



Gamma-hydroxybutyric acid (GHB)

A cura di

Istituto Superiore di Sanità, Dipartimento del Farmaco
Fondazione "S. Maugeri", Centro Antiveneni di Pavia
Dipartimento delle Dipendenze, Azienda ULSS 20, Verona

Data stesura 24/01/2010

Circostanze

Il 19/01/2010, il Laboratorio di Tossicologia Forense – Università degli Studi di Firenze ha segnalato il caso di assunzione inconsapevole di Acido gamma-idrossibutirrico (GHB), da parte di una ragazza di 22 anni, esitata nello stupro.

La giovane si è recata in uno stato ancora parzialmente confusionale presso il Centro Antiviolenza dell'Azienda Ospedaliera Universitaria "Careggi" di Firenze, dove ha riferito di essersi ritrovata nella mattinata nella propria auto, con i sedili ribaltati, vestita solamente di gonna e camicetta, priva di biancheria intima. Ha dichiarato di ricordarsi solo di essersi allontanata in compagnia di un ragazzo da un locale in cui si stava svolgendo una festa e di aver assunto alcol in sua compagnia.

Le indagini tossicologiche eseguite presso il Laboratorio di Tossicologia Forense dell'Università di Firenze hanno evidenziato la presenza di acido gamma-idrossibutirrico (GHB) nel sangue.

I valori riscontrati, concentrazione di 2,85 µg/mL, sono indicativi di un'assunzione di acido gamma-idrossibutirrico (GHB) nel corso delle ore precedenti il prelievo ematico eseguito presso il Centro Antiviolenza. La letteratura, infatti, concorda nell'attribuire alla concentrazione di 1,0 µg/mL nel sangue il valore di cut-off per la differenziazione tra la produzione endogena di GHB e l'assunzione.

Dipartimento Politiche Antidroga
Via della Vite, 13 – 00187 – Roma
Tel. +39 06 67793666
Fax +39 06 67796452
ewsita@governo.it

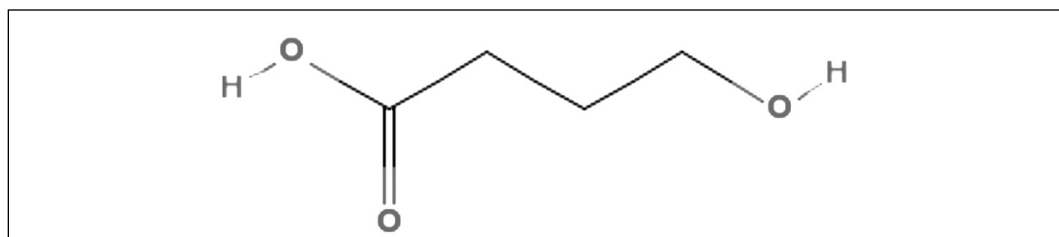
N.E.W.S. info line
Tel. +39 045 8076278
Fax: +39 045 8076272
E-mail: allerta@allertadroga.it
Website: www.allertadroga.it

Sulla base della segnalazione, il Sistema Nazionale di Allerta Precoce ha inviato un'informazione ai propri Centri Collaborativi.

Nome

γ-Hydroxybutyric acid (acido gamma-idrossibutirrico), GHB

Struttura molecolare



Formula di struttura

$C_4H_8O_3$

Numero CAS

GHB:[591-81-1]

GHB sale sodico: [502-85-2]

Nome chimico IUPAC

4-hydroxybutanoic acid

Altri nomi

4-Hydroxybutyric acid; gamma-Hydroxybutyrate; 4-Hydroxybutanoic acid; Anetamin; Xyrem; Butyric acid 4-hydroxy-; gamma-Hydroxybutanoic acid; Sodium oxybate.

Peso molecolare

104.104 g/mol (GHB)

126.09 g/mol (GHB sale sodico)

Solubilità

Molto solubile in acqua, alcol ed etere.

Aspetto

Il GHB è un liquido incolore ed inodore. Il suo sale sodico è un solido/polvere bianca. Le formulazioni farmaceutiche di GHB sono in forma liquida. Il GHB per uso ricreazionale si trova sia come liquido che sotto forma di polvere, tavolette, capsule.

