

11228



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**



CIUDAD DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
E INVESTIGACION**

SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL

DIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA

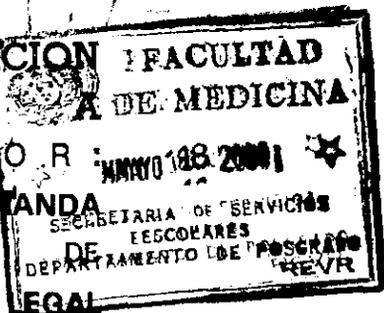
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE ENSEÑANZA DE POSGRADO

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION
EN MEDICINA LEGAL**

**CORRELACION ENTRE EL POTASIO Y UREA EN
HUMOR VITREO Y EL TIEMPO DE LA MUERTE**

2172

**TRABAJO DE INVESTIGACION FACULTAD
C L I N I C A DE MEDICINA
PRESENTADO POR: MAYO 18 2001
DR. GERMAN BAZAN MIRANDA
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA LEGAL**



ASESOR DE TESIS: DR. FRANCISCO GARCIA ARELLANO

2000



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Vo. Bo.

DR. MANUEL GERARDO VAZQUEZ GALINDO



PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN
MEDICINA LEGAL

Vo. Bo.

DRA. CECILIA GARCIA BARRIOS

DIRECTORA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Por regalarme la vida, lo más valioso que un ser humano pueda tener y brindarme la oportunidad de llegar hasta donde me encuentro el día de hoy.

A mis Padres:

Por brindarme su amor, su apoyo, enseñarme a luchar en la vida y tener el mejor ejemplo de superación personal.

A Miguel, Rocio y Miguelito:

Por saber que siempre cuento con ellos.

A Paty:

Por ayudarme a ser emprendedor, apoyarme en todo momento, con su cariño, carácter y firmeza para enfrentar a la vida y sobre todo su paciencia.

A mis Abuelos, y a los que se han adelantado, por sus sabios consejos.

A mis Tíos, Primos, Amigos por su constante apoyo.

A la Dra. Minerva Vargas Cabrera:

Por su amistad y ejemplo a seguir como Médico Legista.

Al Hospital General Xoco por darme la oportunidad de formarme como especialista

A mis amigos de la Especialidad:

Carlos, Eduardo y Reynaldo: su amistad y el apoyo de grupo.

A TODOS MUCHAS GRACIAS

RESUMEN

La Medicina Legal es un conjunto de conocimientos en la cual se auxilia de muchas disciplinas para ayudar al derecho penal para una correcta impartición de justicia.

Dentro de esta ciencia se encuentra la Tanatología que estudia los cambios físicos, químicos y microbianos observados en un cadáver a partir del momento en que se produjo la muerte. Uno de sus objetivos es descubrir elementos y técnicas, que a lo largo de la historia se han empleado y utilizado para la determinación del cronotanatodiagnóstico.

Actualmente la determinación de potasio y urea para establecer el tiempo de la muerte es una técnica accesible y fácil, que ha tenido resultados importantes para tal fin.

En la presente investigación se estudió la correlación entre el potasio y la urea en el humor vítreo con el tiempo de la muerte, realizado en un censo de cadáveres que ingresaron al departamento de Patología del Hospital General Xoco en el periodo del 1º. al 30 de enero del 2000, cuya causa de defunción fue por un hecho violento, traumático o por padecimiento médico.

La muestra del humor vítreo fue analizada en el laboratorio para obtener la cuantificación del potasio y la urea y se correlacionó con las horas de fallecido que tenía el cadáver.

Se obtuvieron 36 muestras de humor vítreo, obteniendo una correlación de 0.91, se concluye que dentro de las primeras cuatro horas no existe liberación de potasio y después de estas horas aproximadamente aumenta 0.20 mEq. por litro por hora, es recomendable realizar el estudio en una muestra mayor con control de la temperatura del departamento de Patología.

Palabras claves: tanatología, cronotanatodiagnóstico, potasio, urea y humor vítreo.

INDICE

Vo.Bo.

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

INTRODUCCION 1

MATERIAL Y METODO 11

RESULTADOS 13

DISCUSION 16

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 20

ANEXOS:

Fig. 1.- Edad.

Fig. 2.- Causas de muerte violenta.

