

LAS ANFETAMINAS

Poderosos estimulantes que causan efectos secundarios significativos, así como adicción.

¿QUÉ SON LAS ANFETAMINAS?

Las anfetaminas son **potentes estimulantes** del sistema nervioso central que se presentan en forma de comprimidos, cristales o polvo.

El término "anfetaminas" se refiere a la anfetamina, así como a las moléculas derivadas de esta sustancia que tienen propiedades farmacológicas relacionadas. Las anfetaminas se mezclan a menudo con otros productos. Se pueden administrar por vía oral, intranasal (por la nariz) o pulmonar (fumadas).

Entre ellas se encuentran principalmente:

- la anfetamina;
- la dexanfetamina (Amfexa®), utilizada para el tratamiento coadyuvante de la narcolepsia, es decir, la necesidad irresistible de dormir;



Fuente: Gendamería real de Canadá.

De: Ben Amar M. Amphétamines, méthamphétamine et cristal meth. En: Ben Amar M. Drogues: savoir plus, risquer moins. Montréal: Wilson & Lafleur, 2024; 43-55. [Adaptado del original francés por el autor]

- la metanfetamina, dos veces más potente que la anfetamina, conocida popularmente como *speed* ;
- el metilfenidato (Concerta®, Medikinet®, Rubifen®), utilizado para el tratamiento del trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH);
- la catinona, un estimulante cuya estructura química es muy similar a la de la anfetamina. Se encuentra en las hojas del khat, un arbusto que se encuentra principalmente en la Península Arábiga (Arabia Saudita, Yemen) y en África Oriental (Etiopía, Somalia). El usuario suele masticar entre 100 y 200 gramos de hojas de khat por administración;
- la metcatinona: sintetizada en un laboratorio, es más potente y produce una intoxicación más duradera que la catinona;
- los alucinógenos estimulantes derivados de anfetaminas: estos productos tienen efectos estimulantes y alucinógenos. Los efectos alucinógenos se producen principalmente en dosis altas. El prototipo de esta clase de sustancias es la **metilendioxi metanfetamina (MDMA)** o éxtasis.

EFFECTOS AGUDOS Y PELIGROS DE LAS ANFETAMINAS

Cualitativamente, los efectos de las anfetaminas y de la cocaína son similares. Sin embargo, en términos cuantitativos, la potencia y la duración de la acción de las anfetaminas son mayores que las de la cocaína.

Las anfetaminas son muy buscadas por los usuarios por su efecto eufórico (sensación de bienestar y de satisfacción) y por sus propiedades potentes y duraderas. Provocan una oleada de energía, una estimulación del estado de alerta, una supresión del apetito y de la sensación de cansancio, un aumento de la memoria y de las percepciones sensoriales, una sensación de intenso bienestar, una ilusión de ser invencible que se traduce en una manifestación de poder tanto físico como intelectual y una percepción de libertad en las relaciones interpersonales. Los efectos duran varias horas y son importantes.

En el cerebro, las anfetaminas provocan aumentos inmediatos y significativos de dopamina y serotonina en las sinapsis (áreas de comunicación entre las células nerviosas), seguidos de un agotamiento de las reservas de estos neurotransmisores. Esto conduce a alteraciones en la función cerebral.

Su consumo puede llevar a una alteración del estado general a través de la desnutrición y la vigilia prolongada (insomnio) que conduce a un estado de agotamiento, gran nerviosismo y trastornos psicológicos. Estos trastornos pueden manifestarse en forma de ansiedad, agitación, irritabilidad, molestia, impaciencia, excitación, hiperactividad, pánico, trastornos del estado de ánimo y del comportamiento, inestabilidad emocional, falta de juicio, reducción del control de la impulsividad y, posiblemente, agresión excesiva e incontrolable, violencia extrema y episodios psicóticos.

La psicosis causada por el exceso de anfetaminas se caracteriza, entre otras cosas, por alucinaciones auditivas y visuales, delirios de grandeza o persecución, así como hostilidad y violencia, a menudo como resultado de un trastorno paranoide y una sensación de peligro inminente. Estos síntomas desaparecen después de un período de tiempo variable que va desde unos pocos días hasta varios meses después de dejar de consumir.