Forma farmaceutica

L'ossibato di sodio (GHB sale sodico) è stato approvato dall'EMA con il nome di XYREM® per il trattamento della cataplessia in pazienti adulti affetti da narcolessia. Il farmaco ha concluso il suo iter registrativo anche in Italia nella riunione della CTS del 7-8 novembre 2006 ed è disponibile al commercio.

In Italia viene commercializzato con il nome Alcover® ed è impiegato come coadiuvante nel controllo della sindrome di astinenza da alcol etilico; nella fase iniziale del trattamento multimodale della dipendenza alcolica; nel trattamento prolungato della dipendenza alcolica resistente ad altri presidi terapeutici, in coesistenza di altre patologie aggravate dall'assunzione di alcol etilico.

AIFA Agenzia Italiana del Farmaco, 2007.

Di seguito si riportano alcune informazioni disponibili sull'acido gamma-idrossibutirrico (GHB)¹:

Informazioni di carattere generale

Con l'acronimo GHB viene indicato l'acido gamma-idrossibutirrico ma comunemente il termine include anche i suoi corrispondenti sali di sodio o di potassio. Viene chiamato in gergo "scoop", "ciliegia" ed "ecstasy liquida", anche se la sua struttura chimica è molto diversa da quella dell'ecstasy.

Il GHB è una molecola con effetto deprimente del sistema nervoso centrale (CNS), inizialmente sviluppata come farmaco anestetico e successivamente impiegata negli studi per il trattamento della narcolessia (disturbo del sonno).

Il GHB è un metabolita del neurotrasmettitore acido gamma-aminobutirrico (GABA) e per questo si trova fisiologicamente nel cervello, ma in concentrazioni molto più basse rispetto

¹ Fonte:

- *Pub Med - Pub Chem*
- *Tox Net*
- *EDND - EMCDDA*
- *Istituto Superiore di Sanità*

alle dosi assunte come droga. Assunto fuori dal controllo medico, il GHB può essere pericoloso e per questo è sotto controllo in numerosi Paesi.

Il GHB può essere incolore, inodore e insapore o con un leggero sapore di salato. Può venir aggiunto nelle bevande senza che la sua presenza sia avvertibile da chi le consuma.

Il GHB ha anche un effetto anabolizzante (stimola la sintesi proteica) e viene utilizzato dai body builder come supporto nella riduzione del grasso e la costruzione di massa muscolare. In Italia il GHB e il suo precursore GBL sono sostanze incluse in Tabella I del DPR 309/90.

La letteratura concorda nell'attribuire alla concentrazione di 1,0 µg/mL nel sangue il valore di cut-off per la differenziazione tra la produzione endogena di GHB e l'assunzione.

In Italia non sono numerosi i riscontri che offrono indicazioni sulla relazione tra violenza sessuale e impiego finalizzato dell'acido gamma-idrossibutirrico (GHB). La ragione principale è che, avvenuta la violenza, difficilmente la vittima si presenta alla struttura sanitaria in tempi utili a consentire la rilevazione della sostanza nei liquidi biologici. Per la stessa ragione, anche Centri specializzati Anti-violenza difficilmente possiedono una casistica supportata dal dato tossicologico. Tuttavia, alla carenza di dati concorrono altri fattori tra i quali:

- il riconoscimento del GHB non rientra tra le analisi di routine e non è alla portata di tutti i laboratori;
- la finestra temporale di rilevazione nei liquidi biologici è di poche ore, dopo di che è veramente difficile distinguere tra il GHB endogeno e quello eventualmente di origine esogena; ciò rende evidentemente problematica e delicata l'interpretazione della positività eventualmente riscontrata.

Il quadro clinico che caratterizza un'intossicazione da GHB mostra: sonnolenza, vertigini, nausea, amnesia, allucinazioni visive, ipotensione, bradicardia, grave depressione della respirazione, sino a convulsioni e coma. Le combinazioni coma e vomito o coma e blocco delle vie respiratorie può facilmente risultare fatale.

Come agisce

Il GHB agisce sul cervello in almeno due siti: sui recettori GABAB e su un sito d'azione specifico proprio per il GHB stesso. Ad alte dosi l'effetto sedativo del GHB può portare a sonno, e sino a coma o decesso.

L'ossibato (sale sodico del GHB) è un metabolita dell'acido gamma-aminobutirrico (GABA) il quale viene sintetizzato ed accumulato dai neuroni nel cervello. È presente in concentrazioni micromolari in tutte le regioni cerebrali investigate così come in diverse aree periferiche, in particolare nel sistema gastrointestinale.

