



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA MEDICINA**

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS EN INTOXICACIÓN POR
ALCOHOL METÍLICO EN PACIENTES HOSPITALIZADOS Y FALLECIDOS
SOMETIDOS A AUTOPSIAS MEDICO LEGALES DEL HPDA EN EL
PERÍODO JUNIO-SEPTIEMBRE 2011”.**

Requisito previo para optar el título de Médico

AUTOR: Villacís Zamora, Lidia Cristina
TUTOR: Palacios Sacoto, Mayra Fernanda

Ambato – Ecuador
Abril, 2012

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Graduación sobre el tema:
**“PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS EN INTOXICACIÓN POR
ALCOHOL METÁLICO EN PACIENTES HOSPITALIZADOS Y
FALLECIDOS SOMETIDOS A AUTOPSIAS MEDICO LEGALES DEL
HPDA EN EL PERÍODO JUNIO-SEPTIEMBRE 2011”.**

de Lidia Cristina Villacís Zamora egresado de Medicina, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo.

Ambato, Abril del 2012

EL TUTOR

.....

Dra. Mayra Palacios Sacoto

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación **“PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS EN INTOXICACIÓN POR ALCOHOL METÁLICO EN PACIENTES HOSPITALIZADOS Y FALLECIDOS SOMETIDOS A AUTOPSIAS MEDICO LEGALES DEL HPDA EN EL PERÍODO JUNIO-SEPTIEMBRE 2011”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este trabajo de grado.

Ambato, Abril del 2012

EL AUTOR

.....
Lidia Cristina Villacís Zamora

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales, de mi tesis confines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice presentando mis derechos de autor

Ambato, Abril del 2012

AUTORA

.....

Lidia Cristina Villacís Zamora

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el **“PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS EN INTOXICACIÓN POR ALCOHOL METÁLICO EN PACIENTES HOSPITALIZADOS Y FALLECIDOS SOMETIDOS A AUTOPSIAS MEDICO LEGALES DEL HPDA EN EL PERÍODO JUNIO-SEPTIEMBRE 2011”** de Lidia Cristina Villacís Zamora, egresada de la Carrera de Medicina.

Ambato, Abril del 2012

Para constancia firman

.....

Dra. Jeaneth Naranjo

.....

Dr. Mario Sunta

DEDICATORIA

Luego de este largo camino y esfuerzo, simplemente dedico mi trabajo;
a la madre que escucha los latidos de un nuevo ser en su vientre, a la gratitud y voz de
aliento de mis pacientes, a la sonrisa y el primer grito de un recién nacido
, a la lucha contra las enfermedades terminales, a la alegría de combatir las dolencias
y de cargar una gran responsabilidad sobre mis hombros y a la gran satisfacción de
forjar mi futuro.

AGRADECIMIENTO

Debo ser grata ante un grupo de personas que se han sido mi ejemplo de superación y amor; a mis queridos padres y hermanos que representan mi vida entera, y mi ejemplo a seguir.

Mi agradecimiento a profesionales como el Dr. Jorge Morales y el Dr. Galo Vinueza que con su labor comunitaria y de amor se ven realizados en esta noble profesión.

Y finalmente a mis tutoras la Dra. Ma. Dolores Villagómez y la Dra. Mayra Palacios que han sido mi apoyo en la realización de este trabajo.

ÍNDICE

Portada.....	I
Aprobación del tutor.....	II
Autoría del trabajo de grado.....	III
Derechos del autor.....	IV
Aprobación del jurado examinador.....	V
Agradecimiento.....	VI
Dedicatoria.....	VII
Índice.....	VIII
Resumen.....	XIV
Summary.....	XV

ÍNDICE CAPÍTULOS

Introducción.....	1
-------------------	---

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 TEMA.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN.....	4
1.2.2. ANÁLISIS CRÍTICO.....	5
1.2.3. PROGNOSIS.....	6
1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	7

1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES.....	7
1.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	8
1.4 JUSTIFICACIÓN	8
1.4 OBJETIVOS	9
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	9
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	11
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	13
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	13
2.4 CATEGORIZACIÓN DE LAS VARIABLES	15
2.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	16
2.4.1.1 1 Procedimientos Diagnósticos.....	16
Diagnóstico en pacientes hospitalizados.....	16
Diagnóstico en pacientes fallecidos	18
2.4.1.2 1 Semiología y Analítica.....	22
2.4.1.3 Enfermedad Establecida.....	23
2.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE	23
2.4.2.1 Intoxicación por Alcohol Metílico.....	23
Definición	23
Absorción	24
Distribución.....	24
Metabolismo.....	24
Excreción.....	25
Fisiopatogenia	25
Dosis Tóxica	26

Manifestaciones Clínicas.....	28
2.4.2.2 Intoxicación Alcohólica.....	29
2.4.2.3 Toxicología	30
Tóxico o veneno	30
Clasificaciones de intoxicaciones.....	31
Según su origen.....	31
Intoxicaciones Sociales	31
Intoxicaciones Profesionales.....	31
Intoxicaciones Endémicas.....	31
Intoxicaciones Por Medio Ambiente Contaminado	31
Doping	32
Intoxicaciones Alimentarias	33
Intoxicaciones Genéticas.....	33
Intoxicaciones Por Interacción Medicamentosa.....	33
Según Su Finalidad.....	33
Intoxicaciones Iatrogénicas	33
Intoxicaciones Homicidas	33
Intoxicaciones Suicidas	34
Intoxicaciones Accidentales.....	34
Según Su Etiología.....	34
Clasificación de tóxicos	34
Por Su Origen	34
Por Su Estado Físico	34
Por El Órgano Blanco.....	35
Por Su Composición Química	35
2.5 HIPÓTESIS	35
2.6 SEÑALIZACIÓN DE VARIABLES	35

CAPITULO III : METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	37
3.1 MODALIDAD BASICA DE LA INVESTIGACIÓN	37
Investigación de Campo.....	37
Investigación Documental y bibliográfica.....	37
3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	38
3.3 POBLACION O MUESTRA.....	38
Caso por datos clínicos.....	38
Caso por laboratorio	38
Caso fallecido	38
3.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	39
Criterios de inclusión.....	39
Criterios de exclusión	39
3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	39
3.7 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACION.....	42
3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS	43

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	44
---	-----------

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	44
4.1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN.....	44

4.1.2 ANÁLISIS DE DATOS.....	45
-------------------------------------	-----------

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.....	73
5.2 RECOMENDACIONES.....	75

CAPÍTULO VI PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS	76
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	76
6.3 JUSTIFICACIÓN	79
6.4 OBJETIVOS	80
6.4.1 Objetivo general	80
6.4.2 Objetivos específicos	81
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	81
6.6 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA	82
6.7 MODELO OPERATIVO	91
6.8 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA	92
6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN	92
6.7 MODELO OPERATIVO	92
6.8 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA	106
6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN	106
ANEXOS.....	106
BIBLIOGRAFÍA.....	109

ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICOS

Tabla N° 1 Distribución por edades en pacientes internados y pacientes que fallecidos **46**

Tabla N° 2 Distribución de pacientes según grupo etario de pacientes internados y fallecidos **47**

Gráfico N° 1 Distribución de pacientes según grupo etario de pacientes internados y fallecidos **47**

Tabla N° 3 Mínimo, mediana, máximo, moda, media de pacientes según grupo etario de pacientes internados y fallecidos **48**

Tabla N° 4 Distribución según el sexo de pacientes **47**

Gráfico N° 2 Distribución según el sexo de pacientes internados y fallecidos **49**

Tabla N° 5 Antecedente de ingesta de alcohol **50**

Gráfico N° 3 Antecedente de ingesta de alcohol **51**

Gráfico N° 4 Manifestaciones clínicas en todos los pacientes **51**

Tabla N° 6 Manifestaciones clínicas en pacientes internados en el HPDA (emergencia, medicina interna, uci) **53**

Gráfico N° 5 Manifestaciones clínicas por grupo en pacientes internados en el HPDA (emergencia, medicina interna, uci) **53**

Gráfico N° 6 Alteraciones visuales en todos los pacientes internados y pacientes que fallecieron en el HPDA **54**

Tabla N° 7 alteraciones visuales en pacientes internados y pacientes que fallecieron en el HPDA **55**

Gráfico N° 6 Alteraciones visuales **56**

Gráfico N° 7 pH en pacientes internados y pacientes que fallecidos **58**

Tabla N° 8 pH en pacientes internados y pacientes que fallecidos **58**

Gráfico N° 8 pH en pacientes internados y pacientes que fallecidos **58**

Gráfico N° 8 Distribución de valores de anión gap en pacientes internados y fallecidos **59**

Gráfico N° 9 distribución de valores de anión gap **59**

Tabla N° 9 Distribución de anión gap por grupo de pacientes **60**

Tabla N° 10 dosificación de metanol en pacientes internados y pacientes que fallecidos **60**

Gráfico N° 10 Distribución de valores de anión gap por grupo **60**

Tabla N° 11 Diagnóstico de intoxicación por metanol en pacientes hospitalizados y fallecidos sometidos autopsias medico-legales en el HPDA **65**

Gráfico N° 12 Dosificación de metanol en gramos/dl en pacientes fallecidos sometidos autopsias medico-legales **65**

Gráfico N° 13 Diagnóstico de intoxicación por metanol en pacientes hospitalizados y fallecidos sometidos autopsias medico-legales **64**

Tabla N° 12 Distribución por sexo en fallecidos sometidos a autopsias medico-legales **66**

Gráfico N° 14 Distribución por sexo en fallecidos sometidos a autopsias medico-legales **67**

Tabla N° 13 Hallazgos en el examen interno -externo en AM-L **68**

Gráfico N° 15 Hallazgos en el examen interno-externo en AM-L **68**

RESUMEN:

La investigación realizada tuvo como objetivo determinar cuantitativamente y cualitativamente la determinación de alcohol metílico en sangre en pacientes hospitalizados y fallecidos sometidos a autopsias médico legales, fue un estudio de tipo documental, descriptivo y retrospectivo, ya que se analizaron las historias, epicrisis de los pacientes en el área de Emergencia, UCI, y Medicina Interna en el HPDA e informes de autopsias de la Fiscalía de Tungurahua durante el período junio-septiembre 2011.

De 90 pacientes analizados el grupo de mayor riesgo estuvo entre los 20 y 30 años, predominó el sexo masculino, existió depresión del sistema nervioso central, dolor abdominal y alteraciones visuales asociado a acidosis metabólica con anión gap elevado, todos los pacientes estaban en la segunda y tercera fase y de estos casos 8 se reportaron como fallecidos atendidos en el HPDA. En la autopsias medico legales realizadas en la morgue del HPDA la manera de muerte es de tipo violenta las manifestaciones alteraciones de piel, neurológicas y visuales, pero el método diagnóstico más utilizado fue la metanolemia pre y post mortem y la dosificación de alcohol en humor acuoso que permitió un diagnóstico confirmatorio de intoxicación por metanol.

PALABRAS CLAVE: INTOXICACIÓN POR METANOL, AUTOPSIAS MÉDICO LEGALES, METANOLEMIA, DETERMINACIÓN EN HUMOR ACUOSO.

SUMMARY

The research aimed to determine quantitatively and qualitatively the determination of methyl alcohol in blood in hospitalized patients and deaths autopsied forensic, was a study of documentary, descriptive and retrospective, as it analyzed the histories, patient records of patients in the area of Emergency, ICU, and Internal Medicine in HPDA and autopsy reports of the Office of Tungurahua during the period June to September, 2011.

Of 90 patients analyzed at greatest risk was between 20 and 30, predominantly male, there was central nervous system depression, abdominal pain and visual disturbances associated with metabolic acidosis with elevated anion gap, all patients were in the second and third phases of these cases and 8 deaths were reported as seen at the HPDA. In the medico-legal autopsies performed in the morgue of HPDA manner of death is violent demonstrations such skin disorders, neurological and visual, but the diagnostic method used was the pre and post mortem metanolemia and dosage of alcohol in aqueous which allowed a confirmatory diagnosis of methanol poisoning.

Key words: METHANOL POISONING, MEDICAL LEGAL AUTOPSY, METANOLEMIA, DETERMINATION IN AQUEOUS HUMOR

INTRODUCCIÓN

El metanol conocido como alcohol metílico o alcohol de madera, es líquido, incoloro, inflamable, volátil y muy soluble en agua que es tóxico debido a la cantidad de formaldehído y ácido fórmico que se produce por su metabolismo y se difunde rápidamente a todos los órganos, especialmente en aquellos ricos en agua como el cerebro, humor acuoso y riñón.

El Ecuador es el segundo país en América Latina con mayor consumo de alcohol per cápita, y Tungurahua fue la provincia con más alto índice de mortalidad debido a la Emergencia por a la venta indiscriminada de licor de dudosa procedencia.

El objetivo del estudio fue determinar los métodos diagnósticos de los pacientes con intoxicación por metanol atendidos en un Hospital general que llegan a un total de 90 pacientes incluidos fallecidos por esta causa, según el diagnóstico que reporta en su epicrisis e informe de autopsia Medico Legal.

En este trabajo se detallan varios capítulos, como:

Capítulo I: El tema de investigación, Planteamiento del problema, su contextualización a nivel macro, meso y micro, y los distintos objetivos tanto el general como los específicos.

Capítulo II: encontraremos los fundamentos teóricos de la investigación, los antecedentes investigativos, estudios y normas internacionales de diagnóstico y manejo del tema, además se describe las variables de manera más detallada que sirven de sustento en la investigación.

Capítulo III: Metodología empleada, se describe el tipo y diseño de la investigación, se selecciona la población y la muestra, se describe las técnicas de recolección de datos.

Capítulo IV: Presentación, análisis, e interpretación de resultados, se expone a manera de tablas y gráficos los resultados de aplicación de los instrumentos de investigación, se realiza análisis e interpretación por variables.

Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones lo cual constituye el aporte de este trabajo de investigación.

Capítulo VI: La propuesta, con información y búsqueda de datos que no se han estudiado como las muestras de humor acuoso.

La intoxicación por metanol es una patología que a nivel mundial representa alta morbi-mortalidad que genera secuelas neurológicas, oftalmológicas y renales, que en Ecuador representan un problema de salud al convertirse en enfermedades con repercusión social que genera problemas legales, por lo que se indica con detalle en esta investigación.

CAPÍTULO I

1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN

“PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS EN INTOXICACIÓN POR ALCOHOL METÍLICO EN PACIENTES HOSPITALIZADOS Y FALLECIDOS SOMETIDOS A AUTOPSIAS M-L DEL HPDA EN EL PERÍODO JUNIO-SEPTIEMBRE 2011”.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Contextualización.

El metanol es el principal componente del destilado en seco de la madera. Es uno de los disolventes más universales y encuentra aplicación, tanto en el campo industrial como en diversos productos de uso doméstico.

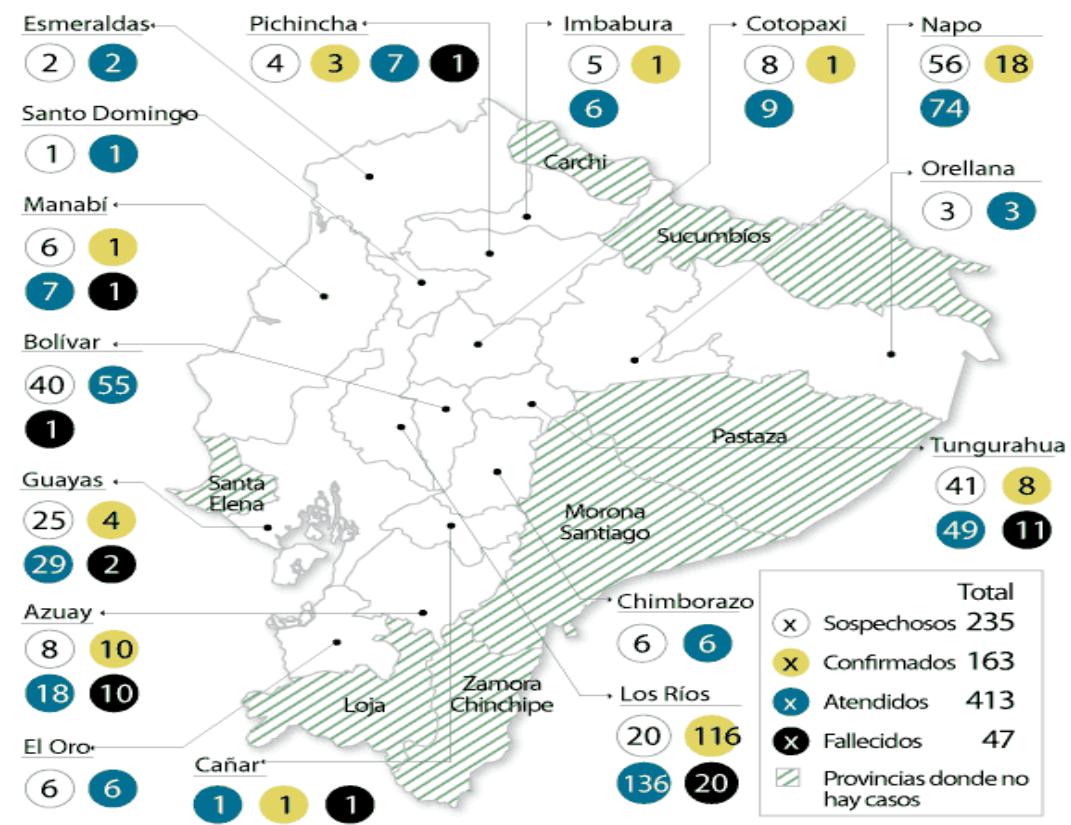
La ingestión crónica es la causa numero 11 de muerte en América y está asociada con enfermedades como pancreatitis, cardiomiopatía, neuropatía periférica, demencia y otras alteraciones del SNC, cáncer y síndrome alcohólico fetal. Todas estas causas en conjunto producen la muerte de 100.000 americanos anualmente.(1)

reportó que la tasa de mortalidad entre las personas intoxicadas es de 25.66 por ciento y añadió que, se ha reportado 615 personas atendidas, de las cuales 251 son casos confirmados de intoxicación por metanol y las otras están aún en etapa de investigación. Los fallecidos son cincuenta casos confirmados, resultando en una tasa de letalidad de 19.92% de los cuales se reportó 14 pacientes con ceguera de los cuales tres fallecieron.(2)

Los casos confirmados de intoxicación con metanol se han presentado en 11 de las 24 provincias, siendo la costera de Los Ríos (suroeste) la más afectada con 20 decesos de 116 personas atendidas, seguida de Tungurahua (centro), con 12 muertes y Azuay (sur) con 11 muertes y los casos de la provincia de Bolívar. (2,3)

En la provincia de Tungurahua, desde el 13 de julio hasta el 5 de septiembre del 2011 se han reportado 86 pacientes que ingirieron licor adulterado, en su mayoría corresponden a la parroquia HUACHI LORETO, se notificó al sistema de vigilancia epidemiológica (78 casos sospechosos y 8 confirmados) y 13 fallecidos confirmados con el reporte de la dosificación de metanol en sangre, 1 persona ciega. El sexo masculino es el más afectado con el 78%.(2,3,4)

Casos en el país POR METANOL



EL UNIVERSO

FUENTE: *el universo.com* 23 de septiembre del 2011

1.2.2 Análisis crítico

Tungurahua tiene el segundo más alto índice de mortalidad seguido de la provincia de Azuay, donde la mayoría de los pacientes atendidos, mostraron síntomas bastante inespecíficos, es por ello que se enfocara sobre los métodos diagnósticos en el caso de paciente ingresado - fallecido para su diagnóstico, y su confirmación que ayudará a promover la investigación clínica y científica, desde un punto vista legal.

