الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الجامعة السورية الخاصة

كلية الصيدلة

رسالة أعدت لنيل درجة البكالوريوس في الصيدلة والكيمياء الصيدلية بعنوان:

من التطبيقات العلاجية إلى الاستخدامات غير المشروعة لمادة الغاما هيدروكسي بيوتيريت والكيتامين

FROM THERAPEUTIC APPLICATIONS TO THE ILLICIT USES OF GHB (Gamma Hydroxy Buterate) AND KETAMINE

بإشراف:

الدكتورة صوفي بركيل

إعداد الطالبتين:

رغد عبدالمنعم القطيفان فرح حسام الدين عمار

2025-2026

إن صفحات هذا البحث تحمل بين سطورها بصمات إشرافكِ العميق، وتوجيهاتكِ الأكاديمية التي لم تكن يوماً مجرد نقد، بل بناءً فكرياً متكاملاً، وسدادات رأي حولت الهفوات إلى منهجيات، والفجوات إلى براهين.

لقد كان لوجودكِ العلمي أثرٌ كبير. فلم تبخلي بوقت، ولا ترددتِ في دعم، ولا توقفتِ عند حدّ، بل كنتِ المشعل الذي لا ينطفئ.

وإذ أتقدم إليكِ بهذا العمل، و أشكركِ على كل جهودكِ فيه .

الدكتورة صوفي بركيل

فهرس المحتويات

الملخص 9

1.مقدمة عن انتشار الجرائم المرتبطة بسوء استخدام GHB والكيتامين : 10

1.1.تعريف GHB والكيتامين : 10

2.1.الحرائك الدوائية : 14

2. التأثيرات العصبية والنفسية : 17

1.2. تأثيرات GHB : 17

2.2. تأثيرات الكيتامين 20

3.2. التأثيرات التآزرية عند الجمع بين الكيتامين وGHB: 22

4.2. التغيرات في الحرائك الدوائية عند التناول المشترك للكيتامين وGHB 23

3. الانتقال من الاستخدام العلاجي إلى الإساءة 24

1.3 الاستخدامات الطبية المشروعة للكيتامين وGHB: 24

2.3. التحول إلى مواد مخدِّرة 30

2.3.1. انتشارها في الأوساط الترفيهية والنوادي الليلية : 30

2.3.2.الاستغلال في جرائم الاغتصاب والعنف الجنسي : 34

4. تحديات الكشف والتشخيص : 36

1.4. صعوبة الكشف المخبري 36

2.4. تقنيات الكشف المتاحة (Procedures and Analytical Strategy): 39

5. الجوانب القانونية والوقائية 43

1.5.الوضع القانوني : 43

2.5.استراتيجيات الوقاية : 45

3.5. التوعية المجتمعية بمخاطر هذه المواد : 46

6. حالات سريرية : 48

7.الاستبيان 56

8. الخاتمة والتوصيات: 67

المراجع: 68

فهرس الأشكال

الشكل: 1 حمض غاما هيدروكسي بيوتيريك (gamma-Hydroxybutyrate) 12
الشكل: 2 الدواء التجاري Xyrem والتركيبة الصيدلانية لملح صوديوم أوكسيبات (Sodium Oxybate) 13
الشكل: 3 الأشكال الفراغية لمركب الكيتامين (S-Ketamine و R-Ketamine)..... 14
الشكل: 4 التغير الزمني لتركيز GHB في البلازما..... 15
الشكل: 5 مخطط تأثير GHB على آليات النوم والجهاز العصبي..... 19
الشكل: 6 الية عمل GHB والمستقبلات العصبية 27
الشكل: 7 المستحضر الصيدلاني لكيتامين هيدروكلوريد (Ketamine HCl) المعد للحقن الوريدي أو العضلي..... 29
الشكل: 8 التقنيات التحليلية المتقدمة للكشف عن الكيتامين..... 38
الشكل: 9 رسم بياني لمقارنة طرق LC MS/MS في تحليل تركيز GHB في البول لتأكيد النتائج..... 42
الشكل: 10 نتائج تحليل LC MS/MS للكيتامين ومشتقاته..... 42
الشكل: 11 مخطط توضيحي لسيناريو DFSA..... 44
الشكل: 12 تحليل الكيتامين في البقع الدموية 44
الشكل: 15 رسم بياني لسؤال العمر 56
الشكل: 16 رسم بياني لسؤال الجنس..... 57
الشكل: 17 رسم بياني لسؤال الحالة التعليمية 57
الشكل: 18 رسم بياني لسؤال هل تدرس أو تعمل في مجال صحي أو طبي 58
الشكل: 19 رسم بياني لسؤال هل سمعت من قبل عن مادة GHB أو الكيتامين 58
الشكل: 20 رسم بياني لسؤال هل تعلم أن للكيتامين استخدامات طبية مشروعة في المستشفيات..... 59
الشكل: 21 رسم بياني لسؤال هل تعتقد أن بعض الأدوية يمكن أن تتحول من استخدام علاجي إلى إساءة استخدام 59
الشكل: 22 رسم بياني لسؤال هل تعتقد أن بعض المواد قد تُستخدم دون علم الشخص في أماكن الترفيه.. 60
الشكل: 23 رسم بياني لسؤال برأيك، ما العلامات التي قد تشير إلى احتمال تعرّض شخص لمادة مخدّرة دون علمه..... 61
الشكل: 24 رسم بياني لسؤال برأيك، ما المخاطر الصحية المحتملة عند الجمع بين أكثر من مادة مخدّرة 61
الشكل: 25 رسم بياني لسؤال 11. ما الأسباب التي قد تؤدي إلى ضعف وعي المجتمع بمخاطر هذه المواد.....62
الشكل: 26 رسم بياني لسؤال ما العوامل التي قد تدفع الضحايا إلى التردد في الإبلاغ عن الجرائم المرتبطة بهذه المواد..... 63
الشكل: 27 رسم بياني لسؤال هل من الصعب اكتشاف هذه المواد مخبرياً بعد فترة من تناولها..... 64

الشكل: 28 رسم بياني لسؤال هل تؤيد إدخال برامج توعوية في المدارس والجامعات حول مخاطر إساءة استخدام الأدوية 64
الشكل: 29 رسم بياني لسؤال ما الإجراء الأكثر فعالية للحد من إساءة استخدام هذه المواد 65

الاختصار	المصطلح بالإنجليزية	المعنى بالعربي
GHB	Gamma-Hydroxybutyrate	حمض غاما هيدروكسي بيوتيريك
GBL	Gamma-Butyrolactone	غاما بيوتيرولاكتون
MCTs	Monocarboxylate Transporters	ناقلات الأحماض أحادية الكربوكسيل
SMCTs	Sodium-coupled Monocarboxylate Transporters	ناقلات أحادية الكربوكسيل المرتبطة بالصوديوم
MCT1	Monocarboxylate Transporter 1	ناقل أحادي الكربوكسيل 1
Tmax	Time to Maximum Concentration	الزمن للوصول لأعلى تركيز
Cmax	Maximum Concentration	أعلى تركيز للدواء
NMDA	N-methyl-D-aspartate	مستقبل إن-ميثيل-دي-أسبارتات
GABA	Gamma-Aminobutyric Acid	حمض غاما أمينوبوتيريك
AMPA	α -amino-3-hydroxy-5-methyl-4-isoxazolepropionic acid	مستقبل AMPA (نوع من مستقبلات الغلوتامات)
mTOR	Mechanistic Target of Rapamycin	الهدف الميكانيكي للراباميسين

عامل التغذية العصبية المشتق من الدماغ	Brain-Derived Neurotrophic Factor	**BDNF**
عامل استطالة الترجمة حقيقيات النوى 2	Eukaryotic Elongation Factor 2	**eEF2**
المساحة تحت منحنى التأثير	Area Under Effect Curve	**AUEC**
التأثير الأقصى	Maximum Effect	**Emax**
بروتين كيناز سي	Protein Kinase C	**PKC**
اعتداء جنسي بمساعدة المخدر	Drug-Facilitated Sexual Assault	**DFSA**
جرائم بمساعدة المخدر	Drug-Facilitated Crimes	**DFC**
مثبطات إعادة امتصاص السيروتونين الانتقائية	Selective Serotonin Reuptake Inhibitors	**SSRIs**
مثبطات إعادة امتصاص السيروتونين والنورأدرينالين	Serotonin-Norepinephrine Reuptake Inhibitors	**SNRIs**
النعاس المفرط أثناء النهار	Excessive Daytime Sleepiness	**EDS**
نوم حركة العين السريعة	Rapid Eye Movement	**REM**
النوم العميق (الموجات البطيئة)	Slow Wave Sleep	**SWS**
إدارة الغذاء والدواء	Food and Drug Administration	**FDA**

منظمة الصحة العالمية	World Health Organization	**WHO**
الاكتئاب المقاوم للعلاج	Treatment-Resistant Depression	**TRD**
الكيتامين بجرعات منخفضة	Low-Dose Ketamine	**LDK**
مجال الثقة	Confidence Interval	**CI**
نسبة الأرجحية المعدّلة	Adjusted Odds Ratio	**aOR**

الملخص

تشهد بعض المواد الدوائية، وعلى رأسها الكيتامين و-γهيدروكسي بيوتيرات(GHB) ، حالة فريدة من الازدواجية في الاستخدام، حيث انتقلت من كونها عوامل علاجية معتمدة في مجالات طبية متعددة إلى مواد يُساء استخدامها ضمن سياقات غير مشروعة. يهدف هذا المشروع إلى تحليل هذا التحول المعقد من الاستخدام الطبي المشروع إلى الإساءة، من خلال استعراض الخصائص الدوائية، والاستخدامات العلاجية، والآليات التي ساهمت في إعادة توظيف هذه المواد كمخدرات ترفيهية وخطرة.

في البداية، تم تسليط الضوء على الاستخدامات الطبية المشروعة لكل من الكيتامين وGHB، حيث يُستخدم الكيتامين بشكل واسع في التخدير، وتدبير الألم، وعلاج الاكتئاب المقاوم للعلاج، إضافة إلى تطبيقاته المحتملة في علاج الإدمان. أماGHB ، فيُستخدم بشكل أساسي في علاج النوم القهري (narcolepsy) ومتلازمة انسحاب الكحول، حيث يُظهر فعالية ملحوظة في تحسين بنية النوم وتقليل الأعراض السريرية المرتبطة بهذه الحالات. تعكس هذه الاستخدامات القيمة العلاجية العالية لهاتين المادتين ضمن الإطار الطبي المنضبط.

إلا أن الخصائص نفسها التي تمنحهما فعاليتهما العلاجية، مثل التأثير على الجهاز العصبي المركزي وإحداث التهدئة أو الانفصال الإدراكي، ساهمت في تحولهما إلى مواد مخدرة يُساء استخدامها. وقد تم توثيق انتقال الكيتامين و GHBإلى الاستخدام الترفيهي، خاصة في الأوساط المرتبطة بالحياة الليلية والنوادي، حيث يتم تعاطيهما لما يسبّبانه من نشوة، استرخاء، أو تغيّرات إدراكية.

علاوة على ذلك، يناقش المشروع الدور الخطير لهاتين المادتين في السياقات الإجرامية، بما في ذلك استخدامهما في تسهيل الجرائم، وخاصة جرائم الاغتصاب والعنف الجنسي، نتيجة لخصائصهما المتمثلة في فقدان الوعي، ضعف الذاكرة، وسرعة التأثير. كما يتناول المشروع العوامل التي ساهمت في انتشار هذه الظاهرة، مثل سهولة الحصول على المواد الأولية، وضعف الرقابة في بعض البيئات.

في الختام، يؤكد هذا المشروع على ضرورة التوازن بين الاستفادة من الاستخدامات الطبية المشروعة لهذه المواد وبين الحد من إساءة استخدامها، من خلال تعزيز الرقابة، ورفع الوعي، وتطوير استراتيجيات وقائية وعلاجية فعالة للتعامل مع هذه الظاهرة المتنامية.

1. مقدمة عن انتشار الجرائم المرتبطة بسوء استخدام GHB والكيتامين :

يشكل التعاطي غير المشروع للمواد المخدرة أحد أبرز التحديات الصحية والاجتماعية في المجتمعات الحديثة، إذ لا يقتصر تأثيره على الفرد فقط، بل يمتد ليشمل الأسرة والمجتمع بأكمله. التعاطي يمكن أن يشمل مجموعة واسعة من المواد، بدءاً بالمخدرات التقليدية مثل الأفيونات والكانابينويدات، وصولاً إلى المنشطات التي تُستخدم في الرياضة لتعزيز الأداء البدني، وأحياناً مواد تُستغل في جرائم تهدد سلامة الآخرين. يختلف نمط التعاطي من شخص لآخر بحسب الأهداف والبيئة الاجتماعية، وقد يكون التعاطي بشكل ترفيهي، مهني، أو إكراهي، لكنه يظل دائماً مصدراً لمخاطر صحية ونفسية كبيرة.

من بين هذه المواد، يبرز الكيتامين وGHB لما لهما من تأثيرات قوية على الجهاز العصبي المركزي، بما في ذلك التثبيط النفسي، فقدان الوعي، وتأثيرات على الإدراك والذاكرة. تزداد أهمية دراسة هاتين المادتين بسبب الانتشار المتزايد لتعاطيهما في سياقات مختلفة، سواء لأغراض ترفيهية، أو لتحفيز الأداء الرياضي، أو كوسائل للسيطرة على الآخرين. فهم آليات عملهما، آثارهما قصيرة وطويلة المدى، وخطر التعرض لهما، أصبح ضرورة ملحة لتطوير برامج توعية، وقاية، وعلاج فعالة. يهدف هذا البحث إلى تقديم مراجعة شاملة حول خصائص الكيتامين وGHB، أنماط التعاطي، والأضرار المحتملة، في سياق مشكلة أوسع تتمثل في تعاطي المخدرات والمواد المنشطة.

1.1.تعريف GHB والكيتامين :

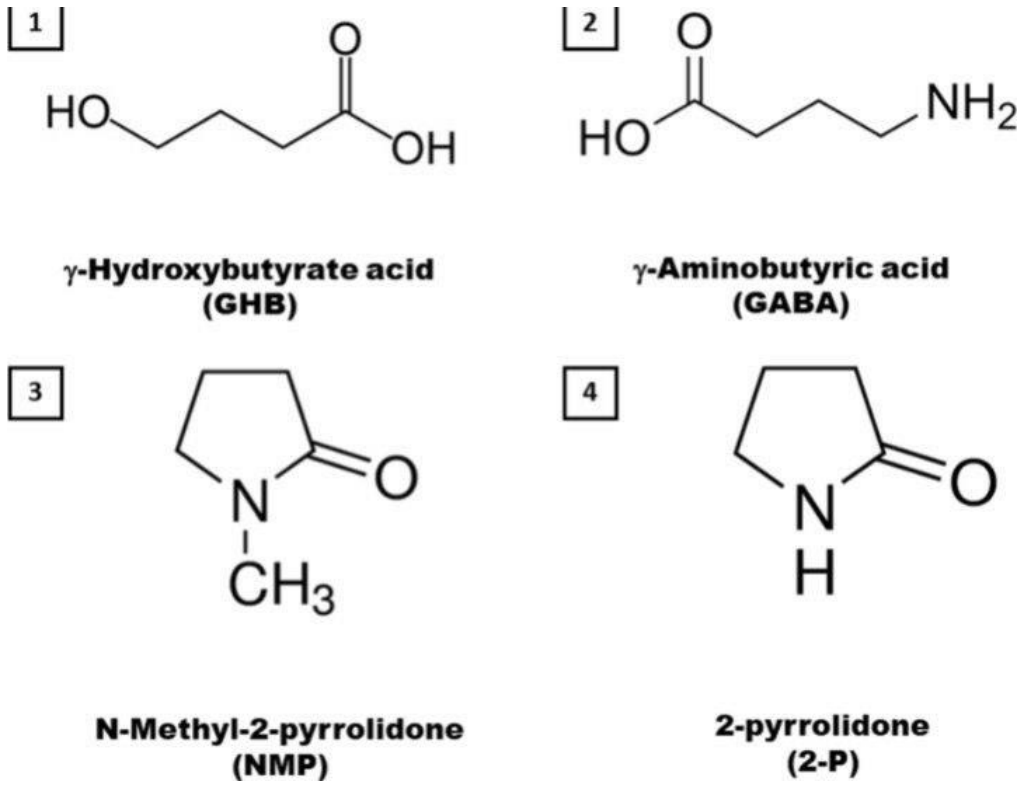
_ غاما-هيدروكسي بيوتيرات (Gamma-hydroxybutyrate; GHB) :

اصبح من العقاقير غير المشروعة الشائعة خلال العقدين الأخيرين. وقد جرى تصنيع هذه المادة لأول مرة عام 1961 بقصد تطوير دواء جديد في مجال التخدير، إلا أن الاهتمام بها توسّع لاحقًا ليشمل مجالات متعددة خارج الاستخدام الطبي. ومع مرور الوقت، ارتبط استخدام مادة GHB بمخاطر صحية جسيمة، ولا سيما عند استخدامها بجرعات غير مضبوطة أو خارج الإطار الطبي.
تشير الدراسات إلى أن استخدام GHB يرتبط بنسبة مرتفعة من حالات الجرعات الزائدة، حيث أظهرت أبحاث أُجريت بين مستخدمي هذه المادة أن أكثر من نصفهم قد تعرّضوا لجرعة زائدة في مرحلة ما من حياتهم. كما

كُشفت الخصائص الإدمانية للمادة، إذ تبيّن أن GHB يمتلك القدرة على إحداث التحمّل والاعتماد، خصوصًا عند استخدامه بجرعات مرتفعة ولفترة زمنية طويلة، وإن كانت هذه الخصائص أقل وضوحًا مقارنة ببعض المهدئات والمنومات التقليدية.

وفي الوقت الراهن، يخضع الاستخدام الطبي لمادة GHB لرقابة صارمة أو جرى استبعاده بالكامل من الممارسة الطبية في معظم الدول الأوروبية، نتيجة لظهور بدائل دوائية أكثر أمانًا. وعلى الرغم من ذلك، لا يزال الشكل القانوني من هذه المادة، المعروف باسم أوكسيبات الصوديوم (Xyrem)، مستخدمًا في سياقات طبية محددة وتحت ضوابط مشددة نظرًا لكونه مثبِّطًا للجهاز العصبي المركزي وله قابلية لإساءة الاستخدام.

وقد أسهمت التأثيرات المُهدِّئة والمُثبطة التي تُحدثها مادة GHB، إلى جانب سهولة تداولها نسبيًا، في انتشارها ضمن المشهد الترفيهي لتعاطي المخدرات. وتُعد هذه الخصائص ذات أهمية خاصة عند مناقشة دور مادة GHB في سياق الاعتداءات الجنسية المُيسَّرة باستخدام المخدرات، نظرًا لقدرتها على إضعاف الوعي، والتأثير على الذاكرة، وتقليل القدرة على المقاومة أو إعطاء موافقة واعية. [1]



الشكل: 1 حمض غاما هيدروكسي بيوتيريك (gamma-Hydroxybutyrate)

الكيتامين :

تمّ تصنيع الكيتامين عام 1962 بهدف تطوير مركّب يتمتّع بتأثيرات نفسية-محاكية أقل مقارنةً بالمركّب القريب منه كيميائيًا، الفينسيكليدين. وقد خضعت الخصائص الدوائية للكيتامين، بما في ذلك متصاوغيه (R) و(S) ونواتج استقلابهما، لمراجعات علمية مكثّفة على مدى السنوات الماضية، إذ أظهرت الدراسات أن لكل متصاوغ خصائص فريدة من نوعها تؤثر على فعالية الدواء وآثاره الجانبية. يُعدّ الكيتامين من العوامل المخدِّرة ذات التأثيرات الدوائية الرئيسية، ويُستخدم على نطاق واسع في مجال التخدير بسبب قدرته على إحداث فقدان الوعي السريع والتحكم في الألم. كما لا يزال يُستعمل كمسكّن للألم في بعض الحالات السريرية الخاصة، خاصةً عند الحاجة لتخفيف آلام حادة أو مقاومة لمسكنات تقليدية.

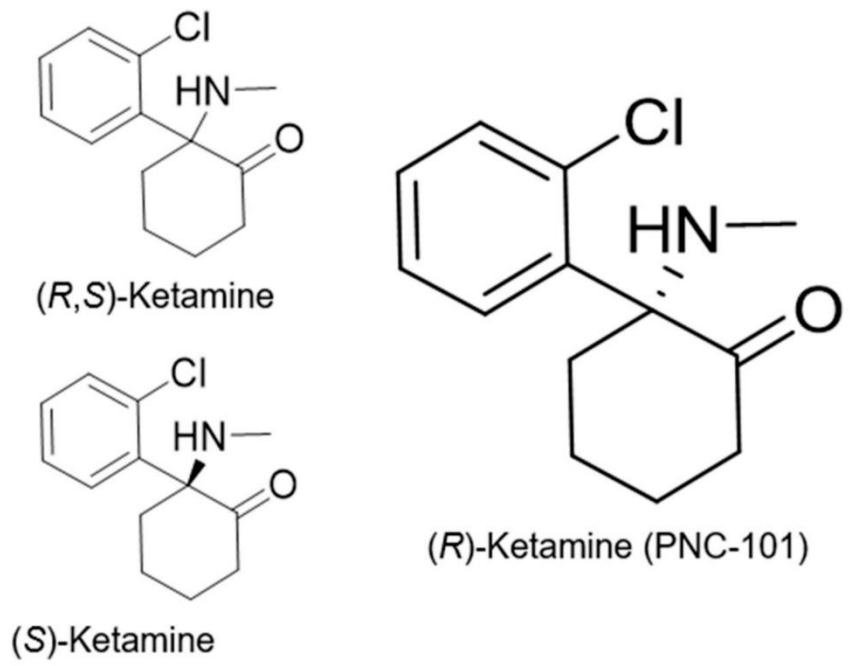
إضافةً إلى ذلك، أظهرت الدراسات أن للكيتامين خصائص مضادّة للاكتئاب ومضادّة للالتهاب، حيث أظهرت التجارب قبل السريرية والسريرية أن الكيتامين، لا سيما متصاوغه (R)، يمتلك فعالية سريعة في تقليل أعراض

الاكتئاب المقاوم للعلاج، وقد يقلل من الاستجابات الالتهابية في الجسم، ما يشير إلى إمكاناته العلاجية الواسعة. تشمل الآثار الجانبية للكيتامين تأثيرات نفسية-محاكية مشابهة لتلك المرتبطة بالفينسيكليدين، إلى جانب اضطرابات معرفية وحركية محتملة، واحتمال إحداث أذى في الخلايا الدماغية عند تكرار الجرعات بانتظام. كما يُعدّ الكيتامين من المواد القابلة لإساءة الاستخدام، وقد ارتبط بحالات تعاطٍ مفرط وجرعات زائدة، ويجب مراقبة استخدامه بعناية في البيئات الطبية والاجتماعية على حد سواء.