Generalmente, la stimolazione con basse quantità (fisiologiche) di GHB induce una iperpolarizzazione nelle strutture dopaminergiche con una riduzione del rilascio di dopamina.

European Medicines Agency (EMA), Committee for Medicinal Products for Human Use; European Public Assessment Report (EPAR) (Scientific Discussion); Xyrem, p.2 (2007). Available from, as of March 19,2008: <http://www.emea.europa.eu/humandocs/PDFs/EPAR/xyrem/324056en6.pdf>.

Effetti/Tossicità

Gli utilizzatori di acido gamma-idrossibutirrico (GHB) individuati negli ultimi anni negli Stati Uniti appartengono a tre classi principali: 1) utilizzatori del GHB per i suoi effetti euforizzanti; 2) sportivi che praticano bodybuilding che abusano di GHB come anabolizzante o come coadiuvante del sonno; 3) individui che somministrano il GHB ad altri soggetti per soggiogarne la volontà od abusarne sessualmente. Gli effetti depressori sul SNC sono molto rapidi, rendendo la vittima incosciente e successivamente con scarso ricordo di quanto accaduto.

Il GHB viene frequentemente assunto con alcol e altre droghe, che ne provocano un aumento degli effetti. Viene eliminato dall'organismo nello spazio di poche ore rendendo difficile la sua rilevazione in campioni biologici. Il GHB produce una serie di effetti sul sistema nervoso centrale (CNS) che variano in funzione della dose: sonnolenza, vertigini, nausea, amnesia, allucinazioni visive, ipotensione, bradicardia, grave depressione della respirazione, coma. L'uso di alcol in combinazione con il GHB ne potenzia gli effetti depressori sul SNC. L'overdose da GHB richiede cure d'emergenza presso le strutture di medicina d'urgenza.

Il gamma-butilrolattone, o GBL e l'1,4-butanediolo sono analoghi del GHB che possono essere usati in sostituzione del GHB stesso. Quando ingeriti, essi vengono convertiti dall'organismo in GHB producendo gli effetti tipici di questa sostanza. Il GBL è anche utilizzato nella produzione clandestina di GHB e risulta facilmente acquistabile on line.

Drug Enforcement Agency (DEA); Drugs of Abuse p.42, 2005 ed. Available from, as of March 20, 2008 Chapter 6 Depressant, Gamma Hydroxybutyric Acid (GHB) <http://www.justice.gov/dea/pubs/abuse/6-depress.htm>.

Il GHB viene usato come sostanza ricreazionale per i suoi effetti euforizzanti, sedativi e anabolizzanti. Il suo uso può portare anche a coma e convulsioni; se assunto in combinazione con altre droghe o alcol può provocare nausea e difficoltà respiratorie. Il GHB e i suoi precursori (GBL) e il butanediolo (BD), sono coinvolti in casi di avvelenamento, violenze sessuali, decessi.

NIDA InfoFacts: Club Drugs (GHB, Ketamine, and Rohypnol) <http://www.drugabuse.gov/infofacts/clubdrugs.html>.

Interazioni

Il GHB può potenziare l'effetto degli oppioidi endogeni e di alcune sostanze narcotiche esogene. Il suo effetto è potenziato dall'alcol, dalle benzodiazepine e da altri neurolettici. Mentre le destro amfetamine, il naloxone, il trimetadone, e il valproato antagonizzano le variazioni encefalografiche prodotte dal GHB, in letteratura, non era stato descritto nessun composto clinicamente in grado di antagonizzare il GHB.

Chin MY et al; West J Med 156 (4): 380-4 (1992) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1574880?dopt=Abstract>.

Non sono state riscontrate interazioni significative per l'uso di GHB in trattamento con zolpidem, protriptilina, modafinil o il GHB stesso. Tuttavia, il livello di effetti indesiderati in somministrazione con protriptilina, un antidepressivo triciclico, aumentavano sia in soggetti

sani che nei pazienti in cura. Di conseguenza non può essere esclusa una interazione farmacodinamica con gli antidepressivi.

European Medicines Agency (EMA), Committee for Medicinal Products for Human Use; European Public Assessment Report (EPAR) (Scientific Discussion); Xyrem, p.13 (2007). Available from, as of March 19,2008: <http://www.emea.europa.eu/humandocs/PDFs/EPAR/xyrem/324056en6.pdf>.

