

CARTA CIENTÍFICA

Análisis del valor del ácido láctico como factor predictivo asociado a mala evolución en intoxicaciones agudas por drogas de abuso*Analysis of the value of lactic acid as a predictive factor associated with poor outcome in acute intoxication by drugs of abuse*Aida Fernández-Porrit¹, Rosana Muñoz Bermúdez^{2,4}, Cristina Soriano², Aina Llabrés^{2,5}, Mònica Alemany^{2,5}, August Supervía^{2,5,6}

Las intoxicaciones agudas por drogas de abuso (DA) son un frecuente motivo de consulta en los servicios de urgencias hospitalarios (SUH)¹. La mayoría de casos evolucionan favorablemente. Sin embargo, un pequeño porcentaje requiere ingreso hospitalario (unidad de hospitalización, UH), incluso en unidades de cuidados intensivos (UCI)¹⁻⁴. El ácido láctico es un factor predictivo de gravedad en escenarios como la sepsis⁵. También se incrementa en intoxicaciones por algunos fármacos, y se recomienda valorar esta posibilidad ante una hiperlactacidemia de causa no aclarada^{6,7}. La hipoxia tisular produce hiperlactacidemia o acidosis láctica (hiperlactacidemia con pH < 7,35) de tipo A, debida a la disminución del aporte de oxígeno a la célula, y que debe distinguirse de la producida por fármacos (tipo B). Recientes estudios en pacientes con intoxicaciones agudas sugieren que la hiperlactacidemia podría ser factor predictor de mala evolución^{8,9}, pero no se ha evaluado de manera específica su papel como factor predictivo de mala evolución en las intoxicaciones por DA. El objetivo de este estudio es determinar si existe alguna concentración de ácido láctico que se asocie a mala evolución, definida como la necesidad de ingreso en UH, UCI o fallecimiento durante el episodio, en pacientes intoxicados por DA.

Para ello, se llevó a cabo un estudio prospectivo observacional de todos los casos de intoxicaciones por DA que se atendieron en un SUH durante los meses de marzo a noviembre de 2024 en un hospital universitario. El diagnóstico de intoxicación se realizó mediante anamnesis, clínica del episodio y determinación de DA en orina a través de inmunoanálisis, en los casos en los que estaba indicado¹⁰. Se recogieron datos de filiación, tipo de droga consumida, datos clínicos y analíticos, tratamiento administrado y destino al alta de urgencias. El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS v. 23. Se aplicó el análisis de la t de Student o de la U de Mann-Whitney para la comparación de

variables cuantitativas y la prueba de la ji al cuadrado con corrección de Fisher o de Pearson en caso necesario para la comparación de proporciones. Para determinar si el ácido láctico es factor independiente de mala evolución, se realizó un análisis multivariado, que incluyó variables sociodemográficas (edad y sexo) y aquellas que presentaban una tendencia ($p < 0,1$) o significación estadística en el análisis bivariado. Se consideró significativo un valor de $p < 0,05$. El estudio fue aprobado por

el CEIm del hospital del Mar de Barcelona (2024/11561).

Durante el periodo de estudio se atendieron a 328 pacientes por intoxicación por DA. En 116 no se realizó determinación de ácido láctico, por lo que finalmente se incluyeron 212 pacientes. De estos, 17 cumplían criterios de mala evolución. Los pacientes con mala evolución tenían

