

Interacciones potenciales fármacos-pruebas de laboratorio en pacientes hospitalizados en una unidad de cuidados intensivos

Potential drug-laboratory test interactions in patients hospitalized in an intensive care unit

Lilian Sosa Fernández-Aballí^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-3460-4297>

Ángel Aurelio Marcillo Vélez² <https://orcid.org/0000-0002-6014-4431>

Brigitte Lilibeth Cedeño Mendoza² <https://orcid.org/0000-0001-6555-5291>

Danaisy Cabrera Montes De Oca³ <https://orcid.org/0000-0003-4831-1986>

Ivón Howland Álvarez¹ <https://orcid.org/0000-0003-0958-5562>

Mirna Cecilia Oviedo² <https://orcid.org/0000-0003-3058-4345>

¹Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ciencias de la Salud, Departamento de Ciencias Médicas. Portoviejo, Ecuador.

²Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Laboratorio Clínico. Portoviejo, Ecuador.

³Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ciencias de la Salud, Departamento de Ciencias Biológicas. Portoviejo, Ecuador.

*Autor de correspondencia: liliansfa87@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Los pacientes hospitalizados en una unidad de cuidados intensivos se encuentran bajo tratamiento con múltiples fármacos, que pueden interferir con los resultados de las pruebas de laboratorio, y dar lugar a un diagnóstico erróneo, un tratamiento incorrecto y la realización de pruebas adicionales innecesarias.

Objetivo: Identificar las interacciones potenciales fármacos-pruebas de laboratorio en pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Regional Dr. Verdi Cevallos Balda.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo. Se revisaron las historias clínicas de los pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos, en el periodo enero del 2018 a septiembre del 2019. Una vez obtenidos los datos, se realizó una búsqueda bibliográfica de los fármacos que pueden provocar alteraciones en los resultados de los exámenes de laboratorio y se determinó la frecuencia de las interacciones potenciales entre las pruebas de laboratorio y los medicamentos más empleados.

Resultados: En total se registraron 1585 pruebas y se detectaron 1485 interacciones potenciales fármacos-pruebas de laboratorio, relacionadas con el efecto biológico de los fármacos. Se apreció que una misma prueba, puede estar sometida a la interferencia de varios medicamentos o un mismo medicamento puede afectar varias determinaciones. La furosemida fue el fármaco más involucrado en interacciones potenciales y las duplas omeprazol-transaminasa glutámico oxalacética y metoclopramida-glucosa sérica fueron las más frecuentes.

Conclusiones: En los pacientes hospitalizados en unidad de cuidados intensivos existe alta prevalencia de interacciones potenciales entre las pruebas de laboratorio y los medicamentos administrados, ya sea por la cantidad prescrita o por la elevada frecuencia en la realización de pruebas en las que interfieren. La posibilidad de que aparezca una interacción, no significa que lo haga de manera constante, pero es importante que se tomen en cuenta en las interpretaciones de los resultados de laboratorio.

Palabras clave: interacciones; exámenes de laboratorio clínico; medicamentos.

ABSTRACT

Introduction: Patients hospitalized in an intensive care unit are under treatment with multiple drugs, which can interfere with the results of laboratory tests, and lead to misdiagnosis, incorrect treatment and unnecessary additional tests.

Objective: Identify potential drug-laboratory test interactions in patients hospitalized in the intensive care unit of "Dr. Verdi Cevallos Balda" Regional Hospital.

Methods: A descriptive and retrospective study was conducted. The medical records of patients hospitalized in the intensive care unit were reviewed, in the period January 2018 to September 2019. Once the data were obtained, a literature search was carried out for the drugs that may cause alterations in the results of the laboratory tests and the frequency of the potential interactions between the laboratory tests and the most used drugs was determined.

Results: In total, 1585 tests were registered and 1485 potential drug-laboratory interactions related to the biological effect of the drugs were detected. It was appreciated that the same test may be subject to interference from several drugs or the same drug may affect several determinations. Furosemide was the most involved drug in potential interactions and the omeprazole-transaminase glutamic oxalacetic and metoclopramide-serum glucose pairs were the most frequent.