Por otro lado, el uso de anfetaminas puede provocar la aparición de importantes problemas cutáneos como las espinillas y el acné.

Además, la estimulación del sistema nervioso simpático provoca midriasis (dilatación de las pupilas), diaforesis (sudoración excesiva), náuseas, taquicardia (aceleración del ritmo cardíaco), arritmias cardíacas (trastornos del ritmo cardíaco) e hipertensión.

La muerte por sobredosis de anfetaminas puede resultar de una hipertermia (fiebre alta), de convulsiones, de arritmias cardíacas o de una hemorragia cerebral.



EFECTOS CRÓNICOS

El consumo prolongado de anfetaminas puede causar los mismos efectos crónicos que los descritos para la cocaína. Se asocia a un agotamiento de la reserva de ciertos neurotransmisores, destrucción de neuronas, daño cerebrovascular y psicosis.

El abuso de anfetaminas empuja al consumidor a llegar al límite extremo de sus capacidades físicas. Durante los períodos de consumo desenfrenado que pueden durar varios días, el individuo come poco y apenas duerme. Este ritmo de vida conduce rápidamente al agotamiento físico y psicológico, así como a una pérdida de peso considerable. Este agotamiento físico y psicológico debilita el sistema inmunológico y disminuye la resistencia a infecciones y enfermedades. También puede causar daño a los pulmones, el hígado y los riñones.

Además, el consumo crónico de anfetaminas se asocia con deterioro cognitivo (atención, concentración, memoria, juicio, etc.), psicosis y conductas violentas. Estos comportamientos agresivos son el resultado de un cambio en la personalidad del consumidor, que se vuelve hostil y paranoico. Estos episodios de comportamiento violento no son muy frecuentes, pero pueden ocurrir de forma repentina e inesperada.

El "descenso a los infiernos" con las anfetaminas puede causar apretamiento de mandíbula, ataques de tetania, ansiedad, trastornos del sueño, problemas de erección, depresión y, a veces, comportamientos suicidas. Estas sustancias son muy peligrosas en casos de depresión, trastornos cardiovasculares y epilepsia.

METANFETAMINA

La **metanfetamina** es dos veces más potente que la anfetamina.

Forma parte de un grupo de sustancias llamadas "drogas de club" que también incluyen el éxtasis, el GHB, la ketamina y la PCP. Estas drogas se asocian en gran medida con el fenómeno de las fiestas *rave*.

La **metanfetamina** se presenta en forma de cristal, cápsula, comprimido o polvo. La preparación en polvo está destinada principalmente a ser ingerida y generalmente se encuentra bajo los nombres de metanfetamina o **speed**. Este polvo es blanco, cristalino, inodoro y se disuelve fácilmente en agua o alcohol. En cuanto a la forma destinada a ser fumada, se utilizan los términos **metanfetamina cristalina, hielo, cristal** o **vidrio**. Se presenta en forma de cristales que se mezclan con tabaco en una pipa o se puede fumar de la misma manera que la cocaína. La metanfetamina cristalina también se puede inhalar o inyectar.



Fuente: Gendarmería real de Canadá.

EFFECTOS AGUDOS Y PELIGROS DE LA METANFETAMINA

La ingestión oral en forma de comprimido o cápsula, la inhalación (en humo o polvo), la administración intranasal y la inyección intramuscular o intravenosa son los modos de consumo más comunes de la metanfetamina. Cuando se ingiere por vía oral, los efectos comienzan después de 15 a 20 minutos, duran generalmente de 8 a 13 horas, pero pueden prolongarse hasta 24 horas. Por vía intrapulmonar o intravenosa, los efectos se sienten casi instantáneamente y dan lugar a una intensa euforia (sensación de bienestar y de satisfacción) hasta una sensación orgásmica, comúnmente conocida como **subidón**.

La metanfetamina administrada por inhalación, vía intranasal o inyección es uno de los psicoestimulantes más potentes disponibles en el mercado de drogas ilícitas. El individuo está más atento, más alerta y experimenta una sensación de dominio.