En este proyecto lo primordial es identificar los procedimientos clínicos y analíticos pre- postmortem para el diagnóstico de intoxicación por alcohol metílico, debido a que en nuestra provincia se presentaron los primeros casos de intoxicación por ingesta de bebidas con registro sanitario falsificado en donde las autoridades determinaron como una situación de Emergencia Nacional, además se debe ayudar a definir dichos procedimientos para mejorar las habilidades empleadas por cada galeno y esclarecer las causas de muerte, descartando la culpabilidad del fallecimiento por manejo del personal médico, al contrario es identificar el factor causal como es la toxicidad del metanol y hoy en día son problemas de tipo jurídico.

1.2.3.- Prognosis

La adulteración el licor con metanol, es un problema social y peligroso por la alta mortalidad y secuelas invalidantes que de éste compuesto se deriva. Sus intoxicaciones suelen ocurrir como brotes de tipo epidémico en forma masiva como ha ocurrido en nuestra provincia y debemos preguntarnos del ¿Porqué la cultura social y costumbres en nuestro país, siempre existe y existirá el consumo de alcohol?. Y la falta de atención a no solo tratar los efectos de dicha ingestión y no se enfocan a tratar la verdadera causa?

Ayudando a no repetir los casos de fallecimiento dados en nuestro país, que lamentablemente se indica como medida preventiva posterior al sufrimiento de muchas pérdidas mortales y económicas en nuestro país.

Necesitamos hacer conciencia, al observar estos casos en pacientes, y exigir por medio de campañas, en busca de la disminución de consumo de alcohol, con el apoyo de autoridades nacionales y locales de tipo gubernamental y de salubridad, para tratar los problemas de modo preventivo antes que paliativo.

1.2.4.- Formulación del problema

¿Cuáles son los procedimientos para el diagnóstico de Intoxicación por alcohol metílico en pacientes hospitalizados y fallecidos sometidos a autopsias M-L del HPDA en el período Junio-Agosto 2011?

1.2.5.- Preguntas directrices

- El antecedente de la ingesta de alcohol y datos clínicos nos ayuda al diagnóstico de intoxicación por metanol?
- Los niveles de metanol en sangre nos permite diagnosticar intoxicación por alcohol metílico?
- Los gases arteriales permite correlacionar la gravedad de la intoxicación?
- Qué alteraciones visuales se manifiesta en la intoxicación por metanol en el paciente hospitalizado y fallecido?
- La dosificación de metanol en humor acuoso que confiabilidad nos brinda en paciente fallecido?

1.2.6.- Delimitación del problema

Delimitación de contenido

Campo Carrera de Medicina.

Área Medicina Interna y Medicina Legal

Aspecto Casos hospitalizados y fallecidos de Intoxicación por Metanol

Delimitación espacial:

Esta investigación se realizará en el servicio de Medicina y Fiscalía de Tungurahua.

Delimitación temporal:

Este problema será estudiado en el período junio-agosto 2011.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Esta investigación se realiza como un material de investigación y bibliográfico para conocer los métodos diagnósticos pre y postmortem por ingesta alcoholes adulterados en el mercado y expendidos de forma clandestina.

Además definir el metanol, como una sustancia altamente tóxica, que cuando es ingerida, produce ácido fórmico, cuyos daños llevan a la ceguera e incluso a la muerte, con altos índices en el provincia mediante los datos estadísticos ya definidos.

Incentivar mediante este estudio a que se intensifique la vigilancia epidemiológica en todas las unidades de salud pública y se lleva adelante operativos para adoptar acciones de acuerdo a las circunstancias de la emergencia sanitaria que en este tema se desarrollan, para así evitar secuelas y alteraciones en la población de forma irreversible tratando el problema principal que no es la intoxicación al contrario se trata de la alta ingesta de alcohol en nuestro país.

OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Determinar los procedimientos adecuados para el diagnóstico de Intoxicación por alcohol metílico en pacientes hospitalizados y fallecidos sometidos a autopsias M-L del HPDA en el período Junio-Agosto 2011.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar que el antecedente de la ingesta de alcohol y datos clínicos nos ayuda al diagnóstico de intoxicación por metanol.
- Indicar que los niveles de metanol en la sangre nos permite diagnóstico de intoxicación por alcohol metílico.
- Corroborar los datos de los niveles de los gases arteriales se correlacionan la gravedad de la intoxicación en paciente pre-post mortem.

- Identificar las alteraciones visuales se manifiesta en la intoxicación por metanol en el paciente hospitalizado y fallecido
- Comprobar que confiabilidad nos brinda la dosificación de metanol en humor acuoso.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En el Ecuador, se ha realizado pocas investigaciones acerca del tema debido a que anteriormente no se daban casos sobre intoxicaciones por alcohol metílico, es ahora cuando existió, una situación de emergencia y el anterior decretó del estado excepción sanitaria, cuando se empezó a realizar investigaciones detallando el cuadro clínico y el manejo para la posterior formulación del algoritmo de tratamiento en las distintas casas de salud.

La herramienta de investigación es el internet y los diarios locales. Se menciona en una fuente cuyo tema titula Riesgo químico y alteraciones letales por metanol que; la ingestión de más de 1 g metanol/kg peso corporal es potencialmente letal asociado a una acidosis metabólica severa y alteraciones visuales.

En los diarios se menciona que el número confirmado de fallecidos por consumo de alcohol adulterado es de 50 en todo el país, titulado en página principal del Comercio, descrito de forma detallada en cada provincia del país mediante cuadros y material fotográfico.

En el tema intoxicación masiva con bebidas alcohólicas adulteradas con metanol se menciona tanto la epidemiología, la clínica y los diagnósticos patológicos en el paciente fallecido.

En la bibliografía se mencionan otros estudios como *Características clínicas y evolución de los pacientes con intoxicación por metanol atendidos en un hospital general* fue un estudio descriptivo, transversal, retrospectivo, tipo serie de casos en pacientes con diagnóstico de intoxicación por metanol, *atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia entre el 2004 y 2008*. Donde se encontraron 8 pacientes (6 varones y 2 mujeres) atendidos por intoxicación por metanol, 6 sobrevivieron. En todos los casos la vía de ingreso fue oral, 7 en forma accidental; 4 de los pacientes tenía antecedentes de dependencia alcohólica y 3 de depresión. Al ingreso, 7 presentaron alteración del nivel de conciencia, 7 visión borrosa y 4 vómitos y los niveles de metanol sérico estuvieron entre 67 a 93 mg/dL. Todos los pacientes presentaron acidosis metabólica con anión gap elevado. Los pacientes fallecidos tuvieron pH menor de 7,0. La principal complicación fue neumonía aspirativa. Debido al escaso número de casos no podemos llegar a conclusiones; sin embargo, podemos decir que la intoxicación por metanol generalmente se produce por ingesta accidental, debido al consumo de licores adulterados en varones adultos de limitados recursos económicos, los síntomas más frecuentes de presentación son la alteración de la conciencia y la visión borrosa, y aparentemente el riesgo de muerte está relacionado con la severidad de la acidosis metabólica.

Estudio analítico de casos y controles retrospectivo entre Enero/2005 y Agosto/2009 de pacientes admitidos en urgencias de la Fundación Santa Fe de Bogotá, Hospital Santa Clara E.S.E y Fundación Cardio-Infantil, considerados como casos confirmados de intoxicación por metanol y etanol en el sistema de Vigilancia

Epidemiológica Nacional. En los pacientes con intoxicación por alcohol metílico comparado con alcohol etílico en la ciudad de Bogotá que ingresan a los servicios de urgencias de la Fundación Santa Fe, Fundación Cardio-Infantil y Hospital Santa Clara E.S.E, los factores socio-demográficos, clínicos y paraclínicos que pueden estar asociados a la ingesta de metanol como ingreso a urgencias en forma de traslado primario (ambulancia), ingesta de alcohol industrial, presencia de epigastralgia, cefalea intensa y midriasis, pueden ser considerados como factores diagnósticos relacionados a la intoxicación por metanol, lo cual ayuda en la identificación temprana de esta patología y la disminución de morbilidades importantes como las secuelas neurológicas y renales.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La presente investigación está basada en un marco positivista en el que se estudiarán las realidades en las que se desenvuelven los Sistemas de Salud respecto al manejo de pacientes con intoxicación por alcohol metílico en nuestra Provincia.

2.3.- FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Art. 32.-La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención

integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.(5)

En el capítulo tercero, referente a los derechos de las personas y grupos de atención prioritaria, se enuncia:

En la Constitución del Ecuador. TÍTULO VII, con respecto al Régimen del Buen Vivir, se escribe en el capítulo primero. Sección segunda. Salud:

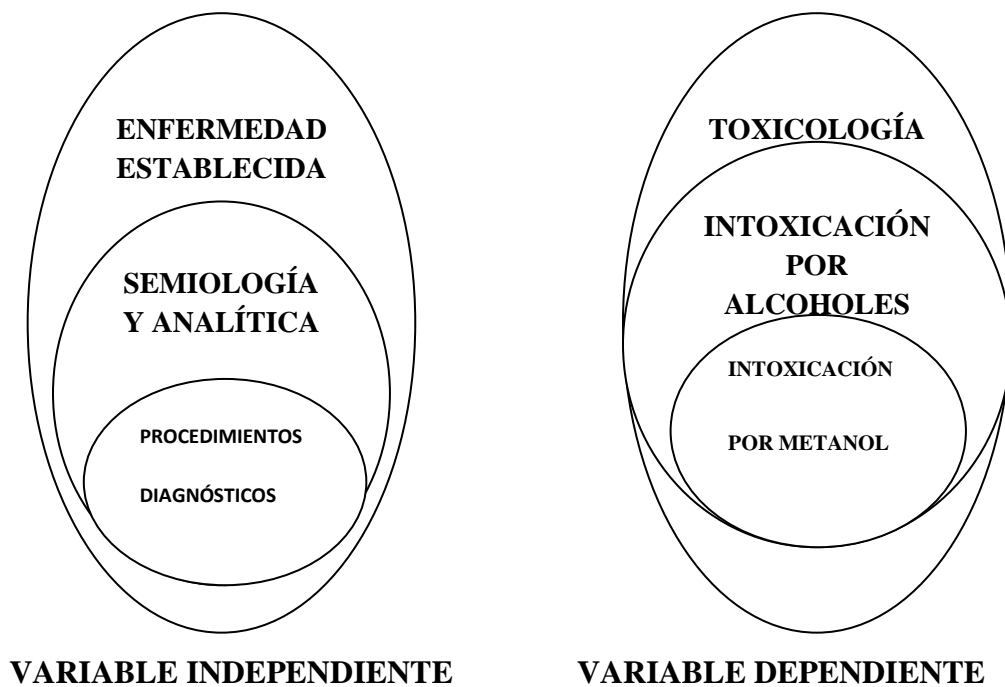
Art. 360.- El sistema garantizará, a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de la salud, prevención y atención integral, familiar y comunitaria, con base en la atención primaria de salud; articulará los diferentes niveles de atención; y promoverá la complementariedad con las medicinas ancestrales y alternativas.

Además este trabajo se desarrolla en el campo de la Medicina Legal y Forense se estudia los casos mediante métodos científicos de ellos el más importante la autopsia se la puede definir como "El examen del cadáver para indagar o comprobar la causa de la muerte" y el objetivo puede ser meramente científico o indagatorio para conocer el mecanismo de la muerte cuando se teme la comisión de un delito. En este último caso se llama autopsia judicial.(6).La práctica de la autopsia encuentra su razón de existir en la necesidad de que tiene tanto el Fiscal como el Juez, de hacerse asesorar de un perito para poder comprobar hechos que escapan a su conocimiento puramente legal. Así lo comprendió el legislador al referirse a los delitos de homicidio, aborto suicidio en nuestro Código de Procedimiento Penal.

En los artículos: 81 y 82 del referido cuerpo legal vigente, debemos de recalcar, que el concepto de autopsia que tiene la medicina legal es mucho más amplio, porque no se limita a escudriñar lo que hay de interés dentro del cadáver, sino que se detiene con mucha minuciosidad en el aspecto externo del mismo.(7)

Según la Resolución 8430 de 1993(26), Artículo 11, este estudio está clasificado como un estudio sin riesgo “que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y en el que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en él”(8)

2.4.- CATEGORÍAS FUNDAMENTALES



2.4.1. Variable independiente

2.4.1.1. Procedimientos Diagnósticos

DIAGNÓSTICO EN PACIENTES HOSPITALIZADOS

El diagnóstico se basa en una anamnesis que constata la ingestión de bebida alcohólica, la eliminación de afecciones responsables de síntomas similares (hipoglucemia, TCE, encefalopatía metabólica, infecciones etc) y de la evolución (regresión de los síntomas a las 3-6 horas siguientes).

- **Intoxicación Leve:** Metanolemia (metanol en sangre) menor de 100 mg/L (10 mg/100 cc). Sensación de fatiga, náuseas, epigastralgias, cefalea y visuales de percepción o acomodación.
- **Intoxicación Moderada:** Metanolemia entre 100 y 500mg/L (10 - 50 mg/100 cc). Vómitos, expresiones de embriaguez especialmente si la intoxicación es mixta (Etanol-Metanol), piel fría y sudorosa, visión borrosa y se presenta taquipnea tratando de hacer compensación respiratoria de la acidosis metabólica.
- **Intoxicación severa:** Metanolemia mayor de 500mg/L (50 mg/100 cc). Comatoso, respiración rápida y superficial, convulsiones, cianosis periférica y central, hipotensión, edema de papila. Las metanolemias superiores a 600 mg/L se consideran letales.

Una de las características de la intoxicación por metanol es la presencia de la acidosis metabólica, que casi siempre es severa y la severidad de la toxicidad se correlaciona con el grado de acidosis metabólica más que con la concentración de

metanol. Inicialmente ésta es causada por el mismo ácido fórmico; en estadios más avanzados es producida por la acidosis láctica, que es inducida por la inhibición de la citocromo oxidasa, realizada además del ácido fórmico por la hipoxia tisular.

Entre los **hallazgos más relevantes en el laboratorio** se señalan: aumento del hematocrito y del V.C.M, acidosis metabólica normoclorémica, hipomagnesemia, hipokalemia, hipofosfotemia, hiperglucemia e hiperamilasemia, aumento del hiato anionico (Aniongap); aumento del hiato osmolar, hematuria - cilindruria, lo que da cuenta del compromiso multisistémico de este tóxico.

Criterios que se toman en cuenta para el diagnóstico son:

Antecedente o sospecha de exposición a la sustancia

Cuadro clínico compatible con la intoxicación aguda por metanol

Presencia de alteraciones visuales

Aparición de acidosis metabólica

Anión Gap osmolar elevado ($>10-12$ mOsm/kg H₂O)

La confirmación se obtiene mediante la determinación de niveles de metanol en sangre o niveles de formaldehído y ácido fórmico en orina/sangre)

- ❖ Niveles séricos > 20 mg/dl son tóxicos
- ❖ Niveles séricos > 40 mg/dl son letales
- ❖ Niveles séricos bajos o ausentes de metanol no descartan la intoxicación

El TAC cerebral o RM presentan imágenes compatibles con un infarto bilateral del putamen, lo cual parece ser un efecto tóxico selectivo del metanol; las lesiones tienen correlación con la clínica, y son similares a las observadas en la intoxicación por monóxido de carbono y en la hipoxia-anoxia

DIAGNÓSTICO DE INTOXICACIÓN POR ALCOHOL METILICO EN EL FALLECIDO

El examen externo

En efecto, el examen externo, siguiendo la letra del citado Código, comienza por: "la descripción circunstancial del lugar, postura en que se encontró el cadáver, el número de heridas o señales exteriores de violencias y partes del cuerpo en que las tenía, el vestigio y efectos que se hallaren, los instrumentos o armas contratadas y de que se haya podido hacer uso, y la conformidad de su forma y dimensiones con las heridas y señales de violencia". se caracteriza por restos de vómitos en la ropa, rubicundez de la piel, aliento alcohólico.

El examen interno

Que consiste en la apertura del cadáver, debe ser realizado por un médico legista o un facultativo. Los hallazgos de anatomía patológica muestran degeneración parenquimatosa del hígado, riñones y corazón. Los pulmones muestran edema, congestión y neumonía. El cerebro puede mostrar edema, petequias e infarto del

putamen, que en casos severos puede ser hemorrágico, el ojo muestra cambios degenerativos en la retina y edema del disco óptico, y puede haber atrofia de los nervios ópticos. (9)

Se puede resumir que los hallazgos de acuerdo al órgano afectado bastante inespecíficos como son: En piel: acción corrosiva o cáustica. En tracto digestivo: gastritis, úlceras. Cardiovascular: miocarditis y vasculitis. SNC: edema y hemorragias cerebrales. SNP: polineuropatías. Riñón: nefritis, vasculitis. Pulmones: edemas y hemorragias.

Para fines médicos legales diagnósticos la interpretación de la concentración de alcohol metílico en sangre y el estudio en humor acuoso manifiesta la relación del tóxico en plasma con relación a la severidad que produjo la muerte del paciente.

Además la determinación de niveles plasmáticos de metanol y la presencia de formaldehído o ácido fórmico en orina.(9,10)

Determinación de alcohol en muestras de orina obtenidas en la autopsia

La muestra más comúnmente utilizada para la determinación de alcohol después de la sangre es la orina. La segunda muestra debe ser recogida por punción directa de la vejiga y ser preservada adecuadamente con fluoruro de sodio. Esta sustancia inhibe la formación de polisacáridos por parte de los microorganismos, previniendo así el crecimiento bacteriano, sin embargo, el agregar dicho preservante no excluye u oculta la posibilidad de que haya ocurrido producción de etanol previamente.

La ventaja que presenta la orina es su gran contenido de agua y la menor posibilidad de contaminación por bacterias u hongos, además que la orina de individuos sanos no contienen cantidades significativas de glucosa, sustrato principal para la producción de Metanol Postmortem.

La concentración de alcohol que se alcanza en sangre y otros fluidos depende de varios factores mencionados anteriormente, como la cantidad de alcohol ingerido, el estado de hidratación del cuerpo y el tiempo transcurrido hasta la toma de la muestra. Específicamente en la orina, la concentración de alcohol máxima llega en 30 a 60 minutos después de que se alcanza la máxima concentración en sangre.