Conclusions: In patients hospitalized in the intensive care unit, there is a high prevalence of potential interactions between laboratory tests and administered drugs, either due to the amount prescribed or due to the high frequency of tests in which they interfere. The possibility of an interaction appearing does not mean that it does so constantly, but it is important that they are taken into account in the interpretations of laboratory results.

Keywords: Interactions; clinical laboratory tests; drugs.

Recibido: 03/08/2021

Aceptado: 26/10/2021

Introducción

Las pruebas de laboratorio se emplean para el diagnóstico y control de la mayoría de las situaciones clínicas, constituyendo una parte importante de la atención médica actual. Sin embargo, diversos factores pueden afectar sus resultados, entre ellos, el uso de medicamentos, que es una variable que tradicionalmente pasa inadvertida.^(1,2)

Existen dos mecanismos de interacciones entre fármacos y pruebas de laboratorio: fisiológicas y analíticas. Las interacciones fisiológicas son procesos *in vivo*, en los que el fármaco provoca alteraciones en los resultados de los exámenes de laboratorio de los pacientes. Mientras que las interacciones analíticas son procesos *in vitro*, en los que el fármaco y sus metabolitos alteran el proceso analítico por interferencia directa con algún componente químico de la reacción, la cuales son específicas de ciertas metodologías que pueden evitarse cambiando de procedimiento analítico.⁽³⁾

Ambos mecanismos pueden afectar los resultados de las pruebas, incrementando o disminuyendo la concentración real del analito; la magnitud del cambio depende de una variedad de factores como la dosis del fármaco, el tiempo de la administración y el estado de salud del paciente.^(4,5)

En relación con las interacciones fármacos-pruebas de laboratorio, desde la década de 1970 comenzaron a aparecer textos que describían sistemáticamente las posibles interacciones. En 1972 *Young* y otros, publicaron una base de datos sobre “incompatibilidades terapéuticas”, reportando 7000 interacciones fármaco-prueba de laboratorio, manifestando que las interacciones de los fármacos con las pruebas analíticas son un problema relevante en la práctica clínica.⁽⁶⁾ Posteriormente, se han realizado diversas investigaciones que demuestran una alta prevalencia de interacciones fármacos-pruebas de laboratorio en pacientes hospitalizados.^(7,8)

A pesar del elevado número de interacciones potenciales descritas y la existencia de estudios que hacen referencia a ellas, su frecuencia y repercusión asistencial, han recibido escasa atención. La falta de conocimiento de la presencia de interacciones fármacos-pruebas de laboratorio, es una importante fuente de error en la práctica clínica diaria, que puede dar lugar a un diagnóstico erróneo, un tratamiento incorrecto y la realización de pruebas adicionales innecesarias.⁽⁹⁾

La mayoría de los pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos (UCI) reciben varios fármacos y son sometidos a controles más rigurosos, en los cuales se les realiza una mayor cantidad de pruebas de laboratorio, por lo que es de esperar que las interacciones fármacos-pruebas de laboratorio ocurran con una alta incidencia. Por ello, el objetivo del presente estudio es identificar las interacciones potenciales fármacos-pruebas de laboratorio en pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Regional Dr. Verdi Cevallos Balda.

Métodos

Se realizó un estudio observacional, transversal y descriptivo de todos los medicamentos prescritos y pruebas de bioquímica sanguínea solicitadas a los pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Regional Dr. Verdi Cevallos Balda, en el periodo comprendido enero del 2018 a septiembre del 2019. Se seleccionaron para el estudio a los pacientes mayores de 18 años, con una estadía hospitalaria mínima de tres días y la realización de al menos tres pruebas de laboratorio seriadas.

La recolección de la información se realizó mediante la revisión de las historias clínicas informatizadas, con la autorización del hospital y salvaguardando la identidad de los pacientes; en una matriz creada en el programa Excel. Las variables estudiadas fueron sexo, edad, días de ingreso, enfermedad, medicamentos administrados, pruebas de laboratorio realizadas y valores obtenidos.