وتشير الأدبيات الحديثة إلى أن الكيتامين (R) قد يكون أقل تأثيرًا نفسيًا محاكيًا من الكيتامين الراسيمي أو متصاوغ (S)، كما أنه يظهر آثارًا جانبية أقل في كثير من الحالات، ما يجعله خيارًا واعدًا لتطوير أدوية جديدة في مجالات الطب النفسي وطب الأعصاب. إضافةً إلى ذلك، يُدرس استخدام الكيتامين في مجالات علاجية أخرى، مثل اضطرابات تعاطي المواد وبعض الأمراض العصبية، مع استمرار البحث لتحديد أفضل طرق الاستخدام والجرعات الآمنة لتحقيق الفائدة العلاجية مع الحد من المخاطر.[2]



الشكل: 2 الدواء التجاري Xyrem والتركيبة الصيدلانية لملح صوديوم أوكسيبات (Sodium Oxybate)



الشكل: 3 الأشكال الفراغية لمركب الكيتامين (S-Ketamine و R-Ketamine).

2.1.الحرائك الدوائية :

- **حرائك ال GHB**

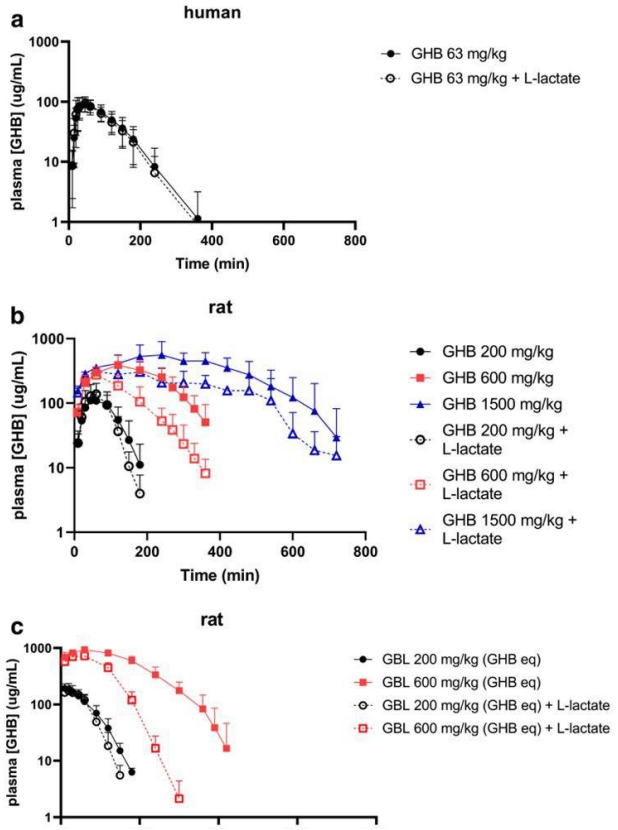
تمّ وصف الحركيات الدوائية للـ GHB بشكل مفصل عند البشر، حيث يُستخدم هذا المركب علاجيًا في الولايات المتحدة على شكل أوكسيبات الصوديوم (sodium oxybate) تحت الاسم التجاري Xyrem®. يظهر الـ GHB حركيات دوائية تعتمد على الجرعة، حتى عند التركيزات العلاجية، ويعود نمط الحركيات غير الخطي إلى التشبع في الامتصاص الفموي، والتشبع في الأيض، و إعادة الامتصاص الكلوي. وقد أظهرت الدراسات المشابهة في الجرذان والقرود أن الحركيات الدوائية غير الخطية نفسها موجودة، مما يعكس توافق النتائج بين الأنواع المختلفة ويؤكد دور التشبع في الامتصاص والأيض وإعادة الامتصاص الكلوي في تحديد التركيزات الدوائية.

الامتصاص

تعبّر ناقلات MCTs/SMCTs في الأمعاء لدى البشر والحيوانات الأخرى، بما في ذلك الجرذان والقرود غير البشرية، عن دورها الأساسي في الامتصاص الفموي المشبع للـ GHB. أظهرت الدراسات

السريرية أن الامتصاص الفموي للـ GHB يعتمد على الجرعة، إذ تزداد قيم Tmax مع زيادة الجرعة، ما يشير إلى وجود حد أعلى للامتصاص. وفي التجارب الحيوانية، لوحظ أن Cmax للـ GHB يزداد بشكل قليل مع زيادة الجرعة، بينما تزداد قيم Tmax مع زيادة الجرعة، مما يؤكد التشبع في الامتصاص لدى الجرذان. كما أكدت التجارب في الموقع باستخدام أمعاء الجرذان المقلوبة وجود نقل معوي مشبع للـ GHB عند التركيزات العالية.

إضافةً إلى ذلك، أظهرت الدراسات أن المشاركة بين مركب L-lactate مع الـ GHB عند الجرذان أبطأت معدل الامتصاص دون التأثير بشكل ملحوظ على التعرض الكلي للدواء، ما يعكس الدور الكبير لناقلات MCTs وقدرتها العالية في الأمعاء. وقد لوحظ نمط مماثل عند القرود ، حيث يعكس الامتصاص المطوّل للـ GHB الاعتماد على النقل المعوي الوسيط بواسطة MCTs. ورغم صعوبة تقدير التوافر البيولوجي للـ GHB بسبب حركياته غير الخطية، إلا أن البيانات الحيوانية أظهرت امتصاصًا عاليًا للـ GHB بعد الإعطاء الفموي، مع وجود كمية ضئيلة جدًا في البراز، مما يشير إلى فعالية الامتصاص المعوي وقدرة الناقلات على نقل الدواء بكفاءة عالية.[3]



الشكل: 4 التغير الزمني لتركيز GHB في البلازما

- حرائك الكيتامين :

يُظهر (R)-الكيتامين حركيات دوائية غير خطية في جرذان Sprague-Dawley وكلاب Beagle، حيث يزداد التعرض البلازمي بشكل غير متناسب مع الجرعة بعد كل من الإعطاء الوريدي الأحادي والمتكرر. وتم العثور على أعلى تراكم للدواء في الأنسجة في الدهون والكلى لدى الجرذان. كما بلغ نسبة تركيز (R)-الكيتامين بين الدماغ والبلازما 2.25 لدى الجرذان، مما يشير إلى قدرة فعالة على عبور الحاجز الدماغي الدموي وتوزيع كبير للدواء في الدماغ.

يخضع (R)-الكيتامين لاستقلاب سريع في الميكروزومات الكبدية لكل من الفئران والجرذان والكلاب والقرود والبشر. وكان المستقلب السائد في ميكروزومات الكبد لدى البشر والقرود والفئران هو (R)-نوروكيتامين، بينما لوحظت المستقلبات المزيل لها مجموعة الميثيل والمأكسدة أحادية الأكسجين لدى الجرذان والكلاب. يُطرح (R)-الكيتامين بشكل رئيسي عبر الصفراء، حيث تمثل نحو 3.613% من الجرعة خلال 72 ساعة، وهي نسبة أعلى بكثير من الكميات المطروحة في البراز (0.327%) أو البول (0.030%). وتشير هذه البيانات إلى أن المسار الرئيسي للاطراح ليس عن طريق طرح المركب الأصلي في البول أو البراز، بل على الأرجح من خلال التحول الاستقلابي للدواء، مع إخراج المستقلبات لاحقًا.

تشير التقديرات إلى أن معدل تصفية البلازما الكلي المتوقع للإنسان يبلغ 29.93 مليلتر/دقيقة/كغم، وهو قريب من القيم المبلغ عنها في الدراسات البشرية. وأظهرت التجارب in vitro أن الأعمار النصفي لـ (R)-الكيتامين في ميكروزومات الكبد كانت 15.6 دقيقة في الفئران، 4.8 دقيقة في الجرذان، 0.8 دقيقة في الكلاب، 3.0 دقائق في القرود، و30.0 دقيقة في البشر. أما معدلات التصفية in vivo فكانت 71.6، 49.9، 30.5، 40.8 و14.9 مليلتر/دقيقة/كغم على التوالي، مما يدل على أن (R)-الكيتامين يخضع لاستقلاب سريع في ميكروزومات الكبد عبر جميع الأنواع المختبرة.

أظهرت النتائج أيضًا أنه بعد إعطاء جرعة واحدة من (R)-الكيتامين هيدروكلوريد بجرعة 7.5 ملغم/كغم وريدياً للفئران، كانت معدلات الإخراج التراكمية للدواء في الصفراء والبول والبراز خلال 72 ساعة 3.613% ± 2.193%، 0.327% ± 0.221% و0.030% ± 0.018% على التوالي. وتؤكد هذه البيانات مرة أخرى أن الإخراج الرئيسي للدواء يتم عبر الصفراء وليس عن طريق البول أو البراز، مع التركيز على أن المسار الأساسي للإخراج هو التحول الاستقلابي للدواء وإخراج مستقلباته لاحقًا.[4]

2. التأثيرات العصبية والنفسية :

1.2. تأثيرات GHB :

تبدأ التأثيرات لمادة GHB عادةً بحالة من النشوة والاسترخاء وزيادة الاستثارة الجنسية، إلا أنّ هذه التأثيرات قد تتطوّر بسرعة، عند استخدام جرعات أعلى، إلى حالة من التهدئة العميقة واضطراب مستوى الوعي. ويُعدّ هذا التحوّل غير المحسوس من التأثير المنبّه إلى التأثير المثبِّط خطيرًا بشكل خاص، إذ يرتبط بسوء التحكم في الجرعة ومدّة التأثير، ما يخلق خطرًا مرتفعًا لحدوث الجرعات الزائدة، بما في ذلك الغيبوبة المحرَّضة بمادة GHB، وقد يؤدي ذلك أيضًا إلى تطوّر التحمل الدوائي والاعتماد والإدمان على المادة.

من ناحية أخرى، أظهرت دراسات حديثة أن الاستخدام الكثيف لمادة GHB، المترافق مع حدوث حالات غيبوبة متكرّرة ناجمة عنها، يرتبط باضطرابات في الوظائف المعرفية والانفعالية. وقد تبيّن أن هذه الاضطرابات تترافق مع تنبيهات غير طبيعية في القشرة الجبهية الأمامية (Prefrontal Cortex) والمناطق الحوفية، مثل الحُصين، إضافةً إلى اضطراب في الاتصال الوظيفي بينها وبين مناطق الفص الصدغي–الجداري المسؤولة عن الإدراك والانتباه. وبدرجة أقل، ارتبط استخدام GHB بحد ذاته أيضًا بتغيرات في الاتصال الوظيفي في حالة الراحة بين شبكات التحكم التنفيذي وشبكة الوضع الافتراضي في الدماغ.

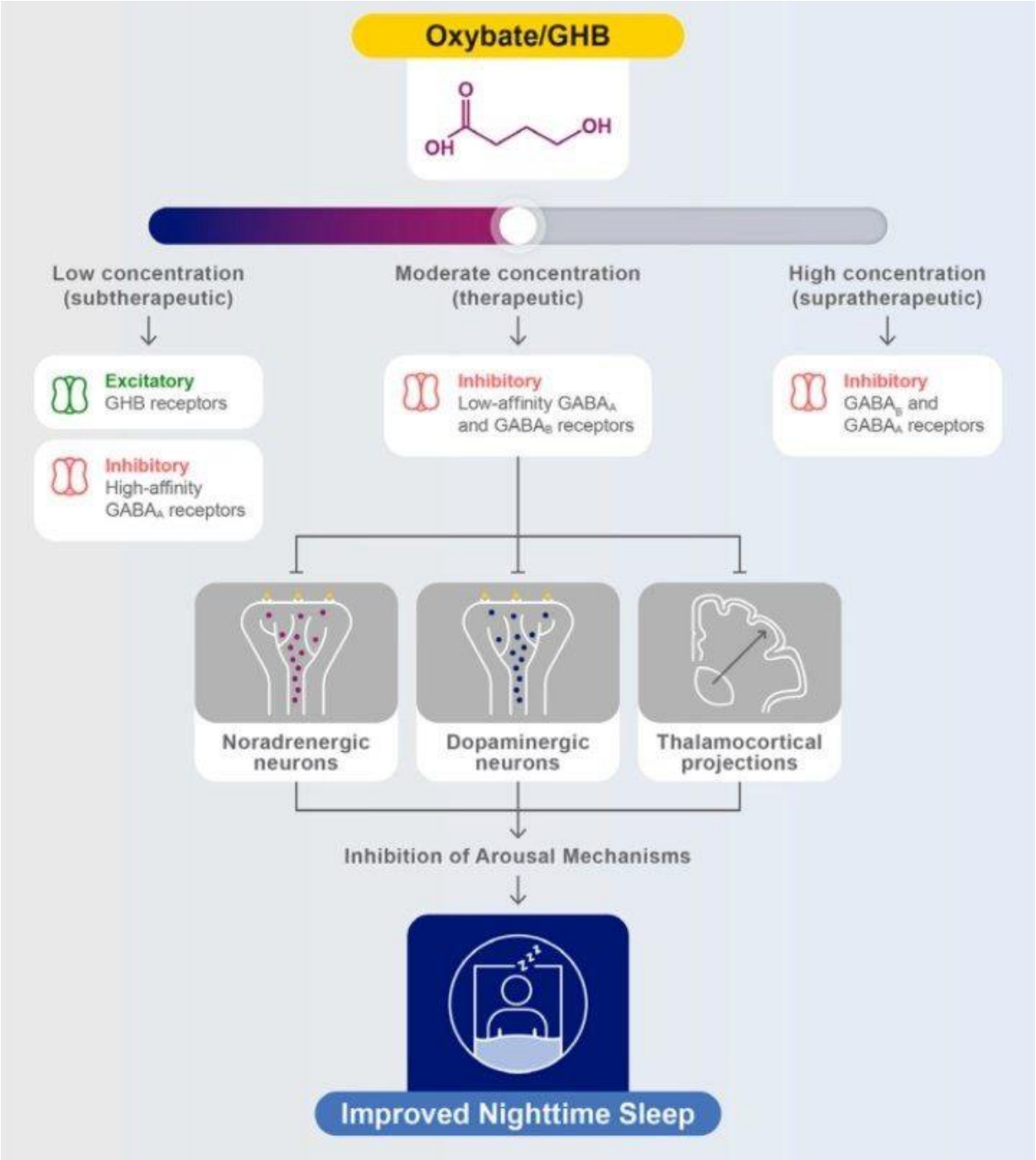
وفيما يتعلق بنتائج الاندفاعية، أظهرت مجموعة الأفراد الذين تعرضوا لغيبوبة ناجمة عن GHB انخفاضًا في مستوى الانتباه وضبط النفس، وارتفاعًا في عدم الاستقرار المعرفي مقارنةً بالمجموعتين الأخريين. إلا أنّه بعد تطبيق تصحيح بونفيروني للمقارنات المتعددة، بقي انخفاض ضبط النفس، أي ارتفاع الاندفاعية، هو الفارق الوحيد ذو الدلالة الإحصائية، حيث كان أقل بشكل ملحوظ في مجموعة غيبوبة GHB مقارنةً بكل من مجموعة مستخدمي GHB دون غيبوبة ومجموعة غير المستخدمين.

تشير النتائج كذلك إلى أن الغيبوبات المحرَّضة بـ GHB ترتبط بوجود اختلافات تشريحية تقتصر على المادة البيضاء على المستوى المجهري البنيوي. وقد أظهرت مجموعة الغيبوبة مستويات أعلى من الاندفاعية، تفاعلت بشكل واضح مع التغيرات في معامل التباين الاتجاهي (Fractional Anisotropy - FA) في جسم الجسم الثفني الأيسر والحزمة المعقوفة اليسرى، وذلك على المستويين المجهري والبنيوي الكلي، إضافةً إلى تفاعلها مع الحزمة الطولية العلوية اليسرى.

يُذكر أن الجسم الثفني وألياف الـ forceps minor، وهي فرع منه، تُعدّ مسارات أساسية للتواصل بين نصفي الكرة المخية، وقد ارتبط تضرّر سلامتها سابقًا باضطرابات في تنظيم الانفعالات، والذاكرة الترابطية، والسلوك الموجَّه نحو الهدف، وضبط الاندفاع. ومن اللافت أن أجزاء من هذه الحزم العصبية تسير بشكل موازٍ لمسارات الاتصال الوظيفي التي سبق رصد اضطرابات فيها لدى مجموعة غيبوبة GHB أثناء أداء عمليات معرفية مشابهة، ما يشير إلى أن التغيرات البنيوية المكتشفة قد تمثل المقابل التشريحي لهذه الاضطرابات الوظيفية.

علاوةً على ذلك، فإن المناطق الجبهية الأمامية والحوفية من مسارات المادة البيضاء التي أظهرت تغيرات في هذه الدراسة تُعدّ غنية بمواقع ارتباط GHB، وقد ثبت أنها شديدة الحساسية للتأثيرات السُميّة العصبية الناتجة عن التعاطي المزمن للمادة. كما أن الغيبوبات الناجمة عن GHB قد شُبّهت بحالات فقدان الوعي المحرَّضة دوائيًا، وقد تشكّل بحد ذاتها مصدرًا إضافيًا للسُميّة العصبية، نظرًا لقدرتها على إحداث نقص الأكسجة والإجهاد التأكسدي في هذه المناطق العصبية الحساسة.

وفي الختام، تشير النتائج إلى أن الغيبوبات المتعددة المحرَّضة بمادة GHB، وليس استخدام GHB بحد ذاته، ترتبط بتغيرات بنيوية مجهرية في أجزاء من الجسم الثفني المرتبطة بالسلوك الموجَّه نحو الهدف، والذاكرة الترابطية، وتنظيم الانفعال. وفي مجموعة غيبوبة GHB، يمكن اعتبار هذه التغيرات البنيوية أساسًا تشريحيًا محتملًا للاختلافات في نشاط الدماغ التي لوحظت أثناء معالجة وظائف التحكم المعرفي.[5]



الشكل: 5 مخطط تأثير GHB على آليات النوم والجهاز العصبي

2.2. تأثيرات الكيتامين

يعمل الكيتامين بشكل أساسي كمُضادّ غير تنافسي لمستقبلات N-methyl-D-aspartate (NMDA)، وهي أحد الأنماط الفرعية لمستقبلات الغلوتامات التي تلعب دورًا محوريًا في اللدونة المشبكية، والتعلّم، والذاكرة. ومن خلال حجب مستقبلات NMDA الموجودة على العصبونات البينية المثبِّطة المعتمدة على حمض غاما-أمينوبيوتيريك (GABA)، يُحدث الكيتامين حالة من إزالة التثبيط العصبي، ما يؤدي إلى زيادة إفراز الغلوتامات. وتؤدي هذه الزيادة في الغلوتامات خارج الخلوية إلى تنشيط مستقبلات α-amino-3-hydroxy-5-methyl-4-isoxazolepropionic acid (AMPA)، مما يطلق سلسلة من المسارات الإشارية داخل الخلية، من أبرزها مسار mTOR (الهدف الميكانيكي للراباميسين) وعامل التغذية العصبية المشتق من الدماغ (BDNF)، وهي مسارات تسهم بصورة مباشرة في تعزيز تكوّن المشابك العصبية وزيادة اللدونة العصبية.

اللدونة العصبية والمناطق الدماغية المتأثرة

يساهم كلٌّ من الكيتامين والإسكيتامين في إحداث لدونة عصبية سريعة، من خلال زيادة تكوّن المشابك العصبية واستعادة الاتصال الوظيفي في مناطق دماغية رئيسية تشارك في تنظيم المزاج، مثل القشرة الجبهية الأمامية، والحُصين، والقشرة الحزامية الأمامية. وتُعدّ هذه المناطق من أكثر البُنى الدماغية تأثرًا لدى المرضى المصابين باضطراب الاكتئاب الجسيم، حيث غالبًا ما تُظهر اختلالات بنيوية ووظيفية ترتبط سريريًا بأعراض مثل فقدان التلذذ، والضعف المعرفي، واضطراب التنظيم الانفعالي. ومن خلال عكس فقدان المشابك العصبية وتعزيز التواصل العصبي، قد تسهم العلاجات المعتمدة على الكيتامين في معالجة التغيرات الفيزيولوجية المرضية الجوهرية المرتبطة بالاكتئاب المزمن.