Una relación menor o cercana a la unidad sugiere una absorción incompleta de alcohol en todos los fluidos del cuerpo en el momento de la muerte (fase absorptiva), lo cual a su vez indica ingestión reciente o presencia de remanentes de alcohol en el estómago. Relaciones iguales o mayores a 1. 25 sugieren una absorción y distribución completa (fase postabsortiva).

Por otro lado, si el tiempo transcurrido entre el fin de la ingesta y el momento de la muerte ha sido lo suficientemente largo, existe la posibilidad de que la determinación de alcohol sea cero, debido al metabolismo hepático.

Utilización y análisis del humor vítreo

Esta muestra es muy usada para la determinación de metanol. El análisis de dicho elemento permite corroborar la producción postmortem de metanol así como

distinguir la intoxicación antemortem de dicha producción . Ofrece la posibilidad de determinar otra serie de drogas y no presenta mayores diferencias en cuanto a las concentraciones en sangre . En ocasiones es el único elemento disponible para la interpretación cuantitativa de sustancias.

Ventajas del uso del humor vítreo (HV) son: su naturaleza acuosa, que es relativamente limpio, su lejanía anatómica del colon (lo que lo hace menos propenso a la contaminación por la propagación de bacterias), además por su localización se minimiza el riesgo de difusión pasiva de etanol, otras ventajas son ser una buena fuente de líquido y su fácil obtención. Es la prueba ideal en cadáveres con grados de descomposición y severos traumas.

Uso de otro tipo de muestras

Las muestras tradicionales y recomendadas como se ha visto son: sangre femoral, orina vesical y humor vítreo . En caso de que los primeramente mencionados no estén disponibles o que estén contaminados por traumatismos o putrefacción, se debe considerar la conveniencia de utilizar muestras de tejidos tales como: hígado, cerebro, músculo esquelético, bazo, médula ósea, líquido cefalorraquídeo, líquido sinovial o bilis.

Para una mejor interpretación de la presencia de etanol en esas muestras es necesario conocer sus contenidos de agua y lípidos y otras variables. Por ejemplo, el hígado y riñón mantienen actividad enzimática después de la muerte, lo cual depende de la

temperatura ambiental y de la presencia del cofactor NAD⁺, en cuyo caso el etanol se metabolizará.

Existe el riesgo de la difusión pasiva de etanol desde el estómago hacia el hígado, como se detallará más adelante, por la cercanía de ambos órganos. Para disminuir dicho riesgo se debe tomar una muestra profunda de tejido hepático del lóbulo derecho.

En cadáveres descompuestos o exhumados, el tejido ideal es el músculo esquelético. Se debe tomar de un músculo largo y al menos 1 gramo, cortado en pequeñas piezas, homogenizado y mezclado con agua libre de etanol. En este caso, esta muestra tiene el mismo inconveniente que el anterior: su alto contenido de glicógeno.

2.4.1.2 Semiología y Analítica

La **semiología médica** es el capítulo de la Medicina dedicado a estudiar los signos (manifestaciones clínicas objetivas) y síntomas (percepciones subjetivas) presentados y referidos, respectivamente, por el paciente, para, mediante su organización en síndromes, jerarquización y razonamiento, llegar al diagnóstico. Esta información es obtenida, generalmente, durante la confección de la Historia Clínica (interrogatorio y examen físico) en el contexto de la entrevista médica. El método de trabajo aplicado se conoce como método clínico.

Mientras que la **semiología forense** es el estudio de hallazgos, y estudios analíticos en el paciente fallecido y sometido a autopsia ya sea de investigación clínica o médico legal (11)

2.4.1.3 Enfermedad Establecida

Se define como la identificación de la lesión de órganos diana, puesto que las alteraciones clínicas de diversos órganos están relacionadas con una patología e indican una progresión en el espectro continuo de la enfermedad, que aumenta notablemente el riesgo por encima del causado por la simple presencia de factores de riesgo. (12,13)

2.4.2. Variable Dependiente

2.4.2.1. Intoxicación por Alcohol Metílico

Definiciones:

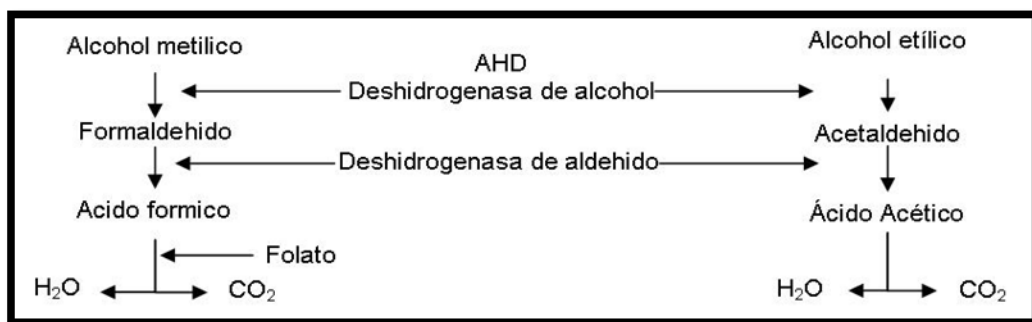
El metanol es el principal componente del destilado en seco de la madera. Es uno de los disolventes más universales y encuentra aplicación, tanto en el campo industrial como en diversos productos de uso doméstico. Dentro de los productos que lo pueden contener se encuentra el denominado “alcohol de quemar”, solventes, combustibles sólidos, se utiliza también para degradar soluciones de alcohol etílico, lo que ha dado lugar a numerosas intoxicaciones de carácter masivo dado el uso fraudulento de estas mezclas en bebidas alcohólicas.(20)

La fermentación de jugos azucarados implementada para la obtención de bebidas alcohólicas, además de etanol, produce también cantidades variables de metanol y otros compuestos volátiles. El contenido de metanol en vino tinto es de 43 122 mg metanol/l, en vino blanco 38 118 mg/ml, en brandy 1500 mg/l, en whisky 1000 mg/l y en ron 800 mg/l. (21,22)

Se **absorbe** por todas las vías, por la vía gastrointestinal es absorbido rápidamente, encontrándose niveles en sangre de 30 a 60 minutos.

Distribución: Perfunde a todas los órganos, especialmente a los ricos en agua como el cerebro, riñones y humor acuoso. El humor acuoso se convierte en reservorio que explicaría en gran parte la afectación frecuente y casi selectiva del nervio óptico.

Se **metaboliza** en el hígado siguiendo la misma vía metabólica del etanol e incluso utilizando las mismas enzimas: la **deshidrogenasa de alcohol (ADH)** que lo convierte en formaldehído y la **deshidrogenasa de aldehído** que lo convierte en ácido fórmico que en presencia del fosfato se convierte en CO_2 y H_2O (18,19)



Vigilancia y control Intoxicación por Metanol

Pero el alcohol etílico es muy reactivo y consume con más rapidez dichas enzimas, por el contrario, el metabolismo del metanol es más lento que el etanol \pm unas 20 veces, por ello, el etanol se convierte en el antídoto del metanol, ya que en presencia del etanol, el metanol no se convierte en formaldehído y ácido fórmico, que en última instancia son los que causan todos los estragos. Este metabolismo lento es lo que explica muchas veces el porqué en gran número de casos las expresiones clínicas aparecen mucho tiempo después de un período largo de latencia (entre 12 y 48 horas e incluso a veces más tiempo) que puede llevar a demoras para el diagnóstico y el tratamiento apropiado.(14,16)

Excreción: Su altísima hidrosolubilidad hace que se elimine fácilmente por vía renal y respiratoria, eliminándose en forma inalterada el 20%, y siendo el 80% restante metabolizado. La hemivida plasmática es cinco veces superior a la del etanol.(22)

Fisiopatogenia: el metanol es un depresor directo del SNC, al disolverse en las membranas neuronales las fluidifica alterando la neurotransmisión, pero su acción tóxica es más que todo debido a sus metabolitos: **formaldehído** y **ácido fórmico**; que son los mayores responsables de las severas alteraciones metabólicas que conllevan a gran morbimortalidad, en especial el **ácido fórmico** que precipita las proteínas y afecta los componentes estructurales de la célula ganglionares de la retina y el nervio óptico, generando ceguera, muchas veces de carácter irreversible. Los hallazgos experimentales sugieren que el daño ocular es ocasionado por la toxicidad del ácido fórmico, pero además, consume la reserva alcalina conllevando a un estado de acidosis metabólica con desviación de la disociación oxígeno - hemoglobina y

llevando a un estado de hipoxia hística, por lo que es posible que la acidosis conlleve a un daño ocular más rápido.(15)

La **dosis tóxica** del metanol presenta variaciones individuales y la dosis tóxica mínima está establecida en 100 mg/Kg. (dosis letal 50)de alcohol metílico puro al 100% y la mínima dosis letal es de 30 ml de alcohol puro (100%).(16)

Manifestaciones clínicas

Los síntomas se inician entre los 40 minutos y 72 horas postingesta, dependiendo del tiempo transcurrido en formarse los metabolitos tóxicos. En los casos más caracterizados inicialmente los síntomas son inespecíficos. (23)

Entre las **manifestaciones clínicas inespecíficas** más comunes están: las expresiones que se dan por el compromiso del SNC ya sea por la hipertensión endocraneana o por las afecciones ópticas, y entre ellas podemos señalar: Cefaleas (a veces tan intensa que no cede a los analgésicos comunes), Mareos, Diaforesis, Vértigos, Meningismos, Inquietud, Excitación, Confusión, Convulsiones, Coma. A nivel gastrointestinal hay: Vómitos, Epigastrialgias, Dolor abdominal, e incluso manifestaciones de un abdomen agudo.

Como las manifestaciones clínicas iniciales son inespecíficas y usualmente se asocian a un periodo de latencia prolongado (de 6 a 48 horas), si no se tiene en cuenta el antecedente de la ingesta de alcohol es difícil hacer el diagnóstico. Por ello es frecuente que hagamos diagnósticos erróneos y confundirlos con el de: colitis, ulcera péptica, pancreatitis, cetoacidosis diabética, nefrolitiasis, meningitis y hemorragia

subaracnoidea. Pero las manifestaciones clínicas que más orientan el diagnóstico son: en **primer lugar** el compromiso de la **agudeza visual** que se expresa con visión borrosa, nublada o empañada, fotofobia, escotomas, manchas amarillas y/o ceguera total. Los hallazgos al fondo del ojo pueden ser: pupilas dilatadas con disminución del reflejo fotomotor, y en las primeras 24 a 48 horas pueden estar hiperémicas, y más tarde con edema, llegando posteriormente a la palidez total pupilar, que es sinónimo de atrofia del nervio óptico produciendo una ceguera irreversible. En **segundo lugar** la hiperepnea como expresión sintomática del desequilibrio ácido - básico.(16)

Algunos autores describen que en la intoxicación por metanol se dan el desarrollo de tres estadios progresivos. **El primer estadio** se presenta con una mínima disminución de la actividad del sistema nervioso central, debilidad, sensación vertiginosa y náuseas. Tras un periodo de latencia que es asintomático, aparece **una segunda fase**, que coincide con el desarrollo de una acidosis metabólica que se caracteriza por vómitos, dolor abdominal, desorientación y alteraciones visuales con fotofobia, visión borrosa, midriasis bilateral arreactiva a la luz y ceguera ocasional. En la **tercera fase**, en relación directa con el grado de acidosis metabólica alcanzada, se produce lesión neuronal, con necrosis retiniana y de los ganglios basales del encéfalo.

-Coma alcohólico (7%). Suele ser profundo sin signos de focalidad. Hipotermia, midriasis bilateral poco reactiva, hipotonía, abolición de los reflejos osteotendinosos, bradicardia, hipotensión y depresión respiratoria.

La evolución es habitualmente benigna y breve, acompañándose de amnesia lacunar más o menos extensa en relación con la duración y profundidad del coma.(24)

La intoxicación puede manifestarse de una forma u otra según los niveles sanguíneos. Así con 20-30 mg/dl se afecta el control motor fino, el tiempo de reacción y hay deterioro de la facultad crítica y del estado de humor. Entre 50-100 mg/dl hay deterioro leve o moderado de las funciones cognitivas, dificultad para grandes habilidades motoras. Con más de 150 mg/dl el 50% de las personas pueden estar muy intoxicadas con ataxia y disartria, grave deterioro mental y físico, euforia, combatividad. Entre 200-300 mg/dl, náuseas, vómitos, diplopia, alteraciones del estado mental y por encima de 300 mg/dl generalmente produce coma, además de hipotensión e hipotermia en personas que no beben habitualmente. El rango letal oscila entre 400 mg/dl y 900 mg/dl independientemente de que sea o no un alcohólico crónico. En casos graves, la sobredosis puede producir depresión respiratoria, estupor, convulsiones, shock, coma y muerte. (17)

La depresión vascular se debe a factores vasodepresores centrales y a depresión respiratoria. En caso de consumo crónico, suele haber miocardiopatía asociadas con trastornos de la conducción y del ritmo cardíaco, especialmente fibrilación auricular.

La hipotermia está favorecida por la primera fase de vasodilatación cutánea y sensación de calor, con aumento de las pérdidas calóricas y también pérdida de termostato central de la temperatura. La intoxicación alcohólica junto con las drogas

de abuso y los trastornos psiquiátricos son las causas más frecuentes de hipotermia.

(25)

2.4.2.2. Intoxicación Alcohólica

Dentro de las intoxicaciones de alcoholes tenemos:

- ❖ Etanol
- ❖ Metanol
- ❖ Fomepizol
- ❖ Etilenglicol

La intoxicación etílica es la primera toxicomanía en muchos países del mundo. Afecta a todos los tramos de edad, en los dos sexos y en casi todos los grupos sociales. La mortalidad asociada sólo a la intoxicación etílica aguda es excepcional, pero puede ser un importante factor si coexiste con ingesta de otras drogas de abuso. Es responsable directo de más de la mitad de los accidentes de tráfico. El diagnóstico es fácil por la anamnesis y la clínica y se puede confirmar determinando el nivel de etanol en sangre.

El tratamiento es de sostén, intentando proteger al paciente de complicaciones secundarias.

El metanol o alcohol de quemar se utiliza como disolvente, encontrándose también como adulterante de bebidas alcohólicas. La intoxicación vía oral es la más frecuente. Oxidado en el hígado a través de la enzima alcohol deshidrogenasa, la toxicidad se debe a sus metabolitos, formaldehído y ácido fórmico. La clínica consiste fundamentalmente en cefalea, náuseas, vómitos, hipotensión y depresión del SNC. El

nervio óptico es especialmente sensible pudiendo producirse una ceguera total e irreversible.

El etilenglicol se utiliza como disolvente y anticongelante; la toxicidad se debe a la acumulación de sus metabolitos. La clínica incluye síntomas comunes con la intoxicación metálica. Puede ocurrir fallo renal por necrosis tubular y depósito de cristales de oxalato. (24)

2.4.2.3. Toxicología

"Toxicología es el estudio científico de estos elementos, su comportamiento, su metabolismo, sus mecanismos de acción, las lesiones que ellos ocasionan, su forma de acumulación, excreción y el tratamiento adecuado para proteger el organismo afectado".

Podemos clasificar estos elementos en tóxicos: químicos y físicos. Los tóxicos químicos pueden ser a su vez tóxicos de origen mineral, vegetal, animal. Podemos destacar un grupo que aun perteneciendo al mundo de los químicos, se destaca por su gran numero y profusión y el cual podría independizarse, como es el grupo de los sintéticos, creados por el hombre y que inundan cada vez más todos los ambientes.

Tóxico o Veneno

Se define como toxico a cualquier elemento que ingerido, inhalado, aplicado, inyectado o absorbido, que es capaz por sus propiedades físicas o químicas, de provocar alteraciones orgánicas o funcionales y aun la muerte.

CLASIFICACIÓN DE LAS INTOXICACIONES

Las intoxicaciones pueden tener diferentes orígenes:

Según Su Origen

Las distintas costumbres sociales y religiosas llevan al uso y abuso de muchas sustancias que pueden ocasionar intoxicaciones agudas o crónicas. Podemos mencionar como ejemplo el tabaco, el alcohol, la marihuana, el yagé, etc.

Estos tóxicos tienen como característica su influencia sobre grandes masas de la población y su progresiva aceptación por parte de las sociedades, alguna de las cuales, lo aceptan como ritos y signos de progreso.

Intoxicaciones Sociales:

Se produce por el uso de elementos químicos o físicos propios del oficio y dentro del mismo.

Intoxicaciones Profesionales:

La presencia de determinados elementos en el medio ambiente puede traer como consecuencia la ocurrencia de intoxicaciones. Por lo general, son de establecimiento crónico ya que se deben al contacto prolongado con elementos en dosis pequeñas.

Intoxicaciones Endémicas:

Intoxicaciones Por Medio Ambiente Contaminado:

Es el resultado de fuentes contaminantes creadas por el hombre, tales como combustión, residuos de industria, etc., arrojadas al aire, tierra o aguas.

La concentración de residuos de industrias químicas, el aumento de residuos de carbón, conlleva a que los seres vivos sufran progresivamente intoxicaciones que alteran su salud y causan acortamiento del promedio de vida.

El uso irreglamentario o mejor el de sustancias perjudiciales por el deportista, con el deseo de aumentar su rendimiento, se ha generalizado en gran manera. Su origen podemos establecerlo en el uso de estimulantes en caballos de carrera, para luego extenderse a los humanos.

El peligro radica en que los efectos pueden llegar a ocasionar daños severos, cuando no la muerte del deportista o del animal.

Doping

La presencia de alimentos nocivos en los alimentos trae como consecuencia la intoxicación alimentaría.

Pueden ser estos elementos de origen bacteriano o bien de origen químico, como sería la presencia de arsénico, plomo, mercurio o sustancias venenosas de algunos vegetales, entre los cuales podríamos citar hongos, vegetales cianogénicos, cardiotóxicos, etc.

Intoxicaciones Alimentarias

Sería más apropiada denominarlas intoxicaciones por factores genéticas, pues son ocasionadas por alteraciones en el metabolismo normal de sustancias producidas por cambios genéticos del paciente.

Intoxicaciones Genéticas

Intoxicaciones Por Interacción Medicamentosa

En muchas ocasiones, en suministros de varios fármacos simultáneamente, es causa de intoxicaciones a producirse alteración de su metabolismo, en su efectos, potenciación, antagonismos, bloqueos metabólicos, etc.

Según Su Finalidad:

Son ocasionas por el hombre mismo, en forma no intencionada, a diferencia de la homicida o la suicida. Formulación de drogas con desconocimientos de acciones indeseables, de dosis adecuadas, etc., pueden desencadenar éstas.

Intoxicaciones Iatrogénicas

La intención de ellas es causar daños a una o más congéneres. Implican por tanto la premeditación y la intención de causar perjuicio o muerte.

Son causa de acción penal y establece un amplio contacto entre la toxicología clínica y la forense o toxicología legal.

Intoxicaciones Homicidas

El intento de autoeliminación lo encontramos casi siempre rodeado de fenómenos que angustian al enfermo y que lo debilitan para luchar contra los problemas que lo atormentan. Este campo de la intoxicación con intención de autoeliminación, toca con un amplio campo con la psiquiatría.

