

Dirección Vigilancia de la Salud

Lineamientos para la vigilancia de intoxicaciones con metanol

Fecha: Agosto de 2019

Lineamientos para la vigilancia de intoxicaciones con metanol

615.951.31

E875L Costa Rica. Ministerio de Salud.
Lineamientos para la vigilancia de intoxicaciones con metanol
/ Espinoza Aguirre, Azalea [et al.] – 1ª. ed. -San José, El Ministerio, 2019.

22 p.; 27x21 cm.

ISBN: 978-9977-62-182-1

1. Intoxicación alcohólica. 2. Metanol. 3. Envenenamiento 4. Brote.
5. Regulaciones gubernamentales. 6. Costa Rica I. Título.

Grupo de trabajo

Dra. Azálea Espinoza Aguirre	Dirección de Vigilancia de la Salud, Ministerio de Salud
Dra. Sandra Delgado	Dirección de Vigilancia de la Salud, Ministerio de Salud
Dra. Elenita Ramírez	Caja Costarricense de Seguro Social
Dra. Viviana Ramos Rodríguez	Centro Nacional de Control de Intoxicaciones. Caja Costarricense de Seguro Social
Dra. Alice Bonilla	Caja Costarricense de Seguro Social
Dra. Adriana Torres	Dirección de Vigilancia de la Salud, Ministerio de Salud
Dr. Roy Wong Mc Clure	Caja Costarricense de Seguro Social
Dr. Carlos Salguero	Dirección de Vigilancia de la Salud, Ministerio de Salud
Msc. Emilio Arce	Dirección de Vigilancia de la Salud, Ministerio de Salud
Dr. Ronald Corella	Hospital Calderón Guardia, Caja Costarricense de Seguro Social

Revisores

Dr. Rodrigo Marin Rodriguez	Dirección de Vigilancia de la Salud, Ministerio de Salud
Dr. Jorge Aguilar Pérez	Sección Patología Forense

Validado el 7 de agosto de 2019 por

Encargados de Vigilancia Regional del Ministerio de Salud

Aprobado por

Dr. Daniel Salas Peraza Ministro de Salud

Encargados de la implementación de los lineamientos

Encargados de vigilancia de la salud de nivel regional del Ministerio de Salud y de la Caja Costarricense Seguro Social

Alcance y finalidad de estos lineamientos

Estos lineamientos se han elaborado para guiar las acciones de detección e intervenciones de brotes ocasionados por intoxicaciones con metanol de forma oportuna y eficiente dentro del Sistema Nacional de Vigilancia de Costa Rica.

El Ministerio de Salud de Costa Rica los publica con fundamento legal basado en la Ley General de Salud y en el Decreto Ejecutivo No 37306-S vigente, por lo tanto, su acatamiento es de carácter obligatorio para el Sistema de Salud Pública y Privado en el ámbito nacional.

Vigencia de estos lineamientos

La vigencia de estos lineamientos continuará, hasta que las autoridades de salud así lo indiquen.

Antecedentes

El 5 de julio de 2019, el Ministerio de Salud de Costa Rica emitió la primera alerta sanitaria a la población, sobre la venta de guaros y aguardientes adulterados con metanol. El Decreto de Vigilancia de la Salud N° 40556-S, indica que las intoxicaciones con metanol son de notificación obligatoria al Ministerio de Salud debido a su **impacto en la salud pública**; ya que pueden causar desde **discapacidad en la persona** hasta la **muerte**, si no se trata a tiempo. Por este

motivo, el diagnóstico temprano y el tratamiento adecuado son cruciales para mejorar el pronóstico.

Al 7 de agosto de 2019, se han notificado 62 casos; que incluye 47 hombres, 25 mujeres. De los 62 casos ocurridos, 25 han fallecidos. La letalidad durante este brote, es un 40,33 % (25/62). Por este motivo, las autoridades de salud consideraron necesario elaborar y publicar estos **lineamientos** como medidas sanitarias para disminuir la carga de enfermedad que se está generando por esta causa.