Dosi

Il GHB viene assunto sia sotto forma di liquido che di polvere, pasticche, capsule. Viene assunto per via orale. Gli effetti si manifestano entro pochi minuti dall'assunzione raggiungendo un massimo di intensità in 30-60 minuti. Gli effetti durano mediamente al massimo fino a 6-8 ore.

Ad alte dosi il GHB ha un'azione sedativa mentre, a basse dosi, la sostanza produce un'azione stimolante.

Una dose tipica di GHB è di 10 ml di sciroppo, corrispondente a circa 1 g di GHB. Una dose di 0.5 g può produrre un effetto rilassante e disinibitorio, una dose di 1 g un effetto euforico, una dose di 2-3 g può portare al sonno profondo. Gli effetti possono, inoltre, variare da persona a persona a causa di differenze nel metabolismo.

Database EDND - EMCDDA <http://www.emcdda.europa.eu/>

Dipendenza

Un uso ripetuto di GHB può portare a sintomi tipici dell'astinenza, inclusi insonnia, ansia, tremori e sudorazione. Sindromi di astinenza gravi sono stati riportati tra soggetti a seguito di una overdose da GHB o analoghi, in modo particolare nel caso di assunzione contemporanea con altre droghe o con alcol.

Maxwell JC, Spence RT. Profiles of club drug users in treatment. Subst Use Misuse 40(9-10):1409-1426, 2005.

Trattamenti

In Europa, il numero dei casi da intossicazione da GHB è in aumento. La sostanza è sempre più popolare come droga ad uso ricreazionale anche se gli utilizzatori spesso non conoscono i rischi associati al suo consumo. Se l'overdose da GHB viene trattata tempestivamente e in maniera opportuna, il paziente solitamente si ristabilisce completamente in 6 ore. È di particolare importanza prevenire l'insufficienza respiratoria ed intervenire tempestivamente con la respirazione artificiale.

van Rij CM, Wilhelm AJ, van Loenen AC Ned Tijdschr Geneesk. Recognition and treatment of gamma hydroxybutyric acid poisoning. 2004 Apr 24;148(17):844-6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15141653>.

La terapia è principalmente sintomatica e di supporto, con monitoraggio presso i reparti di terapia intensiva. Se necessario, attuare una breve terapia respiratoria. Prelevare campioni di sangue e di urine per le analisi tossicologiche.

Hahne N, Weinmann W, Nebel BW. gamma-Hydroxybutyrate intoxication. Anaesthesist. 2004 Oct;53(10):950-4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15243711>.

Farmacocinetica/Metabolismo

Il sodio ossibato (GHB sale sodico) è un composto idrofilo che viene velocemente, ma non completamente, assorbito dopo somministrazione orale. Presenta una biodisponibilità del 25%.

La somministrazione di sodio ossibato immediatamente dopo un pasto ricco di grassi ne rallenta e diminuisce l'assorbimento.

L'eliminazione del GHB avviene in 0.5-1 ora.

Thomson/Micromedex. Drug Information for the Health Care Professional. Volume 1, Greenwood Village, CO. 2007., p. 2638.

Ad otto volontari è stata somministrata una dose orale di GHB pari a 25-mg/kg e successivamente sono stati raccolti campioni di plasma, urine, e fluido orale che sono stati analizzati con gas cromatografia-spettrometria di massa (GC-MS).

Picchi plasmatici di GHB pari a 39.4 +/- 25.2 microg/mL si sono riscontrati 20-45 minuti dopo la somministrazione della sostanza. L'eliminazione plasmatica (tempo di dimezzamento) era di 30.4 +/- 2.45 min, il volume di distribuzione di 52.7 +/- 15.0 L, e la clearance totale di 1228 +/- 233 microL/min.

Nei fluidi orali, il GHB poteva essere rilevato fino a 360 minuti, con picchi di concentrazione pari a 203 +/- 92.4 microg/mL nel campione prelevato dopo 10 minuti.

Nelle urine, i livelli massimi di GHB erano di 200 +/- 71.8 e 230 +/- 86.3 microg/mL, dopo 30 e 60 minuti, rispettivamente. Solo l'1.2 +/- 0.2% della dose veniva escreta.