Intoxicaciones Suicidas

Intoxicaciones Accidentales

Según Su Etiología

Son ocasionadas generalmente por imprevisión de las personas, por descuido, por ignorancia y no conllevan como las homicidas, ninguna intención: ocurren al azar.

CLASIFICACIÓN DE LOS TÓXICOS

Los tóxicos pueden clasificarse por su origen, estado físico, órgano blanco, composición química y mecanismo de acción.

Por Su Origen:

Tóxicos de origen mineral.

Tóxico de origen botánico.

Tóxico de origen animal.

Tóxico de origen sintético.

Por Su Estado Físico:

Tóxicos Líquidos.

Tóxicos Sólidos.

Tóxicos Pulvelurentos.

Tóxicos Gaseosos.

Por El Órgano Blanco:

Por Su Composición Química

Amenas Aromáticas.

Hidrocarburos Halogenados

Por Su Mecanismo De Acción:

Inhibidores del Sulhídricos.

Inhibidores de la Colinesterasa.

Productores de metaemaglobinemia. (27)

2.5 HIPÓTESIS

¿La metanolemia pre y post mortem es el método diagnóstico confirmatorio en intoxicación por alcohol metílico en pacientes hospitalizados y fallecidos sometidos a autopsias medico legales del HPDA en el período Junio-Septiembre 2011?

2.5.1 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS

Unidades de observación:

Casos hospitalizados, casos fallecidos por intoxicación de alcohol Metílico sometidos a la realización de autopsia Médico-Legal en el HPDA.

Variable independiente:

Metanolemia pre y postmortem

Variable dependiente:

Intoxicación por alcohol metílico.

Termino de relación:

Con lo cual se realizan.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1.- *Enfoqué*

Esta investigación está guiada por el paradigma predominantemente cualitativo y cuantitativo del HPDA.

3.2.- *Modalidad Básica de la Investigación*

Investigación de Campo: esta investigación se realiza como un estudio sistemático de los hechos en el lugar en que se producen los acontecimientos al realizar procedimientos diagnósticos en los pacientes hospitalizados y en investigación de tipo médico-legal desarrollados por Profesionales que laboran HPDA y fuera de esta institución como es en la Fiscalía y policía judicial.

Investigación Documental-Bibliográfica: esta investigación tiene el propósito de detectar, ampliar, profundizar diferentes teorías y procedimientos que se llevan a cabo en pacientes que acudieron por atención y en cadáveres con la finalidad de estudiar las causas directas e indirectas de la muerte además al esclarecimiento del caso en la Intoxicación por metanol, basándonos en documentos médicos legales como es la Historia Clínica e informes de las Autopsias.

3.3.- Niveles o Tipo de Investigación

Es una investigación de tipo descriptivo y retrospectiva, debido a que las variables consideradas no serán sujetas a manipuleo en el proceso ya no se manifiestan casos de intoxicación desde la primera semana del mes de Septiembre del presente año, según el área de Epidemiología del Dirección de Salud de Tungurahua.

3.4.- Población y Muestra

La población en estudio de esta investigación abarca a Casos confirmados y casos fallecidos sometidos a la realización de autopsias Médico-Legales por intoxicación por alcohol Metílico en el HPDA según los datos de manejo del MSP se definen los siguientes términos.

CONFIRMADO POR DATOS CLÍNICOS

Persona que cumple los criterios de caso sospechoso o probable y que además presenta un trastorno agudo y severo de la visión que puede incluir ceguera.

CONFIRMADO POR LABORATORIO

Presencia de metanol en sangre, orina o contenido gástrico o se indique más del 20 % de alcohol metílico o metanol en la bebida ingerida.

Se define como CASO FALLECIDO POR INTOXICACIÓN POR ALCOHOL METÍLICO (6)

Persona que haya fallecido a partir de fecha del inicio del brote y que reúne criterios de caso probable o confirmado por procedimientos diagnósticos Postmortem.

Si un paciente ha sido confirmado por vínculo epidemiológico no es necesario hacer confirmación por laboratorio y para fines de reporte epidemiológico **DEBE SER CONSIDERADO COMO CASO CONFIRMADO.(6)**

3.5 Criterios de inclusión y exclusión.

3.5.1 Criterios de inclusión

Casos confirmados de intoxicación por alcohol metílico por clínica y laboratorio.

Caso fallecido por intoxicación por alcohol metílico sometido a la realización de autopsia Médico-Legal HPDA.

Familiares que firman el consentimiento informado para la realización de la autopsia de investigación clínica y M-L.

3.5.2 Criterios de exclusión.

Casos hospitalizados y fallecidos por intoxicaciones por etanol u órganos fosforados.

Aquellos familiares que no firman el consentimiento informado para la realización de la autopsia de investigación clínica y M-L.

3.6- Operacionalización de Variables

3.6.1. Variable dependiente: intoxicación por alcohol metílico

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<p>Producción de metabolitos tóxicos de ácido fórmico que producen alteraciones de SNC, oculares, ácido básicos e hidroelectrolíticos(25)</p>	<p>Dosis tóxica: 20-30 mg/dl</p> <p>Dosis letal : 400 mg/dl (alcohólico)</p> <p>900mg/dl (no alcohólico)</p>	<p>Primer estadio debilidad, sensación vertiginosa y náuseas.</p> <p>Segunda fase acidosis metabólica, dolor abdominal, alteraciones visuales.</p> <p>Tercera fase, acidosis metabólica profusa(26)</p>	<p>¿Qué estadio o grado de intoxicación tiene el paciente?</p> <p>¿Qué dosis de metanol produjo la muerte del paciente intoxicado?</p>	<p>Revisión de datos en la historia clínica e informes de Autopsia.</p>	<p>Autopsia Médico-Legal</p> <p>Recolección de datos.</p>

3.6.1. Variable independiente: procedimientos diagnósticos para el

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<p>Procedimientos diagnósticos se definen como las manifestaciones, métodos, técnicas e instrumentos utilizados para el diagnóstico de una patología específica.</p>	<p>Categorías de riesgo alto o bajo</p>	<p>Antecedente de ingesta</p> <p>Dosificación de metanol en sangre y orina</p> <p>Acidosis metabólica</p> <p>Alteraciones visuales</p> <p>Tóxico en humor acuoso</p>	<p>¿Cuáles son los procedimientos pre y postmortem para el diagnóstico de Intoxicación por alcohol metílico?</p>	<p>Revisión de datos en la historia clínica e informe de Autopsia.</p>	<p>Autopsia Médico-Legal</p> <p>Recolección de datos.</p>

3.7 Plan de recolección de información

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	Mencionar los procedimientos pre y postmortem para el diagnóstico de Intoxicación por alcohol metílico
2. ¿De qué personas?	Casos hospitalizados y fallecidos por intoxicación por alcohol metílico
3. ¿Sobre qué aspectos?	Procedimientos diagnósticos.
4 ¿Quien?	Lidia Cristina Villacís Zamora
5 ¿Cuándo?	Junio-Septiembre 2011
6 ¿Donde?	Servicio de Emergencia, Medicina interna y UCI del HPDA Área de Epidemiología Fiscalía de TUNGURAHUA.
7 ¿Cuántas veces?	Estudio aplicado 1 sola vez.
8 ¿con que técnica?	Consulta de historias clínicas Revisión de Informes de Autopsias.
9 ¿con que?	Registro de Información y cuaderno de Apuntes

3.9.- Procesamiento y análisis

Sobre la base de los objetivos propuestos y tipo de variables, se procederá a la recolección de datos en las fuentes de investigación en los distintos servicios del HPDA, Fiscalía de Tungurahua, de manera cuantitativa para proceder a la recolección de datos, identificando en porcentajes, relacionándolos a los procedimientos más realizados y registrando los datos de cada paciente que fue hospitalizado en el caso de los pacientes fallecidos, para representar gráficamente análisis e interpretación de los resultados.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis e interpretación de los resultados

4.1.1 Característica de la población.

El estudio se fundamentó en las historias clínicas de pacientes internados en el área de Medicina Interna, Unidad de Cuidados intensivos del HPDA, datos del área de Epidemiología e informes de autopsias de la Fiscalía General del Estado-Tungurahua en el periodo junio-septiembre en el año obteniendo un total de 90 pacientes con diagnóstico de Intoxicación por Metanol tanto por Datos clínicos como por laboratorio.


PACIENTE VIVO-FALLECIDO

CLÍNICOS	PARACLÍNICOS
Edad-Sexo	Gasometría(pH, bicarbonato, anión gap)
Antecedente ingesta de Alcohol-Aliento alcohol	Metanol en sangre
Epigastralgia-Eritema de epitelio	TAC
Alteraciones Neurológicas	Toma de Muestras forenses
Cefalea	
Parestesias	
Detalle de alteraciones visuales	

ANÁLISIS DE DATOS

EDAD

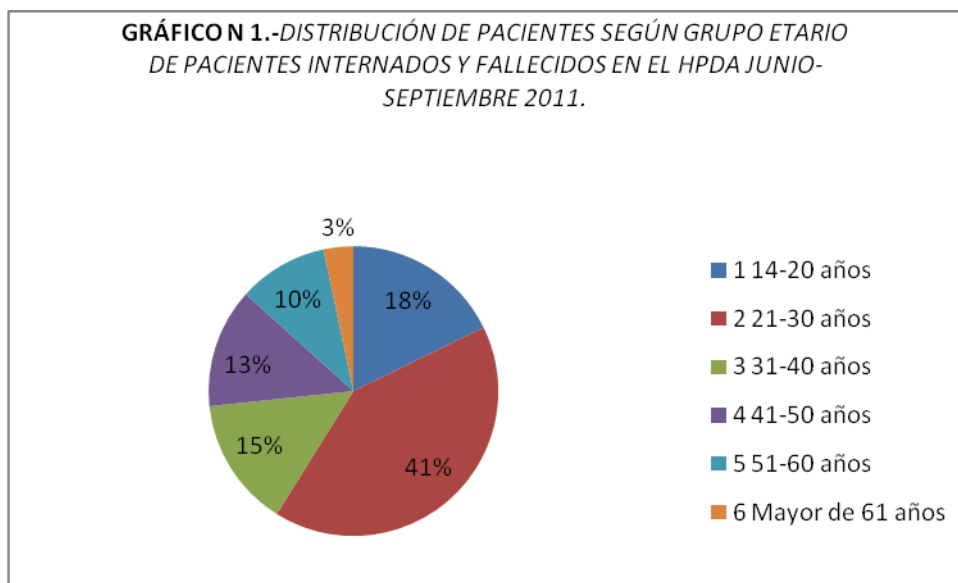
Tabla N° 1 DISTRIBUCIÓN POR EDADES EN PACIENTES INTERNADOS Y PACIENTES QUE FALLECIERON EN EL HPDA JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.

EDAD	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Gráfico
14	1	1,1%	1,1%	
17	5	5,6%	6,7%	
18	1	1,1%	7,9%	
19	4	4,5%	12,4%	
20	4	4,5%	16,9%	
21	7	7,9%	24,7%	
22	10	11,2%	36,0%	
23	4	4,5%	40,4%	
24	3	3,4%	43,8%	
25	3	3,4%	47,2%	
26	3	3,4%	50,6%	
27	2	2,2%	52,8%	
28	3	3,4%	56,2%	
30	4	4,5%	60,7%	
31	1	1,1%	61,8%	
32	2	2,2%	64,0%	
33	4	4,5%	68,5%	
34	1	1,1%	69,7%	
35	2	2,2%	71,9%	
39	1	1,1%	73,0%	
40	1	1,1%	74,2%	
41	3	3,4%	77,5%	
42	1	1,1%	78,7%	
45	2	2,2%	80,9%	
46	2	2,2%	83,1%	
47	1	1,1%	84,3%	
49	2	2,2%	86,5%	
52	2	2,2%	88,8%	
53	1	1,1%	89,9%	
54	1	1,1%	91,0%	
56	2	2,2%	93,3%	
57	1	1,1%	94,4%	
58	1	1,1%	95,5%	
60	1	1,1%	96,6%	
67	1	1,1%	97,8%	
69	1	1,1%	98,9%	
71	1	1,1%	100,0%	
Total	89	100,0%	100,0%	

GRUPO DE EDADES

Tabla N° 2 DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN GRUPO ETARIO DE PACIENTES INTERNADOS Y FALLECIDOS EN EL HPDA JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.

N#	EDAD POR GRUPO	CANTIDAD	Porcentaje
1	14-20 años	16	20
2	21-30 años	37	46,3
3	31-40 años	13	16,3
4	41-50 años	12	15



Fuente: Estadística del HPDA

Elaborado por: Lidia Villacís Z.

En mi estudio, es importante mencionar los grupos etarios donde se refleja que la edad con el mayor porcentaje es entre los 21 y 30 años de edad que representa el 46.3%, seguida por la edad de 14 a 20 años con un 20%, de 31 a 40 años refleja

un 16.3%, las edades comprendidas entre 41 a 50 años con un 15%, mientras que las edades de 51 a 60% presenta un porcentaje de 11.3% y pacientes mayores de 61 años con un puntaje menor de 3,8%.

Se realizó un estudio descriptivo, transversal, retrospectivo, tipo serie de casos con pacientes admitidos en el Departamento de Emergencia del Hospital Nacional Cayetano Heredia en el periodo 2004-2008, se describe que la mayoría de los pacientes fueron consumidores de alcohol, la edad promedio fue $50,0 \pm 17,4$ años (16 – 71 años), 75% tenía más de 40 años.

El alcoholismo en el Ecuador, es considerado como un problema social en donde las edades de mayor consumo es entre los 20 y 24 años, debido a que coincide con el ingreso universidades, el matrimonio o la llegada de los hijos, según mi punto de vista se debe a problemas tanto culturales como sociales, que al final tienen un impacto negativo que se convierte en un peligro para el desarrollo comunitario.

Tabla N° 3 MÍNIMO, MEDIANA, MÁXIMO, MODA, MEDIA DE PACIENTES SEGÚN GRUPO ETARIO DE PACIENTES INTERNADOS Y FALLECIDOS EN EL HPDA JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.

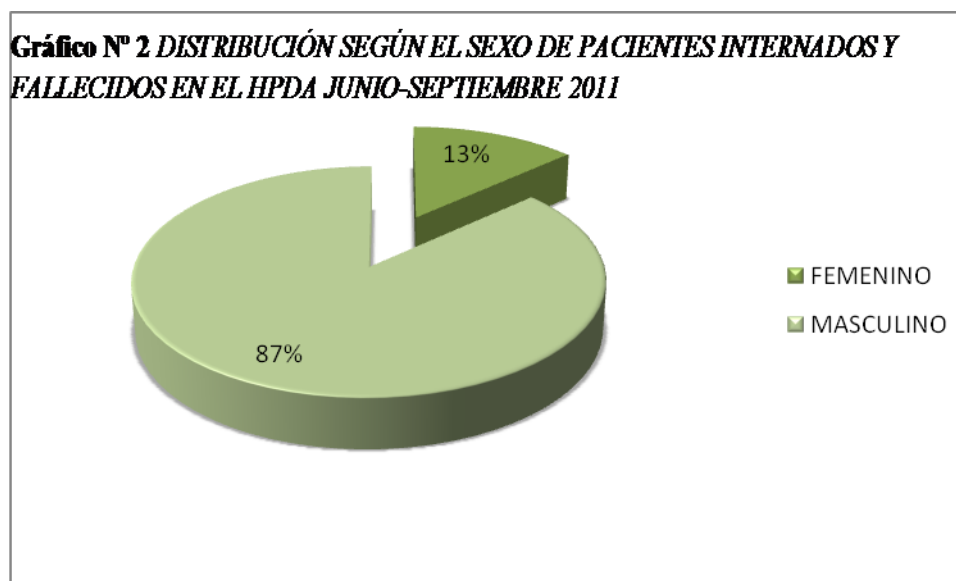
Mínimo	Mediana	Máximo	Moda	Media
14	26	71	22	31,7079

La edad mínima del paciente es 14 años, la mediana es de 26 años, la edad máxima es los 71 años y la moda es los 22 años y la edad media son los 31 años.

SEXO

Tabla N° 4 DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL SEXO DE PACIENTES INTERNADOS Y FALLECIDOS EN EL HPDA JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.

SEXO	TOTAL	PORCENTAJE
FEMENINO	12	13
MASCULINO	78	87
TOTAL	90	100%



Fuente: Estadística del HPDA

Elaborado por: Lidia Villacís Z.

El sexo mas predominantemente afectado es el sexo masculino que representa el 87,5% mientras que el sexo femenino representa el 12,5%

Una muestra reciente de Instituto Nacional de Estadística y Censos en Ecuador, menciona que de 10 consumidores; 7 son varones.

Esto quiere decir que los adolescentes y adultos de sexo masculino son los mayores consumidores, de alcohol y otras drogas psicoactivas, la mayoría de afectados son consumidores sociales y en segundo lugar los asociados a toxicomanías.

ANTECEDENTE DE LA INGESTA DE ALCOHOL

Tabla N° 5 ANTECEDENTE DE INGESTA DE ALCOHOL EN PACIENTES INTERNADOS Y FALLECIDOS EN EL HPDA JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.

ANTECEDENTE INGESTA DE ALCOHOL	TOTAL	PORCENTAJE
Vía oral		
SI	88	97.6
NO	2	2,5
TOTAL	90	100%



Fuente: Estadística del HPDA

Elaborado por: Lidia Villacís Z.

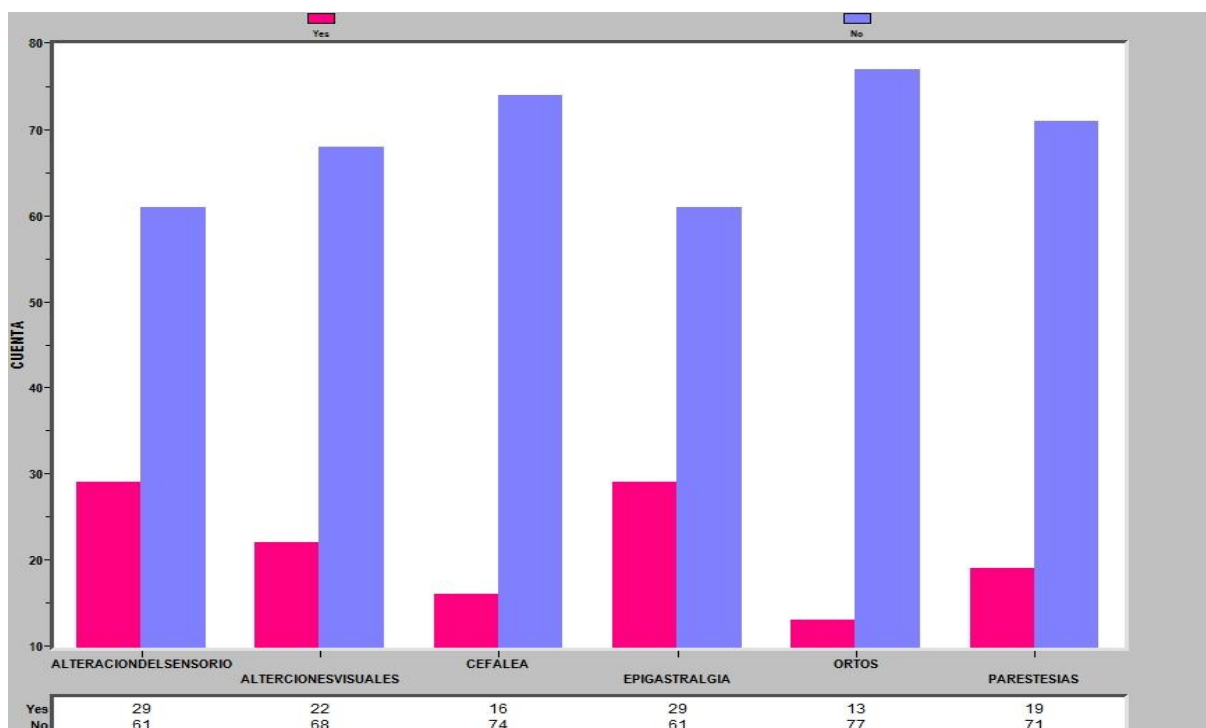
De la población estudiada, los atendidos tenían como antecedente la ingesta de alcohol que representa un porcentaje de 97,6% mientras que el 2,5% no refirió dicho antecedente.