Fig. 3.- Tipo de muerte padecimientos médicos

Fig. 4.- Correlación concentración de potasio y tiempo de muerte.

INTRODUCCION

La Tanatología es el capítulo de la Medicina Legal que estudia los cambios físicos, químicos y microbianos observados en un cadáver a partir del momento mismo de haberse producido la muerte. Su propósito es establecer el cronotanatodiagnóstico.¹

Por cronotanatodiagnóstico debe entenderse el estudio de los signos biológicos que permiten el estado de la muerte, así como la utilización de métodos especiales para tratar de determinar el tiempo transcurrido desde el momento de ocurrida la muerte.¹

Actualmente se encuentra documentada la utilidad de procedimientos químicos y bioquímicos como auxiliares en la estimación del tiempo de la muerte. Este tipo técnicas que pueden dividirse en los siguientes grupos:

- Procedimientos en el cadáver reciente.

- Procedimientos en restos óseos.

- Procedimientos en casos especiales.(Sumergidos).

Los procedimientos en el cadáver recientes están basados en la detección de sustancias que determinan el grado de destrucción celular que conlleva el paso del tiempo sobre el cadáver. El medio más apropiado para este tipo de análisis es el Humor Vitréo. El ojo constituye una cámara cerrada poco influenciada por variaciones homeostáticas y al mismo tiempo resistente a la putrefacción inicial.

Respecto a las sustancias que deben investigarse en este medio, se han mencionado algunos electrolitos, entre ellos uno de los más populares es la determinación del potasio.²

El potasio es un ion eminentemente intracelular. Cuando sobreviene la lisis celular el potasio sale masivamente de las células y puede ser medido en diferentes fluidos. La cuantificación de potasio debe realizarse en medios que se alteren poco por estos fenómenos premortales.

La determinación de potasio ha sido utilizada desde hace algún tiempo sin proporcionar resultados concluyentes. Las causas de esta variabilidad pueden derivar del hecho de que el potasio es influido por situaciones como la edad del sujeto, la temperatura ambiente y la existencia de enfermedades previas.

Lange y cols. han analizado los datos procedentes de 6 estudios con un total de 790 casos y rechazan que el modelo de ecuación lineal y de varianza constante sea aplicable a la determinación del intervalo post mortal a través del potasio en humor vítreo. Estos autores adaptan curvas a cada uno de los diferentes estudios y después las combinan para obtener una única curva de regresión con bandas del 95% de confianza. Usan este último trazado para realizar estimaciones a niveles altos de confianza, medios y bajos del intervalo post mortal ante determinados valores de potasio en humor vítreo.³

Otros autores, en lugar de manejar estimaciones exclusivamente matemáticas del intervalo post mortal a través del potasio intracelular, intentan obtener un estándar interno para valorar la fiabilidad de las cifras. Piensan que la relación entre las concentraciones de KHM y el tiempo transcurrido desde el fallecimiento están principalmente influidas por "desequilibrios electrolíticos" premortales debidos a enfermedad y/o duración del episodio terminal.⁴

Entre los elementos presentes en el humor vítreo se encuentra principalmente la urea. Estudiando los casos en que las concentraciones de urea son inferiores a los 100mg/dl, se estrecha el intervalo de estimación del tiempo de la muerte a valores del orden de +/- 24 horas a un nivel de confianza del 95%. Si la duración del episodio terminal es inferior a 6 horas, la precisión es de alrededor de +/- 20 horas. Así pues, considerando estas dos variables, puede conseguirse una estimación más precisas del intervalo post mortal. Estos autores utilizan para el cálculo su propia fórmula:⁵

$$IPM=5.26XKHM-3.9$$

Estudios experimentales al parecer confirman que los niveles tanto de urea como de creatinina en humor vítreo correlacionan fuertemente con las concentraciones séricas premortales de estas sustancias. Estos mismos trabajos confirman que no puede efectuarse una estimación de la concentración en los fluidos del ojo, ya que se observa gran variabilidad entre los valores medidos en suero y en el humor vítreo.⁶

En relación con la creatinina en humor vítreo, podemos afirmar también que ha sido propuesta como método para estimar el intervalo post mortal. Piette ha observado su aumento gradual hasta 10 días después de la muerte. Sin embargo, su utilidad pasaría por un uso en conjunto con otros parámetros y especialmente en la determinación del periodo tardío (más de 3 días).