Se realizó una revisión de la base de datos de libre acceso CIMA⁽¹⁰⁾ y el Diccionario de Especialidades Farmacéuticas PLM, versión electrónica⁽¹¹⁾ con los nombres genéricos de los medicamentos y la vía de administración. Se listaron todas las interacciones descritas, lo que facilitó el análisis de los resultados obtenidos en este trabajo.

Se consideró que se producía una interacción potencial si se realizaba alguna prueba analítica en una fecha en la que al paciente se le administraba algún medicamento, que, según lo reportado en la literatura,^(10,11) pudiera inducir cambios en su medición y el resultado de la prueba presentaba alguna alteración.

Desde el punto de vista estadístico, se utilizó la frecuencia para las variables cualitativas o categóricas. Mientras que, para las variables numéricas se determinaron la mediana y el rango.

El estudio se realizó bajo consideraciones éticas y legales. Se considera como una investigación sin riesgos según el artículo II de la Resolución número 4889 de 2014 del Ministerio de Salud.⁽¹²⁾ Además se cumplió con la Declaración de Helsinki y los investigadores se comprometen con la confidencialidad de los datos.

Resultados

Durante el periodo de estudio se hospitalizaron 43 pacientes en la UCI, de los cuales 16 historias clínicas estaban incompletas y en cinco oportunidades la hospitalización fue por menos de 72 horas. Por lo que en el estudio solo se incluyeron 22 historias clínicas de los restantes pacientes, que cumplieron con los criterios de selección.

El rango de edad de los pacientes abarcó desde 18 hasta 84 años, con una mediana de 51 años. La cantidad de días que permanecieron hospitalizados en la UCI osciló entre 3 y 17 días, con una mediana de 7 días. Los diagnósticos de ingresos más frecuentes fueron diabetes mellitus y traumatismos.

Se realizaron en total 1584 pruebas de bioquímica sanguínea, con una mediana de 49 pruebas por pacientes y un rango entre 22 y 200 pruebas. Los exámenes de laboratorio que se realizaron con mayor frecuencia fueron la determinación de sodio, urea y creatinina sérica.

En la tabla 1 se muestra la distribución de frecuencia de las pruebas de laboratorio realizadas a los pacientes ingresados en UCI. Del total de pruebas realizadas 742 mostraron valores alterados, de las cuales 620 fueron valores altos respecto a los valores de referencia del parámetro analizado. Las pruebas de transaminasa glutámico oxalacética (TGO) y la glucosa sérica presentaron mayor cantidad de resultados alterados.

Tabla 1 - Distribución de frecuencia de las pruebas de laboratorio realizadas a los pacientes ingresados en UCI

Prueba de bioquímica sanguínea	Total pruebas realizadas	Pruebas con valores altos	Pruebas valores bajos
Sodio	256	33	57
Urea	245	75	20
Creatinina sérica	241	64	6
TGO	211	137	0
TGP	210	75	1
Glucosa sérica	190	134	1
Bilirrubina	114	31	10
Proteínas totales	88	64	0
Ácido úrico	27	4	9
Fosfatasa alcalina	3	3	0
Total	1585	620	104

Leyenda: TGO: transaminasa glutámico oxalacética; TGP: transaminasa glutámico pirúvica.

Con relación a la farmacoterapia el número de medicamentos por pacientes osciló entre 4 y 20 con una mediana de 11 medicamentos, los más prescritos fueron omeprazol (95 %), metoclopramida (90 %), paracetamol (81 %), furosemida (63 %) y meropenem (36 %).

Las interferencias reportadas en la literatura consultada de los 25 medicamentos más prescritos en las pruebas de bioquímica sanguínea se resumen en la tabla 2, todas se corresponden a interferencias fisiológicas.