La intoxicación puede producirse por varias circunstancias ya sea ocupacional por inhalación de vapores, accidental por ingesta de bebidas adulteradas o en menores de edad por descuido o contacto de piel.

Es necesario para el médico general y la comunidad conocer el mecanismo de intoxicación debido a la alta utilización del metanol en forma de alcohol, cetonas ésteres e hidrocarburos hidrogenados para conocer el grave riesgo que implica para la salud, la exposición a esta sustancia por el gran número de muertes y daños neurológicos irreparables que puede causar.

DATOS CLÍNICOS

GRAFICO N°4 MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN TODOS LOS PACIENTES INTERNADOS EN EL HPDA (EMERGENCIA, MEDICINA INTERNA, UCI) JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.



Estadística HPDA

Lidia Cristina Villacís Zamora

Dentro de las manifestaciones clínicas, de los pacientes atendidos en el HPDA, consideramos a cada variable como el 100%, y como una afirmación se detallan; alteraciones del sensorio desde alteración simple de conciencia hasta el coma, y la epigastralgia representan un 29%, mientras que las alteraciones visuales tienen un 22%, pacientes que acuden por parestesias con un porcentaje de 19% y dentro de otras manifestaciones clínicas como la taquipnea, vómito y convulsiones representa el 19%.

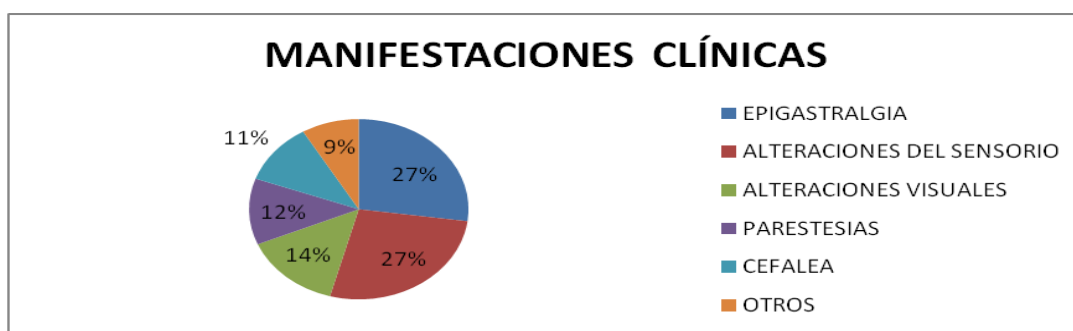
Los síntomas se inician entre los 40 minutos y 72 horas postingesta dependiendo del tiempo que se tardan en formarse los metabolitos tóxicos y consisten en , cefalea, náuseas, vómito ,dolor abdominal, taquipnea, donde el patrón que predomina es la respiración de Kusmaull como manifestación de acidosis metabólica se presentan además mialgias, disminución de la fuerza, insuficiencia renal aguda, depresión del SNC, hipotensión, bradicardia, colapso circulatorio el cual es signo de mal pronóstico; finalmente las convulsiones, coma y muerte.

Las manifestaciones clínicas dependen de la cantidad de la ingesta, el tiempo que demore el paciente en consultar y la demora en instaurar el tratamiento médico de forma temprana o de forma tardía en donde vamos a tener secuelas irreparables o la muerte en el peor de los casos.

Tabla N° 6 MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN PACIENTES INTERNADOS EN EL HPDA (EMERGENCIA, MEDICINA INTERNA, UCI) JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.

MANIFESTACIONES CLÍNICAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
EPIGASTRALGIA	32	27%
ALTERACIONES DEL SENSORIO	32	27%
ALTERACIONES VISUALES	17	14%
PARESTESIAS	14	12%
CEFALEA	13	11%
OTROS	10	9%
TOTAL MANIFESTACIONES	118	100%

GRÁFICO N° 5 MANIFESTACIONES CLÍNICAS POR GRUPO EN PACIENTES INTERNADOS EN EL HPDA (EMERGENCIA, MEDICINA INTERNA, UCI) JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.



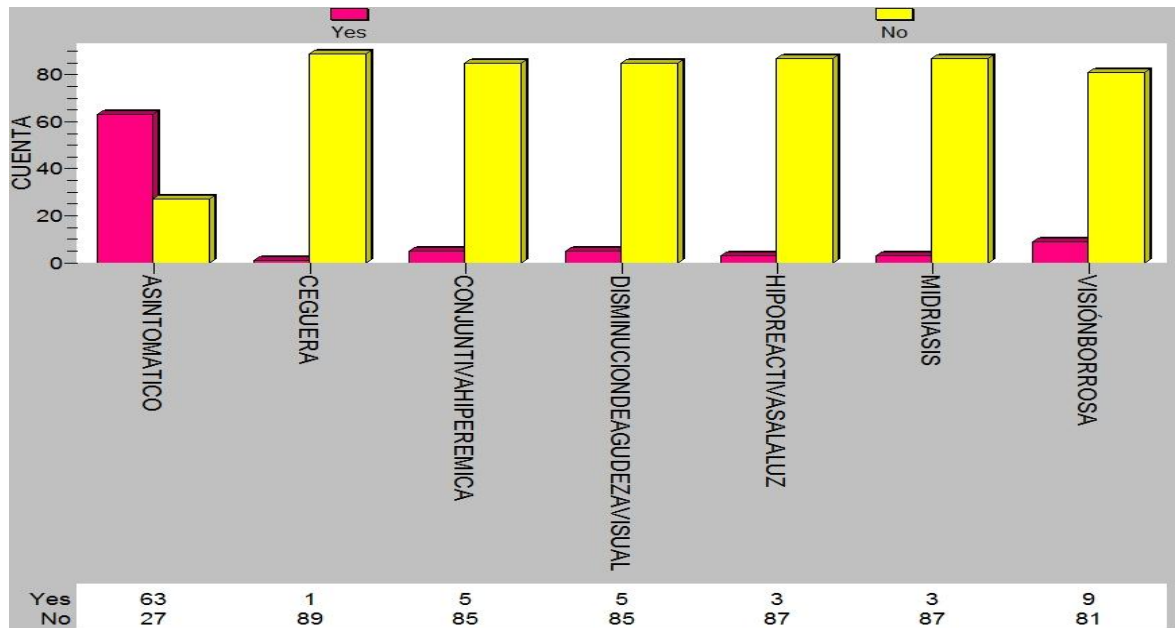
Fuente: Estadística del HPDA

Elaborado por: Lidia Villacís Z.

Para tabular de forma generalizada las manifestaciones clínicas descritas, las alteraciones del sensorio y la epigastralgia representan un 27%, las alteraciones visuales 14%, parestesias 12%, cefaleas 11% y entre otras manifestaciones como taquipnea, convulsiones y vómito representan 9%.

MANIFESTACIONES VISUALES

GRÁFICO N° 6 ALTERACIONES VISUALES EN TODOS LOS PACIENTES INTERNADOS Y PACIENTES QUE FALLECIERON EN EL HPDA JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.



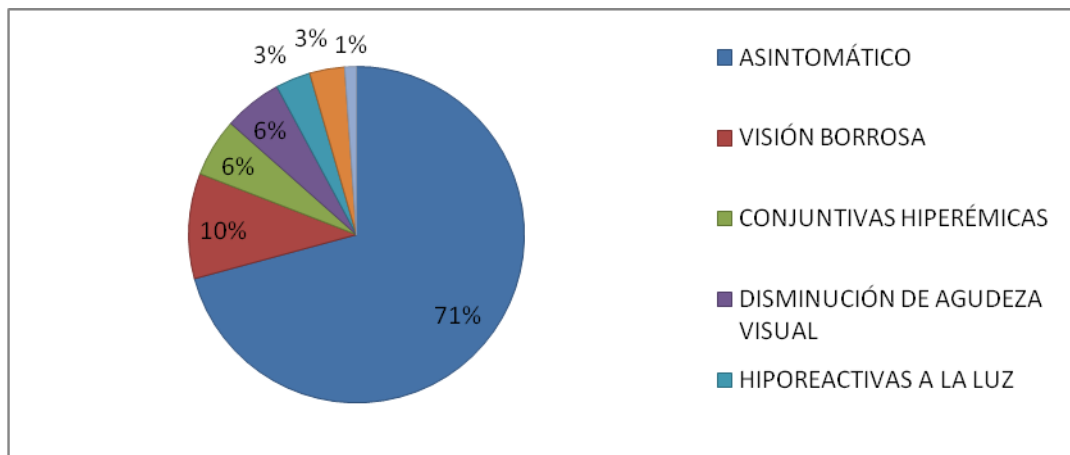
Fuente: Estadística del HPDA

Elaborado por: Lidia Villacís Z.

Tabla N° 7 ALTERACIONES VISUALES EN PACIENTES INTERNADOS Y PACIENTES QUE FALLECIERON EN EL HPDA JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.

ALTERACIONES VISUALES	CANTIDAD	PORCENTAJE
ASINTOMÁTICO	63	71
VISIÓN BORROSA	9	10
CONJUNTIVAS HIPERÉMICAS	5	6
DISMINUCIÓN DE AGUDEZA VISUAL	5	6
HIPOREACTIVAS A LA LUZ	3	3
MIDRIASIS	3	3
CEGUERA	1	1
TOTAL	99	100%

GRÁFICO N° 7.- ALTERACIONES VISUALES EN PACIENTES INTERNADOS Y PACIENTES QUE FALLECIERON EN EL HPDA JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.



Fuente: Estadística del HPDA

Elaborado por: Lidia Villacís Z.

Las manifestaciones visuales clínicas se encuentran el compromiso de la disminución de la agudeza visual y conjuntivas hiperémicas, que se dan en el primer estadio es decir que se manifiestan en las primeras 24 horas.

La alteraciones visuales como la visión borrosa que tiene un porcentaje de 10%, y la midriasis bilateral que se presentó en un porcentaje de 3%, previo a un período de latencia se presenta en la segunda fase, y por último la ceguera que en nuestra provincia se manifestó en un paciente es decir con el 1% , que se desarrolla en la tercera fase, y con lesión directa del nervio óptico, el cual los hallazgos por

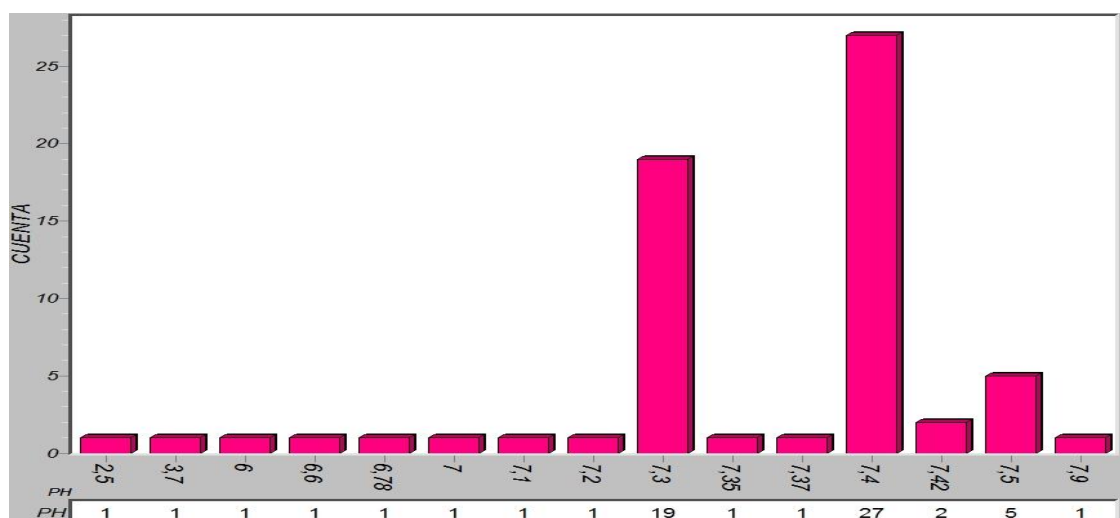
examen físico en este paciente fue la opacidad total del cristalino y ausencia de reflejos oculo motores.

La bibliografía menciona que las alteraciones visuales son generadas por el ácido fórmico que produce una abolición de la glucólisis retiniana y un bloqueo de la acción de la enzima alcohol deshidrogenasa encargada de reducir el retineno a vitamina A . En un estudio realizado 87,5% pacientes presentaron visión borrosa pero sólo a 20% casos se les realizó evaluación oftalmológica; uno tuvo examen de fondo de ojo normal y el otro, edema del borde papilar.

GASOMETRÍA ARTERIAL

pH

GRÁFICO N° 8 PH EN PACIENTES INTERNADOS Y PACIENTES QUE FALLECIERON EN EL HPDA JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.



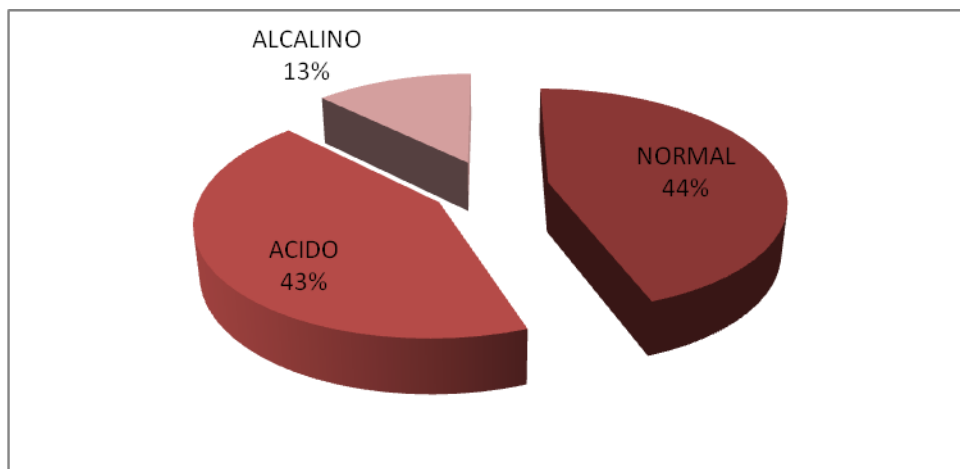
Fuente: Estadística del HPDA

Elaborado por: Lidia Villacís Z.

Tabla N° 8 PH EN PACIENTES INTERNADOS Y PACIENTES QUE FALLECIERON EN EL HPDA JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.

pH	CANTIDAD	PORCENTAJE
NORMAL 7,35 – 7,45	28	44
ACIDO MENOR DE 7,35	27	43
ALCALINO MAYOR DE 7,45	8	13
TOTAL	63	100

GRÁFICO N° 8 PH EN PACIENTES INTERNADOS Y PACIENTES QUE FALLECIERON EN EL HPDA JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.



Fuente: Estadística del HPDA

Elaborado por: Lidia Villacís Z.

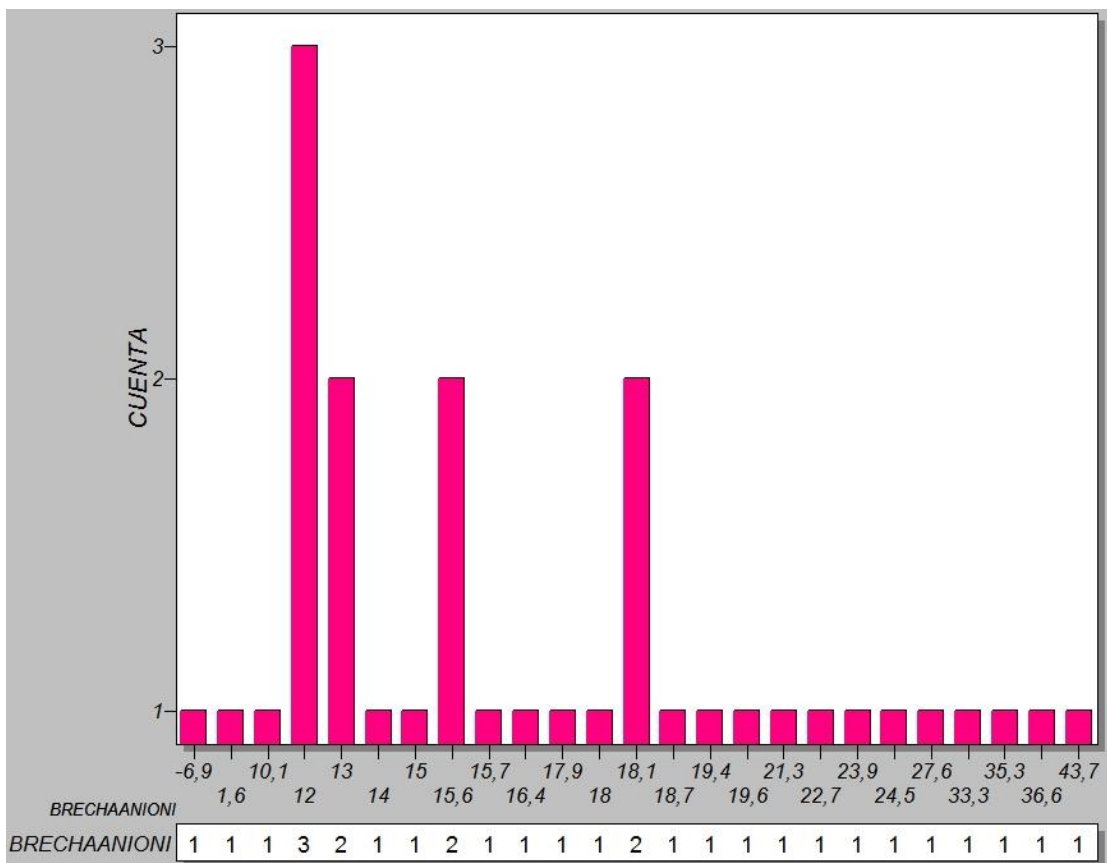
De los pacientes a quienes se les realizó la gasometría arterial, se muestran un pH normal con un 44%, es decir valores entre 7.35 a 7.45, un pH ácido es decir menos de 7.35 que representa un 43% y un pH alcalino es decir valores mayor a 7.45 con un 13%.