La conclusión que podemos extraer de los procedimientos bioquímicos destinados al cálculo del IPM, es que no se trata de instrumentos o técnicas fiables al 100%.

De estos el más utilizado es la determinación de KHM, pero es necesario tener en cuenta, a la hora de interpretación de los resultados, que puede verse influido drásticamente por una serie de variables que pueden modificar su concentración y la determinación de urea en humor vítreo podría constituir un buen estándar interno.

En el ámbito forense la determinación del cronotanodiagnóstico constituye una preocupación constante para todos los profesionales que intervienen en la investigación de un fallecimiento. Como médicos legistas uno de nuestros principales cometidos es recoger o analizar hechos o evidencias de índole biológica o médica que puedan ayudar a establecer este parámetro. El factor cronológico se halla tan íntimamente ligado a la Medicina Legal, que para Zannger, es una de las características más importantes.⁷

El cronotanodiagnóstico preside todas nuestras actuaciones periciales y siempre es una cuestión médico legal a resolver. Así desde fechar la fecundación, tiempo de sobrevivencia del recién nacido, edad del sujeto vivo, cronología de las lesiones, etc., hasta los problemas cronológicos que surgen después de la muerte y cuando ya solo quedan restos o fragmentos de huesos, este problema esta continuamente presente en la labor del Médico Legista.

La determinación del tiempo de la muerte, es decir, el tiempo transcurrido desde que falleció el sujeto, es uno de los problemas más complicados y más difíciles que se le puedan presentar al médico legista, hasta el punto de que los autores clásicos Orfila, Thoinot y Corín, creían ver en la solución de este problema una empresa superior a las fuerzas del hombre.⁸

De la abundancia de signos propuestos para establecer el cronotanodiagnóstico se hace preciso sistematizarlos y clasificarlos según su cronología, dividiéndolos en dos grupos:

⇒ En el primero se incluyen los signos aplicables al cadáver reciente en los que no se ha iniciado la putrefacción cadavérica.

⇒ En el segundo grupo entran los signos a evaluar en el cadáver antiguo, considerando en esta fase aquellos cadáveres en los que la putrefacción iniciada no ha llegado al periodo esquelético, en el cual requiere de una investigación especializada del cronotanatodiagnóstico.

El establecimiento del intervalo post mortal es una cuestión compleja y difícil, pero debe resolverse siempre, tomando el máximo posible de datos y eliminando aquellos que no encajen de modo coherente en el conjunto.

Cuando el intervalo post mortal este más alejado del fenómeno de la muerte, mayor será el error, de ahí que sea necesario ser lo más exhaustivos posible durante el levantamiento del cadáver, en el que deben de tomarse los siguientes datos: temperatura rectal del cadáver, temperatura ambiente del momento del levantamiento y del período anterior, peso del cadáver, si estaba vestido o desnudo, estado evolutivo de los fenómenos cadavéricos y la toma de humor vítreo en ambos ojos para determinar el potasio, situación que ha sido motivo de interés para la realización del presente estudio.

Los indicadores biológicos del intervalo post mortal en la exploración cadavérica comprenden el examen externo e interno del cadáver. De los primeros encontramos datos importantes como son:

1.- **Facie:** vello facial y cabello, transparencia corneal, livideces en la nuca, reacción pupilar a la pilocarpina, tensión del globo ocular, rigidez mandibular, signo de Sommer-Larcher y otros.

2.- Exploración del tronco: contracción de músculos piloerectores, temperatura corporal que se mide al tacto del cadáver, mancha verde abdominal, livideces en tronco, temperatura rectal.

3.- Exploración de extremidades: rigidez cadavérica, maceración cutánea, (sumergidos), temperatura de las extremidades.

En el estudio de la necropsia deben revisarse los siguientes signos:

1.- Cabeza: autolisis encefálica, existencia o no de líquido cefalorraquídeo.

2.- Tórax: rigidez cardiofrénica, espesamiento sanguíneo.

3.- Abdomen: tinción de la cara cólica del hígado y del bazo, estado de digestión de los alimentos, estado de la vejiga urinaria y del cuerpo lúteo.