Tabla 2 - Interferencias de los medicamentos en las pruebas de laboratorio reportadas en la literatura

Grupo terapéutico	Medicamento	Interferencias
Diuréticos	furosemida	↑ácido úrico, ↑fosfatasa alcalina, ↑creatinina, ↑urea, ↑transaminasas, ↑glucosa, ↓sodio en sangre
	espironolactona	↑ácido úrico, ↑urea, ↑creatinina
Antihipertensivos y antiarrítmicos	carvedilol	↑transaminasas
	losartán	↑transaminasas, ↓ácido úrico, ↑creatinina
	amiodarona	↑transaminasas, ↑creatinina
Analgésicos y antipiréticos	paracetamol	↑ácido úrico, ↑transaminasas, ↑bilirrubina, ↓glucosa, ↑fosfatasa alcalina
	ketorolaco	↑transaminasas ↑creatinina, ↑urea
Analgésicos opiáceos	tramadol	↑transaminasas, ↑creatinina
Corticoides	dexametasona metilprednisolona	↑glucosa en sangre
Antieméticos	metoclopramida	↑glucosa en sangre
	ondansetrón	↑transaminasas
Antiulcerosos	omeprazol	↑ transaminasas, ↑fosfatasa alcalina
Hipolipemiantes	simvastatina	↑transaminasas, ↑fosfatasa alcalina
Antiepilépticos y neurolépticos	levetiracetam	↑transaminasas, ↑bilirrubina
	fenitoína	↑transaminasas, ↑bilirrubina, ↑fosfatasa alcalina, ↑glucosa en sangre
	quetiapina	↑glucosa en sangre, ↑transaminasas
Antibióticos	meropenem	↑creatinina, ↑urea, ↑bilirrubina, ↑transaminasas, ↑fosfatasa alcalina

	ampicilina +sulbactam	↑transaminasas, ↑fosfatasa alcalina
	piperacilina + tazobactam	↑fosfatasa alcalina, ↑transaminasas, ↑bilirrubina, ↑creatinina, ↑urea
	ceftriaxona	↑transaminasas, ↑creatinina, ↑bilirrubina, ↑fosfatasa alcalina, ↑urea
	linezolid	↑transaminasas, ↑creatinina, ↑bilirrubina, ↑fosfatasa alcalina
	colistina	↑urea, ↑creatinina, ↑fosfatasa alcalina, ↑transaminasas
	vancomicina	↑urea, ↑transaminasas, ↑creatinina
Antifúngico	fluconazol	↑transaminasas

Legenda: ↑Aumento ↓Disminución.

Fuente: CIMA,⁽¹⁰⁾ Diccionario de Especialidades Farmacéuticas PLM.⁽¹¹⁾

En total se detectaron 1485 interacciones potenciales en la muestra de estudio. En la tabla 3 se observa que la mayoría de los medicamentos analizados pueden interferir en más de una prueba de laboratorio. Entre ellos, los que más se asocian a interacciones fueron omeprazol, furosemida, metoclopramida, meropenem y colistina, al mismo tiempo las determinaciones de transaminasas, urea, glucosa y creatinina sérica fueron las que se asociaron con mayor frecuencia a interacciones potenciales.

Tabla 3 - Interacciones potenciales medicamento-prueba de laboratorio

Medicamentos	Frecuencia de aparición de interacciones potenciales									
	Pruebas de laboratorio									
	↑TGO	↑TGP	↑GLU	↑UR	↑CRE	↑BIL	↑AU	↑FA	↓Na	Total
omeprazol	121	63	---	---	---	---	---	---	---	184
furosemida	57	41	58	71	57	---	3	3	7	297
meropenem	57	43	---	60	53	17	---	3		233
piperacilina	32	25	---	8	11	4	---	---	---	80
colistina	29	13	---	39	28	---	---	---	---	109
quetiapina	33	13	7	---	---	---	---	---	---	53
ampicilina	24	10	---	---	---	---	---	3	---	37