Se pretende guiar a los encargados de vigilancia del nivel local y regional en la atención adecuada y oportuna de estos brotes.

Difusión

Se difundirá por medios electrónicos, talleres virtuales de socialización, sitio web del Ministerio de Salud y de la CCSS y la entrega de documento impreso.

Validación

La validación de estos lineamientos se realizó mediante una teleconferencia donde fueron convocados los encargados de epidemiología de nivel regional del Ministerio de Salud. Cada participante pudo expresar sus opiniones y mediante consenso se validaron las recomendaciones.

El Ministerio de Salud de Costa Rica es el propietario de este documento, por lo que, ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida o transmitida en ninguna forma y por ningún medio electrónico, mecánico de fotocopia, grabación y otros, sin indicar la fuente de datos.

Como citar este documento

Espinoza, A. et al. Lineamientos para la vigilancia de intoxicaciones con metanol.
Ministerio de Salud. San José Costa Rica, 2019.

Reproducción

Las solicitudes de autorización para reproducir esta publicación de forma completa deben dirigirse a la Dirección de Vigilancia de la Salud, del Ministerio de Salud a través del Centro de Documentación.

Este documento puede solicitarlo en el Centro de Documentación del Ministerio de Salud, se puede consultar en el siguiente sitio: www.ministeriodesalud.go.cr y www.ccss.sa.cr

Conflictos de interés

Los miembros del grupo de trabajo manifestaron no tener conflictos de interés para la elaboración de estos lineamientos.

Nota de agradecimientos

A los equipos de epidemiología regional del Ministerio de Salud por su contribución en la revisión y validación de este protocolo.

Tabla de contenido

Introducción	8
Manifestaciones clínicas por una intoxicación con metanol	9
Toxicología	10
Situación epidemiológica	11
Objetivo general de este lineamiento	12
Objetivos específicos	12
Definición de caso	13
Mecanismos de vigilancia	13
Seguimiento de los casos	14

Intoxicación con metanol

Introducción

El metanol es un líquido incoloro, transparente, volátil, con aroma y sabor semejantes a los del etanol. Es un tipo de alcohol **no apto para el consumo** (también conocido como alcohol de madera y alcohol metílico) que se usa principalmente para elaborar combustible, disolventes y anticongelante.

La intoxicación individual o colectiva, ocurre por ingestión accidental en el **caso de bebidas alcohólicas adulteradas**, convirtiéndose en el país, como la principal causa de intoxicación por este evento.

El Decreto de Vigilancia de la Salud N° 40556-S, indica que la intoxicación con metanol es de notificación obligatoria al Ministerio de Salud debido a su **impacto en la salud pública**; ya que puede causar un cuadro grave de intoxicación, **discapacidad en la persona** e inclusive la **muerte**, si no se trata oportunamente. Por este motivo, el diagnóstico temprano y el tratamiento adecuado son cruciales para mejorar el pronóstico.

El Ministerio de Salud de Costa Rica haciendo uso de sus potestades, que le confiere la legislación, indica a continuación, los lineamientos que deben seguir los establecimientos de salud públicos y privados, cuando se presenten casos de intoxicación con metanol. Se pretende con estos lineamientos orientar al personal de salud, en los procedimientos a seguir para evitar las discapacidades y la mortalidad que podrían producir este tipo de intoxicación.

Manifestaciones clínicas por una intoxicación con metanol

Las manifestaciones clínicas pueden iniciar dentro de media hora a 4 horas posteriores a la ingestión, aunque depende de la susceptibilidad individual. Generalmente se observa un período de latencia antes de que se desarrollen los síntomas más severos

Cuando la causa es el alcohol adulterado, se observan manifestaciones severas después de 12 a 24 horas. El diagnóstico temprano y la rápida instauración del tratamiento adecuado son importantes para evitar las secuelas neurológicas, la ceguera y la mortalidad a causa de esta sustancia.