المسارات الجزيئية وإعادة بناء السيالات العصبية

على المستوى الجزيئي، يُفعّل الكيتامين والإسكيتامين بسرعة عدة مسارات إشارية داخل الخلية تسهم في إعادة تشكيل المشابك العصبية. ومن بين أكثر هذه المسارات دراسة: مسار عامل التغذية العصبية المشتق من الدماغ (BDNF)، ومسار الهدف الميكانيكي للراباميسين (mTOR)، ومسار عامل استطالة الترجمة حقيقيات النوى-2 (eEF2). تؤدي إزالة التثبيط الناتجة عن الكيتامين إلى زيادة إفراز الغلوتامات، مما يُنشّط مستقبلات AMPA، والتي بدورها تحفّز التعبير عن BDNF وتنشيط إشارات mTOR، وهما عنصران أساسيان في تكوين الأشواك التغصنية وتصنيع البروتينات المشبكية. وبالتوازي مع ذلك، يؤدي تثبيط كيناز eEF2 إلى زيادة ترجمة

البروتينات، مما يعزّز إنتاج المكوّنات البنيوية والوظيفية للمشابك العصبية.
التأثيرات النفسية والوجودية

التجربة النفسية الحادة والآثار الجانبية الانفصالية

تشمل الآثار الجانبية الشائعة للكيتامين حالات الانفصال الإدراكي، والدوار، والغثيان، وارتفاعًا عابرًا في ضغط الدم ومعدل ضربات القلب، إضافةً إلى القلق واضطرابات الإدراك الحسي، مثل التشوّهات البصرية أو الإحساس المتغيّر بالزمن. وتبلغ هذه التأثيرات ذروتها عادةً خلال 30 إلى 60 دقيقة بعد الإعطاء، وتزول خلال ساعتين في معظم الحالات، ونادرًا ما تتطلّب تدخّلًا طبيًا. ويُعدّ الانفصال الإدراكي أكثر هذه التأثيرات الحادة بروزًا، وعلى الرغم من كونه غير مريح لبعض المرضى، فقد تشير بعض النماذج النظرية إلى ارتباطه المحتمل بآلية التأثير المضاد للاكتئاب.

التنفيس العاطفي والبصيرة الوجودية

تقترح نماذج تصورية حديثة أن الكيتامين قد لا يقتصر تأثيره على تصحيح الاختلالات الكيميائية العصبية فحسب، بل قد يسهم أيضًا في تسهيل عمليات التنفيس العاطفي، والاستكشاف الداخلي، واكتساب البصيرة الوجودية، ولا سيّما عند استخدامه بالتزامن مع العلاج النفسي. وتندرج هذه الرؤية ضمن تحوّل أوسع في فهم الاكتئاب، بوصفه ليس اضطرابًا عصبيًا-بيولوجيًا فحسب، بل حالة متجذّرة في صدمات نفسية غير محلولة، وأنماط نفسية غير تكيفية، وانفصال عن المعنى أو الغاية. وعند إعطائه ضمن بيئة علاجية مُهيّأة بعناية، قد تتيح الخصائص الانفصالية والمغيّرة للوعي لدى الكيتامين نافذة علاجية فريدة، تمكّن المرضى من الوصول إلى مشاعر مكبوتة، وإعادة استحضار خبرات صادمة بدرجة أكبر من التباعد العاطفي، واختبار إحساس متجدد بالوضوح أو المنظور.

ظاهرة التطهير النفسي (Catharsis)

أشارت دراسات حديثة إلى أن بعض الفوائد العلاجية للكيتامين قد تنبع من عملية نفسية-روحانية تتضمن تفريغًا انفعاليًا، وزيادة الوعي بالذات، وتحولات في الرؤية الوجودية. ووفقًا لهذا المنظور، قد لا يقتصر التأثير المضاد للاكتئاب للكيتامين على تعزيز اللدونة العصبية فحسب، بل يشمل أيضًا إعادة تنظيم المعنى والخبرة الذاتية.
وتتقاطع هذه الطروحات مع التوجّه المتنامي نحو العلاج النفسي بمساعدة الكيتامين، وهو نموذج علاجي منظّم

يجمع بين إعطاء الكيتامين والدعم النفسي الموجَّه قبل الجلسة العلاجية وأثناءها وبعدها.[6]

3.2. التأثيرات التآزرية عند الجمع بين الكيتامين وGHB:

أظهرت الدراسات التجريبية أن الإعطاء المتزامن للكيتامين مع مادة غاما-هيدروكسي بيوتيرات (GHB) يؤدي إلى تأثيرات تآزرية واضحة تفوق التأثيرات الناتجة عن استخدام كل مادة على حدة. فقد تبيّن أن مشاركة الكيتامين مع GHB تسبّبت في ارتفاع معنوي في تركيزات GHB البلازمية مقارنةً بإعطاء GHB بمفرده، وهو ما يعكس زيادة في التعرّض الجهازي للمادة.

إضافةً إلى ذلك، أدّى الإعطاء المشترك للكيتامين بمعدل 0.287 ملغم/كغم/دقيقة إلى زيادة معنوية في تراكيز GHB في الدماغ عند حالة التوازن (steady state)، ما نتج عنه ارتفاع واضح في نسبة تركيز الدماغ إلى البلازما مقارنةً بحالات إعطاء GHB وحده. وتشير هذه النتائج إلى أن الكيتامين يعزّز نفاذية GHB إلى الجهاز العصبي المركزي، الأمر الذي قد يفسّر اشتداد التأثيرات العصبية المركزية عند الجمع بين المادتين.

على المستوى التنفسي، أسفر الإعطاء المتزامن للكيتامين مع GHB عن انخفاض ملحوظ في تكرار التنفّس، كما انعكس ذلك في زيادة مساحة تحت منحنى التأثير الزمني (AUEC) والقيمة العظمى للتأثير (Emax) المرتبطة بتثبيط التنفّس مقارنةً بـ GHB وحده. والأهم من ذلك أن الكيتامين منع الاستجابة التعويضية الفسيولوجية المتمثّلة بزيادة حجم الشهيق (tidal volume)، وهو ما أدّى في المحصلة إلى انخفاض معنوي في حجم التهوية الدقيقة (minute ventilation) لدى مجموعة GHB–كيتامين.

كما أظهرت نتائج دراسات التهدئة أن المشاركة بين الكيتامين وGHB أدّت إلى زيادة معنوية في مدة النوم المُستحث مقارنةً بالمجموعات التي عولجت بأي من المادتين منفردة. وقد لوحظ هذا التأثير عند مختلف جرعات الكيتامين المستخدمة في الدراسة (6 و20 ملغم/كغم)، مما يدعم وجود تأثير تآزري مهدِّئ بين المادتين.

ومن حيث السُميّة الحادة، تبيّن أن إعطاء GHB بجرعة تحميل عالية متبوعة بتسريب مستمر بالتزامن مع الكيتامين أدّى إلى ارتفاع معدلات الوفيات مقارنةً بإعطاء GHB وحده، في حين لم تُسجَّل أي حالات وفاة في الحيوانات التي تلقت الكيتامين أو GHB كلًّا على حدة. وتشير هذه النتائج بوضوح إلى أن الجمع بين المادتين يزيد من خطورة النتائج السريرية الشديدة، بما في ذلك التثبيط التنفسي المميت.

4.2. التغيرات في الحرائك الدوائية عند التناول المشترك للكيتامين وGHB

بيّنت التحاليل الحركية الدوائية أن الإعطاء المشترك للكيتامين مع GHB يؤدي إلى تغيرات جوهرية في حرائك GHB. فقد لوحظ انخفاض معنوي في التصفية الكلية والتصفية الاستقلابية للـ GHB بوجود الكيتامين، في حين لم يطرأ تغير ملحوظ على التصفية الكلوية. ويُشير ذلك إلى أن الكيتامين يؤثّر أساسًا على مسارات الاستقلاب الكبدي للـ GHB، مما يؤدي إلى زيادة تراكمه الجهازي.

إضافةً إلى التأثيرات البلازمية، أدّى التناول المشترك إلى زيادة تركيز GHB في الدماغ وارتفاع نسبة الدماغ/البلازما، ما يعكس تعزيز انتقال المادة عبر الحاجز الدموي الدماغي. وتكتسب هذه النتيجة أهمية خاصة نظرًا لارتباط التراكم الدماغي للـ GHB بتفاقم التأثيرات العصبية المركزية، بما في ذلك التهدئة العميقة وتثبيط التنفّس.

وأظهرت دراسات النقل الخلوي أن التحضين المسبق للكيتامين أدى إلى زيادة معنوية في امتصاص GHB مقارنةً بـ GHB وحده. وتشير النتائج إلى أن هذا التأثير قد يكون ناجمًا عن تنظيم قصير الأمد للناقل أحادي الكربوكسيلات (MCT1, Monocarboxylate Transporter 1) عبر تنشيط بروتين كيناز C (PKC, Protein Kinase C)، مما يسهم في تعزيز دخول GHB إلى الخلايا وإلى الدماغ.بصورة عامة، تؤكد هذه المعطيات أن التناول المشترك للكيتامين وGHB يفضي إلى تداخلات حركية-سُميّة معقّدة (toxicokinetic/toxicodynamic interactions)، تتمثّل في زيادة التعرّض البلازمي والدماغي للـ GHB، وتفاقم التأثيرات المهدِّئة والتثبيطية على الجهاز التنفسي، مما يرفع بشكل كبير من خطر السُميّة الحادة والنتائج المميتة. [7]

3. الانتقال من الاستخدام العلاجي إلى الإساءة

1.3 الاستخدامات الطبية المشروعة للكيتامين وGHB:

استخدامات ال GHB:

تُستخدم مثبطات إعادة امتصاص السيروتونين الانتقائية (SSRIs) لإدارة أعراض النوم القهري (Narcolepsy). يُظهر الصوديوم أوكسيبيت (Sodium oxybate) آلية عمل مختلفة مقارنةً كل من المنشطات والعوامل المنبهة لليقظة، إذ يرتبط بمستقبله الأحادي الخاص. في الوقت الحالي، يُعتبر الصوديوم أوكسيبيت العلاج من الدرجة الأولى لاضطراب فقدان التوتر العضلي المفاجئ (cataplexy)، بينما يُستخدم الموداڤينيل/أرموداڤينيل مع الصوديوم أوكسيبيت لعلاج النعاس المفرط خلال النهار EDS (Excessive Daytime Sleepiness). يُظهر GHB فعالية في جميع أعراض النوم القهري، في حين يقتصر تأثير الموداڤينيل على علاج النعاس المفرط فقط. أما الأمفيتامينات مثل الميثامفيتامين، ليسديكسامفيتامين، ديكستروأمفيتامين، أو أملاح الأمفيتامين المركبة، وكذلك الميثيلفينيديت فهي تعتبر بدائل لعلاج النعاس المفرط. بالإضافة لذلك، يُستخدم الأتوموكسيتين أو الفينلافاكسين (مثبطات إعادة امتصاص النورأدرينالين SNRIs) كأدوية غير معتمدة من إدارة الغذاء والدواء الأمريكية لعلاج فقدان التوتر العضلي المفاجئ.

بسبب مسار الأيض الخاص بـ GHB، فإن التفاعل الدوائي الحركي له مع المواد الأخرى محدود. وعند تناوله بالتزامن مع الموداڤينيل/أرموداڤينيل، يتم تعزيز تأثيراته المفيدة على اليقظة. تُعتبر الآثار الجانبية للصوديوم أوكسيبيت معتدلة ويُتحمل جيدًا (يُسحب بسبب الأحداث الضائرة بحوالي 3-10% بعد الاستخدام الحاد والمزمن) عند أخذه وفق التوصيات. يجب إعطاء المرضى المصابين بالنوم القهري الجرعة اليومية (4.5 غ) من الصوديوم أوكسيبيت (Xyrem®) مباشرة قبل النوم. تضمن فترة نصف العمر القصيرة وامتصاص GHB السريع أن تبقى كمية ضئيلة جدًا من الدواء الأصلي غير مستقلاب في الدم في صباح اليوم التالي.

يمتلك GHB تاريخًا يمتد لأكثر من 30 عامًا ويملك أكثر البيانات السريرية توثيقًا بين جميع الأدوية التي قُيمت لعلاج النوم القهري. وقد افترض في البداية، نظرًا لتأثيراته المعروفة على تعزيز النوم العميق (SWS, Slow-Wave Sleep)، وتسهيل حركة العين السريعة (REM, Rapid Eye Movement) ، وتعزيز توطيد النوم، أن GHB يمكن أن يقلل من تجزئة النوم، والتي تُعتبر أحد الأعراض الرئيسية في النوم القهري. مثلّت الدراسات

المؤثرة التي أجراها Mamelak وآخرون وBroughton وMamelak على المرضى المصابين بالنوم القهري نقطة الانطلاق لفهم GHB كعامل علاجي لتحسين النوم، والسيطرة على فقدان التوتر العضلي المفاجئ، وتعزيز اليقظة خلال النهار.

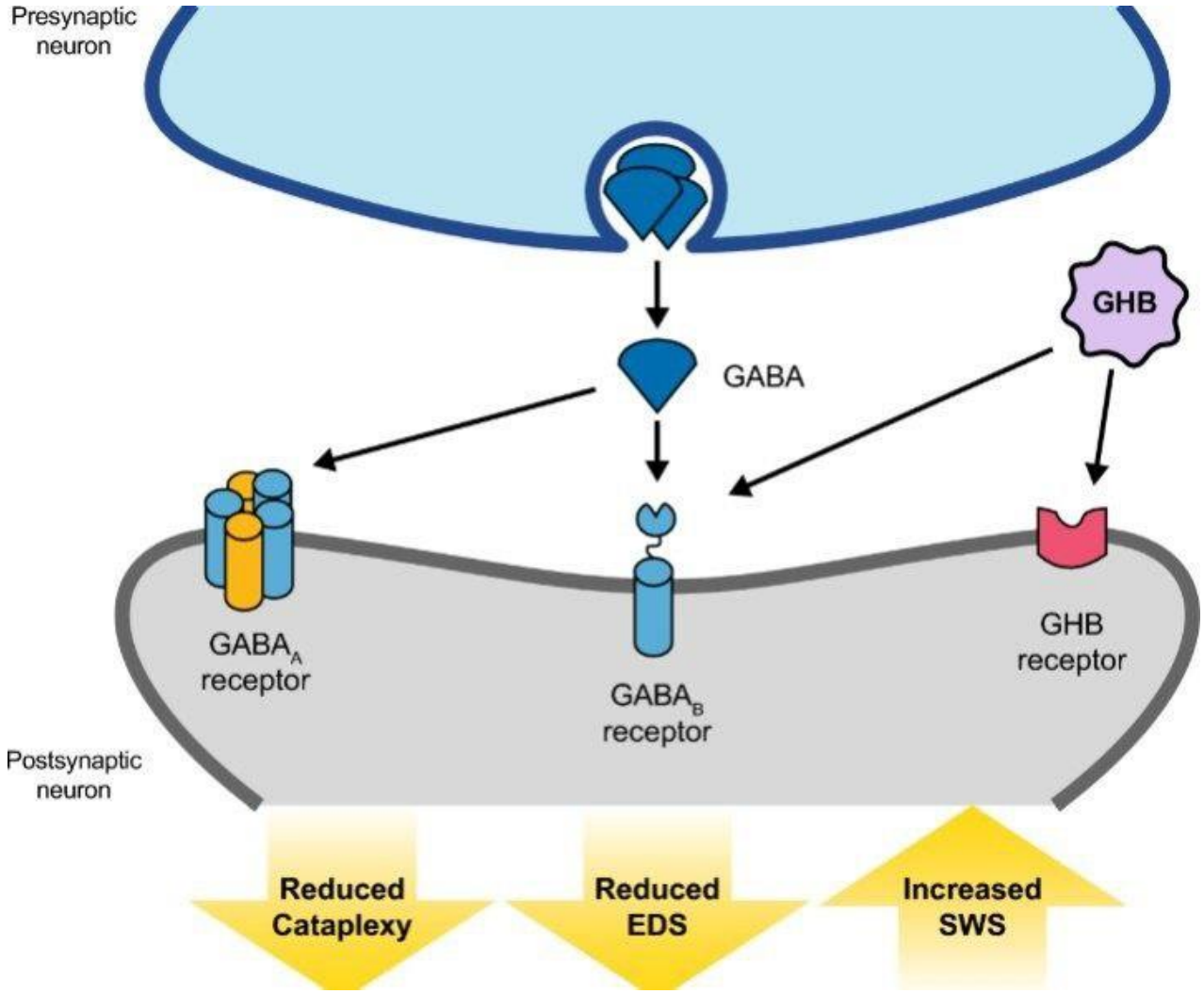
أجريت مراجعة منهجية وتحليل تلوي للتجارب السريرية العشوائية حول فعالية GHB في النوم القهري بواسطة Boscolo-Berto وآخرون، حيث جُمعت البيانات من 9 تجارب عشوائية محكمة شملت ما مجموعه 1,154 مريضًا، منهم 771 عولجوا بـ GHB و383 تلقوا دواءً وهميًا. أظهرت النتائج أن GHB فعال في علاج الأعراض الرئيسية المرتبطة بالنوم القهري وتشوهات بنية النوم. بالتفصيل، قلل GHB من نوبات فقدان التوتر العضلي يوميًا وأسبوعيًا، والاستيقاظ الليلي الذاتي، ونوبات النوم النهارية الأسبوعية، والنعاس الذاتي خلال النهار، وتغيرات مراحل النوم. كما وُجد أن GHB قادر على زيادة مراحل النوم 3 و4 وتحسين درجة CGI-C (Clinical Global Impression – Change)، دون ملاحظة تغيّرات كبيرة في إجمالي وقت النوم، أو زمن بداية النوم الليلي، أو مراحل النوم 1 و2، أو نوم REM (Rapid Eye Movement).

يحدث النوم القهري المصحوب بفقدان التوتر العضلي غالبًا خلال الطفولة، مما يؤدي إلى ضعف اجتماعي وتعلمي شديد. رغم أن الأطفال يتلقون العلاج الدوائي حاليًا، إلا أن المعلومات المتوفرة حول سلامة وفعالية الأدوية لعلاج النوم القهري محدودة بالنسبة للفئة العمرية الصغيرة. نظرًا لغياب الإرشادات الدولية والأدوية المسجلة لعلاج النوم القهري مع فقدان التوتر العضلي لدى الأطفال، يصف الأطباء الأدوية بشكل غير رسمي كما هو الحال مع البالغين. أُثبتت قابلية التحمل الجيدة وفعالية الصوديوم أوكسيبيت لدى غالبية المرضى المختبرين (27 طفلًا تتراوح أعمارهم بين 6 و16 عامًا) في دراسة استعادية، وقد اقترح المؤلفون إجراء تجارب عشوائية محكمة إضافية لهذه الفئة.

قيّم Bogan وآخرون استجابة الصوديوم أوكسيبيت لعلاج اثنين من الأعراض الرئيسية للنوم القهري: النعاس المفرط وفقدان التوتر العضلي المفاجئ لدى المرضى. لوحظت تحسينات سريرية معنوية في النعاس وفقدان التوتر العضلي لدى غالبية المرضى خلال أول شهرين، بينما استغرق الوصول إلى أقصى استجابة فترة أطول. وبالتالي، استنتج المؤلفون أنه يجب على الأطباء مراعاة أن الفترة الزمنية بين الاستجابة الأولية وأقصى استجابة قد تختلف من أسابيع إلى شهور.

تم اقتراح آلية محتملة لعمل GHB في علاج فقدان التوتر العضلي مؤخرًا بواسطة Szabadi، حيث يُعتقد أن النواة النورأدرينالية locus coeruleus (LC) متورطة لأنها ضرورية للحفاظ على توتر العضلات وتتوقف عن النشاط خلال نوبات فقدان التوتر العضلي. بالإضافة لذلك، تزيد مستقبلات ألفا-2 في LC أثناء فقدان التوتر

العضلي، ربما بسبب "فرط الحساسية الناتج عن إزالة التعصيب غير المتماثل" نتيجة ضعف أو فقدان الإمداد الأوركسيني إلى LC، مما يؤدي إلى تحسس آلية التثبيط الذاتي لخلايا LC، والتي تُدار بواسطة مستقبلات ألفا-2المثبطة. [8]



الشكل: 6 الية عمل GHB والمستقبلات العصبية

استخدامات الكيتامين :

- الاستخدام في التخدير (Anesthesiology)

في عام 1970، وافقت إدارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) على استخدام الكيتامين كدواء مخدّر لدى الأطفال والبالغين. ويُعدّ الكيتامين فعالًا بشكل خاص في الإجراءات الطبية القصيرة التي لا تتطلب إرخاءً للعضلات الهيكلية، كما يمكن استخدامه كدواء تمهيدي لتحريض التخدير العام بالاشتراك مع أدوية أخرى، مثل أكسيد النيتروز، لدى مرضى من مختلف الفئات العمرية، ابتداءً من عمر ثلاثة أشهر. ويتميّز الكيتامين بقدرته على الحفاظ على المنعكسات البلعومية والحنجرية، مع تمكين التنفس التلقائي، إضافةً إلى حفاظه على منعكسات الجهاز التنفسي وإظهاره تأثيرًا موسّعًا للقصبات، الأمر الذي يجعله خيارًا آمنًا لدى المرضى المصابين بتشنّج قصبي فعّال أو أمراض الطرق الهوائية التفاعلية، بما في ذلك الربو. كما يُظهر الكيتامين فاعلية في الحالات التي تتطلب الحفاظ على الاستقرار الديناميكي الدموي، مثل الرضوض، والإنتان، وأمراض القلب الزرقاوية، ويُعدّ ذا قيمة خاصة في التخدير الوريدي الكلي لدى المرضى المصابين بالصدمة القلبية، أو نقص حجم الدم، أو الدكاك التأموري.