Cuando se inhala la metanfetamina, sus efectos se manifiestan en cuestión de segundos. Son tan poderosos que alteran la química del cerebro. Después de que se haya consumido varias veces, el individuo se engancha al producto. Siente a un sentimiento de gran necesidad que lo empuja a tomarlo nuevamente para poder funcionar.

Los efectos agudos producidos por la metanfetamina son similares a los de las otras anfetaminas, pero mucho más potentes.

La hipertermia causada por la metanfetamina puede alcanzar 46,5°C. Esta alta temperatura puede afectar a la mayoría de los órganos y provocar arritmias cardíacas, infarto de miocardio, hipertensión, toxicidad hepática, trastornos metabólicos, rabdomiólisis (destrucción difusa del músculo que tiene por efecto liberar una gran cantidad de mioglobina en la sangre. Esta mioglobina se puede depositar en los riñones y causar insuficiencia renal) y lesiones neurológicas permanentes.



Pastillas de metanfetamina incautadas por la policía de la provincia de Quebec (Canadá) en 2011.

. Fuentes: Sûreté du Québec (izquierda) e iStock (derecha).

EFECTOS CRÓNICOS DE LA METANFETAMINA

Los consumidores crónicos de metanfetamina presentan una variedad de síntomas como ansiedad, angustia, insomnio y depresión, a veces acompañados de ideas suicidas. A esto se pueden añadir diversas manifestaciones psicológicas como trastornos paranoides, delirios obsesivos y alucinaciones, llegando a veces hasta el comportamiento violento. Esta agresividad es causada por ideas paranoicas y la sensación de peligro inminente. Los síntomas psicóticos pueden persistir durante meses o incluso años después de dejar de consumirla.

Al igual que con otras anfetaminas, el uso de metanfetamina también puede causar una variedad de afecciones físicas que varían según las dosis consumidas y la sensibilidad del usuario:

- enrojecimiento o palidez;
- midriasis (dilatación de las pupilas);
- dolores de cabeza, temblores, escalofríos;
- hipertermia (fiebre alta);
- sequedad de boca, sabor desagradable persistente;
- aumento de la prevalencia de caries dentales y periodontitis (inflamación de los tejidos que soportan los dientes);
- disminución del apetito, pérdida de peso;
- calambres abdominales, estreñimiento o diarrea;
- aumento de la frecuencia y de la profundidad de la respiración;
- hipertensión pulmonar;
- trastornos cardiovasculares: taquicardia (aceleración del ritmo cardíaco), arritmias cardíacas, hipertensión, mayor riesgo de desarrollar infarto de miocardio, miocardiopatías y daño a los microvasos sanguíneos del cerebro que puede conducir a un accidente cerebrovascular;
- aumento de la libido con pérdida de inhibiciones (más raramente una disminución de la libido);
- impotencia temporal, especialmente con el uso abusivo y sostenido.



En dosis altas, la metanfetamina puede causar hipertermia (a veces la fiebre es muy alta), convulsiones y muerte.

También se puede observar confusión y déficits cognitivos prolongados. El número, la magnitud, la duración y la frecuencia de estos trastornos varían generalmente según la intensidad y la duración del uso.

El consumo prolongado de metanfetamina suele provocar ansiedad, angustia psicológica y trastornos del estado de ánimo. Aumenta el riesgo de psicosis tóxicas y conductas violentas.

Además, los consumidores habituales de metanfetamina tienen una alta incidencia de intentos suicidas y una tasa de mortalidad de tres a seis veces mayor que los no consumidores.

Por último, el consumo crónico de metanfetamina provoca daños cerebrales irreversibles y aumenta la probabilidad de desarrollar la enfermedad de Parkinson.