ceftriaxona	21	17	---	---	---	---	---	---	---	38
tramadol	18	10	---	---	6	---	---	---	---	34
losartán	16	9	---	---	---	---	---	---	---	25
fenitoína	15	9	4	---	---	---	---	---	---	28
amiodarona	14	7	---	---	9	---	---	---	---	30
vancomicina	13	8		31	20	---	---	---	---	72
ketorolaco	10	4	---	---	---	---	---	---	---	14
ondansetrón	10	8	---	---	---	---	---	---	---	18
simvastatina	10	8	---	---	---	---	---	---	---	18
linezolid	8	2	---	---	3	---	---	---	---	13
carvedilol	7	---	---	---	---	---	---	---	---	7
levetiracetam	7	---	---	---	---	2	---	---	---	9
paracetamol	2	2	---	---	---	5	---	---	---	9
metoclopramida	---	---	121	---	---	---	---	---	---	121
dexametasona	---	---	7	---	---	---	---	---	---	7
espironolactona	---	---	---	21	4	---	2	---	---	27
fluconazol	---	8	---	---	---	---	---	---	---	8
metilprednisolona	---	---	14	---	---	---	---	---	---	14
Total	504	300	211	230	191	28	5	9	7	1485

Legenda: ↑Aumento; ↓Disminución; TGO: Transaminasa glutámico oxalacética; TGP: transaminasa glutámico pirúvica; GLU: glucosa en sangre; UR: urea; CRE: creatinina sérica; BIL: bilirrubina; AU: Ácido úrico; FA: Fosfatasa alcalina; Na: sodio en sangre.

Discusión

El alto número de interacciones potenciales encontradas en este estudio, pueden estar magnificado, ya que, se consideraron y cuantificaron de forma individual. Adicionalmente los pacientes en UCI se encuentran polimedcados y una misma prueba, puede estar sometida a la interferencia de varios medicamentos o un mismo medicamento puede afectar durante el periodo de administración a varios exámenes de laboratorio. Además, en la UCI se le realizan análisis de laboratorio seriados para evaluar la evolución de los pacientes, por lo que, a un mismo paciente se le puede haber realizado la misma prueba varias veces mientras se le administraba el mismo medicamento.

La determinación de sodio en sangre fue el examen de laboratorio más realizado, esto se debe a que los trastornos del sodio son alteraciones electrolíticas usuales en los pacientes hospitalizados en UCI, y su diagnóstico es fundamental para la evolución adecuada de los pacientes.⁽¹³⁾ Estas pruebas solo presentaron siete interacciones potenciales con disminución fisiológica del analito, asociada a la administración de furosemida. Estos hallazgos no coinciden con los estudios realizados por *Terleira* y otros⁽¹⁴⁾ y *Carrillo* y otros,⁽¹⁵⁾ que exponen que la dupla furosemida-sodio es una de las interacciones potenciales que más se repite en pacientes hospitalizados.

Los medicamentos que estuvieron asociados a interferencia potencial biológica en la función renal, con aumento de los niveles de urea y creatinina sérica fueron los diuréticos (furosemida, espirolactona) y los antibióticos (meropenem, piperacilina, vancomicina, colistina). Gran parte de los episodios de daños renal agudo durante las hospitalizaciones se relacionan con los medicamentos administrados, donde los diuréticos⁽¹⁶⁾ y los antibióticos⁽¹⁷⁾ constituyen las principales sustancias responsables de las nefropatías medicamentosas. Estos grupos farmacológicos son muy utilizados en el contexto de los enfermos críticos de manera individual o en combinación, los primeros para el manejo de volumen y los segundos para tratar o prevenir las infecciones bacterianas.⁽¹⁸⁾

Los principales medicamentos asociados a interferencias potenciales biológicas en la función hepática, fueron el omeprazol, furosemida, meropenem, piperacilina, colistina, quetiapina, ceftriaxona, tramadol, fenitoína, losartán, amiodarona, vancomicina, ketorolaco y ondansetrón. Algunos de estos medicamentos son hepatotóxicos, por lo que pueden provocar, un aumento de las enzimas hepáticas TGO y TGP.⁽¹⁹⁾ El riesgo de hepatotoxicidad en pacientes en estado crítico aumenta debido al número de medicamentos utilizados y las posibles interacciones entre ellos.⁽²⁰⁾

Alrededor del 20 % de las interferencias potenciales detectadas en los test de función hepática estuvieron relacionadas con el omeprazol, siendo las duplas omeprazol-TGO, con 121 y omeprazol-TGP con 63 interacciones potenciales, las más frecuentes. Estas interferencias pueden estar magnificadas, dada la habitual prescripción de omeprazol, para la profilaxis de úlceras por estrés en pacientes críticos. *Vargas*⁽²¹⁾ plantea que algunas de las interacciones presentan una mayor prevalencia, por tratarse de medicamentos de elevada prescripción o bien por la elevada frecuencia en la realización de las pruebas bioquímicas en las que interfieren.