El Centro Nacional de Control de Intoxicaciones indica que, cuando se trata de una intoxicación por metanol, los **efectos agudos** son:

- En las primeras horas se presenta un estado de ebriedad similar al causado por el alcohol, náuseas, vómitos y dolor epigástrico. También se presenta cefalea, mareos, ataxia.
- Síntomas neurológicos: cefalea, vértigo, insomnio, dolor, parestesias y enfriamiento de manos y antebrazos, compromiso de conciencia y convulsiones.
- Síntomas oftalmológicos: el ácido fórmico es responsable del daño ocular. Estos efectos se observan después de 2 a 6 días, se dan alteraciones como midriasis, edema de retina y ceguera.
- Síntomas metabólicos: acidosis metabólica severa.
- Síntomas digestivos: pancreatitis hemorrágica tardía.

Toxicidad media a moderada: los signos de intoxicación aguda se presentan casi de manera inmediata, entre ellos están: ataxia, sedación, desinhibición. También puede haber dolor abdominal, náuseas, vómitos, enfriamiento de manos y

antebrazos, compromiso de conciencia, cefalea y leve taquicardia en casos mas serios.

Toxicidad severa: la acidosis y los signos de falla visual sugieren intoxicación severa. Después de este periodo de latencia y durante 24 horas, se presenta severa y sucesivamente, acidosis metabólica, convulsiones, coma y muerte.

La **acidosis metabólica** se desarrolla horas después de la exposición y puede conducir a falla multiorgánica, como efecto derivado de la acidosis puede haber taquipnea. Entre los signos que se pueden presentar están: hipotensión, taquicardia, arritmias, convulsiones, coma, pancreatitis y falla renal aguda.

En intoxicaciones severas el paciente puede sufrir **rabdomiólisis**. Se han reportado también hipomagnesemia, hipokalemia e hipofosfatemia.

El acido fórmico es responsable del daño ocular. Estos efectos se observan después de 2 a seis días, se dan alteraciones como midriasis, edema de retina y ceguera. Cuando se desarrolla la toxicidad ocular hay manifestaciones como midriasis, hiperemia del disco óptico y papiledema. La pérdida de agudeza visual puede ir desde visión borrosa, alteración de la percepción de colores hasta ceguera total. Puede haber secuelas permanentes después de una intoxicación severa, entre estas destaca la ceguera y la necrosis de ganglios basales con rasgos parkinsonianos como tremor, rigidez, bradiquinesia.

Se adjunta la indicación del Centro Nacional de Control de Intoxicaciones como referencia, de las manifestaciones clínicas de una intoxicación por metanol en los anexos.

Toxicología

La mayor parte del metanol se metaboliza lentamente en el hígado, oxidándose por acción del alcohol deshidrogenasa (enzima). Sus productos de degradación como

el **formaldehído** y el **ácido fórmico** son los responsables de la toxicidad del metanol.

La ruta más común de intoxicación es la oral, pero se puede dar también toxicidad por la vía inhalatoria y dérmica.

La principal causa de intoxicación se debe a la ingesta de bebidas adulteradas con metanol, que frecuentemente se produce por ingestión accidental al confundirlo con el alcohol etílico.

Situación epidemiológica

La Organización Mundial de la Salud ha indicado que la región de América es una de las zonas del mundo, donde más se consume alcohol y donde ocurre la mayor proporción de mortalidad por esta causa. De acuerdo a reportes de INFOSAN (Red Internacional de Autoridades de Inocuidad de Alimentos), en Centroamérica se han reportado casos y fallecidos por intoxicaciones con metanol.