ANFETAMINAS, EMBARAZO Y LACTANCIA

Los estudios demuestran que el consumo de anfetaminas por parte de las mujeres embarazadas puede causar problemas físicos y de comportamiento en el bebé. Estas observaciones están respaldadas por el hecho de que la administración prolongada de dosis bajas de anfetamina para reducir el apetito durante el embarazo provoca una mayor incidencia de mortalidad al nacer y malformaciones fetales. Esto puede resultar en un menor peso al nacer y microcefalia (disminución de la circunferencia de la cabeza). Además, el bebé puede sufrir irritabilidad, temblores y trastornos cognitivos y psicológicos.

Por otro lado, las anfetaminas pueden estar presentes en una concentración importante en la leche materna y causar irritabilidad, temblores y trastornos del sueño en los niños. Por lo tanto, la lactancia debe evitarse cuando se consumen anfetaminas.

USOS TERAPÉUTICOS

Las aplicaciones terapéuticas de la dexanfetamina (Amfexa®) aprobadas en España son el tratamiento coadyuvante de la narcolepsia (necesidad de dormir) y el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH).

En cuanto al metilfenidato (Concerta®, Medikinet®, Rubifen®), es un derivado de las anfetaminas que también se prescribe para el tratamiento del trastorno por déficit de atención con hiperactividad.

Las anfetaminas aprobadas para uso terapéutico son susceptibles de abuso, en particular el metilfenidato, que es inapropiado o excesivo en algunos niños, y recetarlos parece en algunos casos una solución de facilidad.

Es importante saber que las anfetaminas recetadas a veces se desvían y se utilizan para uso no terapéutico como otras anfetaminas ilícitas. Este consumo puede conducir al fenómeno de la dependencia.

ANFETAMINAS, TOLERANCIA Y DEPENDENCIA

El consumo crónico de anfetaminas provoca rápidamente **tolerancia** a los efectos eufóricos y estimulantes. Esta tolerancia a la euforia hace que el usuario aumente las dosis para buscar con más intensidad los efectos placenteros que antes experimentaba.

Si el usuario cambia a la inhalación de cristales, su cerebro se verá perturbado, a menudo de forma irreversible.

Por otro lado, el consumo prolongado de anfetaminas conduce a una fuerte **dependencia física y psicológica**. El **síndrome de abstinencia** se caracteriza por ansiedad, agitación, irritabilidad, agotamiento, pérdida de concentración, disforia (malestar general), depresión, paranoia y el deseo obsesivo y compulsivo de volver a tomar la droga. El individuo está cansado y necesita dormir, pero es insomne y a menudo usa diversas sustancias (alcohol, benzodiacepinas, otras pastillas para dormir) para recuperar el sueño y poder descansar.



UN POCO DE HISTORIA

La anfetamina fue sintetizada por primera vez en 1887 por el químico rumano **Edeleanu** en la Universidad de Berlín. Fue en 1910 cuando **Berger y Dale**, dos farmacólogos británicos, destacan sus efectos físicos y psicológicos. Es ampliamente utilizada durante la Segunda Guerra Mundial (1914-1918) para aumentar el rendimiento de las tropas en combate y fomentar la productividad en las fábricas.

- En 1919, **Ogata**, un químico japonés, sintetiza la metanfetamina, que más tarde se comercializara con el nombre de Methedrine®.
- En 1927, la dexanfetamina, dos veces más potente que la anfetamina, es sintetizada por el químico estadounidense **Gordon Alles**. Más adelante se comercializará con el nombre de Dexedrine®.
- En la década de 1930, se descubren las principales propiedades farmacológicas de las anfetaminas, a raíz de la comercialización de la anfetamina como broncodilatador (dilatador bronquial) y descongestionante nasal.
- En 1937, la **Asociación Médica Americana** recomienda el uso de las anfetaminas para tratar la depresión y la narcolepsia (necesidad abrumadora de dormir).
- El uso generalizado de las anfetaminas, así como las pocas restricciones a su uso, contribuyen a su popularidad durante las décadas de 1930 a 1960.
- La producción a gran escala de la forma cristalizada de metanfetamina comienza a principios de la década de 1980.
- En el año 2001, se prohíbe en España la venta de las anfetaminas.
- E 27 de julio de 2012, se prohíbe en Francia la venta, posesión y uso de la mayoría de las catinonas sintéticas (mefedrona, metilona, etc.).
- El 3 de julio de 2013, Gran Bretaña prohíbe el uso de la catinona, un estimulante de la familia de las anfetaminas contenido en las hojas del khat y cuyas hojas los habitantes mastican desde hace siglos. Para los productores locales en África y Asia que exportan su cosecha a Europa, perder el mercado británico supone una caída muy importante de los ingresos.