Las anomalías en los resultados de las pruebas de laboratorio empleadas para evaluar la función renal o la función hepática, pueden deberse a nefropatías o hepatopatías originadas por el uso de medicamentos en igual medida que a las enfermedades de base del paciente.⁽²²⁾ En pacientes críticos la administración de combinaciones de medicamentos nefrotóxicos o hepatotóxicos aumenta el riesgo de ocasionar una lesión renal aguda o hepática, pues cada uno tiene el potencial de afectar la función de estos órganos a través de diferentes mecanismos.

La determinación de glucosa en sangre fue otro de los exámenes más realizados, el 70 % de los resultados de estos exámenes fueron valores altos, lo cual suele ser usual en la UCI, debido a que la hiperglucemia es uno de los problemas más frecuentes en el paciente crítico, incluso en los no diabéticos. En la base etiológica de esta alteración metabólica, subyacen una serie de eventos, que van desde una respuesta endógena al estrés hasta la consecuencia de intervenciones terapéuticas.⁽²³⁾

Las interferencias potenciales originadas por la metoclopramida sobre la determinación de glucosa en sangre, se presentaron con una alta frecuencia (121 interacciones potenciales), lo cual puede estar relacionado con el efecto procinético de la metoclopramida, dado que, a mayor velocidad de vaciamiento gástrico, mayor serán los niveles de glucemia posprandial.⁽²⁴⁾

En un estudio realizado por *Gutiérrez* y otros⁽²⁵⁾ donde comparan dos grupos de pacientes, uno tratado con metoclopramida y el otro no, obtuvieron como resultado que el medicamento fue un factor de riesgo para hiperglucemia, al ser la glucemia posprandial más elevada en los pacientes tratados con metoclopramida contra los no tratados.

Las pruebas de bilirrubina, proteínas totales, ácido úrico y fosfatasa alcalina, presentaron una cantidad de interacciones potenciales, menor que las otras pruebas de laboratorio, lo cual puede estar asociado con que fueron los exámenes menos indicados a los pacientes.

Es importante mencionar que la posibilidad de que aparezca una interacción, no significa que lo haga de manera constante, ya que son muchos los factores que pueden influir, unos dependientes del propio fármaco y otros dependerán tanto de las características, como de la propia enfermedad.⁽⁴⁾ En pacientes ingresados en UCI es mucho más compleja la determinación de interferencias, pues son enfermos que presentan un estado crítico de salud.

Se concluye que, en los pacientes hospitalizados en unidad de cuidados intensivos existe alta prevalencia de interacciones potenciales entre las

pruebas de laboratorio y los medicamentos administrados, ya sea por la cantidad prescrita o por la elevada frecuencia en la realización de pruebas en las que interfieren. La posibilidad de que aparezca una interacción, no significa que lo haga de manera constante, pero es importante que se tomen en cuenta en las interpretaciones de los resultados de laboratorio.

Se recomiendan diseñar estudios prospectivos que permitan evaluar el estado clínico del paciente al momento del análisis y la significación clínica de las interacciones.