Non si sono osservati cambiamenti nelle funzioni vitali. Il GHB è estensivamente metabolizzato dall'organismo ed eliminato nelle urine e nei fluidi orali. Di conseguenza, i campioni biologici dovrebbero essere raccolti nel più breve tempo possibile dopo l'ingestione di GHB o suoi precursori.

Brenneisen R, Elsohly MA, Murphy TP, Passarelli J, Russmann S, Salamone SJ, Watson DE. Pharmacokinetics and excretion of gamma-hydroxybutyrate (GHB) in healthy subjects. J Anal Toxicol. 2004;28(8):625-630.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15538955>.

In media, solo il 5% di GHB si ritrova integro nelle urine umane entro 6-8 ore dall'assunzione. L'escrezione attraverso le feci è trascurabile.

Thomson Health Care Inc.; Physicians' Desk Reference 62 ed., Montvale, NJ 2008, p. 1722.

Identificazione analitica

Non è disponibile un test rapido o utilizzato nella routine per il rilevamento del GHB. Per tale ragione la sua presenza non viene generalmente rilevata. In letteratura sono comunque disponibili numerosi riferimenti relativi ad analisi tossicologiche su urine, sangue e capello se pur effettuate presso laboratori specialistici e con tecniche analitiche di secondo livello. Di seguito ne vengono riportati alcuni esempi:

Urine

L'interpretazione delle concentrazioni di GHB rilevate post mortem è problematica in quanto il GHB si può ritrovare nelle urine e nel sangue anche dei non utilizzatori, sia prima che dopo il decesso. Inoltre le concentrazioni, in entrambe le matrici biologiche, possono aumentare quando i campioni, post mortem, vengono conservati per lungo tempo. L'articolo riporta i risultati di una ricerca condotta su circa 70 pazienti alcolisti. Le urine di 39 alcolisti trattati con una dose orale di Alcover® (gruppo 1; trattamento con 20–40 mg/kg/giorno di Alcover®), sono state analizzate e i risultati sono stati confrontati con quelli ottenuti dall'analisi delle urine di 30 volontari che non avevano ingerito GHB (gruppo 2), e quelle di 30 alcolisti prima dell'inizio del trattamento con Alcover® (gruppo 3). Più di un terzo (36.6%) dei soggetti trattati con GHB, avevano livelli di GHB nelle urine in un intervallo di concentrazione tra 2.75 e 10 µg/mL. I dati suggeriscono di porre quindi attenzione nell'applicare il cut-off di 10 µg/mL correntemente utilizzato come limite di rilevazione per il GHB.

Francesco Mari. et al. What constitutes a normal ante-mortem urine GHB concentration? Forensic Toxicology Division, Department of Anatomy, Histology and Legal Medicine, University of Florence, Italy; Institute of Legal Medicine, University of Sassari, Italy. Journal of Forensic and Legal Medicine; Volume 16, Issue 3, April 2009, Pages 148-151. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jflm.2008.08.014>.

I livelli di GHB sono stati misurati per gas cromatografia–spettrometria di massa nelle urine raccolte in 24 ore di 16 adulti a cui era stata somministrata una singola dose pari a 50 mg/kg di GHB (Xyrem®) sia singolarmente che in combinazione con 0.6 g/kg di etanolo. I picchi di concentrazione di GHB nelle urine variavano tra 150–200 mg/L e si verificavano nell'arco di 0–3 ore dalla raccolta delle urine. È stata osservata una certa variabilità tra i livelli di GHB da individuo a individuo. Gli individui di razza caucasica mostravano concentrazioni di GHB più basse nelle urine rispetto ad altre etnie ($p = 0.03$). Gli uomini avevano livelli più bassi rispetto alle donne nelle prime 3 ore dopo il dosaggio. La co-somministrazione con etanolo non modificava significativamente la clearance renale ma le concentrazioni di GHB nelle urine erano più basse nelle prime 3 ore dalla co-ingestione di alcol e GHB.

Considerando il cut-off di 10 mg/L proposto per distinguere tra livelli di GHB endogeno ed esogeno, il 12.5% dei campioni raccolti dalle 3 alle 6 ore, 81.3% dei campioni raccolti dalle 6 alle 12 ore, e il 100% delle urine raccolte dalle 12 alle 24 ore erano al di sotto di questo livello.

Gli autori concludono sostenendo che l'intervallo di tempo entro il quale è possibile rilevare la presenza di GHB nelle urine è inferiore alle 12 ore, come riportato per pazienti in trattamento con GHB.