La bibliografía menciona que la Acidosis Metabólica se caracteriza por un pH inicial menor de 7.3, incapacidad de mantener el pH arterial mayor de 7.3 a pesar de infusión de HCO_3 y etanolterapia, déficit de base de >15 mmol/L, anión GAP >30 mmol/L, disminución de Bicarbonato > 5 mmol/L.

La mayoría de los pacientes presento un pH bajo, que está relacionado al grado de intoxicación por metanol según su tiempo de evolución, se diferencia de etanol por su grado de profundidad y hallazgos clínicos sobreañadidos.

ANIÓN GAP

GRÁFICO N° 9 DISTRIBUCIÓN DE VALORES DE ANIÓN GAP EN PACIENTES INTERNADOS Y PACIENTES QUE FALLECIERON EN EL HPDA JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.

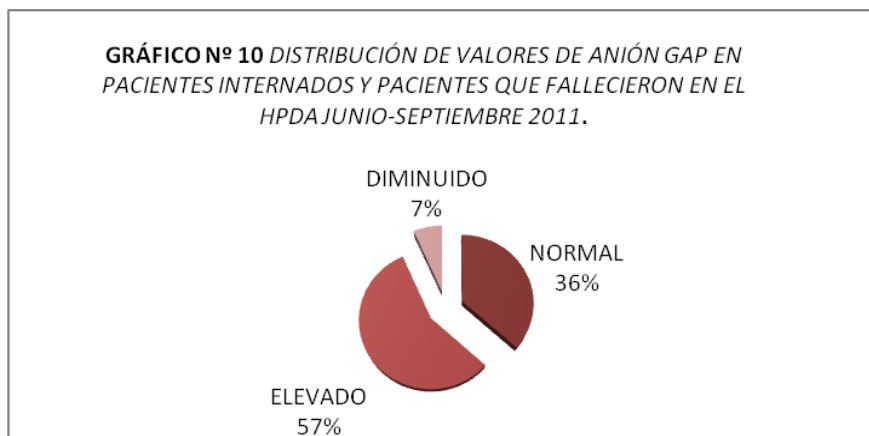


Estadística del HPDA

Lidia Cristina Villacís Z.

Tabla N° 9.- DISTRIBUCIÓN Y PORCENTAJE DE ANIÓN GAP EN PCTES.

ANIÓN GAP	CANTIDAD	PORCENTAJE
NORMAL 8 – 16	11	36
ELEVADO MAYOR A 16	17	57
DIMINUIDO MENOR A 8	2	7
TOTAL	30	100



Fuente: Estadística del HPDA

Elaborado por: Lidia Villacís Z.

De 30 pacientes a quienes se realizó anión gap dichos valores se encuentran elevados, es decir valores mayores a 16, en un 57%, mientras que valores normales entre 8 y 16 representan un 36% y valores menores a 8 tienen un porcentaje de 7%.

En un estudio, en Lima-Perú, demuestra que la acidosis metabólica producida por la intoxicación por metanol tiene *anión gap* elevado, tal como se encontró en nuestra serie. La mitad de nuestros pacientes tuvieron *anión gap* mayor a 20 mEq/L; estos niveles son sugerentes de intoxicación por metanol. Los dos pacientes fallecidos tenían pH sanguíneo menor de 7,0. Un estudio encontró relación entre los niveles de pH sanguíneo y mortalidad. Ambos pacientes tenían además insuficiencia renal.

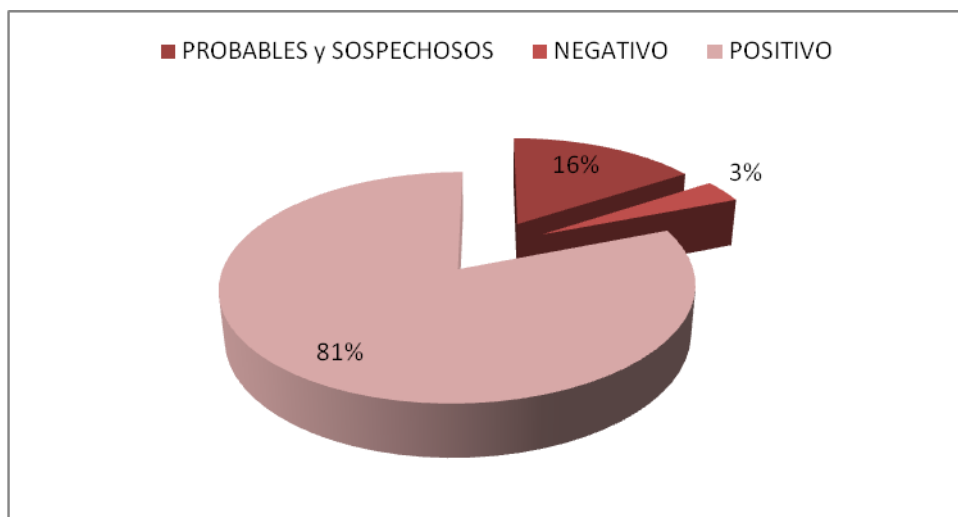
El dato característico de la intoxicación por metanol es la acidosis metabólica con *anión gap* >16mmol/L, por lo que debe sospecharse en todas las situaciones en que, de forma inexplicable, exista acidosis metabólica con aumento del *anión gap*. La propia acidosis puede ser causa de, a través del ácido oxálico, depresión miocárdica y necrosis tubular aguda.

DOSIFICACIÓN DE METANOL

Tabla N° 10 DOSIFICACIÓN DE METANOL EN PACIENTES INTERNADOS Y PACIENTES QUE FALLECIERON EN EL HPDA JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.

DOSIFICACIÓN DE METANOL	CANTIDAD	PORCENTAJE
PROBABLES y SOSPECHOSOS	14	16
NEGATIVO	3	3
POSITIVO	72	81
TOTAL	90	100

GRÁFICO N° 11 DOSIFICACIÓN DE METANOL EN PACIENTES INTERNADOS Y PACIENTES QUE FALLECIERON EN EL HPDA JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.



Fuente: Estadística de Epidemiología y Instituto Leopoldo Izquieta Pérez

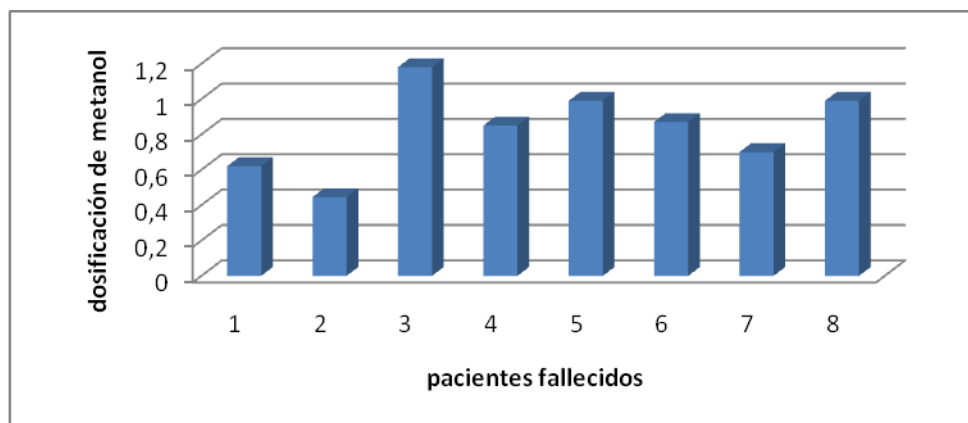
Elaborado por: Lidia Villacís Z.

De 90 pacientes a quienes se realizó la dosificación de metanol donde el 81% reportó positivo, es decir dosificaciones mayores a 20 mg/dl, el 16% es de casos probables (donde se agrupan las muestras insuficientes de pacientes sospechosos), y 3% de las muestras son negativos.

Se analizaron 190 pacientes por RASUPSI (Reacción adversa a sustancias psicoactivas) hospitalizados y autopsiados en el Instituto Anatómico Forense de Madrid, durante los años 1990 y 2002, donde se indicó intoxicaciones por metanol en un 45%.

La dosificación de metanol, se realiza mediante estudios serológicos en el Izquierda Pérez, con custodia policial, dicho examen se realiza con inmunofluorescencia, por lo que tiene especificidad.

GRÁFICO Nº 12 DOSIFICACIÓN DE METANOL EN GRAMOS/DL EN PACIENTES FALLECIDOS SOMETIDOS AUTOPSIAS MEDICO-LEGALES EN EL HPDA JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.



Fuente: Estadística de Epidemiología y Instituto Leopoldo Izquierda Pérez

Elaborado por: Lidia Villacís Z.

Los estudios realizados en el Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical Leopoldo Izquieta Pérez, determinaron la presencia de alcohol metílico, tanto en muestras biológicas de pacientes como en muestras del producto incautado. Esta sustancia, cuando es ingerida, produce metabolitos como el ácido fórmico y formaldehído, extremadamente tóxicos, cuyos daños llevan a la ceguera e incluso a la muerte. La dosis letal para los humanos varía entre 60 y 250 c.c. Los análisis obtenidos el día lunes 18 de julio de 2011, de un producto comercializado bajo la marca de “vino tentador” que estaba envasado en cajas de cartón y que fue incautado en la provincia de Tungurahua, lugar donde también es producido, dio positivo para alcohol metílico en una concentración de 107mg/100ml.

De acuerdo a los archivos del Ministerio de Salud Pública, este producto obtuvo el registro sanitario N. 06820INHQAN-0606, el 22 de junio de 2006, para un envase diferente al que en esta ocasión estuvo relacionado con la intoxicación. La investigación documental posterior también mostró que el producto actualmente asociado a este evento tenía impreso en la caja un número de registro sanitario falsificado, por lo cual ya se ha iniciado con las acciones legales pertinentes. Los análisis del producto comercializado con el nombre “vino san francisco el de la tapita” dieron positivo para alcohol metílico en una concentración superior a los 300mg/100ml. Aun no se tiene resultados de la revisión documental del registro sanitario de este producto.

En el laboratorio INH de Quito se recibieron 244 muestras de alcohol hasta el día 29 de julio del 2011. El 41% de estas han sido enviadas desde la Provincia de

Cotopaxi, el 13,5% desde la Provincia de Tungurahua, el 10,7% desde la Provincia de Chimborazo y las demás proceden de las provincias de Santo Domingo, Pichincha, Napo, Sucumbíos y Pastaza.

Los niveles de metanol séricos mayores de 20 mg/dl se consideran tóxicos y si son mayores de 40 mg/dl se considera mortal. Sin embargo, niveles bajos o no detectables no descartan una intoxicación seria en un paciente sintomático, debido a que el metanol ya podría haber sido metabolizado. De las muestras de los pacientes a quienes se les determinó metanol en sangre al ingreso, los casos sospechosos y probables nos dan un porcentaje en un 81%, los casos positivos (mayor 0.2g/dl) representan un 16%, y un 3% nos dio valores negativos.

TABLA N° 11 DIAGNÓSTICO DE INTOXICACIÓN POR METANOL EN PACIENTES HOSPITALIZADOS Y FALLECIDOS SOMETIDOS AUTOPSIAS MEDICO-LEGALES EN EL HPDA JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.

INTOXICACIÓN POR ALCOHOL METÍLICO

INTOXICACIÓN POR METANOL	PACIENTES HOSPITALIZADOS Y FALLECIDOS
SI	87
NO	3
TOTAL	90

GRÁFICO Nº 13 DIAGNÓSTICO DE INTOXICACIÓN POR METANOL EN PACIENTES HOSPITALIZADOS Y FALLECIDOS SOMETIDOS A AUTOPSIAS MEDICO-LEGALES EN EL HPDA JUNIO-SEPTIEMBRE 2011



Estadística y Epidemiología del HPDA Lidia Cristina Villacís Z.

En el área de estadística se agrupa a pacientes con diagnóstico de intoxicación por alcohol metílico es decir como caso confirmado por metanol y sospechosos por alteración gasométrica y clínica que representa un 97% y paciente que no se cumplen ningún criterio que representa un 3%.

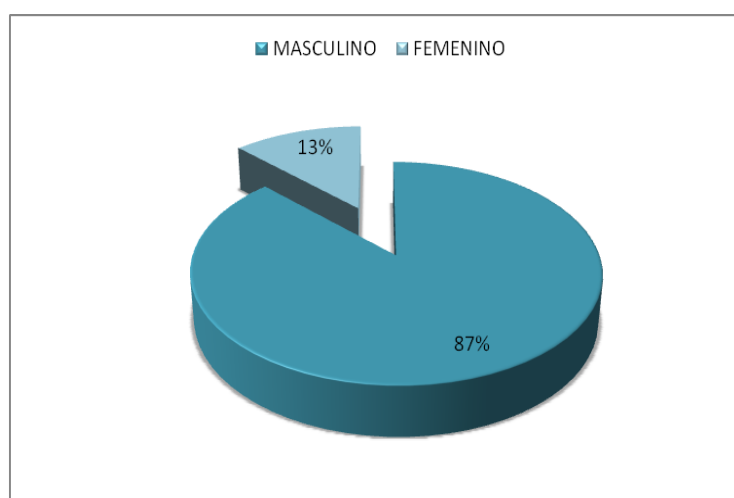
Varios autores como Skrydlewska , Lushine , Barceloux , consideran la combinación de métodos clínico-patológicos para realizar el diagnóstico en los casos de intoxicación por metanol, estableciendo hallazgos en el estado acido- básico , compromiso hemodinámico y alteraciones oftalmo-neurológicas de relevancia clínica.

TABLA Nº 12.-DISTRIBUCIÓN POR SEXO EN FALLECIDOS SOMETIDOS A AUPTOPSIAS MEDICO-LEGALES EN EL HPDA JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.

SEXO	CANTIDAD	PORCENTAJE
MASCULINO	7	87

FEMENINO	1	13
TOTAL	8	100

GRÁFICO N° 14.-DISTRIBUCIÓN POR SEXO EN FALLECIDOS SOMETIDOS A AUTOPSIAS MEDICO-LEGALES EN EL HPDA JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.



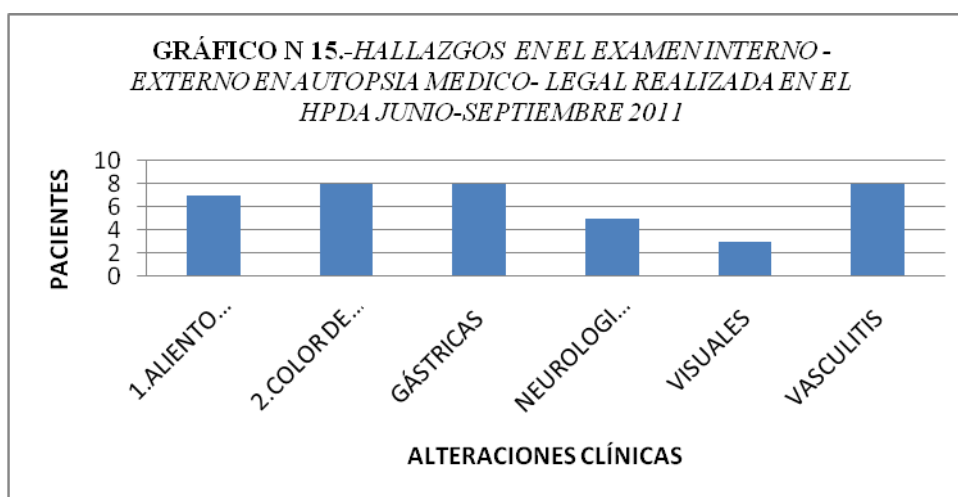
Fiscalía General del Estado Dirección Nacional de política Criminal

Lidia Cristina Villacís Z.

De un total de 8 pacientes sometidos a Autopsia Medico Legal; el 13% fue un caso de una paciente femenina de 34 años de edad con 24 horas post ingesta, que presentó alteraciones gasométricas y falleció en el servicio de emergencia, mientras que el sexo masculino representa el 87% que fueron atendidos dos pacientes en el servicio de UCI y 5 pacientes en el servicio de Emergencia.

TABLA N 13.-HALLAZGOS EN EL EXAMEN INTERNO -EXTERNO EN AUTOPSIA MEDICO- LEGAL REALIZADA EN EL HPDA JUNIO-SEPTIEMBRE 2011.

HALLAZGOS EXAMEN INTERNO - EXTERNO EN AUTOPSIA	CANTIDAD
1.ALIENTO ALCOHOLICO	7
2.COLOR DE PIEL TERROSO-EDEMATOSO	8
3.ERITEMA Y EDEMA EN CAVIDAD GÁSTRICA	8
4.ALTERACIONES NEUROLÓGICAS	5
5.ALTERACIONES VISUALES	3
6. VASCULITIS	8
TOTAL	39 Manifestaciones Clínicas



Fiscalía General del Estado Dirección Nacional de política Criminal

Lidia Cristina Villacís Z.

La AUTOPSIA MÉDICO-LEGAL es un procedimiento metódico, sistemático cuya finalidad es ayudar al esclarecimiento del caso jurídico y su principal interés se centra en conocer el agente etiológico y el mecanismo de producción de las lesiones; los hallazgos clínicos y las evidencias, en donde las más observadas es decir el 100% son el color terroso de la piel y edema generalizado, la vasculitis en distintos órganos de preferencia en el parénquima renal y el edema – eritema en cavidad gástrica , en un caso se observa ulcera gástrica.

Otro hallazgo importante es el Aliento alcohólico descartando aliento a alcohol por etanol que se recibió como tratamiento ,que se determinó en 6 de los 8 pacientes fallecidos, en el informe reporta , 1 de los pacientes recibió alcohol etílico vía oral y 4 pacientes por vía intravenosa.

Las alteraciones neurológicas en los 3 pacientes se manifestó como edema cerebral y poca diferenciación entre sustancia blanca y sustancia gris, en la bibliografía menciona la alteración en la diferenciación cortico-subcorticales es uno de los hallazgos imagenológicos frecuente en pacientes con intoxicación por metanol, Server lo explica secundario al daño citotóxico de los metabolitos del metanol y lo relaciona con pobre pronóstico neurológico cuando se asocia con lesiones en núcleos de la base.

Y por último las alteraciones visuales, que se dieron en 3 pacientes fallecidos, macroscópicamente mostraron cambios degenerativos del ojo, como edema del disco óptico, atrofia de nervio óptico y opacidad completa del cristalino en un caso.

CONFIABILIDAD DE DOSIFICACIÓN DE HUMOR ACUOSO

Los estudios que se realizan en el Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical Leopoldo Izquieta Pérez, con sede en Ambato para envío de muestras a Quito menciona que el envenenamiento por metanol y su asociación con toxicidad severa sobre el sistema nervioso es de forma central y ocular, constituyen un problema de salud en todo el mundo. La confiabilidad del uso del humor vítreo para estudio de cualquier droga es de un 99.3% debido a que se distribuye fácilmente en este tejido, es de fácil obtención y una prueba ideal en cadáveres con grados de descomposición y severos traumas.