Tabla 1. Características basales de la población

	Evolución favorable N = 195 n (%)	Mala evolución N = 17 n (%)	p
Edad [media (DE)]	30 (10,4)	36 (7,7)	0,120
Sexo, varón	160 (82,1)	13 (76,5)	0,524
Origen geográfico			
España	53 (27,2)	4 (23,5)	1,000
Magreb	59 (30,3)	4 (23,5)	1,000
Europa Occidental	28 (14,4)	2 (11,8)	1,000
Latinoamérica	19 (9,7)	1 (5,9)	1,000
Europa del Este	9 (4,6)	2 (11,8)	0,184
Asia	8 (4,1)	1 (5,9)	0,500
África Subsahariana	2 (1,0)	0 (0,0)	1,000
América del Norte	1 (0,5)	0 (0,0)	1,000
Desconocido	16 (8,2)	3 (17,6)	–
Destino			
Alta < 12 horas	95 (48,7)	0 (0,0)	< 0,001
Alta > 12 horas	60 (30,8)	0 (0,0)	0,004
Fuga	26 (13,3)	0 (0,0)	0,237
Alta voluntaria	9 (4,6)	0 (0,0)	1,000
UCI	–	11 (64,7)	No procede
Hospitalización	–	5 (29,4)	No procede
Fallecimiento	–	1 (5,9)	No procede
Intencionalidad			
Recreativa	183 (93,8)	16 (94,1)	1,000
Suicida	6 (3,1)	1 (5,9)	0,448
Accidental	3 (1,5)	0 (0,0)	1,000
Delictiva	3 (1,5)	0 (0,0)	0,286
Tratamiento			
Sueroterapia	141 (72,3)	11 (64,7)	0,576
Sedación	38 (19,5)	8 (47,1)	0,014
Antídoto			
Flumazenilo	29 (14,9)	5 (29,4)	0,159
Naloxona	23 (11,8)	9 (52,9)	< 0,001
Otros	0 (0,0)	0 (0,0)	–
Intubación orotraqueal	–	9 (52,9)	No procede
Realización de DAO			
Sí	149 (76,4)	16 (94,1)	0,128

N: número; DE: desviación estándar; UCI: unidad de cuidados intensivos; DAO: determinación de drogas de abuso en orina.

Los valores en negrita denotan significación estadística ($p < 0,05$).

Tabla 2. Características de las intoxicaciones agudas atendidas

	Evolución favorable N = 195 n (%)	Mala evolución N = 17 n (%)	p
Alcohol	83 (42,6)	4 (23,5)	0,126
Drogas de abuso			
Cocaína	106 (54,4)	9 (52,9)	0,910
THC	84 (43,1)	5 (29,4)	0,274
Benzodiacepinas	56 (28,7)	7 (41,2)	0,281
Metanfetamina	47 (24,1)	8 (47,1)	0,047
MDMA	42 (21,5)	5 (29,4)	0,542
Anfetamina	37 (19,0)	6 (35,3)	0,120
GHB	20 (10,3)	4 (23,5)	0,109
Pregabalina	16 (8,2)	0 (0,0)	0,374
Metadona	16 (8,2)	3 (17,6)	0,185
Otras drogas	14 (7,2)	6 (35,3)	0,002
Ketamina	7 (3,6)	0 (0,0)	1,000
Nitritos (<i>Popper</i>)	3 (1,5)	0 (0,0)	1,000
LSD	2 (1,0)	0 (0,0)	1,000
PCP	0 (0,0)	0 (0,0)	–
Cola	0 (0,0)	0 (0,0)	–
Nuevas drogas de diseño/No identificadas	0 (0,0)	0 (0,0)	–
Poliintoxicación*	84 (43,1)	7 (41,2)	0,879
Síntomas			
Agitación	49 (25,1)	7 (41,2)	0,159
Ansiedad	22 (11,3)	2 (11,8)	1,000
Vómitos	18 (9,2)	3 (17,6)	0,229
Cefalea	15 (7,7)	0 (0,0)	0,616
Síntomas cerebelosos	11 (5,6)	1 (5,9)	1,000
Alucinaciones	10 (5,1)	3 (17,6)	0,074
Convulsiones	9 (4,6)	2 (11,8)	0,217
Arritmias	8 (4,1)	1 (5,9)	0,536
Dolor torácico	7 (3,6)	0 (0,0)	1,000
Palpitaciones	4 (2,1)	0 (0,0)	1,000
Psicosis	3 (1,5)	2 (11,8)	0,053
Signos vitales			
Frecuencia cardíaca > 90 lpm	75 (38,5)	6 (35,3)	0,838
Frecuencia cardíaca 60-89 lpm	80 (41,0)	7 (41,2)	0,940
Frecuencia cardíaca 0-59 lpm	32 (16,4)	3 (17,6)	0,868
Escala de coma de Glasgow (puntos)			
GCS ≤ 12 puntos	13 (9-15)	5 (3-9)	0,000
GCS ≤ 10 puntos	79 (43,4)	14 (82,4)	0,002
GCS ≤ 8 puntos	61 (33,5)	14 (82,4)	< 0,001
GCS ≤ 6 puntos	32 (17,6)	10 (58,8)	< 0,001
Laboratorio			
Hipoglicemia (≤ 60 mg/dL)	1 (0,5)	0 (0,0)	0,759
Hiperglicemia (≥ 120 mg/dL)	43 (22,1)	2 (11,8)	0,204
Hiperlactacidemia (mmol/l)			
≥ 2,2	76 (39,2)	7 (41,2)	0,871
≥ 5	15 (7,7)	4 (23,5)	0,053
≥ 6	10 (5,2)	3 (17,6)	0,075
≥ 7	6 (3,1)	3 (17,6)	0,027
≥ 8	4 (2,1)	2 (11,8)	0,076
Anión GAP (mEq/l) [mediana (RIC)]	13,7 (11,5-16,6)	17,3 (12,9-21,2)	0,040
pH [mediana (RIC)]	7,34 (7,30-7,38)	7,28 (7,18-7,37)	0,006
Bicarbonato (mEq/l) [mediana (RIC)]	23,9 (21,6-26,0)	20,9 (16,9-25,5)	0,055