Christine Haller et al. GHB Urine Concentrations After Single-Dose Administration in Humans J Anal Toxicol. 2006; 30(6): 360-364. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2257868/>.

Sangue

Le concentrazioni endogene di GHB nel sangue sono state determinate con un metodo in gas-cromatografia/ spettrometria di massa seguendo le procedure secondo le linee guida del GTFCh (Society of Toxicological and Forensic Chemistry).

Concentrazioni di GHB nel sangue di 50 donatori: 0.11-1.56 mg/L (valore medio 0.54 mg/L/ deviazione standard 0.37 mg/L/coefficiente di variazione 68.4%).

Concentrazioni di GHB nel sangue postmortem di 50 soggetti: 2.2-116 mg/L (valore medio 32.4 mg/L/deviazione standard 25.6 mg/L/coefficiente di variazione 79%).

Erdmann F, Zandt D, Auch J, Schütz H, Weiler G, Verhoff MA Investigations concerning the threshold value between endogenous and exogenous GHB (liquid ecstasy). Arch Kriminol. 2006 May-Jun;217(5-6):129-36. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16910296>.

Per ulteriori approfondimenti:

Jones AW, Eklund A, Kronstrand R. Concentration-time profiles of gamma-hydroxybutyrate in blood after recreational doses are best described by zero-order rather than first-order kinetics. *J Anal Toxicol.* 2009 Jul-Aug;33(6):332-5.

<http://www.jatox.com/index.php/vmchk/Articles/Case-Report-Concentration-Time-Profiles-of-Gamma-Hydroxybutyrate-in-Blood-After-Recreational-Doses-are-Best-Described-by-Zero-Order-Rather-Than-First-Order-Kin.html>

Capello

È stato raccolto un campione di capelli a distanza di un mese dall'assunzione di GHB, intervallo di tempo necessario al capello per crescere regolarmente. Il campione è stato decontaminato con diclorometano (2 minuti). Il capello è stato tagliato in segmenti di 3 mm e questi sono stati incubati per una notte in una soluzione 0.01 N di NaOH in presenza di GHB-d6. Successivamente, la soluzione è stata neutralizzata ed estratta con acetato di etile in ambiente acido.

Il GHB è stato analizzato via GC/MS/MS (Finnigan TSQ 700) dopo derivatizzazione con BSTFA + 1% TMCS.

Concentrazioni fisiologiche (n = 24) erano pari a 0.5 - 12.0 ng/mg e non subivano l'influenza del colore del capello.

Nei gruppi di controllo non si sono osservate variazioni di concentrazione nei segmenti del capello.

Questo dimostra che le concentrazioni di GHB endogeno sono costanti durante la crescita del capello.

Lo studio condotto segmentando opportune porzioni di capello di un volontario a cui era stata somministrata una singola dose di GHB (25 mg/kg) ha portato ad un incremento a circa 2.4 ng/mg dell'analita nella porzione di capello corrispondente al momento dell'assunzione, rispetto a concentrazioni pari a 0.6-0.8 ng/mg degli altri segmenti.

L'esposizione a GHB in casi di violenza può essere dunque documentata attraverso un'analisi del capello, anche se a circa un mese di distanza dall'evento.

Kintz P, Cirimele V, Jamey C, Ludes B Testing for GHB in hair by GC/MS/MS after a single exposure. Application to document sexual assault. J Forensic Sci. 2003 Jan;48(1):195-200. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12570228>.

Per ulteriori approfondimenti:

Goullé JP, Chèze M, Pépin G Determination of endogenous levels of GHB in human hair. Are there possibilities for the identification of GHB administration through hair analysis in cases of drug-facilitated sexual assault? J Anal Toxicol. 2003 Nov-Dec;27(8):574-80.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14670136>.

GBL: analogo del GHB

Il GBL, o gamma-butilirrolattone, CAS [96-48-0]; Formula di struttura: C₄H₆O₂; Peso molecolare: 86.09 g/mol) è il precursore del GHB (lattone ciclico del GHB). È un prodotto endogeno derivante dal gamma-aminobutirrato. Le sue proprietà farmacologiche sono da attribuire al GHB in cui il GBL si converte. È utilizzato come agente farmacologico, come solvente e come reagente in numerose sintesi chimiche. Si presenta sotto forma di liquido incolore con un leggero odore.

Fonte: Tox Net.