- En mayo de 2014, investigadores estadounidenses demuestran que el metilfenidato (Concerta®, Medikinet®, Ritalin®, Rubifen®), un derivado de la anfetamina recetado para el tratamiento del trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) y que también se vende en el mercado negro, reduce la plasticidad cerebral (Urban y Gao, 2014). Esta capacidad es esencial para planificar, adaptar comportamientos y pasar de una tarea a otra. Además, incluso dosis bajas de metilfenidato pueden reducir la actividad nerviosa, la memoria, el rendimiento laboral y el aprendizaje de funciones motoras complejas. Los investigadores señalan que el cerebro humano continúa desarrollándose hasta principios de los treinta años y que, en niños y jóvenes menores de 18 años, es particularmente vulnerable a los efectos nocivos del metilfenidato. Estos hallazgos son particularmente importantes cuando consideramos que el metilfenidato se abusa en niños y adolescentes jóvenes y que el uso de metilfenidato para tratar el trastorno por déficit de atención con hiperactividad es a menudo una solución de facilidad.
- El 30 de marzo de 2015, el **Ministerio de Sanidad de Canadá (Health Canada)** emitió advertencias relacionadas con los medicamentos para el tratamiento del trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), como el metilfenidato. Estos medicamentos pueden producir pensamientos suicidas, intentos de suicidio y, en algunos casos, suicidio real. Estos efectos se han reportado en varios momentos durante el tratamiento, especialmente al comienzo o cuando hay cambios en la posología, pero también después de la interrupción del tratamiento.
- El uso indebido de las anfetaminas sigue estando muy extendido hoy en día y sigue representando un importante problema sanitario y social.

BIBLIOGRAFÍA

1. AGENCE MONDIALE ANTIDOPAGE (2024 a). Code mondial antidopage. Standard international. Liste des interdictions 2024. En vigor el 1 de enero de 2024. Montreal, Agencia mundial antidopaje, 24 p.
2. AGENCE MONDIALE ANTIDOPAGE (2024 b). Rapport sur les données de contrôles antidopage 2022. Montreal, Agencia mundial antidopaje, 311 p.
3. ALEXANDER C (2024). Las nuevas drogas ilegales que circulan por España. Madrid, La Razón, 13 de marzo de 2024.
4. ALMEIDA AS, SILVA B, GUEDES DE PINHO P, REMIÃO F y FERNANDES C (2022). Synthetic cathinones: Recent developments, enantioselectivity studies and enantioseparation methods. *Molecules*, vol. 27, nº 7, 2057, doi: 10.3390
5. AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (2022). DSM-5-TR. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 5ª edición revisada. Washington, D.C., American Psychiatric Association, 1377p.
6. BECONA IGLESIAS E (2021). Evolución del consumo. Adicción y drogas en España: 1975-2020. Asociación Proyecto Hombre, 10 p.
7. BEN AMAR (2024). Drogues, Savoir Plus, Risquer Moins. 9ª edición. Montreal, Wilson & Lafleur, 362 p.
8. BEN AMAR M (2020). Drogues, Toxicomanie et Criminalité. Montreal, Éditions Yvon Blais, 237 p.
9. BEN AMAR M (2016). Les nouvelles drogues de synthèse. *Espérance Médicale*, febrero de 2016, vol. 23, nº 217, p. 74-76.
10. BEN AMAR M (2015). La Toxicomanie. Montreal, Les Presses de l'Université de Montréal, 423 p.
11. BEN AMAR M (2007). Les psychotropes criminogènes. *Criminologie*, vol. 40, nº 1, p. 11-30.
12. BEN AMAR M (2004). La polyconsommation de psychotropes et les principales interactions pharmacologiques associées. Montreal, Comité permanent de lutte à la toxicomanie (CPLT), 184 p.
13. BODEN JM, FOULDS JA, NEWTON-HOWES G y MCKETIN R (2021). Methamphetamine use and psychotic symptoms: findings from a New Zealand longitudinal birth cohort. *Psychological Medicine*, doi: 10.1017.
14. BOLAND R, VERDUN M y RUIZ P (2021). Kaplan & Sadock's Synopsis of Psychiatry. 12ª edición. Fialadelfia, Lippincott Williams & Wilkins, 1173 p.
15. BRUNTON LL y KNOLLMANN BC (2022). Goodman & Gilman's. The Pharmacological Basis of Therapeutics. 14ª edición, Nueva York, McGraw Hill, 1645 p.
16. CARVALHO M, CARMO H, COSTA VM, PONTES H, REMIAO F, CARVALHO F y BASTOS MDL (2012). Toxicity of amphetamines: an update. *Archives of Toxicology*, vol.86, nº 8, p. 1167-1231.

17. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (2024). Drug overdose death. Atlanta, Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 15 de mayo de 2024.
18. CHAN A, LAVANDIER KA, D'AOUST LX y BEN AMAR M (2019). Substances psychoactives. *Portail d'information périnatale*. Quebec, Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), 31 p.
19. DE FELICE LJ, GLENNON RA y NEGUS SS (2014). Synthetic cathinones: chemical phylogeny, physiology and neuropharmacology. *Life Science*, vol. 97, nº 1, p. 20-26.
20. DE LA FUENTE L, BRUGAL MT, DOMINGO-SALVANY A, BRAVO MJ, NEIRA-LEÓN M y BARRIO G (2006). Más de treinta años de drogas ilegales en España: Una amarga historia con algunos consejos para el futuro. *Revista Española de Salud Pública*, vol.80, nº 5, p. 505-520.
21. DOMINIC P, AHMAD J, AWWAB H, BHUIYAN MS, KEVIL CG, GOEDERS NE, MURNANE KS, PATTERSON JC, SANDAU KE, GOPINATHANNAIR R y OLSHANSKY B (2022). Stimulant drugs of abuse and cardiac arrhythmias. *Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology*, vol. 15, nº 1, e010273.
22. GONZÁLEZ ALONSO J y LLORENS ALEIXANDRE N (2014). Las nuevas sustancias psicoactivas. Un reto para la salud pública. El sistema español de alerta temprana, Madrid, Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas, 126 p.
23. HANCOCK SD y McKIM WA (2021). *Drugs and Behavior. An Introduction to Behavioral Pharmacology*. 8ª edición. Boston, Pearson, 480 p.
24. HARM REDUCTION INTERNATIONAL (2023). *The Global State of Harm Reduction 2022*. 8ª edición. Londres, Harm Reduction international, 152 p.
25. HARST L, DECKERT S, HAARIG F, REICHERT J, DINGER J, HELLMUND P, SCHMITT J y RÜDIGER M (2021). Exposición prenatal a la metanfetamina: Efectos en el desarrollo infantil. *Deutsches Ärzteblatt International*, vol. 118, nº 18, p. 313-319.
26. HEALTH CANADA (2007). Final consensus document: Abuse of psychoactive pharmaceuticals. Atelier de Santé Canada visant à établir un consensus quant aux concepts et indicateurs de recherche sur l'«abus» de psychotropes, Ottawa, Santé Canada, 10 p.
27. INSTITUT NATIONAL DE PRÉVENTION ET D'ÉDUCATION POUR LA SANTÉ (2006). *Drogues et dépendance. Le livre d'information*. Paris, INPES, 180 p.
28. KARCH SB y DRUMMER OH (2015). *Karch's Pathology of Drug Abuse*. 5ª edición. Boca Raton, CRC Press, 878 p.
29. KONRADI C y HURD YL (2022). Capítulo 28: Drug use disorders and addiction. En: Goodman and Gilman's. *The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 14ª edición. Bajo la dirección de Laurence L. Brunton y Björn C. Knollmann. Nueva York, McGraw Hill, p. 531-553.
30. KIYATKIN EA y SHARMA HS (2009). Acute methamphetamine intoxication: brain hyperthermia, blood-brain barrier, brain edema, and morphological cell abnormalities, *International Review of Neurobiology*, vol.88, p.65-100.
31. LA MAIDA N, DI TRANAA, GIORGETTI R, TAGLIABRACCI A, BUSARDÒ FP y HUESTIS MA (2021). A review of synthetic cathinone-related fatalities from 2017 to 2020. *Therapeutic Drug Monitoring*, vol 43, nº 1, p. 52-68.