N: número; THC: delta-9-tetrahidrocannabinol; MDMA: 3,4-metilendioxi-metanfetamina; GHB: ácido gamma-hidroxibutírico; LSD: dietilamida del ácido lisérgico; PCP: fenilciclohexilpiperidina; RIC: rango intercuartil; lpm: latido por minuto; GCS: Escala de Coma de Glasgow.

*Definida como consumo ≥ 2 drogas

Los valores en negrita denotan significación estadística (p < 0,05).

una edad media superior [36 años (DE 7,7) frente a 30 años (DE 10,4)], y en su mayoría eran varones (76,5% vs 82,1%). El 48,7% de los pacientes con evolución favorable fue dado de alta antes de las 12 horas del ingre-

so. La intencionalidad recreativa fue la más frecuente en ambos grupos, con porcentajes cercanos al 94%. De los casos con mala evolución, 11 pacientes (64,7%) requirieron ingreso en UCI y 5 (29,4%) ingresaron en

UH. Hubo un fallecimiento debido a una arritmia secundaria a la intoxicación. Todos estos resultados se muestran en la Tabla 1.

Los tóxicos más frecuentemente consumidos fueron cocaína (54,4% de los casos con evolución favorable vs 52,9% de los de mala evolución) y cannabis (43,1% vs 29,4%). Se asoció el consumo de alcohol etílico en el 42,6% y el 23,5%, respectivamente (Tabla 2). La poliintoxicación (≥ 2 drogas) sigue una distribución similar en ambos grupos (43,1% vs 41,2%).

La clínica psicótica inducida por el consumo de drogas fue más prevalente en el grupo con mala evolución (11,8% frente a 1,5%, p = 0,053). Se encontraron diferencias en la puntuación de la Escala de Coma de Glasgow (GCS), tanto en la media como en distintos cortes realizados (Tabla 2). El uso de sedación fue precisado en el 47,1% de los casos con mala evolución, frente al 19,5% de casos con evolución favorable (p = 0,014) que lo requirió. Se administró flumazenilo en el 29,4% y el 14,9% (p = 0,159) y naloxona en el 52,9% y el 11,8% (p < 0,001) respectivamente. Finalmente, el 52,9% de los pacientes con mala evolución requirieron intubación orotraqueal.

En cuanto a los parámetros analíticos, se observaron diferencias en el anión GAP (17,3 mEq/l en el grupo con mala evolución frente a 13,7 mEq/l en los pacientes con evolución favorable; p = 0,04), el pH (7,28 vs 7,34; p = 0,006) y en el bicarbonato (20,9 mEq/l vs 23,9 mEq/l; p = 0,05) (Tabla 2). Solamente una concentración de ácido láctico ≥ 7 mmol/L se asoció a mala evolución. Dichos niveles se alcanzaron en 6 casos (3,1%) entre los pacientes con evolución favorable y en 3 (17,6%) entre los pacientes con mala evolución (p = 0,027). El análisis multivariado mostró que los únicos factores que se asociaban de forma independiente a mala evolución fueron un valor en la GCS ≤ 10 y el pH ≤ 7,20, perdiendo el ácido láctico la significación estadística [OR: 8,5 (IC 95%: 0,9-76,8); p = 0,056] (Tabla 3).