- تدبير الألم (Pain Management)

عند إعطاء الكيتامين بجرعات دون التفارقية (Subdissociative doses)، والتي تتراوح بين 0.1 و0.4 ملغ/كغ وريدياً، والمعروفة باسم "الجرعات المنخفضة من الكيتامين" (Low-Dose Ketamine, LDK)، فإنه يُظهر خصائص مسكنة ومهدئة، ما يجعله فعالًا في علاج الألم المزمن، وألم ما بعد الجراحة، والألم العصبي. ويُستخدم الكيتامين حاليًا كخيار علاجي بديل داخل المستشفيات لتخفيف الألم بعد العمليات الجراحية، وكذلك للوقاية من تفاقم الألم الحاد أو المزمن في الحالات التي تفشل فيها العلاجات التقليدية. إضافة إلى ذلك، يساهم الكيتامين في تقليل تحمّل الأفيونات ويمنع فرط التحسس المحرَّض بالأفيونات (Opioid-Induced Hyperalgesia). وفي عام 2020، وافقت منظمة الصحة العالمية (WHO) على استخدام الكيتامين في علاج الألم العصبي المقاوم، بهدف تقليل جرعات الأفيونات المستخدمة، وتقديم بديل علاجي للمرضى ذوي التحمل المرتفع للأفيونات.

- الطب النفسي وعلاج الاكتئاب (Psychiatry & TRD)

أظهرت مادة S-ketamine تأثيرات مضادة للاكتئاب سريعة وقوية، لا سيما في حالات الاكتئاب المقاوم للعلاج (Treatment-Resistant Depression, TRD). وقد نجحت شركة Johnson & Johnson في تطوير S-ketamine بصيغة بخاخ أنفي (Spravato®)، والذي حصل لاحقًا على موافقة إدارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) عام 2019 لعلاج الاكتئاب المقاوم للعلاج في كل من الولايات المتحدة وأوروبا. وفي عام 2020، تمت الموافقة أيضًا على استخدامه لعلاج الاضطراب الاكتئابي الشديد المصحوب بأفكار أو سلوكيات انتحارية. وعلى الرغم من أن S-ketamine لا يُعد خيارًا علاجيًا من الدرجة الأولى أو الثانية، إلا أنه يُوصى باستخدامه في الحالات التي يكون فيها عامل الزمن حاسمًا، مثل خطر الانتحار أو الحاجة إلى الاستشفاء، وتكمن ميزته الرئيسية في سرعة ظهور تأثيره المضاد للاكتئاب، والتي قد تُلاحظ خلال ساعات أو أيام قليلة.



الشكل: 7 المستحضر الصيدلاني لكيتامين هيدروكلوريد (Ketamine HCl) المعد للحقن الوريدي أو العضلي.

- علاج الإدمان (Addiction Therapy)

تشير أعداد متزايدة من الدراسات إلى أن الكيتامين يمتلك تأثيرًا متعدد الأبعاد يمكن توظيفه، من بين استخدامات أخرى، في علاج بعض اضطرابات الإدمان أو على الأقل في التخفيف من أعراضها. ويتميّز الكيتامين بآلية عمل فريدة تشير إلى قدرته المحتملة على تحسين إمكانية تحقيق الامتناع عن التعاطي والحفاظ عليه لدى المرضى المصابين باضطرابات استخدام المواد. كما يُظهر الكيتامين قدرة على تعطيل الذكريات المرتبطة بالمثيرات الدوائية من خلال التأثير على عمليات إعادة ترسيخ الذاكرة (Reconsolidation)، وتشير هذه النتائج إلى استخدام علاجي جديد محتمل للكيتامين في تسهيل علاج الإدمان وتقليل خطر الانتكاس.

- الاستخدامات الطارئة واستخدامات أخرى (Emergency & Other Uses):

يُعدّ الكيتامين اساسي الاستخدام في تحريض والحفاظ على التخدير العام، سواء داخل غرف العمليات أو خارجها، وكذلك في الحالات الإسعافية. وقد وسّعت إحدى الدراسات نطاق البحث ليشمل استخدام الكيتامين في الوقاية من اكتئاب ما بعد الولادة، حيث أظهرت النتائج انخفاضًا في معدلات الاكتئاب بعد الولادة لدى النساء اللواتي تلقين جرعة وريدية منخفضة من الكيتامين.[9]

2.3. التحول إلى مواد مخدِّرة

2.3.1. انتشارها في الأوساط الترفيهية والنوادي الليلية :

انتشار الكيتامين في الأوساط الترفيهية:

شهدت السنوات الأخيرة تصاعدًا واضحًا في أنماط الاستخدام الترفيهي للكيتامين داخل البيئات الليلية، وخصوصًا في النوادي الليلية وفعاليات موسيقى الرقص الإلكترونية في New York City، حيث تُعد هذه الفضاءات بيئات اجتماعية عالية الكثافة، تتميز بالإيقاع السريع، والتحفيز الحسي المكثف، والبحث عن تجارب نفسية-جسدية تعزز الحالة المزاجية.

تشير الإحصاءات إلى أن معدل الاستخدام مدى الحياة للكيتامين ارتفع من 16.6٪ عام 2017 إلى 22.7٪ عام 2024، أي بزيادة نسبتها 36.7٪. كما تضاعف تقريبًا معدل الاستخدام خلال عام 2023 من 7.4٪ إلى 14.3٪ (زيادة قدرها 94.0٪)، بينما ارتفع استخدام شهر مارس 2024 من 3.1٪ إلى 6.8٪، مسجلًا زيادة بلغت 118.1٪، مع دلالة إحصائية عالية (Ps<0.001). ويكتسب التركيز على استخدام شهر مارس 2024 أهمية خاصة لأنه مؤشر على "الاستخدام الحالي"، ويعكس نمط تعاطٍ نشط ومتكرر، وليس تجربة عابرة.

التحليل الديموغرافي يوضح أن هذا الارتفاع لم يكن متجانسًا بين جميع الفئات، بل تركز بشكل لافت بين:

- الأشخاص الذين تبلغ أعمارهم 26 سنة فأكثر، حيث بلغت زيادة استخدام شهر مارس 2024 222.0٪.
- الإناث، بزيادة نسبتها 216.6٪.
- الحاصلين على شهادة جامعية، بنسبة زيادة 161.0٪.
- الأفراد الذين يعرفون أنفسهم كثنائيي الميل الجنسي أو ضمن فئة "أخرى" من حيث التوجه الجنسي، حيث بلغت الزيادة 445.0٪.
- المثليون/المثليات، إذ ارتبطت هويتهم بزيادة احتمال استخدام الكيتامين خلال شهر مارس 2024 بأكثر من الضعف (aOR=2.03، 95٪ CI: 1.19–3.48).

كما لوحظ ارتباط قوي بين استخدام الكوكايين خلال شهر مارس 2024 واحتمال استخدام الكيتامين، حيث ارتفعت الأرجحية المعدلة إلى 8.17 (95٪ CI: 4.97–13.43).

تاريخيًا، برز الكيتامين منذ تسعينيات القرن الماضي في الولايات المتحدة كأحد ما يُعرف بـ "مخدرات النوادي" أو "مخدرات الحفلات"، وهي مواد تُستخدم في سياقات الرقص الجماعي والحفلات الليلية لما تمنحه من تأثيرات تفارقية (Dissociative)، وإحساس بالانفصال الجزئي عن الواقع، وتعزيز الإدراك الحسي المتزامن مع الموسيقى والإضاءة.

رغم التذبذبات السابقة في معدلات انتشاره، تشير المعطيات الحديثة إلى أن الاستخدام الحالي لا يقترب من الذروة السابقة، بل يبدو كعودة إلى مستويات مرتفعة. ففي عام 2024:

- استخدم 22.7٪ من مرتادي هذه الفعاليات الكيتامين مرة واحدة على الأقل في حياتهم.
- استخدم 14.3٪ خلال عام 2023.
- استخدم 6.8٪ خلال شهر مارس 2024.

ويتوقع أن نسبة كبيرة ممن استخدموه خلال عام 2023 قد يعاودون استخدامه، ما يعزز فرضية الاستمرارية في التعاطي ضمن هذا الوسط.

استخدام الكيتامين كمخدر ترفيهي يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالاتجاهات الدولية الأوسع في تعاطي المخدرات. فقد أشارت تقارير United Nations Office on Drugs and Crime عام 2022 إلى تزايد شعبية خلطات دوائية تحتوي على الكيتامين، مثل Tusi المعروف باسم "الكوكايين الوردي"، خاصة في أمريكا اللاتينية، وهو ما يعكس تحولًا في أنماط السوق غير المشروعة وتداخل المواد ضمن خلطات متعددة المكونات. كما تتزامن هذه الاتجاهات مع ارتفاع حالات التسمم والمضبوطات القانونية المرتبطة بالكيتامين في الولايات المتحدة، مما يثير احتمال انتقال هذا التصاعد من البيئات الليلية المتخصصة إلى شرائح سكانية أوسع.

بناءً على ذلك، فإن البيئات الترفيهية الليلية لا تمثل مجرد أماكن استهلاك عابر، بل تُعد فضاءات اجتماعية ديناميكية تُنتج أنماطًا خاصة من التعاطي، وتُسهم في إعادة تشكيل مسارات الانتشار داخل المجتمع. إن الارتفاع المتسارع في معدلات الاستخدام، خاصة بين فئات معينة، يبرز الحاجة إلى استراتيجيات وقاية موجّهة، وبرامج للحد من الأضرار تراعي خصوصية هذه البيئات، مع التركيز على التوعية بمخاطر التعاطي المتعدد، واحتمالات الجرعات الزائدة، والتداخلات الدوائية، والآثار النفسية والجسدية بعيدة المدى. وعليه، فإن فهم انتشار الكيتامين في الأوساط الترفيهية يشكل خطوة محورية في استباق اتساع نطاقه داخل المجتمع ككل، وفي تصميم تدخلات صحية عامة أكثر دقة وفعالية.

إن تفسير هذا الارتفاع المتسارع في استخدام الكيتامين داخل البيئات الليلية لا يمكن أن يقتصر على توفر المادة أو سهولة الحصول عليها فحسب، بل يرتبط أيضًا بالبنية الاجتماعية والثقافية لهذه الفضاءات. فالنوادي الليلية وفعاليات موسيقى الرقص الإلكترونية تشكّل بيئات ذات خصائص نفسية واجتماعية مميزة، حيث يتعزز الشعور بالانتماء الجماعي، وتُخفَّف القيود الاجتماعية التقليدية، ويزداد الميل إلى خوض تجارب حسية مكثفة ومختلفة عن الروتين اليومي. ضمن هذا السياق، قد يُنظر إلى الكيتامين بوصفه مادة تتماشى مع طبيعة التجربة الليلية نفسها، نظرًا لتأثيراته التفارقية التي تُحدث شعورًا بالانفصال الجزئي عن الواقع، وتغييرًا في إدراك الزمن والمكان، وهو ما قد يتكامل مع الإيقاع الموسيقي المرتفع والإضاءة البصرية المتحركة. كما أن شيوع نمط التعاطي المتعدد داخل هذه البيئات يعكس ديناميكيات اجتماعية قائمة على التجربة المشتركة وتبادل المواد بين الأقران، الأمر الذي يعزز قابلية الانتشار داخل الشبكات الاجتماعية المغلقة نسبيًا. ومن منظور الصحة العامة، فإن تمركز الزيادة ضمن فئات ديموغرافية محددة يشير إلى أهمية اعتماد تدخلات موجهة تأخذ بعين الاعتبار الهوية الاجتماعية والسياق الثقافي، بدل الاكتفاء برسائل توعوية عامة. وعليه، فإن التعامل مع تصاعد استخدام الكيتامين

في الأوساط الترفيهية يتطلب مقاربة شمولية تدمج بين فهم السياق الاجتماعي، وتعزيز برامج الحد من الأضرار داخل البيئات الليلية نفسها، وتطوير استراتيجيات استباقية تحول دون انتقال أنماط التعاطي المكثف إلى نطاق سكاني أوسع. [10]

انتشار GHB في الاوساط الترفيهية :

نظرًا لأن استهلاك حمض غاما-هيدروكسي بيوتيرات (GHB) يُقال غالبًا إنه يحدث في نوادي موسيقى الرقص أو في حفلات "الرايف" التي تستقطب أعدادًا كبيرة من الشباب واليافعين، ولأنه يُشار إليه بوصفه واسع الاستخدام في "حفلات الدائرة" الخاصة بالرجال المثليين (gay male circuit parties)، فقد قام National Institute on Drug Abuse بتصنيف GHB ضمن فئة ما يُعرف بـ "مخدرات النوادي" (club drugs). ويعكس هذا التصنيف الارتباط الوثيق بين المادة وسياقات الترفيه الليلي والموسيقى الإلكترونية، حيث تتشكل أنماط تعاطٍ ترتبط ببيئات الرقص الجماعي والتجمعات الاجتماعية ذات الطابع الاحتفالي.

وتشير المعطيات المتعلقة بتوقيت ومكان الاستخدام إلى أن سلوك المتعاطين يتسم بدرجة من الانتقائية والتنظيم، إذ أفاد معظم المشاركين (86٪) بأنهم يتناولون GHB على نحو غير متكرر، ويحدث ذلك في الغالب خلال ساعات المساء أو الليل، ولا سيما في عطلة نهاية الأسبوع، وضمن سياق الحفلات أو التجمعات الاجتماعية. وذكر ما يقارب ثلث المشاركين أنهم يتناولون GHB أثناء وجودهم في نوادي موسيقى الرقص أو في طريقهم إليها أو خلال حفلات "الرايف"، مبررين ذلك بكونه يمنحهم شعورًا بالطاقة ويزيد من قدرتهم على الرقص طوال الليل. ومع ذلك، أشار غالبية المشاركين إلى أنهم لا يفضلون استخدام GHB في الفعاليات العامة، وذلك لأسباب متعددة، مفضلين استهلاكه في حفلات خاصة تُقام في منازل خاصة، وغالبًا خلال فترة "الاسترخاء" أو "التهدئة" (chill out period) التي تلي فعاليات الرقص. ويكشف هذا النمط عن انتقال الاستخدام من الفضاءات العامة الصاخبة إلى سياقات خاصة أكثر حميمية، مع استمرار ارتباطه بالثقافة الموسيقية والرقصية ذاتها.

وتؤكد المناقشة أن هذا الارتباط لا يقتصر على مشهد الشباب الطلابي أو بيئة النوادي وموسيقى الرقص فحسب، بل يتجاوزه ليشمل أفرادًا يعيشون، في معظمهم، حياة حضرية مستقرة واعتيادية ومنتمية إلى الطبقة الوسطى السائدة، دون سمات اجتماعية استثنائية ظاهرة. ويعني ذلك أن استخدام GHB لا ينحصر ضمن فئة هامشية أو

ضمن إطار ثقافة فرعية محدودة، بل يمتد إلى شرائح اجتماعية أوسع، وإن ظل متصلًا رمزيًا وسلوكيًا بمشهد الموسيقى والرقص الليلي.

وتدعم البيانات الكمية هذا الارتباط بالسياق الترفيهي؛ إذ أظهرت خصائص الاستخدام أن الوقت المعتاد للتعاطي كان في المساء أو الليل بنسبة 73٪، وأن الأيام الأكثر شيوعًا كانت يومي الجمعة والسبت بنسبة 53٪، وهو ما يتماشى مع ذروة النشاط الاجتماعي الليلي. كما ورد أن 4٪ من مصادر الحصول على المادة تمثلت في أشخاص يعملون ضمن بيئة النوادي، مثل السقاة (bartenders)، أو العاملين في النادي، أو حراس الأمن (bouncers)، وهو ما يعكس وجود قنوات توزيع مرتبطة مباشرة بالفضاء الترفيهي ذاته.

بصورة إجمالية، تُظهر هذه المعطيات أن GHB يرتبط ارتباطًا وثيقًا بثقافة النوادي وموسيقى الرقص، سواء من حيث التصنيف المؤسسي كمخدر نادٍ، أو من حيث توقيت الاستخدام ومكانه، أو من حيث أنماط الحصول عليه، مع امتداد استخدامه إلى أفراد يعيشون ضمن أطر اجتماعية مستقرة خارج المشهد الترفيهي، الأمر الذي يعكس تداخلاً بين الثقافة الفرعية الليلية والبنية الاجتماعية السائدة.[11]

2.3.2.الاستغلال في جرائم الاغتصاب والعنف الجنسي :

في حالات الاعتداء الجنسي المُيَسَّر بالمخدرات (Drug-Facilitated Sexual Assault, DFSA)، تُعطى مادة ذات تأثير نفسي للضحية بهدف خفض مستوى التثبيط السلوكي لديها أو جعلها فاقدة للوعي، مما يسهّل ارتكاب الاعتداء الجنسي. ويشمل هذا المفهوم حالات التناول القسري المباشر، وكذلك الحالات التي تُضاف فيها المادة إلى المشروب دون علم الضحية. من الصعب تقدير معدل الانتشار الحقيقي لهذه الحالات بدقة، إذ من المرجح أنه يقع بين التقديرات المعتمدة على الاستبيانات الذاتية التي يُبلغ فيها الأفراد عن تجاربهم، وبين عدد الحالات المؤكدة عبر التحاليل السمية والتحقيقات الشرطية. ففي استطلاع إلكتروني أُجري عام 2022 من قبل شركة Global Drug Survey، أفاد 18% من المشاركين أنهم يعتقدون أن مشروبهم قد تم العبث به في وقت ما خلال حياتهم (معدل الانتشار مدى الحياة). وعلى الطرف الآخر من الطيف، وجدت دراسة أُجريت في المملكة المتحدة عام 2005 أنه بعد التحقيق، اعتُبر 2% فقط من حالات الاعتداء الجنسي المزعومة ناتجاً عن تناول غير طوعي لمادة ما، استناداً إلى الأدلة بما في ذلك التحليل السمي والقرائن الجنائية.

تتوافق الأرقام الداخلية مع ما ورد في الأدبيات المنشورة. ففي المتوسط، يُزعم وقوع اعتداء جنسي مُيَسَّر بالمخدرات في 16% من حالات الاعتداء الجنسي التي عالجها قسم السموم في مختبر العلوم القضائية والطب الشرعي (الذي يخدم مقاطعة كيبيك، كندا). ومن أصل 3,670 حالة تم تحليلها خلال الفترة 2017–2021، تم الادعاء بوجود حالات اعتداء جنسي ميسر بالمخدرات DFSA في 609 حالات، في حين أمكن تأكيده عبر التحقيق في 21 حالة فقط. وبالطبع، هناك عدة سيناريوهات قد تؤدي إلى عدم تأكيد حالة DFSA، وأبرزها إذا كانت الفترة الزمنية بين الحادثة وجمع العينة البيولوجية أطول من نافذة الكشف الخاصة بتلك المادة السامة، وهو أمر يكتسب أهمية خاصة في حالة بعض المواد ذات الاستقلاب السريع.

ويُعد كلٌّ من GHB والكيتامين من أبرز المواد التي ارتبطت في الأدبيات العلمية والسمّية بحالات الاعتداء الجنسي المُيَسَّر بالمخدرات، وذلك بسبب خصائصهما الفارماكولوجية الفريدة التي تجمع بين التأثير السريع على الجهاز العصبي المركزي والقدرة على إحداث تغيرات ملحوظة في مستوى الوعي والإدراك والذاكرة. فـ GHB، وهو مثبط قوي للجهاز العصبي المركزي، يُمتص سريعاً بعد تناوله فموياً، وتبدأ تأثيراته عادة خلال 10 إلى 20 دقيقة، مع وصولها إلى الذروة خلال فترة قد تقارب 30 إلى 60 دقيقة. ويتميّز بنصف عمر بيولوجي قصير نسبياً، حيث يُستقلب بسرعة في الكبد ويتحول إلى ثاني أكسيد الكربون وماء، مما يؤدي إلى انخفاض تركيزه في الدم والبول خلال ساعات قليلة. هذه السرعة في الاستقلاب تعني أن نافذة الكشف المخبرية محدودة زمنياً، وقد لا يُكتشف وجوده إذا تأخر جمع العينات البيولوجية، وهو ما يفسّر جزئياً انخفاض نسب التأكيد السمي مقارنة بعدد الادعاءات. ومن الناحية السريرية، يُحدث GHB تأثيرات تتراوح بين الشعور بالاسترخاء والنشوة الخفيفة في الجرعات المنخفضة، وصولاً إلى النعاس العميق، فقدان الوعي، تثبيط التنفس، وانخفاض ضغط الدم في الجرعات الأعلى. كما يرتبط بحدوث فقدان الذاكرة التقدمي، بحيث تعجز الضحية عن تذكر الأحداث التي وقعت بعد التعاطي، الأمر الذي يزيد من هشاشتها القانونية والنفسية.

أما الكيتامين، فهو عامل مخدر ذو تأثير انفصالي يعمل أساساً كمضاد لمستقبلات N-methyl-D-aspartate (NMDA) في الدماغ، مما يؤدي إلى تعطيل النقل العصبي الاستثاري المرتبط بالغُلوتامات. عند استخدامه بجرعات علاجية، يُستعمل كمخدر عام أو مسكن قوي للألم، إلا أن تعاطيه خارج الإطار الطبي قد يؤدي إلى حالة انفصالية تتسم بتشوه الإدراك الحسي، اضطراب الإحساس بالزمن والمكان، الشعور بالانفصال عن الجسد، وضعف القدرة على التفاعل مع المحيط. وفي سياق DFSA، قد يُسهم هذا التأثير الانفصالي في تقليل مقاومة الضحية الجسدية والنفسية، كما قد يؤدي إلى اضطراب في الحكم واتخاذ القرار الواعي. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يسبب الكيتامين النعاس، الارتباك، فقدان التناسق الحركي، وأحياناً فقداناً جزئياً للذاكرة للأحداث اللاحقة

للتعاطي، خاصة عند تناوله بجرعات مرتفعة أو عند مزجه بالكحول. ويُلاحظ أن تزامن هذه التأثيرات مع بيئات اجتماعية مثل الحانات أو النوادي الليلية قد يؤدي إلى تأخر الاشتباه في حدوث اعتداء، إذ قد تُفسر الأعراض مبدئياً على أنها نتيجة استهلاك كحول مفرط.