Las técnicas complementarias de los indicadores biológicos del intervalo post mortal son:

➤ Procedimientos con instrumentos: tonometría ocular, estudio de la temperatura del cadáver (medición rectal, termografía), estimulación eléctrica, procedimientos radiológicos, resonancia magnética, fluorescencia ultravioleta y otros métodos físicos.

➤ Procedimientos histológicos: alteraciones celulares, modificaciones destructivas del hueso.

➤ Procedimientos químicos y bioquímicos: potasio y urea en humor vítreo, material orgánico en huesos, análisis en la degradación del ADN, entomología forense entre otros.⁹

El potasio es un mecanismo transportador activo en el epitelio ciliar, que lleva la concentración de potasio en la cámara posterior a un nivel un poco más alto que en el plasma. El nivel en el humor acuoso de la cámara anterior es considerablemente menor(4.9 mEq/kgH₂O), lo cual puede explicarse por una captación por parte de la superficie anterior del cristalino; la concentración en el humor vítreo es mayor que en la cámara anterior(5.35mEq/Kgh₂O).

Se ha demostrado una diferencia entre las partes anterior y posterior del humor vítreo, por ende, no sólo una difusión desde la cámara posterior a través del cuerpo hialoideo parece ser responsable de la concentración relativamente alta de potasio en el vítreo, también la acumulación activa de potasio por la superficie anterior del cristalino asociada con una difusión pasiva desde su superficie posterior hacia el vítreo.

Con respecto a la urea se señala que el contenido tanto en el humor vítreo y acuoso es más bajo que en el plasma.

Luego de una infusión intravenosa de urea, la relación de urea entre el plasma y el humor acuoso no se modifica, pero varía para el vítreo con respecto a la relación entre humor acuoso y sangre.

En sangre se observa un pico de forma súbita y el aumento en el humor acuoso es un poco más lento; en el vítreo el contenido de urea se retrasa bastante, pero excede el contenido del humor acuoso y sangre después de aproximadamente 7 horas, la concentración aumenta primero en la parte cortical del humor vítreo y después en la parte central.

Con esto se pueden concluir dos cosas:

- 1.- con un aumento agudo de urea en sangre, el retraso del contenido de urea del vítreo es resultado de la diferencia de la relación entre el área de membrana y volumen del líquido, para la cual el vítreo es muy pequeño.
- 2.- La lenta penetración hacia el cuerpo vítreo puede ser causada por dificultades de difusión inherentes a las propiedades físico-químicas del gel.

La urea C inyectada intravítreamente sale del vítreo pasando hacia la cámara posterior luego de llegar a un equilibrio entre ambos compartimientos líquidos.¹⁰

Las peculiaridades del intercambio de urea no totalmente explicadas también son interesantes por cuanto el análogo estructural tiourato (etilmetilpropiltiourato) entra rápidamente en el humor vítreo y la relación de concentración es de aproximadamente 1:1. La mayor tasa de penetración se atribuye a la mejor liposolubilidad del tiourato.

La participación del médico legista en el cronotanodiagnóstico en auxilio de la impartición de la justicia es de invaluable importancia que requiere de los conocimientos de los fenómenos cadavéricos y de sus indicadores. Hasta el momento no existe un dato que por sí solo permita la resolución satisfactoria del problema, por lo que se plantea ¿ Existe correlación entre la determinación de potasio y urea con el tiempo de la muerte?.

El cronotanodiagnóstico es uno de los retos para el médico legista, el establecerlo con la mayor precisión posible en base a la determinación del mayor número de indicadores es de gran trascendencia.

Actualmente es conocida la utilidad de diversos métodos complementarios, sin embargo, representan un problema en nuestro medio para el médico legista por que a menudo no se cuenta o no se tiene acceso a técnicas, instrumentos, etc., para los diferentes procedimientos para completar un conjunto de elementos auxiliares para establecer el cronotanatodiagnóstico, además de que apenas se realiza una somera exploración externa del cadáver, dejando a un lado algunos parámetros de importancia.

Se debería protocolizar la correcta exploración y semiología de los fenómenos cadavéricos para tener un mayor número de parámetros y tener una mejor precisión del cronotanatodiagnóstico.

La expresión bioquímica ocurrida en los fenómenos cadavéricos puede ser establecida y ser de gran valor para establecer el cronotanatodiagnóstico, y la determinación de potasio y urea pueden formar parte en la investigación rutinaria de los indicadores biológicos para establecerlo.