Referencias bibliográficas

1. Yao H, Rayburn ER, Shi Q, Gao L, Hu W, Li H. FDA-approved drugs that interfere with laboratory tests: A systematic search of US drug labels. *Crit Rev Clin Lab Sci*. 2017;54(1):1-17. DOI: [10.1080/10408363.2016.1191425](https://doi.org/10.1080/10408363.2016.1191425)
2. Van Balveren J, Verboeket-Van De Venne W, Erdem-Eraslan L, de Graaf A, Loot A, Musson R, *et al*. Diagnostic error as a result of drug-laboratory test interactions. *Diagnosis*. 2019;6(1):69-71. DOI: <https://doi.org/10.1515/dx-2018-0098>
3. Van Balveren J, Verboeket-van De Venne W, Doggen C, Cornelissen A, Erdem-Eraslan L, de Graaf A, *et al*. Clinical usefulness of drug-laboratory test interaction alerts: a multicentre survey. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*. 2021;59(7):1239-45. DOI: [10.1515/cclm-2020-1770](https://doi.org/10.1515/cclm-2020-1770)
4. Van Balveren J, Verboeket-Van De Venne W, Erdem-Eraslan L, De Graaf A, Loot A, Musson R, *et al*. Impact of interactions between drugs and laboratory test results on diagnostic test interpretation-a systematic review. *Clin Chem Lab Med*. 2018;56(12):2004-9. DOI: [10.1515/cclm-2018-0900](https://doi.org/10.1515/cclm-2018-0900)
5. Ortiz Y, García MM, Rosales KK, Vázquez Y, Fonseca E. Interferencias de medicamentos con pruebas de laboratorios. *Rev Cubana Farm*. 2005 [acceso 10/01/2020];39(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152005000300012
6. Young DS. Effects of drugs on clinical laboratory tests. *Ann Clin Biochem*. 1997;34(6):579-81. DOI: [10.1177/000456329703400601](https://doi.org/10.1177/000456329703400601)

7. Terleira A, Portolés A, Rojas A, Vargas E. Effect of drug-test interactions on length of hospital stay. *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* 2007;16(1):39-45. DOI: <https://doi.org/10.1002/pds.1330>
8. Munive LMR, Simón DJI, Oropeza CR. Interferencia entre medicamentos y pruebas de laboratorio en pacientes hospitalizados. Experiencia del Centro Médico ABC. *Rev Mex Patol Clin Med Lab.* 2009 [acceso 10/01/2020];56(4):265-70. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2009/pt094f.pdf>
9. Silva R, Domingueti C, Tinoco M, Veloso J, Pereira M, Baldoni A, et al. Interference of medicines in laboratory exams. *J. Bras. Patol. Med. Lab.* 2021;57:1-15. DOI: <https://doi.org/10.5935/1676-2444.20210014>
10. CIMA [sede web]. Madrid: Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios; 2014 [acceso 12/06/2021]. Disponible en: <https://cima.aemps.es/cima/publico/home.html>
11. PLM. Diccionario de Especialidades Farmacéuticas PLM. México: Para Los Médicos; 2019 [acceso 12/06/2021]. Disponible en: <https://www.medicamentosplm.com>
12. Ecuador. Ministerio de Salud Pública. Resolución No. 4889 del 10 de junio de 2014. Ministerio de Salud Pública: Ecuador; 2014 [acceso 12/02/2020]. Disponible en: https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/AM-%204889_Reglamento-para-la-aprobacion-y-seguimiento-de-CEISH-y-CEAS.pdf
13. Dnyaneshwar M, Ghuge Balasaheb Eknathrao K. Study of moderate to severe hyponatremia in patients admitted to medical intensive care units (MICU) in a tertiary care hospital. *MedPulse Int J Med.* 2020;16(3):111-4. DOI: <https://doi.org/10.26611/10211636>
14. Terleira A. Interacciones entre medicamentos y pruebas de laboratorio en los servicios de medicina Interna [tesis doctoral]. [Madrid]: Universidad Complutense de Madrid; 2003 [acceso 10/01/2021];60(2):98-103. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/2964/>
15. Carrillo M, Aular Y, Espinoza M, Arenas E. Potenciales interacciones fármacos - pruebas de laboratorio en pacientes con patologías cardiovasculares hospitalizados. *Revista Academia.* 2014 [acceso 12/02/2020];13(32):23-34. Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/academia/article/view/6718/6565>