وبالتالي، فإن الخصائص الحركية الدوائيةوالخصائص الديناميكية لكل من GHB والكيتامين لا تسهم فقط في تهيئة الظروف الفيزيولوجية والسلوكية التي قد تُستغل في ارتكاب الجريمة، بل تُشكّل أيضاً تحدياً كبيراً أمام التحقيقات السمية والجنائية، خاصة في الحالات التي يتأخر فيها الإبلاغ أو جمع العينات البيولوجية، أو عندما يكون التعاطي قد تم بالتزامن مع الكحول أو مواد أخرى.

وعلى أي حال، فإن معدلات الادعاء بحدوث حالات اعتداء جنسي ميسر بالمخدرات DFSA تعكس حجم القلق الذي تمثله هذه الظاهرة بالنسبة للأفراد. ومن الأدوات التي جرى الترويج لها لتمكين الضحايا المحتملين مواد اختبار المخدرات في الموقع. ورغم أن عدداً من الأجهزة قد عُرض في وسائل الإعلام التقليدية والاجتماعية، فإن القليل منها وصل فعلياً إلى السوق الواسع. ومن بين المنتجات المتاحة منذ عدة سنوات ما يُعرف بحوامل الأكواب الكاشفة للمخدرات، والتي جرى تصنيعها وتسويقها من قبل شركات مختلفة. ويتم الترويج لهذه الحوامل كوسيلة لاكتشاف العبث بالمشروبات من قبل طرف ثالث، بحيث يمكن اختبار المشروب في الموقع للكشف عن وجود مخدرات قبل استهلاكه، على سبيل المثال إذا اشتبه الزبون في أن مشروبه قد تم التلاعب به. [12]

4. تحديات الكشف والتشخيص :

1.4. صعوبة الكشف المخبري

الأدوية المستخدمة في حالات الاعتداء الجنسي الميسّر بالمخدرات (DFSA) وغيرها من الجرائم المماثلة (DFC, Drug-Facilitated Crimes) تمتلك واحدة أو أكثر من الخصائص التالية: يمكن أن تسبب تهدئة أو استرخاء شديد للجهاز العصبي المركزي، فقدان ذاكرة أمامي (anterograde amnesia) حيث لا يستطيع الشخص تذكر الأحداث بعد تناول المادة، تكون عديمة الرائحة والطعم، قابلة للذوبان بسهولة في المشروبات الكحولية أو غيرها من السوائل، سريعة المفعول حيث تظهر تأثيراتها خلال حوالي 30 دقيقة من التعاطي، وتمتلك نصف

عمر بلازمي قصير عادةً (عدة ساعات)، وتتطلب جرعة منخفضة بشكل عام لتكون فعالة. الاستثناءات لهذه القاعدة تشمل الإيثانول، GHB (Gamma-Hydroxybutyric Acid)، و(Gamma-Butyrolactone - GBL) والمركبات ذات الصلة، التي قد تتطلب جرعات أكبر أو لها خصائص استقلابية مختلفة تؤثر على مدة بقاءها في الجسم.

هذا يعني عملياً أن الأدوية المستخدمة غالباً ما تكون شديدة الفعالية حتى عند جرعات صغيرة جداً، مما يزيد من صعوبة رصدها في العينات البيولوجية. الفعالية العالية للجرعات المنخفضة تجعل تركيز المادة في الدم أو البول منخفض جداً بعد فترة قصيرة، وبالتالي يمكن أن تكون خارج نطاق الكشف بالطرق المخبرية الروتينية. كما أن بعض هذه المواد تكون خاملة كيميائياً أو عديمة اللون والطعم، مما يسمح للمجرم بإعطائها للضحية دون أن يلاحظ الأخير أي تغير في المذاق أو الرائحة، وبالتالي تزيد من فرصة حدوث الجريمة دون إثارة شك الضحية.

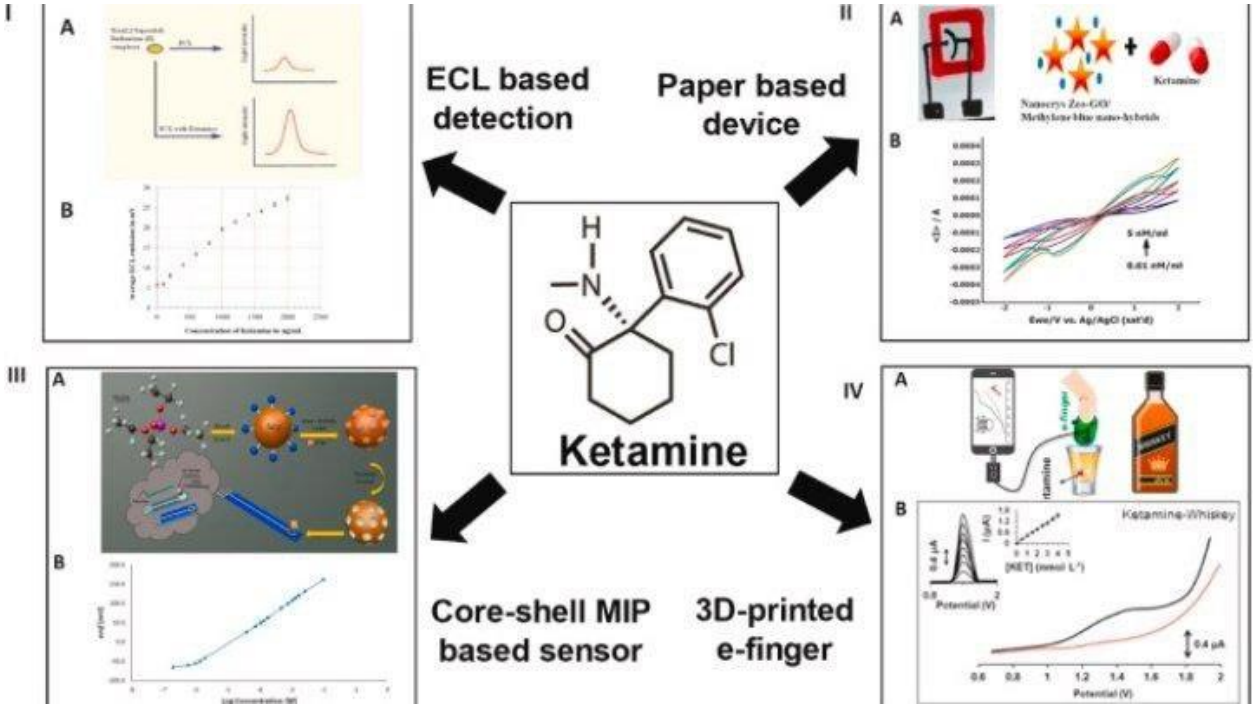
ركزت وسائل الإعلام عادةً على بعض المواد المعروفة مثل روهيبنول® (Rohypnol)، GHB، والكيتامين، التي يمكن استخدامها في حالات DFSA. لكن في الواقع، هناك العديد من المواد الأخرى التي يمكن أن تُستخدم لتسهيل هذه الجرائم، بما في ذلك الكحول، الأدوية المتاحة دون وصفة طبية (over-the-counter)، الأدوية النفسية الموصوفة قانونياً، والمواد المخدرة غير المشروعة. هذا التنوع الكبير في المواد المستخدمة يجعل من الصعب على المختبرات توقع المادة التي قد تم استخدامها، وبالتالي قد تفشل طرق الكشف التقليدية في رصد جميع هذه المركبات.

من الصعوبات الإضافية المهمة أن الجرعات المنخفضة والخصائص الفيزيائية والكيميائية المختلفة لهذه المركبات تجعل من الصعب على المختبرات الكشف عنها باستخدام المنهجيات التحليلية الروتينية. ولذلك، من الضروري استخدام أساليب تحليلية متقدمة وحساسة جداً، وأجهزة مخبرية متطورة لضمان إمكانية الكشف عن هذه المواد حتى عند وجودها بتركيزات منخفضة. الأساليب التقليدية، مثل التحليل الطيفي البسيط أو بعض طرق الكشف المناعي (immunoassays)، قد لا تكون كافية، لأن معظم هذه الطرق لها حدود حساسية أعلى من تركيز المادة بعد عدة ساعات من التعاطي.

بالإضافة إلى ذلك، معظم هذه الأدوية يتم استقلابها والتخلص منها من الجسم بمعدلات مختلفة، إذ قد تتحول إلى مستقلبات يتم إفرازها بسرعة عن طريق البول أو العصارة الصفراوية أو تحللها في الدم. لذلك، لا يجب أبداً افتراض أن النتيجة السلبية للتحليل السمي (toxicological finding) تعني أن المادة المسببة للغيبوبة أو التثبيط النفسي لم تكن موجودة في وقت الاعتداء المزعوم. النتيجة السلبية قد تكون ببساطة نتيجة تأخر أخذ العينة، انخفاض تركيز المادة، أو الاستقلاب السريع الذي خفض مستوى المادة في الدم أو البول إلى أقل من حد الكشف.

بعض المركبات، مثل GHB والإيثانول، تفرز وتتكون طبيعياً في جسم الإنسان بتركيزات منخفضة، لذا فإن الحصول على معلومات كمية دقيقة يصبح أساسياً في تفسير النتائج المخبرية. على سبيل المثال، يجب تحديد التركيز الفعلي للمادة في الدم أو البول ومقارنته بالقيم الطبيعية أو المتوقع حدوثها بعد تناول جرعة خارجية، لتحديد ما إذا كان الجسم قد تعرض لتعاطٍ مقصود من قبل شخص آخر. كما أن تفسير النتائج يتطلب فهم الفزيولوجيا الفردية للضحية، مثل التمثيل الغذائي للكبد، معدل التخلص الكلوي، عمر الإنزيمات المسؤولة عن استقلاب المادة، وتأثير تناول مواد أخرى قد تتفاعل مع الدواء أو تؤخر التخلص منه.

باختصار، صعوبة الكشف المخبري في حالات DFSA وDFC تنشأ من سرعة تأثير الدواء، الجرعات المنخفضة، التنوع الكبير للمواد المستخدمة، الاختلاف في خصائصها الكيميائية، وتباين استقلابها من شخص لآخر. كل هذه العوامل تجعل من الضروري تطبيق طرق تحليلية متقدمة، جمع عينات مبكر، وتفسير النتائج بشكل علمي دقيق، مع الانتباه إلى أنه لا يمكن أبداً اعتبار أي نتيجة سلبية دليلاً قاطعاً على عدم حدوث التعاطي القسري للمادة.



الشكل: 8 التقنيات التحليلية المتقدمة للكشف عن الكيتامين.

2.4. تقنيات الكشف المتاحة (Procedures and Analytical Strategy):

كما هو الحال في جميع السياقات الجنائية، يجب تجنّب أي تحيّز تجاه أي من الأطراف المشاركة، سواء كان المُشتكي، المشتبه به، أو أي شخص آخر مرتبط بالقضية. هذا المبدأ الأساسي يضمن أن النتائج المخبرية التحليلية، سواء كانت نوعية (qualitative) أو كمية (quantitative)، تتمتع بالمصداقية والموثوقية اللازمة لتفسير علمي دقيق في التحليل الجنائي السمي. إن الاعتماد على أساليب تحليلية غير موثوقة أو غير مثبتة قد يؤدي إلى استنتاجات خاطئة، سواء في إثبات التعرض لمادة معينة أو في تقدير مستوى الجرعة وتأثيرها على الضحية.

لذلك، الطرق المعتمدة في التحقيقات المتعلقة بالاعتداء الجنسي الميسّر بالمخدرات (DFSA) يجب أن تكون مُحققة وموثقة جيداً وفقاً لعدة معايير علمية أساسية:

الانتقائية (Selectivity): قدرة الطريقة على تمييز المادة المراد تحليلها بدقة عن غيرها من المركبات في العينة، لتجنب التداخل أو النتائج الإيجابية الكاذبة.

نموذج المعايرة أو الخطية (Calibration model/linearity): التأكد من أن الاستجابة التحليلية تتناسب بشكل مباشر مع تركيز المادة عبر نطاق محدد.

الدقة والموثوقية (Accuracy and precision): ضمان أن النتائج القابلة للقياس تعكس الواقع بدقة، مع تكرار التحليل للحصول على نتائج متسقة.

الحد الأدنى للكشف (Lower Limit of Detection – LLoD): أقل تركيز يمكن الكشف عنه بدقة.

الحد الأدنى للكمية القابلة للقياس (Lower Limit of Quantification – LLoQ): أدنى تركيز يمكن قياسه بشكل موثوق لإجراء استنتاجات كمية.

استقرار المادة (Analyte Stability): ضمان أن المركب لا يتحلل أو يتغير أثناء التخزين أو التحليل، وهو أمر حاسم خصوصاً للمركبات التي تتحلل بسرعة مثل GHB.

بالإضافة إلى ذلك، قد تتطلب بعض الحالات التحقق من معامل الاسترجاع (Recovery)، أي نسبة المادة القابلة للتحليل التي يمكن استخراجها فعلياً من العينة، وتأثير المصفوفة (Matrix Effects)، وهي عوامل تؤثر على التحليل نتيجة وجود مركبات أخرى في العينة، خصوصاً عند استخدام تقنيات الكروماتوغرافيا السائلة المرتبطة

بالكتلة (LC-MS). كما يجب النظر في الصلابة (Ruggedness or Robustness)، أي قدرة الطريقة على إنتاج نتائج مستقرة في ظل تغيرات بسيطة في ظروف المختبر أو الجهاز.

يجب استخدام الطرق المعتمدة فقط والتي تعتمد على تقنيات تحليلية حساسة وانتقائية، وغالباً ما تكون تقنيات الكروماتوغرافيا المزدوجة مع التحليل الطيفي أو الكتلي مثل:

- LC-DAD (Liquid Chromatography – Diode Array Detection)
- LC-MS (Liquid Chromatography – Mass Spectrometry)
- LC-MS-MS (Tandem Mass Spectrometry)
- GC-MS (Gas Chromatography – Mass Spectrometry)
- GC-MS-MS (Tandem Gas Chromatography – Mass Spectrometry)

مع ذلك، يُوصى بشدة باستخدام LC-MS-MS ،LC-MS، وGC-MS-MS لما توفره من حساسية وانتقائية عالية جداً، الأمر الذي يجعلها أكثر موثوقية في التحقيقات الجنائية. إذا لم يكن من الممكن استخدام هذه التقنيات، يجب تخزين العينات بشكل مناسب في مجمد عند –18 درجة مئوية وإرسالها إلى مختبر متخصص لإجراء التحليل باستخدام أساليب حساسة.

تأكيد هوية المركب (Confirmation of Compound Identity) يعتبر شرطاً أساسياً في المختبرات الجنائية. التقنيات المزدوجة مثل الكروماتوغرافيا المرتبطة بالتحليل الكتلي توفر مجموعتين من البيانات التحليلية عن المركب:

سلوك الاحتفاظ (Retention Behaviour) في العمود الكروماتوغرافي

الطيف الكتلي (Mass Spectral Data)

هاتان المجموعتان كافيتان لتأكيد هوية المركب بدقة، وهو أمر جوهري لضمان قبول النتائج في القضايا الجنائية.

التحليل الكمي في الدم، وفي بعض الحالات في البول أيضاً (مثل الكحول وGHB)، يجب تنفيذه كلما أمكن، لأنه يتيح تقدير:

- وقت التعاطي
- حجم الجرعة

- التأثير المحتمل للمادة على القدرة على الحركة أو الوعي

مع ذلك، يجب التعامل مع هذه النتائج بحذر شديد نظراً لتأثير عوامل متعددة مثل:

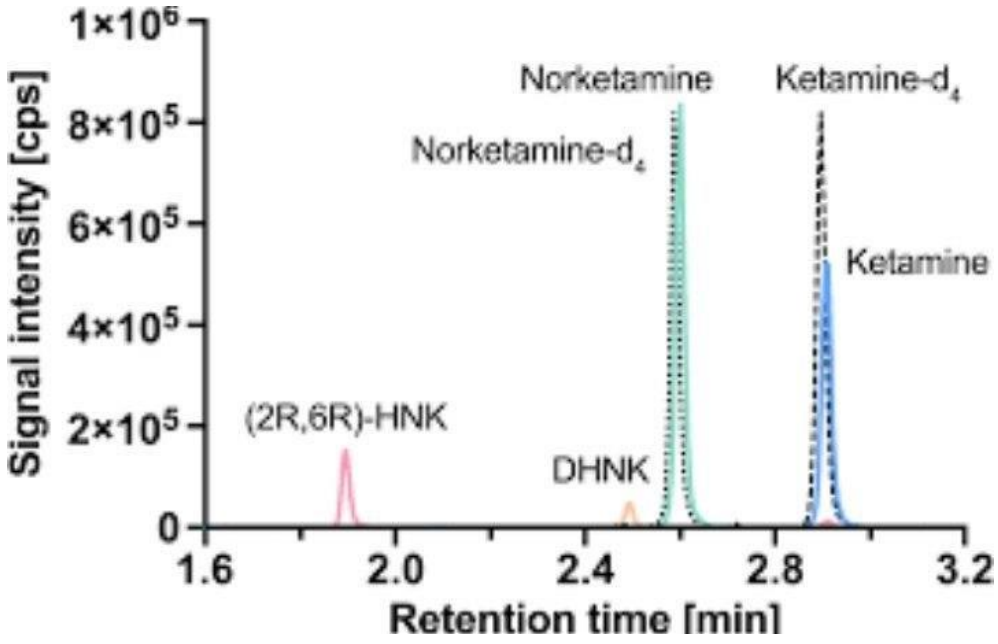
- معدل استقلاب الجسم للمادة
- تفاعل المادة مع أدوية أو كحول آخر
- ظروف جمع العينة وتخزينها

في حالات DFSA المشتبه بها، يجب إجراء فحص واسع النطاق لجميع المواد المحتملة، حتى إذا تم الاشتباه في مركب واحد فقط. أي مادة يتم تحديدها في البول يجب أيضاً البحث عنها وقياسها في الدم إذا توفرت عينة مناسبة، لضمان مقارنة دقيقة بين العينات.

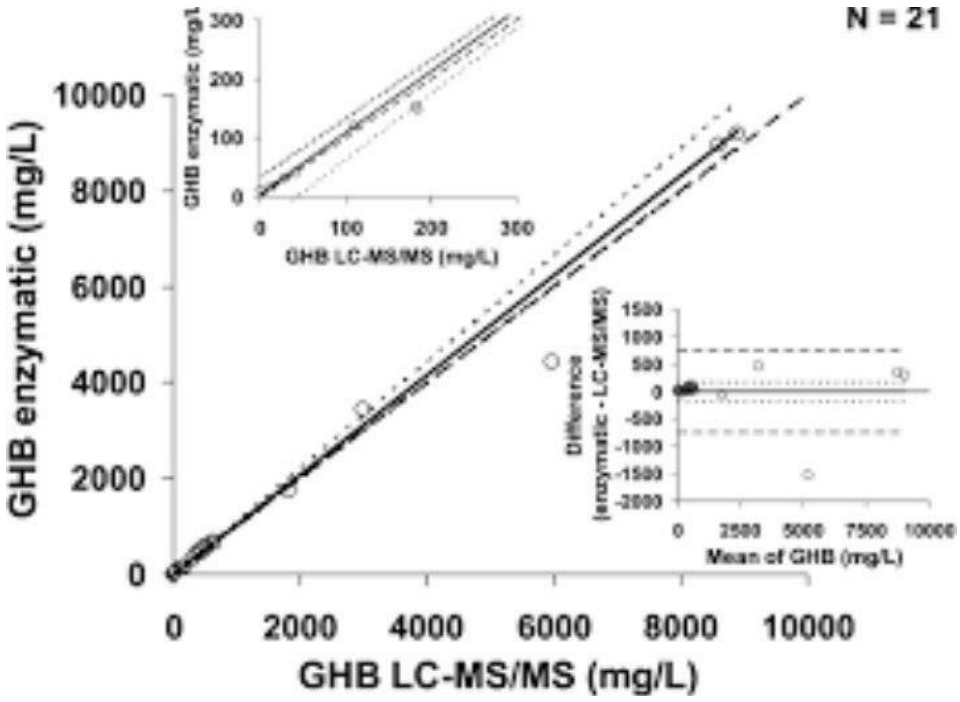
تعتمد استراتيجية التحليل المخبرية على توقيت جمع العينة بالنسبة للحادث المزعوم، وعلى نوع العينة المتاحة. عادةً ما تظهر التركيزات الأعلى وفترات الكشف الأطول (حتى حوالي 120 ساعة) في البول، بينما المركبات الأصلية (Parent Compounds) يمكن رصدها في الدم لفترة قصيرة، عادةً لا تتجاوز يومين.

إذا لم تتوفر عينات دم أو بول، أو تم جمعها بعد وقت طويل من الحادث، يمكن التفكير في تحليل الشعر للكشف عن المركب الأصلي بعد مرور أربعة أسابيع على الأقل من الحدث. يُعتبر تحليل المستقلبات في الشعر مفيداً للتمييز بين التلوث الخارجي والاستخدام الفعلي للمادة.