Las intoxicaciones por DA ocurren mayoritariamente en adultos jóvenes y varones, probablemente por el carácter recreativo con el que se consumen. Este trabajo encontró un porcentaje de intencionalidad recreativa superior a la observada en estudios que analizan todas las intoxicaciones y no solo las debidas a DA^{6,9}.

Tabla 3. Análisis de regresión logística multivariado de factores asociados a mala evolución

	OR (IC 95%)	p
Ácido láctico ≥ 7 mmol/l	8,5 (0,9-76,8)	0,056
pH $\leq 7,20$	15,7 (2,9-83,4)	0,001
GCS ≤ 10 puntos	12,1 (2,4-60,9)	0,002

GCS: Escala de Coma de Glasgow; OR: *odds ratio*; IC: índice intercuartil.
Los valores en negrita denotan significación estadística ($p < 0,05$).

La mayor incidencia en pacientes jóvenes refuerza la necesidad de campañas de concienciación sobre el uso de drogas. La cocaína, el alcohol, el cánnabis y las benzodiacepinas fueron las drogas mayoritariamente detectadas. Destaca la elevada frecuencia de policonsumo, cercana al 40%, en concordancia con los datos del Plan Nacional sobre Drogas¹¹. El consumo de metanfetaminas y sustancias no clásicas se asoció significativamente con mala evolución, probablemente debido a su potencia y composición adulterada¹².

Respecto a los factores pronósticos, hay que destacar el valor de diferentes parámetros analíticos (hiato aniónico, bicarbonato o pH). Aunque algunos alcanzaron significación en el análisis bivariado, solo un pH $\leq 7,20$ se asoció de manera independiente con mala evolución. Centrándose en el ácido láctico, diversos estudios han demostrado su utilidad en intoxicaciones agudas⁹, así como en casos de sobredosis por medicamentos y sustancias ilícitas¹³. En estos trabajos se han observado umbrales de lactato asociados a mala evolución inferiores a los hallados en el presente estudio (2,2 y 5 mmol/L^{9,13}). Esta diferencia podría explicarse por un mayor tamaño de la muestra en ambos y al incluir otro tipo de sustancias tóxicas. El presente estudio encuentra que una concentración de ácido láctico ≥ 7 mmol/l se asocia a mala evolución en pacientes con intoxicación por DA. No obstante, al ajustar por otras variables se pierde la significación estadística, aunque se aproxima mucho a ella.

Esto puede deberse al número de pacientes incluidos en el estudio, por lo que no se puede descartar de forma definitiva su papel como factor predictor de mala evolución en estos pacientes.

Este estudio presenta varias limitaciones. En primer lugar, el tipo de estudio, observacional y unicéntrico puede generar limitaciones. También el tamaño de la muestra, que reduce la potencia estadística y podría justificar la pérdida de significancia en pacientes con láctico ≥ 8 mmol/L. Dicha pérdida de significación estadística en el estudio multivariante no permite afirmar categóricamente esta asociación. Por último, la no realización de técnicas analíticas confirmatorias, que impide una caracterización toxicológica definitiva.

Aunque son necesarios estudios multicéntricos con un mayor número de pacientes, se podría inferir que valores de ácido láctico ≥ 7 mmol/L y de pH $\leq 7,20$ pueden estar asociados a una evolución desfavorable en los casos de intoxicación por DA.

Bibliografía

- Burillo JM, Munné P, Dueñas A, Pinillos MA, Naveiro JM, Cobo J, et al; Clinical Toxicology Working Group, Spanish Society of Emergency Medicine (SEMESTOX). National multicentre study of acute intoxication in emergency departments of Spain. *Eur Emerg Med*. 2003;10:101-4.
- Burillo G, Munné P, Dueñas A, Trujillo MM, Jiménez A, Adrián MJ, et al. Intoxicaciones agudas: perfil epidemiológico y clínico, y análisis de las técnicas de descontaminación digestiva utilizadas en el servicio de urgen-

cias españoles en el año 2006 – Estudio HISPATOX –. *Emergencias*. 2008;20:15-26.