32. LÉONARD L y BEN AMAR M (2002). Les Psychotropes : Pharmacologie et Toxicomanie. Montreal, Les Presses de l'Université de Montréal, 894 p.
33. LÉONARD L y BEN AMAR M (2000). Classification, caractéristiques et effets généraux des substances psychotropes. Bajo la dirección de Pierre Brisson. L'Usage des Drogues et la Toxicomanie. Volumen III. Montreal, Gaëtan Morin, p. 121-174.
34. MARCO CA, GUPTA K, LUBOV T, JAMISON A y MURRAY BP (2021). Hyperthermia associated with methamphetamine and cocaine use. *American Journal of Emergency Medicine*, vol 42, p. 20-22.
35. MILLER SC, FIELLIN DA, ROSENTHAL RN y SALTZ R (2018). *The ASAM Principles of Addiction Medicine*. 6ª edición. Filadelfia, Wolters Kluwer y American Society of Addiction Medicine (ASAM), 1984 p.
36. MINISTERIO DE SANIDAD (2024) ESTUDES 2023. Encuesta sobre uso de drogas en Enseñanzas secundarias en España (ESTUDES), 1994-2023. Madrid, Observatorio Español de las Drogas y las Adicciones (OEDA) y Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas (DGPNSD), 90 p.
37. MINISTERIO DE SANIDAD (2023). Encuesta sobre alcohol y drogas en España (EDADES), 1995-2022. Observatorio Español de las Drogas y las Adicciones (OEDA) y Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas (DGPNSD), 90 p.
38. MULLEN JF, RICHARDS JR y CRAWFORD AT (2024). Amphetamine related psychiatric disorders. StatPearls Publishing, 8 p.
39. NATIONAL GEOGRAPHIC (2012). *Your Brain: A User's Guide. 100 Things you Never Knew*. Washington, D. C., National Geographic, 127 p.
40. OBSERVATOIRE EUROPÉEN DES DROGUES ET DES TOXICOMANIES (2024). Rapport européen sur les drogues 2024. Luxemburgo, Office des publications de l'Union européenne, 60 p.
41. OBSERVATORIO ESPAÑOL DE LAS DROGAS Y LAS ADICCIONES (2024). Informe 2023. Alcohol, tabaco y drogas ilegales en España. Madrid, Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas, 270 p.
42. OFFICE DES NATIONS UNIES CONTRE LA DROGUE ET LE CRIME (2024). Rapport mondial sur les drogues 2024. Viena, Office des Nations Unies contre la Drogue et le Crime (ONUDC), 26 de junio de 2024, 5 cuadernos.
43. OLSEN Y (2022). What is addiction? History, terminology, and core concepts. *Medical Clinics of North America*, vol. 106, n° 1, p. 1-12.
44. ORGANE INTERNACIONAL DE CONTRÔLE DES STUPÉFIANTS (2024). Rapport 2023. Viena, Organe International de Contrôle des Stupéfiants, 5 de marzo de 2024, 182 p.
45. PATOCKA J, ZHAO B, WU W, KLIMOVA B, VALIS M, NEPOVIMOVA E y KUČA K (2020) Flakka: New dangerous synthetic cathinone on the drug scene. *International Journal of Molecular Sciences*, vol. 21, n° 21, art. 8185, doi: 10.3390.
46. PEREZ FA, BLYTHE S, WOULDERS T, McNAMARA K, BLACK KI y OEI JL (2021). Prenatal methamphetamine: impact on the mother and child. A review. *Addiction*, vol.117, n° 1, p. 250-260.