بعض المركبات مثل GHB والإيثانول تفرز طبيعياً في جسم الإنسان، لذا فإن الحصول على معلومات كمية دقيقة حول تركيز المادة يصبح ضرورياً لتفسير النتائج بشكل موثوق، وللتفريق بين التعرض الخارجي أو التعاطي المقصود. [13]



الشكل: 10 نتائج تحليل LC MS/MS للكيتامين ومشتقاته



الشكل: 9 رسم بياني لمقارنة طرق LC MS/MS في تحليل تركيز GHB في البول لتأكيد النتائج

5. الجوانب القانونية والوقائية

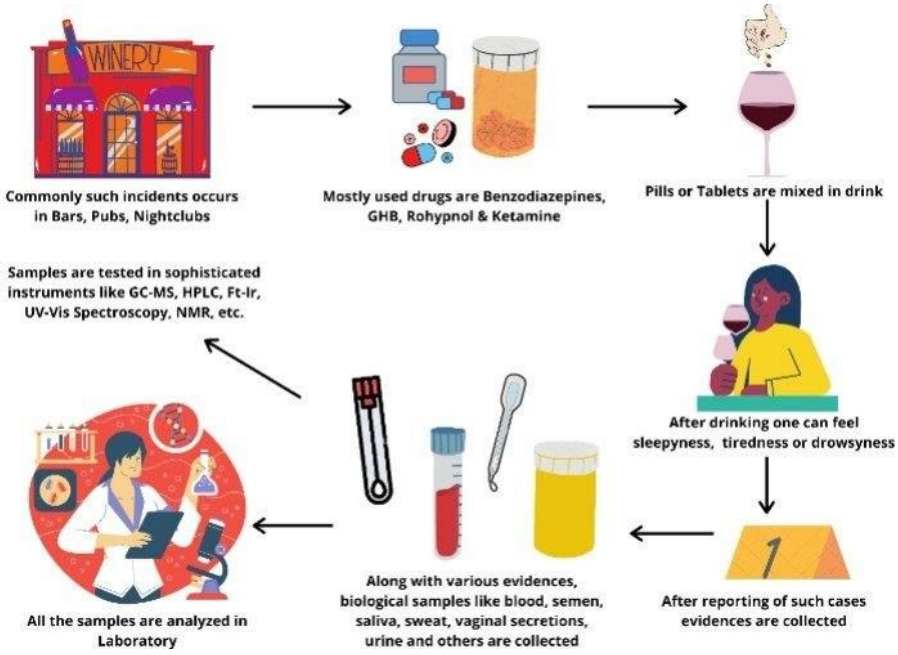
1.5.الوضع القانوني :

في القضايا المتعلقة بالاعتداء الجنسي الميسر بالمخدرات (DFSA)، يُنظر إلى هذا النوع من الأفعال كجزء من نظام القانون الجنائي العام للجريمة الجنسية الذي يُرتكب حين تكون الضحية غير قادرة على تقديم الموافقة بشكل قانوني بسبب تأثير مادة مخدِّرة. في العديد من الأنظمة القضائية، يُعرف الاغتصاب كفعل جنسي يُرتكب بدون موافقة الضحية أو حين تكون الضحية فاقدة للأهلية القانونية للموافقة على الفعل الجنسي، ويشمل ذلك الحالات التي تُفقد فيها القدرة على الإحساس أو المقاومة نتيجة تأثير الكحول أو المخدرات أو الأدوية.

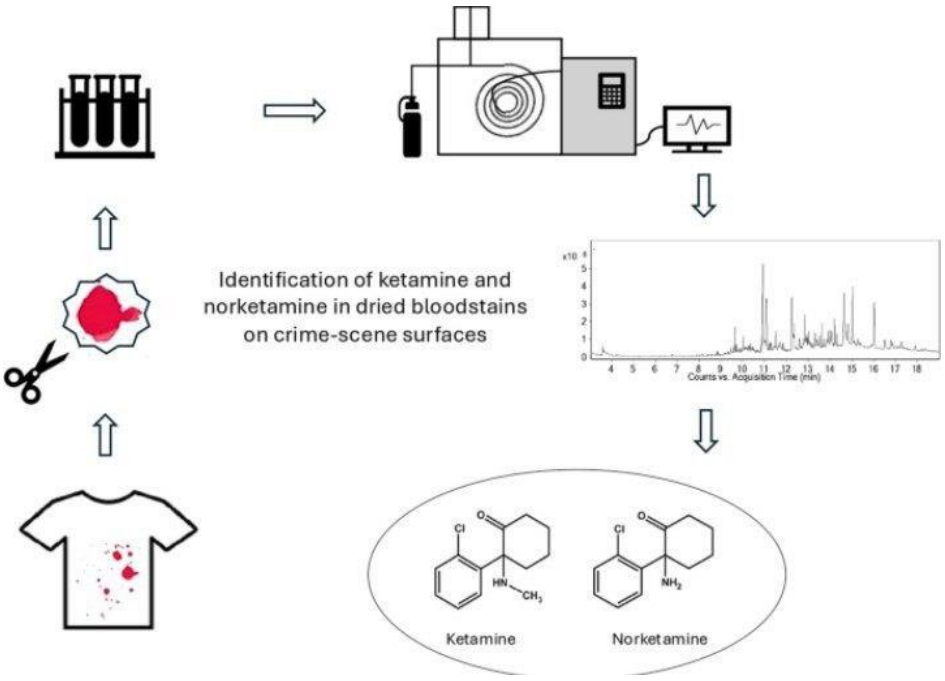
الاعتداء الجنسي الميسر بالمخدرات يُعد مثالاً على الجرائم التي تنتهك حرمة الجسد واستقلالية الشخص، ويعاملها القانون الجنائي كجريمة خطيرة تُعاقَب عليها بعقوبات شديدة. في هذا السياق، تعد المادة التي تُعطى للضحية - سواء كانت مخدرًا قوياً مثل GHB أو الكيتامين، أو مادة قانونية يُساء استخدامها - عنصراً أساسياً في تحديد ما إذا كان الفعل قد وقع دون موافقة صالحة. كما يُنظر إلى فقدان القدرة على المقاومة أو الإدراك الناتج عن المادة المخدِّرة كعامل يضاعف من شدة الجريمة، لأن التأثير السام للمواد يثبت أن الضحية كانت غير قادرة على تقديم موافقة صحيحة وقت ارتكاب الفعل الجنسي.

علاوة على ذلك، يمثل تأخير الإبلاغ والتحقيق تحدياً قانونياً هاماً، لأن الكشف السمي عن المادة المخدِّرة في العينات البيولوجية قد يتطلب وقتًا قصيرًا، وقد يؤدي غياب الأدلة السمية إلى صعوبات في إثبات عنصر التعطيل التي اعتمد عليه المدّعي. ومع ذلك، لا يُعفى الجاني من المسؤولية لمجرد عدم توفر دليل مختبري إذا كانت الأدلة الأخرى - مثل الشهادات، الأدلة السريرية، أو الأدلة التكميلية - كافية لإثبات أن الضحية كانت غير قادرة على تقديم الموافقة.

في معظم الأنظمة القانونية، يُنظر إلى DFSA على أنه جريمة اغتصاب أو اعتداء جنسي مع عناصر إضافية تتعلق بتقديم الدواء أو المادة المخدِّرة، مما يؤدي إلى عقوبات أشد مقارنة بالاعتداء الجنسي التقليدي. كذلك، تشمل المسؤولية القانونية المرافعات في قضايا DFSA عادة مناقشة نية الجاني، المعرفة بتأثير المادة، وكيف تم إدخال المادة في الجسم، وما إذا كان هناك تقليل مباشر لقدرة الضحية على المقاومة أو الإدراك.[14]



الشكل: 11 مخطط توضيحي لسيناريو DFSA



الشكل: 12 تحليل الكيتامين في البقع الدموية

2.5.استراتيجيات الوقاية :

مصطلح الوقاية مشتق من الكلمة اللاتينية praeventio، ويشير إلى جميع التحضيرات والتدابير التي تُتخذ مسبقاً لتجنب وقوع خطر محتمل. وفي سياق الجرائم الجنسية، وخاصة الاعتداء الجنسي الميسر بالمخدرات (DFSA)، تهدف الوقاية إلى الحد من العوامل التي تزيد من احتمال وقوع هذه الجرائم، سواء كانت هذه العوامل مرتبطة بالبيئة، بالسلوك الفردي، أو بالظروف الاجتماعية المحيطة.

تشمل إجراءات الوقاية عدة مستويات، منها الوقاية الفردية، حيث يُعلم الأفراد كيفية التعرف على المواقف الخطرة وتجنبها، والوقاية المجتمعية، والتي تركز على إنشاء بيئات آمنة، مثل النوادي والحفلات الليلية، وزيادة وعي العاملين فيها حول سلوكيات الضحايا والمعتدين. كما تشمل الوقاية القانونية والسياساتية، التي تتطلب وضع قوانين واضحة ومشددة ضد DFSA، مع تنظيم آليات لضمان حماية الضحايا وتشديد العقوبات على المعتدين.

من المهم الإشارة إلى أن الوقاية ليست مجرد إجراءات ردّ فعلية بعد وقوع الحوادث، بل هي عملية استباقية تهدف إلى تقليل فرص تعرض الأفراد للخطر، وزيادة قدرتهم على حماية أنفسهم، وتعزيز ثقافة الوعي المجتمعي حول المخاطر المرتبطة بالمشروبات الكحولية والمواد المخدرة التي قد تُستخدم لتسهيل الاعتداء الجنسي.

بعد أحداث مهرجانات سان فيرمين عام 2016، لاحظت الهيئات العامة الحاجة الماسة لزيادة الحملات التوعوية لمكافحة DFSA. وقد أطلقت الهيئات الحكومية على المستويات المحلية والوطنية حملات وقائية لتثقيف المجتمع حول المخاطر، مع التركيز على مسؤولية جميع الأطراف الذين يتواجدون في أماكن الترفيه الليلية، مثل موظفي النوادي، الحراس، وفرق الطوارئ، بهدف تعزيز المراقبة الجماعية وتقليل فرص الاعتداء.

تتضمن الحملات أمثلة عملية، مثل حملة إدارة الشباب في بلدية مالاغا 2018، والتي ركزت على التوعية ضد DFSA خلال معرض مالاغا، بشعار قوي وجذاب: "هل يبدو هذا ممتعاً لكم؟ بالنسبة لنا يبدو كاغتصاب"، وهو شعار يهدف إلى تحفيز النقاش المجتمعي حول خطورة DFSA وتشجيع المشاركة المجتمعية في الوقاية. مثال آخر هو حملة معهد الشباب في فالنسيا لعيد الميلاد 2016، بشعار "عش حياتك واستمتع"، والتي ركزت على توعية الشباب حول المخاطر الكامنة في البيئات الترفيهية الليلية، دون التخويف المفرط ولكن مع تقديم معلومات دقيقة حول كيفية حماية النفس ومراقبة المحيط.

أما حملة بلدية بامبلونا خلال مهرجانات سان فيرمين، فقد ركزت على الوقاية من الاعتداءات الجنسية باستخدام DFSA، مثل حملات: "للاحتفالات الخالية من الاعتداءات الجنسية" (2014) و"بامبلونا خالية من الاعتداءات

الجنسية" (2019)، مع التركيز على مسؤولية المجتمع بأسره وليس الأفراد فقط، بما يعكس مبدأ الوقاية الجماعية والمجتمعية.

لقد ساعدت هذه الحملات في تسليط الضوء على جزء محدد من الترفيه الليلي، خصوصاً الحفلات الشارعية التي تُقام في تواريخ محددة خلال العام. ورغم أن الحملات استهدفت السكان بشكل عام، إلا أن الرسالة الجوهرية كانت واضحة: "لا تعني لا"، ما ساهم في زيادة الوعي المجتمعي بمخاطر DFSA . وقد أدى هذا الوعي إلى ارتفاع عدد البلاغات عن الجرائم الجنسية المرتكبة باستخدام DFSA، مما يعكس تفاعل المجتمع بشكل أكبر مع هذه الظاهرة، وزيادة ثقافة التبليغ المبكر، وهو عامل مهم في الوقاية وتقليل تكرار الجرائم.

ومع ذلك، لا تزال هناك أسئلة حول فعالية هذه الحملات بشكل كامل، خصوصاً فيما يتعلق بتغيير السلوكيات الفردية وتعديل البيئة الترفيهية، مما يشير إلى الحاجة إلى تطوير استراتيجيات وقائية أكثر شمولاً، تشمل التدريب المستمر، إنشاء أطر قانونية واضحة، وتشجيع المشاركة المجتمعية الفعالة في جميع البيئات الليلية.

3.5. التوعية المجتمعية بمخاطر هذه المواد :

تشير الدراسات إلى أن معظم الجرائم الجنسية المرتبطة بالاعتداء الميسر بالمخدرات تحدث أثناء الترفيه الليلي، خصوصاً من الجمعة إلى الأحد، أي خلال عطلة نهاية الأسبوع، عندما تزداد تجمعات الشباب في النوادي والحفلات. وتؤكد جميع الدراسات أن استهلاك الكحول يُعد أحد أهم عوامل الخطر المرتبطة بوقوع هذه الجرائم، سواء تم استهلاكه منفرداً أو ممزوجاً بمواد مخدرة أو أدوية أخرى.

وتلعب التوعية المجتمعية دوراً محورياً في الحد من هذه المخاطر، من خلال تعليم الأفراد كيفية التعرف على المواقف الخطرة وفهم تأثير المواد المخدرة والكحول على قدرتهم على المقاومة، وبالتالي تقليل تعرضهم للاعتداء. وتشمل التوعية كذلك تثقيف المجتمع حول السلوكيات الخطرة للمعتدين، مثل محاولة تقديم مشروبات مجهولة للضحايا، أو استغلال حالة سُكر أو ضعف الضحية الكيميائي.

تشمل استراتيجيات التوعية المجتمعية الحملات الإعلامية، ورش العمل، والبرامج التعليمية في المدارس والجامعات، مع التركيز على أهمية المسؤولية الجماعية في منع الجرائم. ويهدف هذا النوع من التوعية إلى

تعزيز قدرة المجتمع على مراقبة بيئته، وتشجيع الضحايا على الإبلاغ المبكر، وتغيير التصورات الاجتماعية حول المقبول والمرفوض من السلوكيات في أماكن الترفيه الليلي.

بالتالي، تهدف التوعية المجتمعية إلى:

1. تثقيف الأفراد حول المخاطر الكيميائية المرتبطة بالاعتداء الجنسي.
2. زيادة قدرة المجتمع على التعرف على المواقف الخطرة والحد منها.
3. تعزيز ثقافة البلاغ المبكر والمشاركة المجتمعية في الوقاية.
4. تقليل الاعتماد على العقاب بعد وقوع الجرائم فقط، وتحويل التركيز إلى الوقاية الاستباقية.

من هذا المنطلق، يمكن القول إن التوعية المجتمعية بمخاطر المواد المخدرة والكحول تعتبر حجر الزاوية في أي استراتيجية فعالة للحد من DFSA، لأنها تعمل على دمج الجوانب الفردية والقانونية والمجتمعية معاً لتحقيق بيئة أكثر أماناً، لا تقتصر على حماية الضحايا المحتملين فقط، بل تشمل تغيير الثقافة الاجتماعية والسلوكيات المحيطة لضمان استمرار الوقاية على المدى الطويل. [15]

6. حالات سريرية :

تمت دراسة حالتين لكل مادة من هذه المواد ،ضمت الدراسة الأولى حالة تعرض للمادة بشكل غير مقصود والحالة الأخرى كان التعرض فيها مقصود ، فكانت الحالات كما يلي:

الحالة الأولى: تعرض غير مقصود لمادة. GHB

وصل مريض بالغ إلى قسم الطوارئ عن طريق الإسعاف بعد العثور عليه في مكان عام بحالة فقدان وعي كامل. لدى المريض قصة مرضية سابقة غير ملحوظة، وتبين أنه تناول مشروبات خلال الساعات الماضية دون الإبلاغ عن تناول أي دواء أو مادة بشكل مقصود.

لا توجد قصة رضّ أو إصابة، كما لا يوجد تاريخ مرضي سابق للسكري أو الصرع أو الأمراض القلبية.

عند الوصول، أظهرت العلامات الحيوية:

- انخفاض في ضغط الدم
- بطء في معدل ضربات القلب
- تثبيط تنفسي شديد أدى إلى حماض تنفسي حاد
- انخفاض طفيف في درجة الحرارة

تم إجراء الفحوصات الأولية حيث:

- تم استبعاد نقص سكر الدم
- تم استبعاد الأسباب العصبية الحادة مثل النزف الدماغي أو السكتة أو الأورام

تم تدبير الحالة فوراً عبر:

- تأمين مجرى الهواء بوضع أنبوب داخل الرغامى
- وصل المريض بجهاز التهوية الاصطناعية
- إعطاء سوائل وريدية لدعم الضغط

خلال الساعات الأولى في وحدة العناية المشددة، تحسنت العلامات الحيوية تدريجياً، واستعاد المريض وعيه بشكل كامل بعد عدة ساعات، مع بقاء أعراض خفيفة مثل الدوخة والخمول.

أظهر تحليل السموم (Toxicology Screening) وجود مادة Gamma-Hydroxybutyrate (GHB) في الدم والبول.

- التفسير السريري والتشخيص:

ظهرت الأعراض بشكل حاد وخلال فترة زمنية قصيرة (أقل من ساعة من التعرض)، وهذا يتوافق مع آلية عمل مادة GHB التي تسبب تثبيطاً سريعاً للجهاز العصبي المركزي.

- لوحظ وجود الثلاثي الكلاسيكي (Classic Triad) لتسمم GHB:
  - غيبوبة مفاجئة (Sudden coma)
  - تثبيط تنفسي (Respiratory depression)
  - بطء في ضربات القلب (Bradycardia)

يُعد هذا الثلاثي نادراً في حالات الغيبوبة الناتجة عن أسباب أخرى مثل السكتة الدماغية أو الصرع، مما يجعله علامة مميزة للتعرض لمادة GHB.

كما ساعد في التشخيص أن مادة GHB تمتلك عمراً نصفياً قصيراً، حيث يبدأ المريض باستعادة وعيه خلال ساعات قليلة بعد توقف التعرض.

إن التحسن السريع للحالة مع تقديم الدعم التنفسي فقط، دون الحاجة لإعطاء ترياق نوعي، يدعم بشدة تشخيص التسمم بـ GHB.

وقد تأكد التشخيص بشكل نهائي من خلال تحليل السموم (Toxicology Screening) الذي أظهر وجود GHB في عينات الدم والبول المأخوذة عند الدخول.

الحالة الثانية : تعاطي مزمن /إساءة استخدام Ghb

تم إسعاف شاب إلى قسم الطوارئ، معروف بسوابق مراجعات متعددة بسبب نوبات فقدان وعي متكررة، حيث عُثر عليه في منزله بحالة إغماء سام. المريض لديه تاريخ لتعاطي GHB بشكل مزمن، وأحياناً بالتزامن مع الكحول.

عند الوصول، أظهرت العلامات الحيوية:

- انخفاض شديد في ضغط الدم
- بطء قلب بدرجة متوسطة
- تثبيط تنفسي حاد أدى إلى حماض تنفسي شديد
- نقص أكسجة واضح

تم إجراء التقييم الأولي حيث:

- تم استبعاد نقص سكر الدم
- تم استبعاد الأسباب العصبية الحادة مثل الوذمة الدماغية أو النزوف

أظهر تحليل السموم (Toxicology Screening):

- إيجابية عالية لـ GHB في الدم والبول
- سلبية للكحول، والمواد الأفيونية، والكوكايين، والأمفيتامينات، والبنزوديازيبينات

مما يدل على أن المادة الوحيدة المسؤولة عن الحالة هي GHB دون مشاركة مواد أخرى.

تم تدبير الحالة عبر:

- تنبيب رغامي فوري
- وصل المريض بجهاز التهوية الاصطناعية
- إعطاء سوائل وريدية لتحسين الضغط
- مراقبة قلبية مستمرة

وقد لوحظ تحسن ملحوظ في العلامات الحيوية خلال فترة قصيرة.

التحليل التشخيصي والاستنتاج:

تم تأكيد تشخيص التسمم بـ GHB اعتماداً على عدة عوامل:

- وجود مرحلة من الهيجان والسلوك العدواني قبل فقدان الوعي، مما يشير إلى تطور تحمّل (Tolerance) لدى المريض نتيجة التعاطي المزمن
- شدة أقل نسبياً في اضطراب العلامات الحيوية (الضغط والنبض) مقارنة بالحالة الأولى، مما يعكس وجود تكيّف قلبي وعائي مع المادة

- استبعاد جميع المواد الأخرى في تحليل السموم
- غياب أي سبب عضوي بديل
- التأكيد المخبري بوجود GHB بتركيز مرتفع في الدم والبول

كل ذلك يدعم بشكل قاطع تشخيص التسمم الحاد على أرضية تعاطٍ مزمن لمادة GHB.

الحالة السريرية الثالثة: تعرض غير مقصود لمادة الكيتامين

حضرت مريضة إلى قسم الطوارئ، لا تعاني من أمراض مزمنة سابقة ولا يوجد لديها تاريخ معروف لتعاطي المخدرات حسب أقوالها. اشتكت من اضطراب إدراكي حاد وأعراض بولية مفاجئة بدأت قبل عدة ساعات.

أفادت المريضة بأنها تناولت مشروباً غير مألوف قُدم لها من قبل شخص مجهول. بعد حوالي دقيقة من تناوله، بدأت تشعر بـ:

- دوار شديد
- إحساس بالانفصال عن الجسد (Dissociation)
- تشوش إدراكي وصعوبة في التعرف على المحيط

في صباح اليوم التالي، استمرت الأعراض بشكل أخف دون أن تختفي تماماً، حيث عانت من:

- صعوبة شديدة في التركيز
- تنميل حول الفم والأطراف
- عدم استقرار أثناء المشي

كما اشتكت من أعراض بولية حديثة:

- حرقة أثناء التبول
- تكرار التبول
- ألم خفيف أسفل البطن

لا يوجد تاريخ مرضي سكري أو عصبي أو نفسي، ولا تتناول أدوية بشكل منتظم، كما نفت وجود حمل.