En el 2011, en Honduras hubo más de 400 intoxicados y 24 fallecidos. En el 2015, Nicaragua reportó 800 casos y 48 muertes. En noviembre de 2017, República Dominicana documentó 42 casos y 12 fallecidos que consumieron guaro contaminado con metanol. En general la letalidad podría llegar a un 30%, si los casos no se diagnostican a tiempo.

Situación de Costa Rica 2019

El 5 de julio de 2019, el Ministerio de Salud emitió la primera alerta sanitaria a la población, mediante una publicación a través de su sitio web sobre la venta de Guaro “Montano” adulterado con Metanol. La investigación identificó nuevas presentaciones del producto con las denominaciones los aguardientes: “Barón Rojo”, “Timbuka” y “Molotov,” con alerta emitida el 12 de julio 2019 y “Guaro Gran Apache” y, “Aguardiente Estrella Roja” con alerta emitida el 18 de julio 2019, también

adulterados con metanol, posteriormente se han adicionado varios licores a los cuales también se les ha identificado adulteración con metanol. Las alertas pueden ser consultadas en la dirección electrónica: www.ministeriodesalud.go.cr.

En los meses de junio, julio y al 07 de agosto de 2019, se han notificado al Ministerio de Salud un total de 62 casos, de ellos 25 fallecieron: 6 mujeres y 19 hombres. El grupo de 50 a 59 años resultó ser el mas afectado por la mortalidad.

Estos se distribuyen a lo largo del territorio nacional, de la siguiente manera: San José 37% (n=23), Cartago 17,75% (n=11), Limón 16,13% (n=10), Alajuela 11,29% (n=7), Heredia 9,68% (n=6), Guanacaste 4,85% (n=3) y Puntarenas 3,23% (n=2)

Objetivo general de este lineamiento

- Establecer los procedimientos epidemiológicos que orienten al personal de salud para la detección oportuna de casos de intoxicaciones por metanol para tomar las medidas de salud pública necesarias para su prevención y control

Objetivos específicos

- Fortalecer el sistema de notificación en todos los casos de las intoxicaciones agudas por metanol en el país
- Fomentar espacios de análisis de información en los niveles locales, regionales y nacional sobre este tema
- Orientar la toma de decisiones y las medidas de intervención a través de un análisis oportuno y completo de la información
- Establecer el perfil epidemiológico de este evento
- Brindar recomendaciones para la prevención y el manejo de las intoxicaciones por metanol en el país

Definición de caso

Caso sospechoso

- Paciente con antecedente de haber consumido cualquier tipo de alcohol en las últimas 24 horas que presente náuseas, vómitos, dolor abdominal, cefalea más alguna de las siguientes:
 - Alteración de conciencia: Glasgow menor de 13
 - Taquipnea
 - Colapso hemodinámico: datos de shock
 - Alteraciones visuales
 - Midriasis
 - Alguna complicación neurológica: desde focalización motora hasta coma o convulsión
 - Cualquier otra condición que el médico determine como condición que amerite referencia al centro hospitalario.
 - Disnea

Caso confirmado

- Un caso se confirmará una vez que se cuente con un resultado de laboratorio positivo por metanol de la Sección de Toxicología del Departamento de Ciencias Forenses.
- El cierre de los casos se hará por parte de la comisión nacional de análisis que estará integrada por: Ministerio de Salud quien coordinará el grupo, IAFA, Patología Forense del Organismo de Investigación Judicial, CCSS, Centro Nacional de Intoxicaciones

Mecanismos de vigilancia

La aplicación de estos lineamientos **es obligatoria** donde se brinden funciones de atención directa e indirecta a las personas, en los servicios de salud públicos y privados, así como en los tres niveles de gestión del Ministerio de Salud. Las

13

intoxicaciones con metanol son de notificación obligatoria al Ministerio de Salud por las implicaciones en salud pública que estas causan.