47. PILLAI S, CESARZ B, BOULWARE C Y KHAN A (2019). Hypotension, severe hyperthermia (42° C), rhabdomyolysis and disseminated intravascular coagulation induced by lethal dose of methamphetamine. *Cureus*, vol.11, n° 7, e5245.
48. POUND RW, MCLAREN RH, YOUNGER G y ROBERTSON J (2016). The Independent Commission Report 2. Montreal, Agencia mundial antidopaje, 27 de enero de 2016, 89 p.
49. POUND RW, MCLAREN RH y ROBERTSON J (2015). The Independent Commission Report 1. Final Report. Montreal, Agencia mundial antidopaje, 9 de noviembre de 2015, 323 p.
50. POYATOS L, TORRES A, PAPASEIT E, PÉREZ-MAÑÁ C, HLADUN O, NÚÑEZ-MONTERO M, DE LA ROSA G, TORRENS M, FUSTER D, MUGA R y FARRÉ M (2022). Abuse potential of cathinones in humans:A systematic review. *Journal of Clinical Medicine*, vol. 11, n° 4, art.1004, doi: 10.3390.
51. RADAELLI D, MANFREDI A, ZANON M, FATTORINI P, SCOPETTI M, NERI M, FRISONI P y D'ERRICO S (2021). Synthetic cannabinoids and cathinones cardiotoxicity. Facts and perspectives. *Current Neuropharmacology*, vol. 19, n° 11, p. 2038-2048
52. REYNAUD M, PARQUET R y LAGRUE G (1999). Les pratiques addictives: Usage, usage nocif y dépendances aux substances psychoactives. Paris, Direction générale de la santé, 273 p.
53. ROQUES B (1999). La peligrosité des drogues. Paris, Odile Jacob, 316 p.
54. ROUILLARD C, BEN AMAR M, GERMAIN M y PARÉ R (2006). Le cristal meth. Ce qu'il faut savoir. Montreal, Centre québécois de lutte aux dépendances (CQLD) y Gendarmerie royale du Canada (GRC), 2 p.
55. RUDIN D, LIECHTI ME y LUETHI D (2021). Molecular and clinical aspects of potential neurotoxicity induced by new psychoactive stimulants and psychedelics. *Experimental Neurology*, vol. 343, art. 113778, doi: 10.1016.
56. RUIZ R y STRAIN E (2011). Lowinson and Ruiz's Substance Abuse. A Comprehensive Textbook. 5ª edición. Filadelfia, Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins, 1074 p.
57. SOARES J, COSTA VM, BASTOS MDL, CARVALHO F, y CAPELA JP (2021). An updated review on synthetic cathinones. *Archives of Toxicology*, vol. 95, n° 9, p. 2895-2940.
58. SUCHARD JR (2007). Recovery from severe hyperthermia (45°C) and rhabdomyolysis induced by methamphetamine body stuffing. *Western Journal of Emergency Medicine*, vol. 8. n° 3, p.93-95.
59. TORRES HERNÁNDEZ MA, SANTODOMINGO CARRASCO J, PASCUAL PASTOR F, FREIXA SANTFELIU F y ALVAREZ VARA C (2009). Historia de las adicciones en la España contemporánea. Barcelona, Socidrogalcohol 198 p.
60. URBAN KR y GAO WJ (2014). Performance enhancement at the cost of potential brain plasticity: neural ramifications of nootropic drugs in the healthy developing brain. *Frontiers in Systems Neuroscience*, vol. 8, n° 38, p. 1-10.
61. VAN AMSTERDAM J, NUTT D, PHILLIPS L y VAN DEN BRINK W (2015). European rating of drug harms. *Journal of Psychopharmacology*, vol. 29, n° 6, p. 655-660
62. VANDERAH TW (2024). *Katzung's Basic and Clinical Pharmacology*. 16ª edición. Nueva York, Lange Medical Books, 1841 p.
63. VIDAL VADEMECUM SPAIN (2024). *Vademecum Internacional. Guia Farmacológica*.