الفحص السريري والاستقصاءات:

أظهرت العلامات الحيوية:

- ارتفاع طفيف في ضغط الدم
- تسرع في ضربات القلب
- حرارة وتنفس ضمن الطبيعي

الاستقصاءات:

- تم استبعاد الإنتان عبر تحليل CBC
- تم استبعاد نقص/ارتفاع السكر
- تحليل البول وزراعته: سلبية للإنتان الجرثومي

تحليل السموم (Toxicology Screening):

- إيجابي لـ الكيتامين ومستقلبه (Norketamine) في البول
- سلبي للكحول، المواد الأفيونية، الكوكايين، الأمفيتامينات، GHB، والبنزوديازيبينات

التدبير:

- إعطاء سوائل وريدية للحفاظ على الإدرار
- إعطاء مسكن بسيط (باراسيتامول) لتخفيف ألم المثانة

لوحظ تحسن تدريجي في جميع الأعراض.

تم توجيه المريضة لمتابعة طبيب مسالك بولية في حال استمرار الأعراض البولية لعدة أيام، لاحتمال حدوث التهاب مثانة مرتبط بالكيتامين (Ketamine-induced cystitis).

التحليل التشخيصي والاستنتاج:

تم تأكيد تشخيص التسمم الحاد غير المقصود بـ الكيتامين اعتماداً على:

وجود مزيج مميز من الأعراض:

- أعراض عصبية إدراكية وانفصالية
- أعراض بولية

(وهو نمط نادر في التسممات الأخرى ويُعد سمة مميزة للكيتامين)

الارتفاع الطفيف في الضغط وتسرع القلب، على عكس التثبيط القلبي والتنفسي المشاهد في حالات GHB

غياب أي سبب عضوي بديل

القصة الزمنية:

- بدء الأعراض خلال دقيقة من تناول المشروب
- استمرارها لعدة ساعات، بما يتوافق مع الحرائك الدوائية للكيتامين
- التأكيد المخبري بوجود الكيتامين ومستقلبه في البول

غياب تاريخ تعاطٍ معروف، مما يدعم كون الحالة تعرضاً غير مقصود

الحالة السريرية الرابعة: إدمان مزمن للكيتامين – التهاب المثانة المرتبط بالكيتامين (Ketamine-induced cystitis)

حضر شاب إلى قسم الطوارئ بسبب أعراض بولية شديدة ومستمرة. لا يعاني من أمراض مزمنة سابقة.

بدأت الأعراض قبل حوالي شهر بشكل خفيف (تكرار التبول ليلاً)، لكنها تطورت خلال الشهرين الأخيرين إلى:

- تكرار تبول شديد
- إلحاح بولي (Urgency) وزحير مفاجئ
- عسر تبول مع حرقة شديدة (Dysuria)
- بيلة دموية، خاصة في الصباح
- ألم مستمر أسفل البطن يزداد مع امتلاء المثانة

لم تتحسن الأعراض رغم استخدام مضادات حيوية بشكل عشوائي دون وصفة طبية.

اعترف المريض بتعاطي الكيتامين بشكل شبه يومي منذ حوالي سنتين عن طريق الاستنشاق، ولا يتعاطى مواد أخرى بانتظام، مع استهلاك كحولي عرضي.

الفحص السريري والاستقصاءات:

العلامات الحيوية: ضمن الطبيعي

تحليل البول (Urinalysis):

- بيلة دموية شديدة (Hematuria)
- بروتينوريا خفيفة
- لا دليل على إنتان جرثومي (الزرع سلبي)

تحاليل الدم:

- صورة الدم الكاملة طبيعية

تحليل السموم (Toxicology Screening):

- إيجابي لـ الكيتامين ومستقلبه (Norketamine)
- سلبي للمواد الأخرى (الأفيونات، الكوكايين، الأمفيتامينات، GHB، البنزوديازيبينات)

الاستقصاءات الشعاعية والتنظيرية:

الإيكو (Ultrasound):

زيادة منتشرة في سماكة جدار المثانة

تنظير المثانة (Cystoscopy):

- التهاب شديد في المخاطية
- تقرحات وهشاشة واضحة (Fragility)

(صورة نموذجية لالتهاب المثانة المرتبط بالكيتامين)

الخزعات (Biopsy):

- التهاب مزمن غير نوعي
- ارتشاح لمفاوي
- تغيرات ظهارية
- ترسبات أميلويد موضعية (Amyloid deposition)
- دون دليل على خباثة

التدبير:

- مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية (NSAIDs) لتخفيف الألم
- مضادات كولين (Anticholinergics) لتقليل التكرار والإلحاح
- مسكنات موضعية للمثانة

تم تحويل المريض إلى:

- اختصاصي مسالك بولية
- اختصاصي طب نفسي وعلاج الإدمان

وذلك ضمن نهج متعدد الاختصاصات لمعالجة الإدمان والدعم النفسي والاجتماعي.

التحليل التشخيصي والاستنتاج:

تم تأكيد تشخيص التهاب المثانة المرتبط بالكيتامين اعتماداً على:

القصة السريرية الواضحة (تعاطٍ مزمن وطويل الأمد للكيتامين)

الأعراض البولية الشديدة والمترقية والمقاومة للمضادات الحيوية

غياب دليل على إنتان جرثومي

نتائج الإيكو (سماكة جدار المثانة)

الصورة التنظيرية المميزة (تقرحات وهشاشة مخاطية)

النتائج النسيجية (التهاب مزمن مع ترسبات أميلويد)

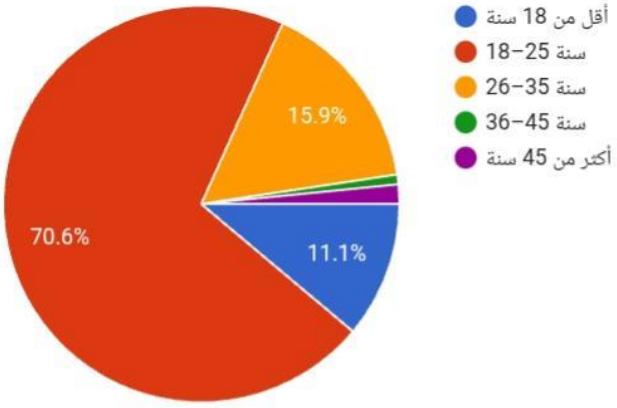
التأكيد المخبري بوجود الكيتامين في البول

كل ذلك يستبعد الأسباب الأخرى (مثل التهاب المثانة الجرثومي أو الأورام) ويؤكد التشخيص بشكل قاطع

7.الاستبيان

قمنا بعمل استبيان حول الوعي المجتمعي بإساءة استخدام GHB والكيتامين حيث برزت قضية إساءة استخدام بعض المواد ذات الاستعمالات الطبية المشروعة، مثل GHB و الكيتامين، كمشكلة صحية واجتماعية متزايدة الخطورة. فعلى الرغم من أن هذه المواد تُستخدم ضمن سياقات علاجية محددة وتحت إشراف طبي دقيق، إلا أن إساءة استخدامها خارج الإطار الطبي قد يؤدي إلى تأثيرات عصبية ونفسية خطيرة، وقد يرتبط في بعض الحالات بجرائم العنف والاستغلال الجنسي. ويزداد تعقيد هذه المشكلة بسبب صعوبة الكشف المبكر عنها، وقصر مدة بقائها في الجسم، إضافة إلى نقص الوعي المجتمعي بطبيعتها ومخاطرها. ينطلق هذا الاستبيان من أهمية تقييم مستوى الوعي والمعرفة لدى أفراد المجتمع حول الاستخدامات العلاجية المشروعة لهذه المواد، ومدى إدراكهم لمخاطر إساءة استخدامها وقد أجاب عليه 127 شخص

1. العمر:



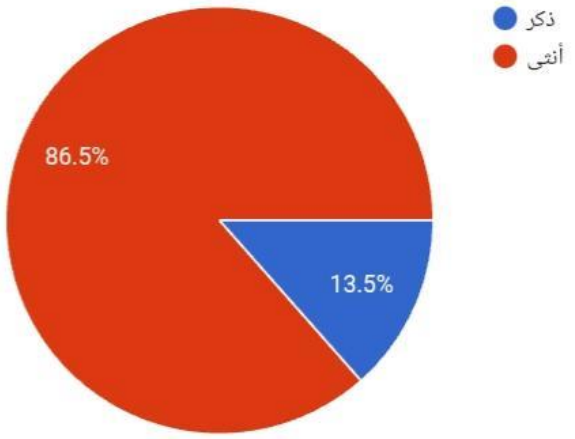
الشكل: 13 رسم بياني لسؤال العمر

- 18-25 سنة: 70.6%
- 26-35 سنة: 15.9%
- أقل من 18 سنة: 11.1%

- 45-36 سنة: 1.6%
- أكثر من 45 سنة: 0.8%

70.6% من المشاركين هم من فئة الشباب (18-25 سنة) .

2. الجنس:

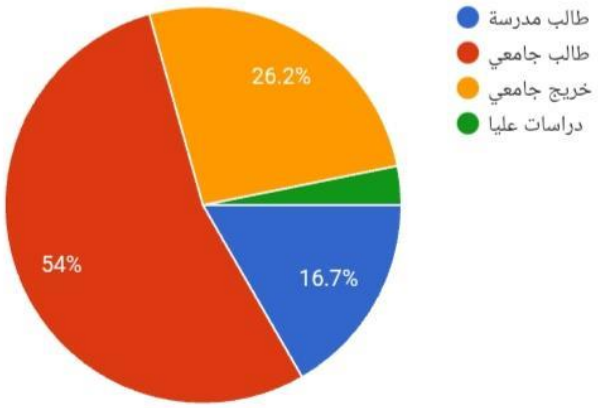


الشكل: 14 رسم بياني لسؤال الجنس

- أنثى: 86.5%
- ذكر: 13.5%

86.5% من المشاركين بلاستبيان هم اناث

3. الحالة التعليمية:

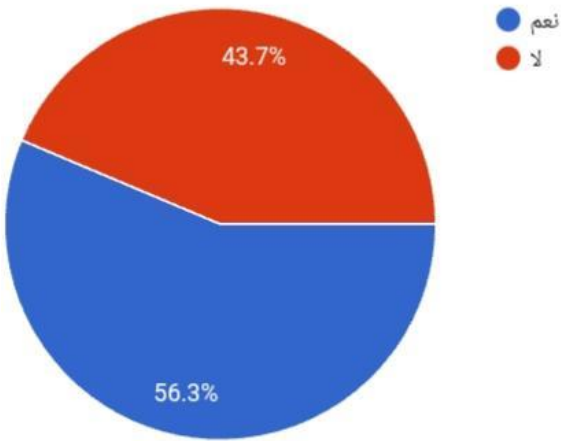


الشكل: 15 رسم بياني لسؤال الحالة التعليمية

- طالب جامعي: 54%
- خريج جامعي: 26.2%
- طالب مدرسة: 16.7%
- دراسات عليا: 3.2%

54% من المشاركين هم من الطلاب الجامعيين .

4. هل تدرس أو تعمل في مجال صحي أو طبي؟

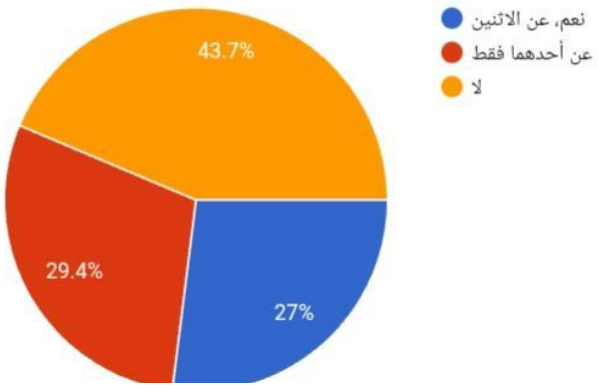


الشكل: 16 رسم بياني لسؤال هل تدرس أو تعمل في مجال صحي أو طبي

- نعم: 56.3%
- لا: 43.7%

56.3% من المشاركين يدرسون أو يعملون في المجال الصحي أو الطبي.

5. هل سمعت من قبل عن مادة GHB أو الكيتامين؟

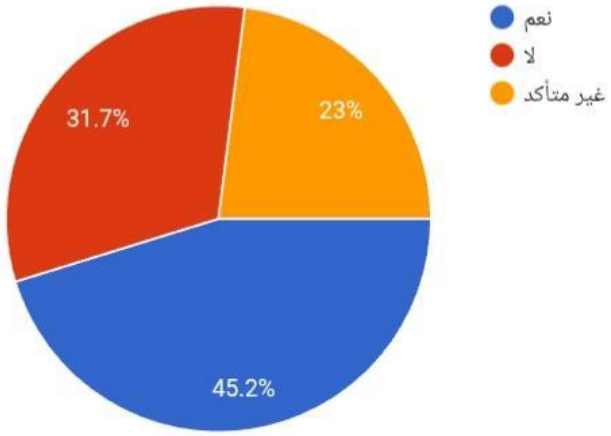


الشكل: 17 رسم بياني لسؤال هل سمعت من قبل عن مادة GHB أو الكيتامين

- لا: 43.7%
- عن أحدهما فقط: 29.4%
- نعم، عن الاثنين: 27%

43.7% من المشاركين لم يسمعوا عن أي من المادتين .

6. هل تعلم أن للكيتامين استخدامات طبية مشروعة في المستشفيات؟

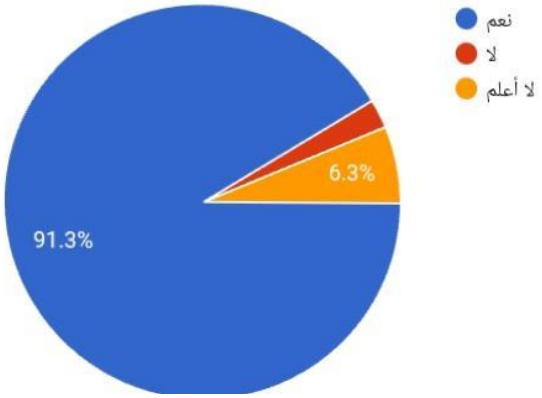


الشكل: 18 رسم بياني لسؤال هل تعلم أن للكيتامين استخدامات طبية مشروعة في المستشفيات

- نعم: 45.2%
- لا: 31.7%
- غير متأكد: 23%

الذين يعلمون أن للكيتامين استخدامات طبية مشروعة 45.2% فقط.

7. هل تعتقد أن بعض الأدوية يمكن أن تتحول من استخدام علاجي إلى إساءة استخدام؟



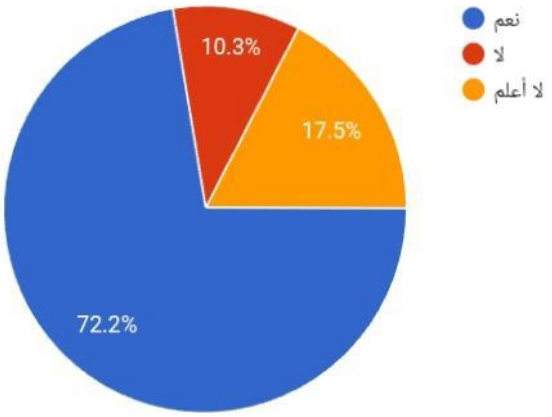
الشكل: 19 رسم بياني لسؤال هل تعتقد أن بعض الأدوية يمكن أن تتحول من استخدام علاجي إلى إساءة استخدام

- نعم: 91.3%

- لا أعلم: 6.3%
- لا: 2.4%

91.3%من المشاركين يعتقدون ان بعض الأدوية يمكن أن تتحول من استخدام علاجي إلى إساءة استخدام .

8. هل تعتقد أن بعض المواد قد تُستخدم دون علم الشخص في أماكن الترفيه؟



الشكل: 20 رسم بياني لسؤال هل تعتقد أن بعض المواد قد تُستخدم دون علم الشخص في أماكن الترفيه

- نعم: 72.2%
- لا أعلم: 17.5%
- لا: 10.3%

72.2% من المشاركين يعتقدون أن هذه المواد قد تُستخدم دون علم الشخص في أماكن الترفيه بنسبة.

9. برأيك، ما العلامات التي قد تشير إلى احتمال تعرّض شخص لمادة مخدّرة دون علمه؟



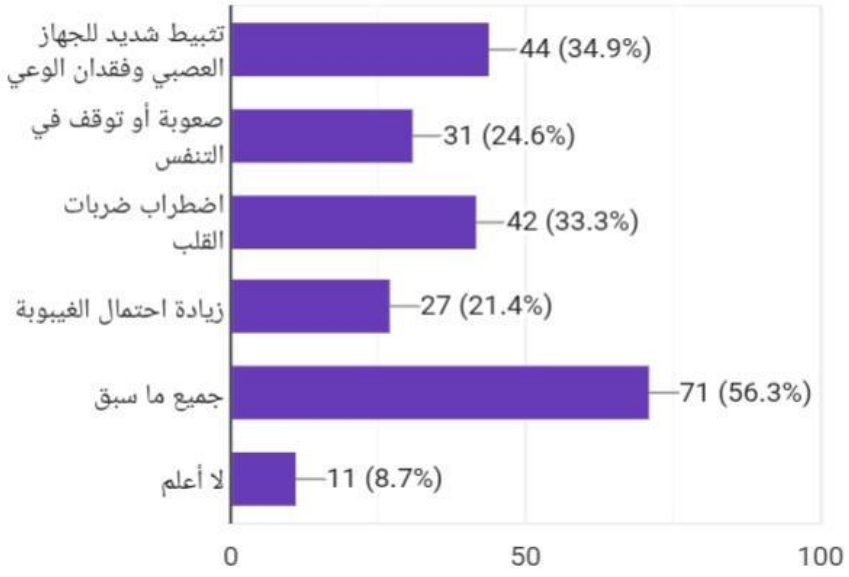
73% من المشاركين يعتقدون أن جميع العلامات المذكورة – وهي فقدان الوعي، تشوش الذاكرة، الدوار، وتغير السلوك – قد تشير إلى التعرض لمادة مخدرة بنسبة 3%.

أما علامة فقدان الوعي المفاجئ أو النعاس الشديد، فتوقع حدوثها 7.1%. و5.1% لا يعلم ما هو العارض المميز والمحدد لهذه المواد، أو للتعرض لهذه المواد.

بينما الدوار الشديد أو فقدان التوازن توقع حدوثه 3.2%، بينما باقي الأعراض حصلت على توقع أقل.

تشوش الذاكرة أو عدم تذكر الأحداث: 2.4%. تغير مفاجئ في السلوك أو الارتباك: 2.4%. أما اتساع حدقة العين فتوقع حدوثها 1.6%."

الشكل: 21 رسم بياني لسؤال برأيك، ما العلامات التي قد تشير إلى احتمال تعرّض شخص لمادة مخدّرة دون علمه



الشكل: 22 رسم بياني لسؤال برأيك، ما المخاطر الصحية المحتملة عند الجمع بين أكثر من مادة مخدّرة

10. برأيك، ما المخاطر الصحية المحتملة عند الجمع بين أكثر من مادة مخدّرة؟ (يمكن اختيار أكثر من إجابة)

56.3% من المشاركين يعتقدون أن الجمع بين أكثر من مادة مخدرة يؤدي إلى جميع المخاطر المذكورة (تثبيط الجهاز العصبي، اضطراب القلب، توقف التنفس والغيبوبة).

أما 34.9% – أي ما يقارب 35% – أشار إلى أن التثبيط الشديد للجهاز العصبي وفقدان الوعي هو أبرز ما يحدث عند استخدام أكثر من مادة مخدرة.

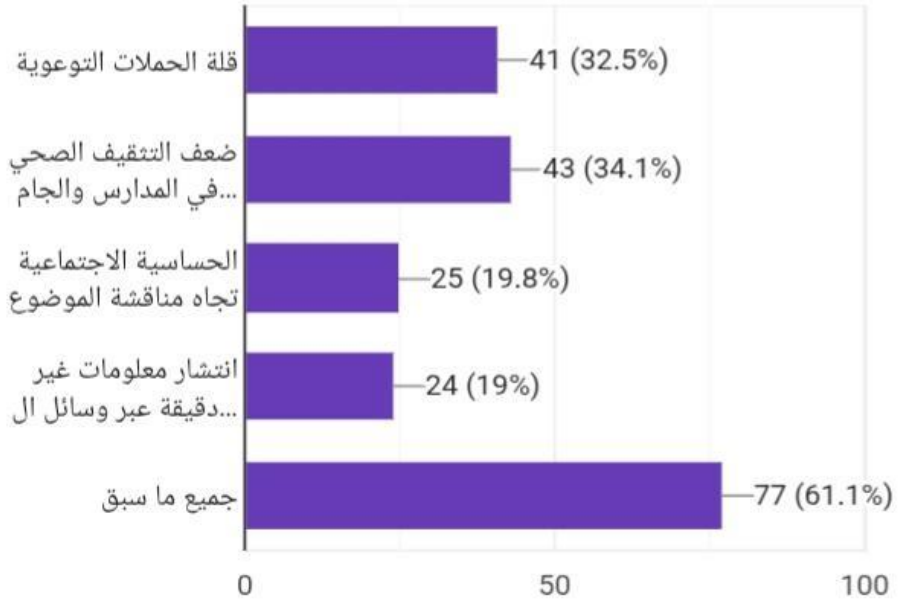
بينما 33.3% توقعوا اضطرابات ضربات القلب.