Ante la alerta de este evento “intoxicación con metanol” se pasa al Grupo A de los eventos de notificación obligatoria: “Se notifica en boleta VE-01, siguiendo el flujo de información establecido en el decreto No. 40556-S”

Se le asigna el código T511 de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10) para los sistemas de información (EDUS-SISVE-SIVEI) para morbilidad.

El responsable de garantizar la notificación de los casos y el envío de las fichas de investigación epidemiológica al Área Rectora de Salud correspondiente es el director(a) del establecimiento de salud que atiende al paciente.

Los Directores (as) de Área Rectora del Ministerio de Salud o quien ocupe su cargo, será los responsables de garantizar el envío de la información al nivel regional y este al nivel central en un plazo máximo de 24 horas después de haberse detectado el caso.

Seguimiento de los casos

1. Ante la **sospecha** de una intoxicación con metanol, el establecimiento de salud que atiende el caso debe llenar la VE-01 y la ficha de investigación las cuales seguirán el flujo de información establecido en el decreto 40556-S según se indica en el artículo 37 ... “todos aquellos eventos cuya notificación es inmediata, e individual; cuyo estudio de campo, que incluye la ficha de investigación y el reporte del mismo, debe realizarse dentro de las 24 horas posteriores a su detección o bien el día hábil siguiente”...
2. Para los casos en que no se puede obtener la información correspondiente a la FIE en el centro de salud por la condición del paciente o la falta de apoyo

familiar o social, corresponde a la CILOVIS recabar la información para llenar el documento cuando los usuarios sean atendidos en un servicio de salud público, en el caso de los servicios de salud privados, fallecimientos en el hogar, en vía pública o cualquier otro diferente de un servicio de salud corresponde al nivel local del Ministerio de Salud la búsqueda de la información y el llenado de la ficha correspondiente.

3. Las boletas de notificación VE-01 y la FIE se enviarán a los correos recepcion.vigilancia@misalud.go.cr y azalea.espinoza@misalud.go.cr, a más tardar el día hábil siguiente de realizada la investigación, durante el tiempo que se mantenga el brote, una vez definido que el brote se ha contenido se procederá a comunicar a las regiones y áreas los ajustes correspondientes para enviar la información junto al resto de documentación de VE-01
4. El establecimiento de salud de atención de los casos sospechosos debe tomar la muestra de sangre para medir la presencia de metanol y enviarla Sección de Toxicología del Departamento Laboratorios de Ciencias Forenses quien se encargará del procesamiento de la misma.
5. El proceso de toma, almacenamiento, envío y recepción de resultados de las muestras para metanol en sangre se realizará según protocolo definido para este fin.
6. Cada Comisión Local de Vigilancia Epidemiológica analizará la situación de forma conjunta con los servicios de salud y será responsable de la completitud y calidad de los datos.
7. La ficha de investigación de casos se debe llenar en el establecimiento de salud donde se atiende al paciente y enviarse al Área Rectora de Salud correspondiente, a partir de la oficialización de este lineamiento.

8. Será responsabilidad de las Áreas Rectoras de Salud incluir la información de las fichas de investigación epidemiológica en la aplicación FORMS de office 365, para lo cual tendrán un plazo de 48 horas
9. Todo fallecimiento de paciente sospechoso o confirmado de intoxicación con metanol se procederá a realizar la autopsia médico legal por lo que el cuerpo debe ser enviado a la Sección de Patología Forense del Departamento de Medicina Legal del Organismo de Investigación Judicial del Poder Judicial. Esto según los procedimientos ya existentes
10. Los casos que ingresen a la Sección de Patología Forense, como sospechosos de intoxicación por metanol y no han recibido ningún tipo de atención médico hospitalaria, deben llenar la ficha de investigación epidemiológica indicada en el anexo 2 y ser enviadas al Ministerio de Salud a la dirección recepcion.vigilancia@misalud.go.cr y azalea.espinoza@misalud.go.cr, en el plazo de 24 horas.
11. Las autoridades de salud de nivel central del Ministerio de Salud realizarán las alertas sanitarias correspondientes y darán recomendaciones sobre medidas preventivas a la población y la coordinación interinstitucional para el abordaje.