La toma de muestras debe ser correctamente tomada mediante medidas de bioseguridad en un tubo de 10ml, con solución salina, para una adecuada preservación hasta su llegada al laboratorio, ya que son consideradas muestras forenses, bien rotuladas, deben ser conservadas a -20 grados centígrados, y con cadena de custodia hasta su análisis.

4.2 Validación de hipótesis

a) Modelo Lógico

Ho: La metanolemia pre y post mortem no es el método diagnóstico confirmatorio en intoxicación por alcohol metílico en pacientes hospitalizados y fallecidos sometidos a autopsias medico legales del HPDA en el período Junio-Septiembre 2011.

H1: La metanolemia pre y post mortem es el método diagnóstico confirmatorio en intoxicación por alcohol metílico en pacientes hospitalizados y fallecidos

sometidos a autopsias medico legales del HPDA en el período Junio-Septiembre 2011.

Verificación

La hipótesis fue verificada por medio de la fórmula del **CHI CUADRADO**, porque se aplicó sobre la base de datos de la tabla N 9 que tiene relación con la variable independiente y los datos de la tabla N 10 que tiene relación con la variable dependiente. Para poder verificar la hipótesis se estratifica a los pacientes según la dosificación de metanol.

ITEMS	ALTERNATIVAS		TOTAL
	SI	NO	
METANOLEMIA PRE POSTMORTEM	73	17	90
DIAGNÓSTICO DE INTOXICACIÓN POR METANOL	87	3	90
TOTAL	160	20	180

Tabla 5: Frecuencia Observada

Autor: Lidia Cristina Villacís Z.

La frecuencia esperada de cada celda, se calcula mediante la siguiente fórmula aplicada a la tabla de frecuencias observadas

$$fe = \frac{(total\ o\ marginal\ de\ renglón) (total\ marginal\ de\ la\ columna)}{N}$$

Donde N es el número total de frecuencias observadas.

Calculamos:

O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
73	80	-7	49	0,67
87	80	7	49	0,56
17	10	7	49	4,9
3	10	-7	49	4,9
TOTAL				11,03

Cálculo del chi cuadrado

Elaborado por: Lidia Cristina Villacís Z.

El valor de χ^2 para los valores observados es:

$$\chi^2 = \sum (O-E)^2/E = 11,03$$

El chi cuadrado proviene de una distribución muestral, denominada distribución χ^2 y los resultados obtenidos en la muestra están identificados por los grados de libertad. Esto es, para saber si un valor χ^2 es o no significativo, debemos calcular los grados de libertad.

Esto se obtiene mediante la fórmula:

$$Gl: (r-1) (c-1)$$

Donde “r” es el número de renglones (fila) de la tabla de contingencia y “c” el número de columnas, en nuestro caso:

$$Gl: (2-1) (2-1)=1$$

Acudimos con los grados de libertad que nos corresponde (Distribución del Chi cuadrado) eligiendo nuestro nivel de confianza (0,05 y 0.01)



Se observó que los porcentajes en cada uno de estos estratos muestran diferencias estadísticamente significativas entre sí, obteniéndose un chi cuadrado con un grado de libertad , por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que es, **La metanolemia pre y post mortem es el método diagnóstico confirmatorio en intoxicación por alcohol metílico en pacientes hospitalizados y fallecidos sometidos a autopsias médico legales del HPDA en el período Junio-Septiembre 2011.**

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

1. La intoxicación por metanol en nuestro país es un problema social porque el Ecuador, es el segundo más alto consumidor de licor en América Latina. Esta investigación fue realizada dentro de los meses de Junio-Septiembre 2011 debido a que en este período fue considerado como brote epidemiológico por el alto número de los pacientes afectados y fallecidos por el consumo de alcohol adulterado.
2. El sexo que mayormente que se ve afectado es el masculino, y la edad ,mayormente observada entre la 2da y 3ra década.Se han descrito 3 fases clínicas en la intoxicación por metanol en los pacientes estudiados: la primera, llamada de latencia, donde el metanol aún no ha sido metabolizado y se produce depresión del sistema nervioso central; la segunda, caracterizada por dolor abdominal y síntomas oftalmológicos; en esta fase se inicia la acidosis metabólica; y la tercera fase, relacionada en forma directa con la severidad de la acidosis metabólica, que se presentó en el estudio el anión gap elevado, todos los pacientes estaban en la segunda y tercera fase y de estos casos 8 se reportaron como fallecidos atendidos en el HPDA.
3. Las alteraciones visuales en el paciente hospitalizado son: visión borrosa, conjuntivas hiperémicas, disminución de agudeza visual , midriasis bilateral , la ceguera en la tercera fase con lesión directa del nervio óptico, mientras que

los hallazgos en el **fallecido** son cambios degenerativos del ojo, como edema del disco óptico, atrofia de nervio óptico y opacidad completa del cristalino .

4. En la autopsias medico legales realizadas en la morgue del HPDA la manera de muerte es de tipo violentaa las manifestaciones clínicas determinadas en fallecido en orden de frecuencia son el color terroso de la piel y edema generalizado, la vasculitis en distintos órganos de preferencia en el parénquima renal y el edema –eritema en cavidad, aliento alcohólico y por último las alteraciones neurológicas y visuales.
5. Según el Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical Leopoldo Izquieta Pérez, la confiabilidad del uso del humor acuoso para estudio de alcohol y cualquier droga o sustancia psicoactivas es de un 99.3.El humor vítreo es fundamentalmente importante en la determinación de alcohol en putrefactos, que no se realizó en los fallecidos.

5.2 RECOMENDACIONES

1. Al realizar mi trabajo investigativo pude evidenciar la falta de información y resultados de exámenes, por lo que recomiendo su análisis anatómico-patológico y toxicológico, que en mi criterio deben realizarse de forma inmediata para definir el diagnóstico e instaurar el tratamiento.
2. En el área de Estadística, Epidemiología, y Fiscalía evidenció el difícil acceso a la información y recolección de datos, registro de pacientes por ser casos médico legales, en medio de juicios y de discrepancias por el manejo.
3. Es prudente para el médico legal esperar el reporte de alcohol y drogas de abuso por parte del laboratorio cuando las causas de muerte no estén claramente establecidas al momento de finalizar la autopsia, para efectos de no pasar por alto una intoxicación de este tipo.
4. La determinación de las concentraciones de alcohol postmortem debe ser siempre un análisis solicitado como parte de toda investigación policial y forense en casos de muerte violenta donde el agente causal sea el antecedente de consumo de alcohol u otras drogas ilícitas.
5. Se realizó en un paciente la dosificación de metanol en humor acuoso, de una muestra tomada por la Dra., Ma. Dolores Villagómez (Médico Perito Fiscalía) pero no se pudo disponer de resultado debido a que se encuentra caso en Juicio por denuncia Legal para defensa de política criminal en contra de *Vinos Tentador*.

CAPITULO VI

6. PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS

TEMA: “Sugerir a la Fiscalía de Tungurahua ordene la dosificación de metanol en humor acuoso en las muestras de los pacientes fallecidos por intoxicación con metanol en el HOSPITAL REGIONAL DOCENTE AMBATO”.

AUTOR: Lidia Cristina Villacís Zamora

DIRECCIÓN Huachi Grande

TELÉFONO 087043669

EMAIL lyddia_kv@yahoo.es

TUTOR Dra. Mayra Fernanda Palacios Sacoto

COLABORADORES

Dra. Ma. Dolores Villagomez- Médico perito de la Fiscalía Tungurahua

Dr. Wilson Culqui- Médico Legista Policía Judicial Tungurahua

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Los casos de intoxicación aguda por metanol que se han presentado en la población general a través de la historia, demuestran que la causa principal ha sido el consumo accidental de licor adulterado. La exposición intencional suicida y la ocupacional se dan en menor proporción. En la literatura mundial aparecen consignados muchos casos de intoxicaciones agudas, tal como la relatada por Buller y Wood (1904), quienes reportaron 235 casos de personas que fallecieron y otras que quedaron ciegas por la exposición accidental (licor adulterado) y también ocupacional. Litovitz et al (1988) informaron de 1.601 casos de intoxicación aguda sucedidos en los EE.UU. en el año 1987. La mitad de estos individuos requirió hospitalización y el índice de mortalidad fue de 0,375%. Situaciones similares han sido observadas en Atlanta (1951), con 323 personas afectadas, de las cuales fallecieron 41. Así mismo, en 1979, en la Prisión Estatal de Michigan, hubo 46 presos intoxicados de los cuales tres fallecieron.

En países latinoamericanos el comportamiento ha sido similar aún en años recientes. En Nicaragua, en el 2006 se presentó una intoxicación masiva que resultó afectando a 788 personas que ingirieron “guaro”, un preparado de destilado casero que contenía metanol. En esta ocasión, 44 personas murieron y 15 quedaron ciegas. En San Salvador se reportaron 123 muertes por ingerir licor adulterado entre los años 2000 y 2001. En Colombia se presentan casos aislados por intento suicida o casos accidentales en la población pediátrica, y también brotes, que son la mayoría y tienen como antecedente el consumo de licor

adulterado, el cual se distribuye más fácilmente en épocas festivas, periodo éste de mayor riesgo para la población que consume licor. Casos como el ocurrido en Bogotá en la famosa “boda fatídica” (años 60) cuando los novios y varios invitados resultaron afectados. En Barranquilla se han presentado dos brotes masivos, el primero en septiembre de 1989 con 31 personas, de las cuales 21 fallecieron y, el segundo en mayo del 2004 cuando resultaron afectadas 50 personas y 19 fallecieron, dejando además personas ciegas y otras con secuelas neurológicas. Durante el 2005 se notificaron 41 casos de intoxicación por metanol; comportamiento similar se observó en el año 2006 con 44 casos; en el año 2007 hubo un aumento significativo de casos, con 136 personas intoxicadas en todo el país. En el 2008 esta cifra ya ha sido superada; sin embargo, se debe tener en cuenta que 88% (166/193) de los casos ingresó al sistema por clínica y un menor porcentaje fueron confirmados por laboratorio.

Ecuador no está exento de este tipo de problemas de salud, en el año 2011 fueron intoxicados más de 200 personas de las cuales alrededor de 50 personas fallecieron y aproximadamente 40 personas quedaron con secuelas principalmente alteraciones de la visión.

Esta situación se debe a que en la mayoría de los entes territoriales no se dispone del apoyo de laboratorio para determinar metanol en sangre. A esto se suma el poco conocimiento que se tiene de la sustancia, los diferentes tipos de exposición y las dificultades en el diagnóstico oportuno de la intoxicación, no obstante es requisito fundamental realizar la dosificación de metanol en tejidos ricos en agua como por ejemplo el humor acuoso, en donde el metanol ingresa y se queda allí,

según informes medico legales de Tungurahua, las muestras de humor acuosos de las 8 personas que fallecieron con “diagnostico de intoxicación por metanol aun se encuentran en refrigeración”, nuestro propósito es sugerir a la fiscalía de Tungurahua se ordene la dosificación de metanol en humor acuoso de los pacientes fallecidos por dicha intoxicación, con el objetivo de determinar si este aunque más invasivo es un método diagnostico de intoxicación por metanol más seguro y confiable, ya que inclusive se han reportado sensibilidad de la metalonemia de 88% a 92% como se describe más arriba.

6.3 JUSTIFICACIÓN

Las razones que justifican la presente propuesta son las siguientes:

- ❖ El diagnóstico certero y preciso de la intoxicación por metanol. En los pacientes que fallecieron con dicho diagnóstico.
- ❖ La necesidad de encontrar un examen para la intoxicación por metanol 100% sensible y especifica y que no cree confusión ni alteraciones en el diagnóstico en este tipo de situaciones.
- ❖ La bibliografía describe a la intoxicación por metanol, y que esta sustancia se distribuye de mejor manera en los tejidos ricos en agua con el humor acuoso, el cerebro y el riñón, así que una vez que ingresa por la vía que haya ingresado, se absorbe principalmente en la sangre y desde ahí se distribuye por los tejidos ricos en agua, por ejemplo si se distribuye

principalmente en el humor acuoso, es ahí donde se queda por más tiempo disminuyendo la cantidad en sangre pudiendo ser mínima o indetectable a este nivel y muy detectable en otros tejidos, a pesar de ser un procedimiento invasivo, si se realiza con la técnica adecuada, no hay dificultades ni complicaciones en el procedimiento de obtener humor acuoso a través de un jeringuilla descartable.

- ❖ Las muestras de los pacientes que fallecieron con diagnóstico de intoxicación por metanol, actualmente se encuentran en refrigeración, esperando la orden del fiscal para la dosificación de metanol en estas muestras, por ello sugerimos al responsable de la orden de realizar la dosificación de esta sustancia tóxica.

6.4 OBJETIVOS

Objetivo general

- ❖ Mejorar los criterios técnicos para el diagnóstico de la intoxicación por metanol de acuerdo a los procesos establecidos en el ámbito internacional.

Objetivos específicos

- ❖ Dosificación de metanol en humor acuoso.
- ❖ Dosificación de metanol en sangre
- ❖ Correlacionar las dosis encontradas

- ❖ Verificar en donde encontramos mayor concentración.

6.5 ANALISIS DE FACTIBILIDAD

La propuesta realizada es posible realizarla ya que aparte de ser una obligación de la fiscalía el solicitar la dosificación de metanol en humor acuoso, nuestro propósito es recordar o sugerir que lo hagan, así mismo esto será de utilizad para correlacionar las dosis de metanol encontrada en humor acuoso con las dosis encontradas en sangre, mismo que ya disponemos.

Se cumplido con el primer paso para que las muestras sean enviadas al Instituto Izquieta Pérez, en donde serán dosificadas las muestras, el resultado que se obtenga será enviadas a la Fiscalía de Tungurahua de donde el autor se encargara de recogerlas realizar una base de datos y correlacionarlas.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

La intoxicación por metanol constituye una entidad clínica de pronóstico vital. La principal causa de intoxicación se debe a la ingesta de bebidas adulteradas. 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. La implementación de un protocolo para vigilancia epidemiológica de la intoxicación aguda por metanol puede disminuir el impacto negativo sobre la salud de la población consumidora de bebidas alcohólicas y prevenir su aparición en otros grupos.

El **alcohol metílico** es un producto líquido a temperatura ambiente, volátil, inflamable, con leve olor a alcohol. Tanto el metanol como sus metabolitos son tóxicos una vez ingresan al organismo. Esta sustancia también es conocida como metanol, alcohol de madera, carbinol o alcohol de cocina. Es ingrediente común en muchos productos industriales y domésticos (metilaminas, etilenglicol, formaldehído, solventes, removedores de pinturas, soluciones de limpieza, resinas, adhesivos, anticongelantes, productos fotográficos y otros). Las intoxicaciones producidas por el metanol son consecuencia de su utilización fraudulenta en bebidas alcohólicas en sustitución del etanol o por deficiencias en el proceso de destilación, lo que ha dado lugar a intoxicaciones epidémicas. A su vez, la intoxicación se puede dar con fines suicidas y en los alcohólicos crónicos que se ven obligados a consumir esta sustancia por falta de dinero.

Su amplio uso en la industria aumenta el riesgo de exposición ocupacional por inhalación de sus vapores o la absorción por piel. La principal causa de intoxicación aguda en la población general adulta ocurre principalmente por el consumo de licor adulterado; no obstante, su venta libre, fácil acceso, bajo costo (es tres veces más económico que el alcohol etílico) y capacidad de producir similares efectos embriagantes al etanol, hacen de él una sustancia ideal para la adulteración de las bebidas alcohólicas.

El cuadro clínico es más grave y progresa rápidamente a la depresión del sistema nervioso central, convulsiones y coma; la mortalidad en este grupo de edad puede llegar al 50% (Botero O, 2004). El alcohol metílico es rápidamente absorbido en

el tracto gastrointestinal y también puede hacerlo por piel y vía respiratoria. Una vez absorbido se distribuye rápidamente por los tejidos. Se pueden encontrar niveles de metanol en sangre 30 a 90 minutos después de ser ingerido y su vida media se ha calculado en promedio de 2 a 24 horas, pero en presencia de etanol puede prolongarse hasta 30 o 52 horas. El metanol es eliminado en un 3 a 10% inmodificado por orina y en menor proporción por el aire espirado. La mayor parte del metanol que ingresa al organismo es metabolizado en el hígado en un 90 a 95%, es oxidado por la enzima alcohol deshidrogenasa para ser transformado en formaldehído, el cual es rápidamente convertido en ácido fórmico por la enzima aldehído deshidrogenasa. Éste último se convertirá en anhídrido carbónico (CO₂) y agua mediante una oxidación dependiente del folato. El formaldehído y el ácido fórmico son los metabolitos causantes del cuadro clínico presente en la intoxicación. La administración de folatos durante el tratamiento ejerce una acción protectora, estimulando la transformación del ácido fórmico en CO₂. Se ha identificado al ácido fórmico como el metabolito responsable de los efectos tóxicos del metanol, el cual inhibe la citocromo oxidasa, interfiriendo así directamente con el transporte de electrones en la cadena respiratoria (Eells y col., 1996; Wallace y col., 1997).

Existe evidencia de que este ácido inhibe la función mitocondrial en la retina y aumenta el estrés oxidativo ya su concentración en humor acuoso y vítreo es muy elevada (Semmes y col., 2001). La susceptibilidad a los efectos tóxicos del metanol es variable, pero la ingesta de una pequeña cantidad (15 a 30 ml al 100%), puede dar lugar a una intoxicación grave. La dosis tóxica de metanol

presenta variaciones individuales; para un adulto es de 60-250 ml de metanol al 40%, aunque se ha reportado sobrieda con 500-600 ml y muerte con tan sólo 15 ml.

Manifestaciones clínicas

El intervalo entre la ingesta y la aparición de las manifestaciones clínicas es variable (de pocos minutos hasta 72 horas). En la mayoría de los casos los síntomas iniciales (embriaguez, somnolencia y vértigo) se siguen de un periodo asintomático, especialmente si el metanol se ingiere mezclado con etanol. Concentraciones de etanol entre 100 y 150 mg/ml pueden retrasar la instauración de los síntomas hasta que se haya metabolizado una cantidad suficiente de etanol como para que el metanol empiece a transformarse en sus metabolitos tóxicos. Sin embargo, incluso si el metanol se consume solo, pueden transcurrir de 12 a 24 horas hasta que se produzcan concentraciones de metabolitos tóxicos en cantidad suficiente como para producir síntomas. Debe tenerse en cuenta que la ausencia de clínica inicial no excluye el posterior desarrollo de toxicidad importante. Para una mejor comprensión en la evolución del cuadro clínico de la intoxicación por metanol, se han caracterizado dos períodos.

Periodo de latencia.