والأقل من ذلك: صعوبة أو توقف في التنفس 24.6%.

أما زيادة احتمال الغيبوبة نتيجة الجمع بين أكثر من مادة مخدرة، فكان 21.4% توقع حدوث ذلك.

والجواب الأقل: 8.7% لا يعلمون ماذا يمكن أن يحدث عند استخدام أكثر من مادة مخدرة.

11.ما الأسباب التي قد تؤدي إلى ضعف وعي المجتمع بمخاطر هذه المواد؟ (يمكن اختيار أكثر من إجابة)



الشكل: 23 رسم بياني لسؤال 11. ما الأسباب التي قد تؤدي إلى ضعف وعي المجتمع بمخاطر هذه المواد

61.1% من المشاركين يعتقدون أن ضعف الوعي يعود لجميع الأسباب المذكورة (قلة الحملات التوعوية، ضعف التثقيف الصحي في المدارس والجامعات، الحساسية الاجتماعية تجاه مناقشة الموضوع، انتشار معلومات غير دقيقة عبر وسائل التواصل الاجتماعي).

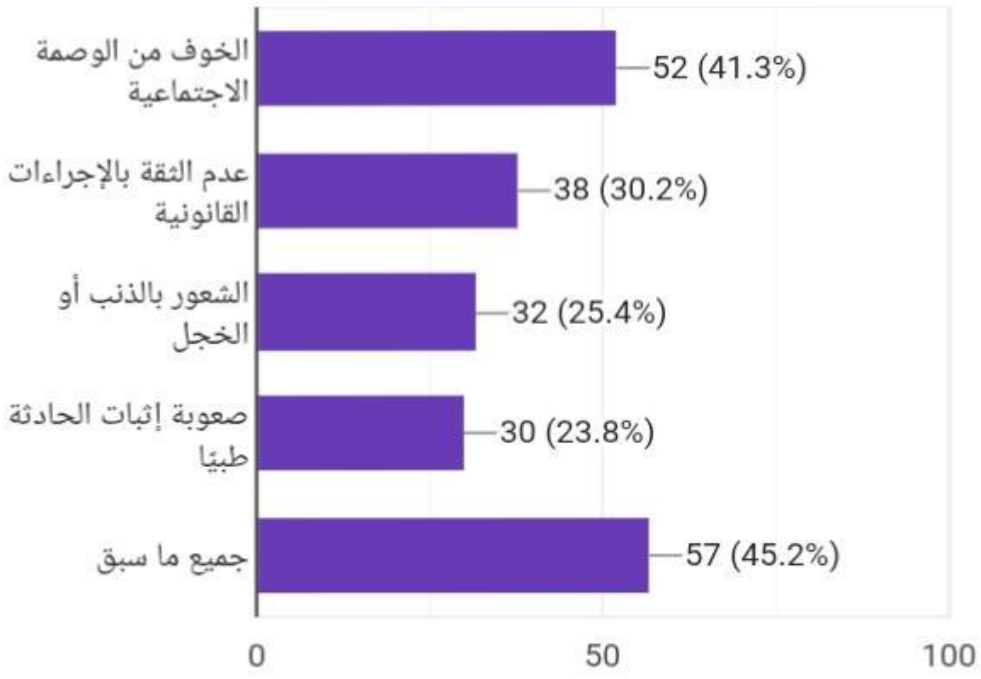
بينما، الرأي الأكبر في ضعف وعي المجتمع بمخاطر هذه المواد كان ضعف التثقيف الصحي في المدارس والجامعات، وتوقع هذا السبب: 34.1%.

أما قلة الحملات التوعوية فكانت 32.5% كسبب لضعف وعي المجتمع.

بينما الحساسية الاجتماعية تجاه مناقشة الموضوع: 19.8%.

أما انتشار معلومات غير دقيقة عبر وسائل التواصل: 19% من المشاركين اقترح أن هذا هو السبب.

12. ما العوامل التي قد تدفع الضحايا إلى التردد في الإبلاغ عن الجرائم المرتبطة بهذه المواد؟ (يمكن اختيار أكثر من إجابة)



الشكل: 24 رسم بياني لسؤال ما العوامل التي قد تدفع الضحايا إلى التردد في الإبلاغ عن الجرائم المرتبطة بهذه المواد

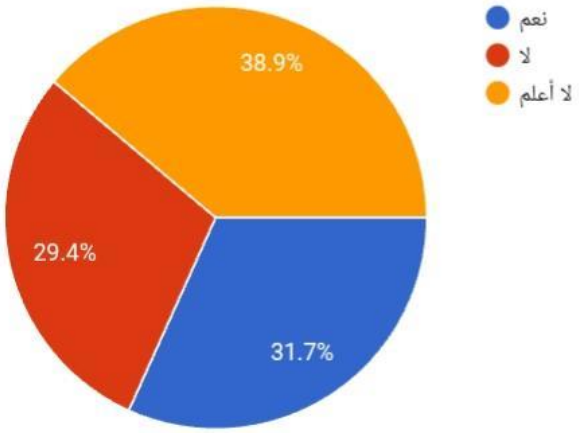
45.2% من المشاركين يعتقدون أن جميع العوامل المذكورة (الخوف من الوصمة، ضعف الثقة بالقانون، الشعور بالخجل، وصعوبة الإثبات الطبي) تساهم في تردد الضحايا في الإبلاغ.

أما 41.3% فيعتقدون أن السبب في تردد الضحايا هو الخوف من الوصمة الاجتماعية.

بينما 30.2% يتوقعون أن السبب هو عدم الثقة بالإجراءات القانونية.

أما الشعور بالذنب أو الخجل فتوقعه كسبب 25.4%، وصعوبة إثبات الحادثة طبياً كان رأي 23.8%."

13. هل من الصعب اكتشاف هذه المواد مخبرياً بعد فترة من تناولها؟

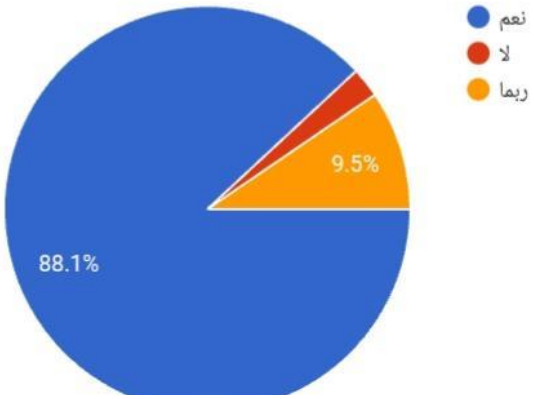


الشكل: 25 رسم بياني لسؤال هل من الصعب اكتشاف هذه المواد مخبرياً بعد فترة من تناولها

- لا أعلم: 38.9%
- نعم: 31.7%
- لا: 29.4%

المشاركين ليس لديهم علم بمدى صعوبة اكتشاف هذه المواد مخبرياً هم 38.9%.

14. هل تؤيد إدخال برامج توعوية في المدارس والجامعات حول مخاطر إساءة استخدام الأدوية؟

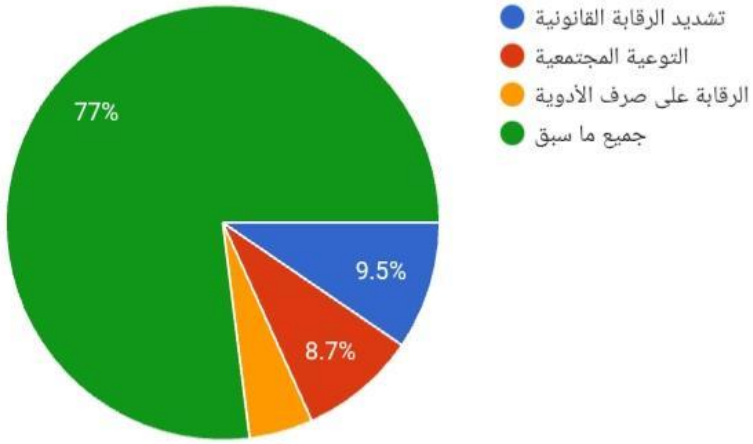


الشكل: 26 رسم بياني لسؤال هل تؤيد إدخال برامج توعوية في المدارس والجامعات حول مخاطر إساءة استخدام الأدوية

- نعم: 88.1%
- ربما: 9.5%
- لا: 2.4%

88.1% من المشاركين يؤيدون إدخال برامج توعوية في المدارس والجامعات .

15.ما الإجراء الأكثر فعالية للحد من إساءة استخدام هذه المواد؟



الشكل: 27 رسم بياني لسؤال ما الإجراء الأكثر فعالية للحد من إساءة استخدام هذه المواد

77% من المشاركين يعتقدون أن الحد من إساءة استخدام هذه المواد يتطلب تكاتف جميع الإجراءات المذكورة (الرقابة القانونية، التوعية، والرقابة على صرف الأدوية).

أما 9.5% فأكدوا على تشديد الرقابة القانونية، و8.7% أشاروا إلى أهمية التوعية الاجتماعية، أما 4.8% فأشاروا إلى ضرورة الرقابة على صرف الأدوية.

ملخص الاستبيان:

انطلاقاً من أهمية تقييم الوعي المجتمعي حول المواد التي يمكن أن تتحول من استخدام طبي مشروع إلى إساءة خطيرة، أجرينا استبياناً شارك فيه 127 شخصاً، بهدف فهم مدى المعرفة بمخاطر مادتي GHB والكيتامين، اللتين تستخدمان في سياقات طبية محددة لكن إساءة استخدامهما ترتبط بمخاطر صحية واجتماعية بالغة.

توزعت الفئة العمرية للمشاركين بشكل واسع، لكن النسبة الأكبر كانت من فئة الشباب بين 18 و25 سنة، بنسبة تجاوزت 70%، فيما شكلت الإناث الغالبية العظمى من المشاركين بنسبة 86.5%. من حيث المستوى التعليمي، كان الطلاب الجامعيون الأكثر مشاركة بنسبة 54%، كما أن أكثر من نصف المشاركين يدرسون أو يعملون في المجال الصحي أو الطبي.

على الرغم من أن نسبة كبيرة من المشاركين تعمل أو تدرس في المجال الصحي، إلا أن النتائج أظهرت أن 43.7% منهم لم يسمعوا من قبل عن أي من المادتين GHB) أو الكيتامين .(بالمقابل، أظهرت النتائج وعياً جيداً حول الطبيعة المزدوجة لبعض الأدوية، حيث أقر 91.3% من المشاركين بأن الأدوية قد تتحول من استخدام علاجي إلى إساءة استخدام، وأكد 72.2% أن هذه المواد قد تُعطى لشخص دون علمه في أماكن الترفيه.

وعند سؤالهم عن العلامات التي قد تشير إلى التعرض لمادة مخدرة دون علم الشخص، اعتبر 73% أن جميع العلامات المذكورة (فقدان الوعي، تشوش الذاكرة، الدوار، تغير السلوك) قد تكون مؤشراً على ذلك. كما أظهر المشاركون إدراكاً جيداً للمخاطر الصحية الناجمة عن الجمع بين أكثر من مادة مخدرة، حيث رأى 56.3% أن ذلك يؤدي إلى تثبيط شديد للجهاز العصبي، اضطراب في القلب، صعوبة في التنفس، وزيادة خطر الغيبوبة.

أما فيما يخص أسباب ضعف الوعي المجتمعي، فقد اعتبر 61.1% من المشاركين أن ضعف التثقيف الصحي في المدارس والجامعات، قلة الحملات التوعوية، الحساسية الاجتماعية تجاه مناقشة الموضوع، وانتشار المعلومات غير الدقيقة على وسائل التواصل، كلها عوامل تساهم في ذلك. وفي سياق متصل، أشار 45.2% إلى أن الخوف من الوصمة الاجتماعية، وعدم الثقة بالإجراءات القانونية، والشعور بالخجل، وصعوبة الإثبات الطبي، قد تدفع الضحايا إلى التردد في الإبلاغ عن الجرائم المرتبطة بهذه المواد. من النقاط المهمة التي كشف عنها الاستبيان، أن 38.9% من المشاركين لا يعرفون مدى صعوبة اكتشاف هذه المواد مخبرياً بعد فترة من تناولها، وهي إشارة إلى فجوة معرفية تحتاج إلى معالجة. أخيراً، أظهرت النتائج تأييداً واسعاً للبرامج التوعوية، حيث أيد 88.1% من المشاركين إدخال برامج توعوية في المدارس والجامعات حول مخاطر إساءة استخدام الأدوية، كما اعتبر 77% أن الحد الفعال من هذه الظاهرة يتطلب تكاتف الجهود بين تشديد الرقابة القانونية، التوعية المجتمعية، والرقابة على صرف الأدوية.

يمكن القول إن نتائج هذا الاستبيان تعكس وجود وعي جيد لدى أفراد المجتمع، خاصة فئة الشباب، بطبيعة المخاطر المرتبطة بإساءة استخدام المواد الطبية، لكنها في الوقت نفسه تكشف عن حاجة ماسة إلى تعزيز المعرفة حول هذه المواد بالذات، وتكثيف البرامج التوعوية، وتوفير بيئة آمنة تشجع على الإبلاغ دون خوف من الوصمة الاجتماعية.

8. الخاتمة والتوصيات:

إن خطورة كلٍّ من Gamma-Hydroxybutyrate (GHB) وKetamine (الكيتامين) لا تقتصر على تأثيرهما الدوائي المباشر في الجهاز العصبي المركزي، بل تمتد إلى قدرتهما على خلق بيئة إجرامية يصعب كشفها وإثباتها. فبفضل خصائصهما المثبِّطة أو الانفصالية، وسرعة امتصاصهما، وقصر مدة بقائهما القابل للكشف داخل الجسم – ولا سيما في حالة GHB – تتحول الجريمة إلى حدث عابر بيولوجيًا لكنه عميق الأثر نفسيًا وقانونيًا. وهذا التناقض بين الأثر الواقعي وصعوبة الإثبات يُعد التحدي الجوهري في هذا النوع من القضايا.

وقد أظهر التحليل أن الإشكالية لا تكمن فقط في محدودية تقنيات الكشف، بل في غياب الاستجابة المبكرة المنسقة، حيث يؤدي التأخر في التبليغ إلى تراجع احتمالية العثور على دليل سُمّي حاسم. كما أن التأثيرات الإدراكية، مثل فقدان الذاكرة الجزئي أو الانفصال عن الواقع، قد تُضعف رواية الضحية وتؤثر في تقييم مصداقيتها أمام الجهات القضائية، رغم أن هذه الأعراض بحد ذاتها تمثل دليلًا سريريًا على التعرض لمواد ذات تأثير مثبط أو انفصالي.

وانطلاقًا من ذلك، تبرز الحاجة إلى تبني نهج تكاملي يعزز تطوير بروتوكولات تحليلية أكثر حساسية قادرة على التمييز بين المستويات الفسيولوجية والطبيعية لـ GHB والمستويات الناتجة عن التعاطي الخارجي، مع توسيع الاعتماد على تحليل المستقلبات والأنسجة البديلة كالشعر عند تأخر الإبلاغ. كما ينبغي دعم الأطر التشريعية بحيث يُعد استخدام المواد المثبطة أو المنومة ظرفًا مشددًا في الجرائم الجنسية، مع الاعتراف القانوني بأن فقدان القدرة على المقاومة أو التذكر نتيجة التعرض لهذه المواد يُسقط مفهوم الموافقة الواعية. وفي السياق ذاته، يصبح من الضروري تعزيز برامج التوعية المجتمعية التي تشرح خصائص GHB والكيتامين غير المرئية وسرعة تأثيرهما، إضافة إلى تدريب العاملين في القطاعات الصحية والأمنية وبيئات الترفيه الليلي على التعرف المبكر إلى الأعراض والتعامل الفوري معها وفق إجراءات تحفظ الأدلة وتحمي الضحية.

وبذلك، فإن الحد من الجرائم المرتبطة بـ GHB والكيتامين لا يتحقق عبر إجراء منفرد، بل عبر منظومة متكاملة تجمع بين التطوير العلمي، والتحديث التشريعي، والوعي المجتمعي، بما يضمن تضييق الفجوة بين وقوع الجريمة وإثباتها، ويعزز حماية الضحايا والعدالة الجنائية في آنٍ معًا.

المراجع:

1. Arena C., Fung H.L. Absorption of sodium gamma-hydroxybutyrate and its prodrug gamma-butyrolactone: Relationship between in vitro transport and in vivo absorption. *J. Pharm. Sci.* 1980;69:356–358. doi: 10.1002/jps.2600690331. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

2. Bhattacharya I., Boje K.M. GHB (gamma-hydroxybutyrate) carrier-mediated transport across the blood-brain barrier. *J. Pharmacol. Exp. Ther.* 2004;311:92–98. doi: 10.1124/jpet.104.069682. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

3. Drozdzik M., Szelag-Pieniek S., Grzegolkowska J., Lapczuk-Romanska J., Post M., Domagala P., Mietkiewski J., Oswald S., Kurzawski M. Monocarboxylate Transporter 1 (MCT1) in Liver Pathology. *Int. J. Mol. Sci.* 2020;21:1606. doi: 10.3390/ijms21051606. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

4. Galicia M., Nogue S., Miro O. Liquid ecstasy intoxication: Clinical features of 505 consecutive emergency department patients. *Emerg. Med. J. EMJ.* 2011;28:462–466. doi: 10.1136/emj.2008.068403. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

5. Kim S.Y., Anderson I.B., Dyer J.E., Barker J.C., Blanc P.D. High-risk behaviors and hospitalizations among gamma hydroxybutyrate (GHB) users. *Am. J. Drug Alcohol Abus.* 2007;33:429–438. doi: 10.1080/00952990701312316. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

6. Lam W.K., Felmlee M.A., Morris M.E. Monocarboxylate transporter-mediated transport of gamma-hydroxybutyric acid in human intestinal Caco-2 cells. *Drug Metab. Dispos. Biol. Fate Chem.* 2010;38:441–447. doi: 10.1124/dmd.109.030775. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

7. Lettieri J.T., Fung H.L. Dose-dependent pharmacokinetics and hypnotic effects of sodium gamma-hydroxybutyrate in the rat. *J. Pharmacol. Exp. Ther.* 1979;208:7–11. [PubMed] [Google Scholar]

8. Li J., Stokes S.A., Woeckener A. A tale of novel intoxication: Seven cases of gamma-hydroxybutyric acid overdose. *Ann. Emerg. Med.* 1998;31:723–728. doi: 10.1016/S0196-0644(98)70231-8. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

9. Mason P.E., Kerns W.P., 2nd Gamma hydroxybutyric acid (GHB) intoxication. *Acad. Emerg. Med. Off. J. Soc. Acad. Emerg. Med.* 2002;9:730–739. doi: 10.1197/aemj.9.7.730. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

10. Morris M.E., Hu K., Wang Q. Renal clearance of gamma-hydroxybutyric acid in rats: Increasing renal elimination as a detoxification strategy. *J. Pharmacol. Exp. Ther.* 2005;313:1194–1202. doi: 10.1124/jpet.105.083253. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

11. Morse B.L., Morris M.E. Toxicokinetics/Toxicodynamics of gamma-hydroxybutyrate-ethanol intoxication: Evaluation of potential treatment strategies. *J. Pharmacol. Exp. Ther.* 2013;346:504–513. doi: 10.1124/jpet.113.206250. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

12. Roiko S.A., Felmlee M.A., Morris M.E. Brain uptake of the drug of abuse gamma-hydroxybutyric acid in rats. *Drug Metab. Dispos. Biol. Fate Chem.* 2012;40:212–218. doi: 10.1124/dmd.111.041749. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

13. Van Sassenbroeck D.K., De Paepe P., Belpaire F.M., Buylaert W.A. Characterization of the pharmacokinetic and pharmacodynamic interaction between gamma-hydroxybutyrate and ethanol in the rat. *Toxicol. Sci. Off. J. Soc. Toxicol.* 2003;73:270–278. doi: 10.1093/toxsci/kfg079. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

14. Wang Q., Darling I.M., Morris M.E. Transport of gamma-hydroxybutyrate in rat kidney membrane vesicles: Role of monocarboxylate transporters. *J. Pharmacol. Exp. Ther.* 2006;318:751–761. doi: 10.1124/jpet.106.105965. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

15. Wang Q., Wang X., Morris M.E. Effects of L-lactate and D-mannitol on gamma-hydroxybutyrate toxicokinetics and toxicodynamics in rats. *Drug Metab. Dispos. Biol. Fate Chem.* 2008;36:2244–2251. doi: 10.1124/dmd.108.022996. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

16. Wood D.M., Greene S.L., Dargan P.I. Five-year trends in self-reported recreational drugs associated with presentation to a UK emergency department with suspected drug-related toxicity. *Eur. J. Emerg. Med. Off. J. Eur.*

Soc. Emerg. Med. 2013;20:263–267. doi: 10.1097/MEJ.0b013e3283573115. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

17. Wood D.M., Nicolaou M., Dargan P.I. Epidemiology of recreational drug toxicity in a nightclub environment. *Subst. Use Misuse.* 2009;44:1495–1502. doi: 10.1080/10826080802543580. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

18. Zvosec D.L., Smith S.W., Porrata T., Strobl A.Q., Dyer J.E. Case series of 226 gamma-hydroxybutyrate-associated deaths: Lethal toxicity and trauma. *Am. J. Emerg. Med.* 2011;29:319–332. doi: 10.1016/j.ajem.2009.11.008. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

19. Ivani G, Vercillino C, Tonetti F. Ketamine: a new look to an old drug. Minerva Anestesiol. 2003;69:468–471. - PubMed