16. Iavecchia L, Cereza García G, Sabaté Gallego M, Vidal Guitart X, Ramos Terrades N, de la Torre J, *et al.* Insuficiencia renal aguda relacionada con medicamentos en pacientes hospitalizados. *Nefrología*. 2015;35(6):523-32. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2016.01.001>
17. Khajavi Rad A, Mohebbati R, Hosseinian S. Drug-induced nephrotoxicity and medicinal plants. *Iran J Kidney Dis*. 2017 [acceso 23/06/2020];11(3):169-79. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28575877/>
18. Arancibia JM. Estrategias para el uso de antibióticos en pacientes críticos. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 2019;30(2):151-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2019.03.001>
19. Barros A, Mesquita A, Aguiar T, Brasil F, & Moraes, I. Lesão hepática induzida por medicamentos: Qual o papel do farmacêutico clínico? *Rev Bras Farmácia Hosp e Serviços Saúde*. 2016 [acceso 30/07/2020];7(4):31-5. Disponible en: <http://rbfhss.saude.ws/revista/arquivos/2016070405000954BR.pdf>
20. Montrief T, Koyfman A, Long B. Acute liver failure: A review for emergency physicians. *Am J Emerg Med*. 2019;37(2):329-37. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.10.032>
21. Vargas R, Torné N, Travé P, March M, Rodríguez G, Calero S. Revisión de las interferencias entre los medicamentos más prescritos en el servicio de atención primaria de L'Hospitalet de Llobregat (ICS) y los análisis clínicos. *Atención Primaria*. 2006;37(3):133-41. DOI: <https://doi.org/10.1157/13085340>
22. Leitões PJN de C, Lenhardt MM, Silva BK de F, Tenfen A. Interações Fisiológicas Causadas Por Medicamentos Em Exames Bioquímicos De Perfil Renal E Hepático/ Physiological Interactions Caused By Drugs in Biochemical Tests of Renal and Hepatic Profile. *Brazilian J Dev*. 2021;7(1):10329-48. DOI: [10.34117/BJDV7N1-702](https://doi.org/10.34117/BJDV7N1-702)
23. Yamada T, Shojima N, Noma H, Yamauchi T, Kadowaki T. Glycemic control, mortality, and hypoglycemia in critically ill patients: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Intensive Care Med*. 2017;43(1):1-15. DOI: [10.1007 / s00134-016-4523-0](https://doi.org/10.1007/s00134-016-4523-0)
24. Meyer-Gerspach AC, Cajacob L, Riva D, Herzog R, Drewe J, Beglinger C, *et al.* Mechanisms regulating insulin response to intragastric glucose in lean and non-diabetic obese subjects: A randomized, double-blind, parallel-group trial. *PLoS One*. 2016;11(3):1-19. DOI: [10.1371/journal.pone.0150803](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150803)

25. Gutiérrez-Hermosillo H, Díaz de León-González E, Beltrán Santiago D, Armando Cedillo-Rodríguez J, Gutiérrez Hermosillo V, Taméz-Pérez HE. Metoclopramida, factor de riesgo para hiperglucemia postprandial en diabetes tipo 2. Nutr Hosp. 2012;27(4):1267-71. DOI: [10.3305/nh.2012.27.4.5607](https://doi.org/10.3305/nh.2012.27.4.5607)

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Ivón Howland Álvarez, Lilian Sosa Fernández-Aballí.

Curación de datos: Ángel Aurelio Marcillo Vélez; Brigitte Lilibeth Cedeño Mendoza

Análisis formal: Ángel Aurelio Marcillo Vélez, Brigitte Lilibeth Cedeño Mendoza, Danaisy Cabrera Montes De Oca, Lilian Sosa Fernández-Aballí.

Adquisición de fondos:

Investigación: Ángel Aurelio Marcillo Vélez, Brigitte Lilibeth Cedeño Mendoza, Lilian Sosa Fernández-Aballí.

Metodología: Ivón Howland Álvarez, Mirna C. Oviedo, Lilian Sosa Fernández-Aballí.

Administración de proyecto: Lilian Sosa Fernández-Aballí.

Supervisión: Ivón Howland Álvarez, Mirna C. Oviedo

Visualización: Danaisy Cabrera Montes De Oca, Lilian Sosa Fernández-Aballí.

Redacción - borrador original: Danaisy Cabrera Montes De Oca, Lilian Sosa Fernández-Aballí.

Redacción - revisión y edición: Danaisy Cabrera Montes De Oca, Mirna C. Oviedo, Lilian Sosa Fernández-Aballí.