Flujograma

Con el propósito de comprender visualmente, los procesos y actividades del mecanismo de vigilancia se incluye el flujograma que se indica en la figura 1.

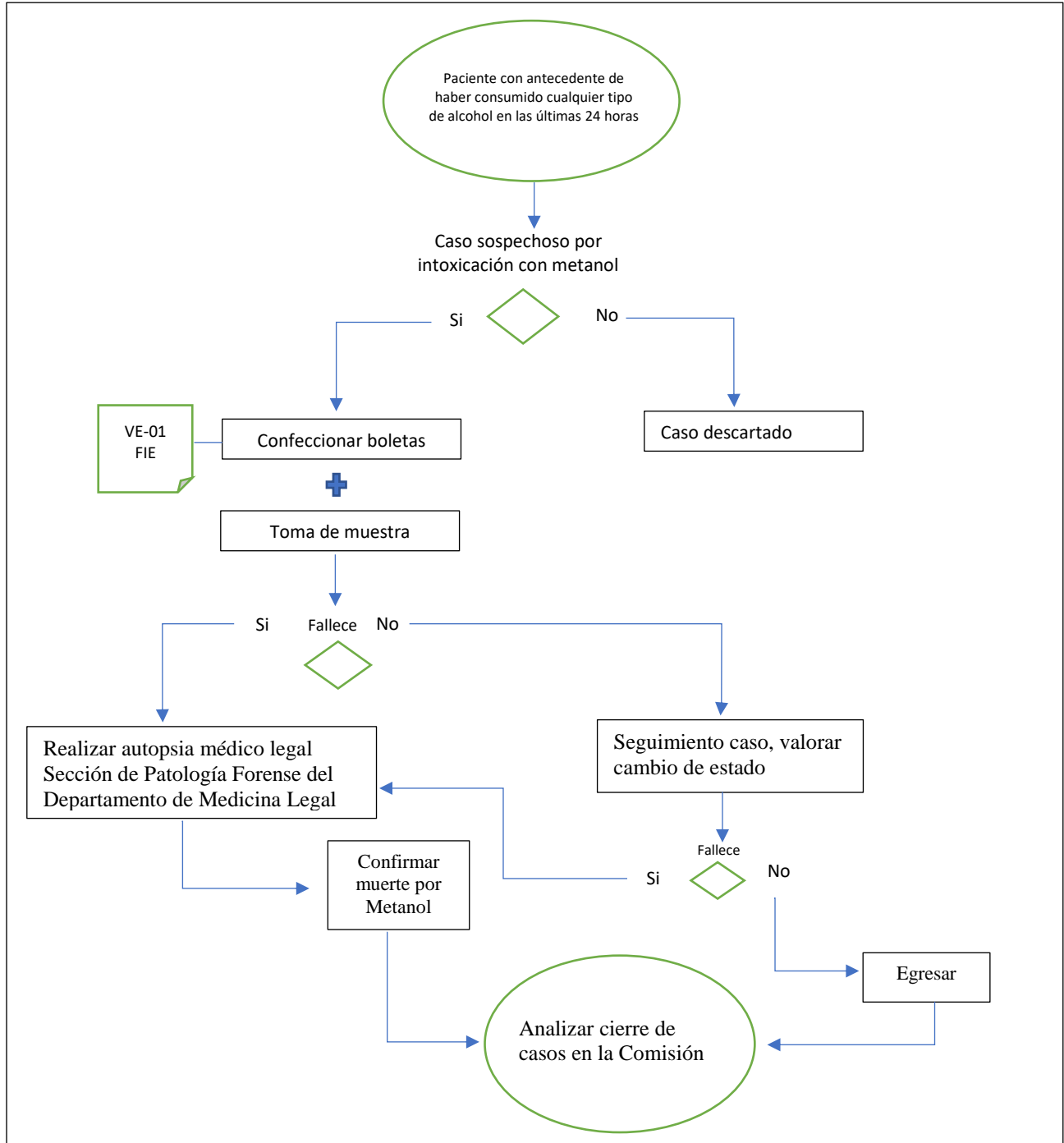
Bibliografía

- Mustafa, Arslan et al. Analysis of methanol and its derivatives in illegally produced alcoholic beverages. Journal of Forensic and Legal Medicine. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2015.04.005>
- Serrano Santana Edgar Belén, Arencibia Zamora Dora Lidia, Gómez Pacheco Reinaldo. Consideraciones sobre las intoxicaciones agudas por metanol y etilenglicol. Mediceletrónica [Internet]. 2017 Sep [citado 2019 Ago 08] ; 21(3): 244-247. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432017000300011&lng=es.
- Kraut, J. Approach to the Treatment of Methanol Intoxication. Disponible en:
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272638616300385#!>
- Ministerio de Salud de Nicaragua. Intoxicación masiva por metanol en Nicaragua. Informe de Situación. Setiembre 2016. Disponible en: <http://www1.paho.org/spanish/dd/ped/nicaraguaMetanol.htm#informe5>
- La Gaceta. Resolucion DM 3444-2019 Ministerio de Salud : alertas sanitarias emitidas con respecto a la comercialización de guaros, aguardientes adulteradas por metal. 23 julio 2019. Disponible en: www.ministeriodesalud.go.cr
- POISINDEX® System (electronic version). IBM Watson Health, Greenwood Village, Colorado, USA. Available at: <https://www.micromedexsolutions.com/> (cited: 07/10/2019)
- Dirección General de Epidemiología. Alerta epidemiológica No. 2, 23 de diciembre del 2017. Republica Dominicana. INFOSAN. OPS/OMS. https://www.who.int/foodsafety/areas_work/infosan/es/