Se presenta durante 8-24 horas (promedio de 12), pero puede prolongarse hasta 2 días después de la exposición. Los pacientes intoxicados no presentan sintomatología específica, frecuentemente se confunde y es poco diferenciable de la intoxicación etílica. El paciente presenta síntomas de embriaguez, percibidos

como un “guayabo” más intenso de lo usual, presentando cefalea pulsátil, dolor abdominal, náuseas, vómito, incoordinación motora y depresión leve del sistema nervioso central. En este periodo generalmente no se presenta acidosis metabólica, ya que el metabolismo del metanol no es tan rápido. El periodo de latencia puede prolongarse cuando se ha ingerido etanol simultáneamente.

Periodo de acidosis metabólica

Se presenta aproximadamente de 12 a 30 horas después de la ingestión de alcohol metílico. Los pacientes presentan gran variedad de síntomas, entre los cuales se destacan cefalea, náuseas, vómito, dolor abdominal tipo cólico, mialgias y diarrea en menor proporción, además el paciente puede presentar dificultad respiratoria con taquipnea (respiración de Kussmaul), bradicardia e hipotensión, alteraciones del sistema nervioso como parestias, debilidad muscular y convulsiones con mal pronóstico si estas se presentan. Durante esta etapa se ha metabolizado el metanol a formaldehído y ácido fórmico, presentándose acidosis metabólica grave y desarrollo de desórdenes visuales. Si el paciente no recibe tratamiento, el cuadro progresa y se presenta ceguera, colapso circulatorio, convulsiones, coma y muerte debido a falla respiratoria.

Las alteraciones visuales son el signo clínico más específico y está presente en la mayoría de pacientes, por tal motivo requiere una descripción más detallada que a continuación la realizamos.

Se inicia generalmente seis horas después de la ingestión y puede presentarse

hasta 48 horas después. Los pacientes refieren visión borrosa, fotofobia, fosfenos, escotomas, colores alrededor de los objetos y marcada disminución de la agudeza visual. El fondo de ojo muestra hiperemia del disco óptico, que es la anomalía más común en la retinoscopia en estadios agudos y persiste durante dos a siete días. El edema peripapilar es frecuente pero su aparición es más lenta y persiste por más de ocho semanas. La atrofia óptica se puede desarrollar en uno a dos meses y por tal motivo el paciente puede perder la visión. La presencia de midriasis precoz no reactiva es un signo de mal pronóstico y significa pérdida irreparable de la función visual. Diagnóstico Antecedente o sospecha de exposición a la sustancia Cuadro clínico compatible con la intoxicación aguda por metanol Presencia de alteraciones visuales. Aparición de acidosis metabólica. Anión Gap osmolar elevado ($>10-12$ mOsm/kg H₂O) La confirmación se obtiene mediante la determinación de niveles de metanol en sangre o niveles de formaldehído y ácido fórmico en orina/sangre

- ❖ Niveles séricos > 20 mg/dl son tóxicos
- ❖ Niveles séricos > 40 mg/dl son letales
- ❖ Niveles séricos bajos o ausentes de metanol no descartan la intoxicación

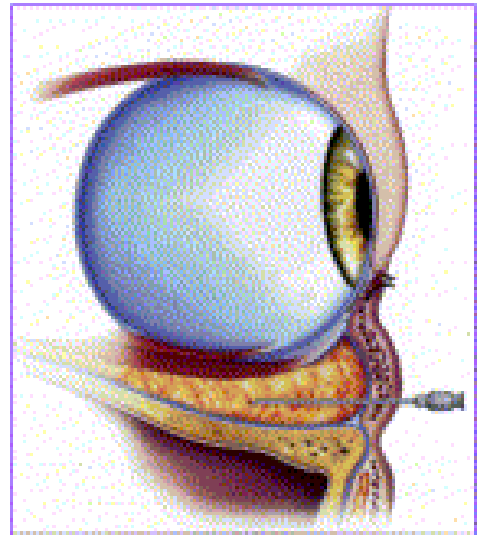
El TAC cerebral o RM presentan imágenes compatibles con un infarto bilateral del putamen, lo cual parece ser un efecto tóxico selectivo del metanol; las lesiones tienen correlación con la clínica, y son similares a las observadas en la intoxicación por monóxido de carbono y en la hipoxia-anoxia.

Exámenes complementarios

Ya se ha descrito parte de los exámenes complementarios pero sobre la metalonemia, y los exámenes de imagen, pero es necesario ampliar la información sobre la forma de realizar en primer lugar la obtención de humor acuoso para que en el laboratorio sea dosificado.

Como tomar la muestra de humor acuoso

1. . Pcte en posición primaria de la mirada, si el paciente esta inconsciente se puede realizar en decúbito dorsal con un ayudante que trata de poner en el centro del ojo la pupila. O tratanto de imitar la posición primaria de la mirada
2. Identificamos el párpado inferior.
3. Identificamos el Suelo orbitario
4. Introducimos la aguja entre el globo y el anillo orbitario inferior
5. A dos tercios internos con el tercio externo
6. Antes del ecuador del ojo debe inclinarse y dirigirse hacia arriba y al centro de la órbita.
7. Aspiráramos y obtenemos el humor acuoso 1 cm. Muestra suficiente para la dosificación de metanol en este líquido.



El análisis o dosificación de metanol depende del libratorio y de la técnica utilizada.

Tratamiento.

El tratamiento debe estar dirigido a reducir al máximo la formación de los metabolitos tóxicos del metanol, lo cual se logra con la administración de etanol.

La base de su uso se debe a la mayor afinidad que tiene este alcohol por la enzima alcohol deshidrogenasa con respecto al metanol (20 veces); de esta manera se reduce la formación de sus metabolitos, lográndose la eliminación completa del metanol y el control de los daños ocurridos por la intoxicación.

El tratamiento debe incluir lo siguiente:

Mantenimiento de la vía aérea y soporte ventilatorio si es necesario.

Tratamiento de las convulsiones cuando se presenten.

Lavado gástrico: se realiza solo hasta la primera hora después de la ingestión, pasado a este tiempo el metanol se ha absorbido completamente. El metanol no se adhiere bien al carbón activado, por lo tanto su uso no está indicado.

Líquidos endovenosos • Control de la acidosis metabólica: bicarbonato 0.5-1mEq/Kg. Antídoto: una vez identificado el caso como intoxicación aguda por metanol, se debe iniciar el tratamiento específico. Existen dos antídotos que actúan bloqueando la enzima alcohol deshidrogenasa, el 4-methylpyrazole (fomepizole) y el alcohol etílico (etanol) (10). Cuando no se dispone de ampollas de etanol absoluto se puede suministrar por vía oral una bebida de alto contenido de éste alcohol (etanol), como el vodka, el whisky (45-50%) o el aguardiente al 30%.

Hemodiálisis: está indicada cuando los niveles de metanol son mayores de 40mg/dl, bicarbonato sérico <10mmol/L, pH<7.19, ácido fórmico mayor 200mg/L, y no hay respuesta al tratamiento inicial o hay alteraciones visuales.

Tratamiento	Presentación	Dosis carga	Dosis mantenimiento	Observaciones
Etanol absoluto al 96%	Ampolla de 2, 5 y 10 ml.	1 c/c/kg diluido al 10% en SSN o DAD 5% IV, pasar en 30 min.	0,16 cc/kg/hora diluido al 10%,	Los niveles de etanol en sangre se deben mantener en 100 mg/dl para mantener bloqueada la enzima. Mantener la etiloterapia por lo menos durante 72 horas.
Acido fólico	Ampolla 5-10mg/1ml en 10ml		50 mg VO o IV cada 4 horas. Niños: 1mg cada 5 horas.	

Bicarbonato de sodio	Ampolla 10ml, 1meq/ml	0,5-1mEq/Kg diluir en DAD al 5%, hasta obtener un pH entre 7,4 – 7,5		
----------------------	-------------------------------------	---	--	--

Fuente: Guías para el manejo de Urgencias Toxicológicas del MPS.

La implementación de un protocolo para la vigilancia epidemiológica ayuda a corregir las deficiencias en el diagnóstico y orienta el proceso de análisis situacional de eventos y brotes, incluyendo entre otros aspectos, la confirmación por laboratorio de todos los casos de intoxicación aguda por metanol. Para que esto suceda, los laboratorios de salud pública de los entes territoriales tendrán que implementar la metodología analítica necesaria para dar cumplimiento a este requisito. El diagnóstico temprano reduce las cifras de morbimortalidad en las personas intoxicadas y aporta a la optimización y eficiencia del sistema de vigilancia en salud pública.

6.7 METODOLOGIA. MODELO OPERATIVO

La secuencia o procedimientos a realizarse serán como se explica a continuación:

Redacción de solicitud dirigida al fiscal de Tungurahua pidiendo o sugiriendo la orden de dosificación de metanol en humor acuoso.

- a. Comprobación de si las muestras se han enviado al Instituto de Medicina Tropical Leopoldo Izquieta Pérez.
- b. Obtención de los resultados a través de la Fiscalía de Tungurahua
- c. Correlación de dosificación de metanol en sangre y humor acuoso
- d. Conclusiones.

Todo el procedimiento será realizado por el investigador.

6.8 ADMINISTRACIÓN

En este caso como se trata de una propuesta investigativa, el responsable o administrador de la propuesta será el investigador, quien estará pendiente de que el procedimiento se cumpla a cabalidad y se llegue a obtener los resultados de la dosificación de metanol en humor acuoso.

6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

Una vez concluido con el procedimiento para la obtención de metanol, en humor acuoso, será el investigador el que evalúe con el último objetivo la correlación entre el metanol en sangre y el metanol en humor acuoso para determinar cuál es el líquido que mayor concentración tiene y a la vez determinar cuál es el método diagnóstico más sensible.

4.1 BIBLIOGRAFÍA

1. AGUSTÍN GUERRERO SALCEDO, Artículo Guía práctica de intoxicación masiva con alcohol adulterado,
2. BOLETÍN EPIDEMIOLÓGICO No 37.- Evento: Intoxicación por Alcohol Metílico. Fecha del Informe: jueves, 08 de Septiembre del 2011. Hora del Informe: 18h30
3. Los fallecidos por consumo de alcohol adulterado aumentan, El Universo, Comunidad, Sábado 18 de agosto del 2011, Guayaquil – Ecuador. URL disponible en: <http://www.eluniverso.com/2011/18/8>
4. Aumenta cifra de muertos por licor con metanol, Diario el Tiempo, Cuenca-Ecuador disponible en eltiempo.com.ec. 19/08/11 y Una epidemia sin fin: ya son 46 los muertos por el metanol en Ecuador, Dietilenglicol y metanol: unidos por el mecanismo de toxicidad y por los brotes masivos.
5. MSP, boletín epidemiológico, N 37, Intoxicación por alcohol metílico en provincias.
6. CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR (PDF), TÍTULO II, DERECHOS, Capítulo segundo; Derechos del buen vivir; Sección séptima. Salud – Capítulo tercero. Derechos de las personas y grupos de atención prioritaria; Sección primera. Adultas y adultos mayores Págs.: 16-18, TÍTULO VII. RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR; Capítulo primero. Inclusión y equidad; Sección segunda; Salud. Págs.: 105-107.URL disponible en <http://www.asambleanacional.gov.ec>
7. Código de Procedimiento Legal, Artículos: 81 y 82


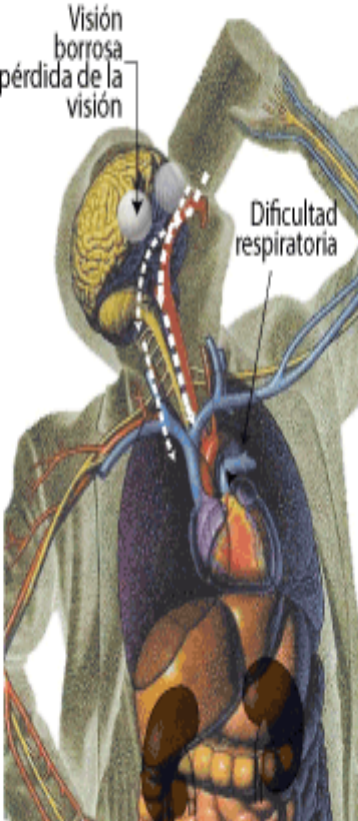








8. Asamblea Médica Mundial, Helsinki. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial recomendaciones para guiar a los médicos en la investigación biomédica en personas. Junio 1964.
9. CÓRDOBA DARÍO, Toxicología, Editorial Manual Moderno, Cuarta Edición, 2000, Páginas 393-398.
10. ELLENHORN MATTHEW J. Diagnosis and treatment of human poisoning, Ed. Williams and Wilkins, Second Edition, 1997, Pag. 1149-1151.
11. GOLDFRANK, S. Toxicology forense, Ed. Appleton and Lange, 6ta Edition, 1998, Pag. 1053-1069.
12. HADDAD, SHANNON, WINCHESTER, Clinical management of poisoning and drug overdose, W.B. Saunders company, Third Edition, 1998, Pag. 491-495.
13. OLSON KENT R. Poisoning and Drug overdose, Ed. Appleton and Lange, Third Edition, 1999, Pag. 370-371, 218-220.
14. TINTINALLI JUDITH E Y COL. Medicina de urgencias Vol. II. Ed McGraw-Hill Interamericana, Cuarta edición, 1997, Pag. 941-943.
15. BENNETT ET AL: Acute methanol poisoning. Medicine 1993; 32: 431-457.
16. BOTERO Patiño, Omar. Intoxicación por metanol. Toxicología de Darío Córdoba. Editorial El Manual Moderno. 5 Edic. 2006. Pág. 472 – 476.
17. BRENT JEFFREY MD; fomepizole for the treatment of methanol poisoning. N Engl J Med 2001;344:424-9

18. ECHEVERRY M L, Gallego H A, Conrado L. Intoxicación por metanol.
En: Protocolos de Urgencia. Servicio Nacional de Salud de Antioquia.
Hospital Universitario San Vicente de Paúl. Medellín, 1992.
19. ENCICLOPEDIA DE MEDICINA. Higiene y seguridad en el trabajo.
Alcohol metílico, uso Industrial. Ed. Sucesores de Rivadeneira. Madrid.
OIT 826 - 830, 1992.
20. GOLDFRANK'S. Toxicologic emergencies. 4^a ed. International Ed.
1990,481.
21. GUERRERO Salcedo, Agustín; BELTRAN Nelly. Intoxicación por
metanol. Toxicología de Darío Córdoba. Editorial El Manual Moderno. 5
Edic. 2006. Pág. 477 – 492.
22. JACOBSEN D, MCMARTIN KE. (1997) Antidotes for methanol and
ethylene glycol poisoning. J Toxicol Clin Toxicol 35, 127-43.
23. KRUSE JA. Methanol poisoning. Intensive Care Med 1992; 18: 391-7.
24. LADRÓN DE GUEVARA, J., MOYA PULEYO, V. Toxicología
Médica, Interamerican McGraw Hill. Ma. drid, 1995, 423.
25. LITOVITZ, Toby. Alcoholes: Etanol, Methanol, Isopropanolol,
Etilenglicol. Clínica Pediátrica de Norteamérica. Editorial Interamericana.
Vol. 2 1986. Pág. 323 - 326
26. MARRUECOS, L., NOGUE, S., NOLLA, J. Toxicología clínica.
Springer Barcelona. 1993, 174.
27. MATEU SANCHO, J. Toxicología Médica. Ed. Doya, Barcelona,
1994,113.

ANEXOS



LICOR ADULTERADO

Fallecidos	Síntomas
Los Rios  20	 <ul style="list-style-type: none"> • Dolor de cabeza • Dolor abdominal • Náusea o vómito • Excesiva sudoración • Coloración azulada de la piel por falta de oxígeno en la sangre (ver labios y uñas) • Disminución de la producción de orina <p>Debe buscar atención cualquier persona que ha ingerido una bebida alcohólica sin marca o de origen desconocido desde el 10 de julio del 2011 y presente síntomas.</p> <p>Los daños por intoxicación por metanol son graves e irreversibles y una pequeña dosis (aprox. dos vasos) puede llevar a la muerte.</p>
Pichincha  1	
Tungurahua  11	
Cañar  1	
Azuay  10	
Manabi  1	
Guayas  2	
Bolívar  1	
* Napo  6	

* Reportados por autoridades locales de salud

Ministerio de Salud Pública e Investigación de EL UNIVERSO



POVIN CIA	SOSPECHOSO Y PROBABLES *	CONFIRMADO	TOTAL DE NOTIFICADOS	FALLECIDOS
CARCHI	0		0	
IMBABURA	5	1	6	
PICHINCHA	4	3	7	1
COTOPAXI	8	1	9	
TUNGURAHUA	41	8	49	11
CHIMBORAZO	6		6	
BOLIVAR	4		4	
CAÑAR	0	1	1	1
AZUAY	8	10	18	10
LOJA	0		0	
SUCUMBIOS	0		0	
ORELLANA	3		3	
NAPO	56	18	74	
PASTAZA	0		0	
MORONA	0		0	
ZAMORA	0		0	
ESMERALDAS	2		2	
MANABI	6	1	7	1
STO DOMINGO	1		1	
LOS RIOS	20	116	136	20
GUAYAS	25	4	29	2
STA ELENA	0		0	
EL ORO	6		6	
GALÁPAGOS	0		0	
TOTALES	195	163	358	46



Características	Toxicidad
<p>Se produce por síntesis química o por destilación de la madera.</p> <p>Se trata de un hidrocarburo sustituido con un solo grupo hidroxilo. Tiene un olor picante característico.</p> <p>Usos</p> <p>a. Alcohol de quemar madera (utilización doméstica).</p> <p>b. Como disolvente de lacas, barnices y pinturas.</p> <p>c. Como intermediario de síntesis en la fabricación de algunas materias plásticas y de algunos compuestos orgánicos (ésteres, formol, aldehídos), etc.</p> <p>d. Como anticongelante.</p> <p>CMP: 200 ppm CMP-CPT: 250 ppm TLV-TWA: 200 ppm (ACGIH) STEL/C: 250 ppm</p>	<p>Intoxicación aguda por inhalación.</p> <p>Son muy raras:</p> <p>a) Trastornos locales: irritación de la mucosa respiratoria, de la piel y de los ojos.</p> <p>b) Trastornos neurológicos: Cefalalgias, fatiga, insomnio, vértigos y ataxia.</p> <p>c) Trastornos de la visión.</p> <p>Exposición crónica</p> <p>Son targets del metanol: el nervio óptico, S.N.C., piel y mucosas.</p>
Examen periódico. Detección de los efectos tóxicos (Vigilancia médica)	Examen periódico (Vigilancia biológica)
<p>ANUALMENTE</p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <p>a) Dermatológica</p> <p>b) Neurológica</p> <p>c) Oftalmológica</p> <p>d) Otorrinolaringológica</p> <p>FONDO DE OJO</p>	<p>SEMESTRAL.</p> <p>METANOL URINARIO.</p> <p>Índice Biológico de Exposición (profesional) Hasta 15 mg/l.</p> <p>Se puede medir ÁCIDO FÓRMICO EN ORINA.</p> <p>Concentración sin exposición profesional: < a 50 mg/g de creatinina.</p> <p>Concentración sin efecto adverso: < a 80 mg/g de creatinina.</p>