- Supervia A, Salgado E, Córdoba F, García Gibert L, Martínez Sánchez L, Moreno A, et al. Características de las intoxicaciones agudas atendidas en Cataluña y diferencias según grupos de edad: Estudio Intox-28. *Emergencias*. 2021;33:115-20.
- Ibrahim-Achi D, Miró O, Galicia M, Supervia A, Puigurri Ferrando J, Ortega Pérez J, et al. Red de Estudio de Drogas en Urgencias Hospitalarias en España (Registro REDUrHE): análisis general y comparación según asistencia en día laborable o festivo. *Emergencias*. 2021;33:335-44.
- Qu Z, Zhu Y, Wang M, Li W, Zhu B, Jiang L, et al. Prognosis and risk factors of sepsis patients in Chinese ICUs: a retrospective analysis of a cohort database. *Shock*. 2021;56:921-6.
- Munné P, Saenz Bañuelos JJ, Izura JJ, Burillo-Putze G, Nogué S. Intoxicaciones medicamentosas (II). Analgésicos y anticonvulsivantes. *An Sist Sanit Navar*. 2003;26 (Supl 1):65-97.
- Smith ZR, Horng M, Rech MA. Medication-Induced Hyperlactatemia and Lactic Acidosis: A Systematic Review of the Literature. *Pharmacotherapy*. 2019;39:946-63.
- Martín-Rodríguez F, López-Izquierdo R, Castro-Villamor MA, Martín-Conty JL, Herrero-Antón RM, Del Pozo-Vegas C, et al. A predictive model for serious adverse events in adults with acute poisoning in pre-hospital and hospital care. *Aust Crit Care*. 2021;34:209-16.
- Sabariego Puigvila B, Muñoz Bermudez R, Palomino A, Pablo Navarro P, Pallàs O, Supervia A. Factores predictivos de mala evolución en pacientes intoxicados atendidos en un servicio de urgencias hospitalario. *Emergencias*. 2024;36:395-8.
- Córdoba F, Iglesias Lepine ML, García Gibert L, Gisbert MA, Moreno A, Supervia A. Grado de conocimiento de la detección de drogas en orina entre médicos que atienden a pacientes intoxicados. *Emergencias*. 2020;32:451-2.
- Plan Nacional sobre Drogas. Encuesta sobre alcohol y otras drogas en España, EDADES. (Consultado 1 Julio 2025). Disponible en: https://pnsd.sanidad.gob.es/profesionales/sistemasInformacion/sistemaInformacion/pdf/2024_Informe_EDADES.pdf.
- Sanchís Fortea M. Drogas emergentes: realidades, mitos, efectos, tipos ... Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social, Centro de Publicaciones; 2011. (Consultado 1 Julio 2025). Disponible en: <https://pnsd.sanidad.gob.es/profesionales/publicaciones/catalogo/catalogoPNSD/publicaciones/pdf/InformeDrogasEmergentes.pdf>
- Cheung R, Hoffman R, Vlahov D, Manini AF. Prognostic Utility of Initial Lactate in Patients with Acute Drug Overdose: A Validation Cohort. *Ann Emerg Med*. 2018;72:16-23.

Filiación de los autores: ¹Estudiante de Sexto de Medicina de la UPF-UAB, Barcelona, España. ²Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital del Mar, Barcelona, España. ³Unitat Funcional de Toxicologia, Parc de Salut Mar, Barcelona, España. ⁴Grup de Treball de Toxicologia de la SoCMUE (SoCMUETOX). ⁵Servicio de Urgencias, Hospital del Mar, Barcelona, España. ⁶Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España.

Correo electrónico: asupervia@hmar.cat

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses en relación con el presente artículo.

Contribución de los autores, financiación y responsabilidades éticas: Todos los autores han confirmado su autoría, la no existencia de financiación externa y el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa.

Editor responsable: Adriana Gil Rodrigo.

Correspondencia: August Supervia Caparrós. Servicio de Urgencias. Hospital del Mar. Ps. Marítim 25-29. 08003 Barcelona, España.

DOI: 10.55633/s3me/092.2025