- Nogué, S; Marruecos L. Guía clínica para el tratamiento de las intoxicaciones por metanol y etilenglicol. Indicaciones del fomepizol. Reunión de consenso Barcelona, el 10 de octubre de 2006. Disponible en http://www.fetoc.es/asistencia/Metanol_Etilenglicol_Fomepizol.pdf
- Ministerio de Salud de Nicaragua. Norma de Atención de los Pacientes intoxicados por Metanol. Disponible en: https://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=majorepidemiological&alias=1838-norma-sobre-manejo-de-intoxicacion-por-metanol-ministerio-de-salud-de-nicaragua&Itemid=1179&lang=es
- La Voz. República Checa: 28 muertos por alcohol adulterado. Disponible en: <https://www.lavoz.com.ar/noticias/sucesos/republica-checa-28-muertos-alcohol-adulterado>

Anexos

Figura 1. Costa Rica: Flujograma que incluye los procedimientos de vigilancia



Anexo 2 Ficha de Investigación epidemiológica

MINISTERIO DE SALUD CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL FICHA DE INVESTIGACIÓN DE INTOXICACIÓN POR METANOL	
Información del lugar que notifica:	
Nombre de establecimiento que notifica: _____	
Región de Salud: _____	Teléfono: _____
Información del intoxicado	
Nombre del paciente: _____	
No. expediente: _____	No. cédula: _____ Sexo: Femenino <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/>
Fecha de nacimiento: ____/____/____	Edad: _____
Nacionalidad: _____	Profesión u oficio: _____
Nº Teléfono: _____	
Embarazo: (anote No. meses) _____	
Lugar de residencia: Provincia: _____ Cantón: _____ Distrito: _____	
Otras señas: _____ _____	
Lugar de ocurrencia de la intoxicación: Provincia: _____ Cantón: _____	
Distrito: _____	
Otras señas: _____ _____	
Sí es menor de edad anote nombre del encargado: _____	

Información de la bebida alcohólica

Intoxicación con: (Anote nombre comercial de la bebida alcohólica):

Indique el nombre y dirección del lugar compra

¿Conserva el envase?: Sí No

Información sobre circunstancias de la intoxicación:

Fecha de diagnóstico: ____/____/____ Fecha de inicio de síntomas: ____/____/____

Fecha de toma de muestra: ____/____/____

Manifestaciones clínicas:

Sensación de ebriedad Náuseas

Vómitos Dolor abdominal Cefalea

Vértigo Dificultad respiratoria Alteraciones visuales

Coma Convulsiones Otros

Especifique: _____

Situación social:

Habitante de la calle Turista Alcohólico Otro _____

Condición del paciente:

Vivo (1) Muerto (2) Fecha de defunción: ____/____/____

Otro tipo de información

Nombre del funcionario que llena la boleta

Firma

Anexo 3 Información de Centro Nacional de Control de Intoxicaciones.



San José, 10 junio 2019

Cuadro Clínico de la Intoxicación con Metanol

- **Antecedentes**

Usos: es un alcohol tóxico que se encuentra en productos como limpiadores de parabrisas, anticongelantes de tuberías de gas, se usa como solvente, limpiador de carburador y como adulterante en licores clandestinos.

Toxicología: causa una intoxicación similar a la del etanol, el metanol se metaboliza desdoblándose en formaldehído y ácido fórmico vía alcohol deshidrogenasa y aldehído deshidrogenasa respectivamente. El ácido fórmico causa acidosis metabólica y ceguera porque tiene toxicidad retinal directa. La ruta más común de intoxicación es la oral, pero se puede dar también toxicidad por la vía inhalatoria y dérmica.

Epidemiología: la exposición a este tóxico es poco común, pero tiene morbilidad y mortalidad significativas.

- **Cuadro Clínico**

Toxicidad media a moderada: los signos de intoxicación aguda se presentan de manera inmediata, entre ellos están ataxia, sedación, desinhibición. También puede haber dolor abdominal, náuseas, vómitos, enfriamiento de manos y antebrazos, compromiso de conciencia, cefalea y leve taquicardia en casos más serios.

Toxicidad severa: la acidosis y los signos de falla visual sugieren intoxicación severa.

Después de este periodo de latencia y durante 24 horas, se presenta severa y sucesivamente, acidosis metabólica, convulsiones, coma y muerte.

La acidosis metabólica se desarrolla horas después de la exposición y puede conducir a falla multiorgánica, como efecto derivado de la acidosis puede haber taquipnea. Entre los signos que se pueden presentar están: hipotensión, taquicardia, arritmias, convulsiones, coma, pancreatitis y falla renal aguda. En intoxicaciones severas el paciente puede sufrir rhabdomiólisis. Se han reportado también hipomagnesemia, hipokalemia e hipofosfatemia.

CNCI @ CCSS . SA . CR



El ácido fórmico es responsable del daño ocular. Estos efectos se observan después de 2 a seis días, se dan alteraciones como midriasis, edema de retina y ceguera. Cuando se desarrolla la toxicidad ocular hay manifestaciones como midriasis, hiperemia del disco óptico y papiledema. La pérdida de agudeza visual puede ir desde visión borrosa, alteración de la percepción de colores hasta ceguera total.

Puede haber secuelas permanentes después de una intoxicación severa, entre estas destaca la ceguera y la necrosis de ganglios basales con rasgos parkinsonianos como tremor, rigidez, bradiquinesia.

- **Referencias:**

IBM Micromedex® POISINDEX®:

POISINDEX® System (electronic version). IBM Watson Health, Greenwood Village, Colorado, USA. Available at: <https://www.micromedexsolutions.com/> (cited: 07/10/2019).



Dra. Viviana Ramos Rodríguez
Directora
Centro Nacional de Control

CNCI @ CCSS . SA . CR