Teniendo como objetivo del estudio: Determinar la correlación entre el potasio en humor vítreo y el tiempo de la muerte.

Hipótesis: Si los niveles de potasio en humor vítreo aumentan posterior a la necrosis celular, entonces se podrá correlacionar con el tiempo de la muerte.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo y analítico, durante un periodo de tiempo de un mes, del 01 al 30 de enero del año dos mil, realizado con un censo de cadáveres que ingresaron al servicio de patología del Hospital General Xoco.

En este estudio se incluyeron a todos los cadáveres que ingresaron a este servicio, con una edad promedio de 15 a 99 años, tanto del sexo masculino como del femenino, cuya causa de defunción fue por padecimiento médico y/o por causas violentas. Excluyendo los cadáveres con traumatismo ocular, que estuvieran en protocolo de transplante de córneas o con enucleación de ambos ojos.

En este servicio se tomó la muestra de humor vítreo, con una técnica aséptica, de uno de los dos ojos, se puncionó el ojo al nivel de la unión esclero-corneal, en el ángulo medial del ojo hasta extraer una cantidad de dos mililitros de humor vítreo y se llevó al laboratorio donde se cuantificó la cantidad de potasio y urea.

La captación de toda la información, tanto de los fenómenos cadavéricos así como la cuantificación de potasio y urea, se recolectaron en la hoja de registro de datos.

El tiempo de muerte se calculó basándose en el registro de la hora de fallecimiento y la hora de exploración de los signos cadavéricos y la toma de la muestra.

Los resultados fueron analizados por un plan de análisis estadístico.

El riesgo de la presente investigación fue mínimo y estuvo apegado a los lineamientos éticos establecidos y conforme a lo referido a la ley General de Salud en materia de investigación, obteniéndose la autorización por medio del consentimiento informado de los disponetes secundarios en muertes por padecimiento médico y en muertes por hechos violentos por la orden de necropsia expedida por el ministerio público.

Esta investigación obtuvo el financiamiento por parte de los mismos investigadores.

RESULTADOS

Se realizaron 36 tomas de humor vítreo para la determinación de potasio y urea para la correlación con el tiempo de la muerte.

Correspondiendo el 67% al sexo masculino y el 33% al sexo femenino, con respecto a la edad, el grupo más afectado fue el correspondiente al intervalo de clase de 55 a 64 años con un 22%, siguiendo el grupo de 45 a 54 años con 19%, figura 1.

En relación al tipo de muerte, el 58% fue por causa violenta y por padecimientos médicos 42%.

Destacando en el grupo de causa violenta, el traumatismo craneoencefálico en el 38%, politraumatizados, heridas por proyectil de arma de fuego y otras causan en las que se incluyen : las complicaciones de fracturas y amputaciones, con un 14%, figura 2.

En el grupo de padecimientos médicos sobresale el infarto agudo al miocardio con un 30%, complicaciones de diabetes mellitus del tipo cetoacidosis e insuficiencia hepática con un 14%, figura 3.

En relación con la exploración de signos cadavéricos se encontraron en el 61% de los cadáveres tono ocular duro y en el 39% tono ocular blando. La transparencia corneal se encontró en un 94% y opacas un 6%, la rigidez en el periodo de instauración se presentó en un 97% y en el periodo de estado un 3%; las livideces se encontraron ausentes en el 44% y presentes en el 56%; La mancha verde abdominal no se presentó en ningún cadáver; En cuanto a la rigidez mandibular se encontró en el 92% de los cadáveres. Las livideces en cuello en su fase inicial se encontraron en el 39% de los cadáveres y confluentes en el 61%; a la presión de

estas livideces desaparecieron en el 63%, se atenuaron en el 13% y estuvieron fijas en el 24%.

Los resultados de potasio y urea fueron los siguientes:

REGISTRO	POTASIO	UREA	HORAS DE DEFUNCION
1	8.00	26.0	13.10
2	5.90	58.0	02.10
3	6.27	6.4	05.00
4	7.90	6.4	13.30
5	7.52	66.4	05.00
6	5.58	57.8	02.10
7	4.61	19.5	01.20
8	4.56	23.2	01.00
9	8.00	57.3	12.20
10	6.20	27.1	03.25
11	6.16	17.1	08.55
12	6.11	34.3	05.20
13	4.90	19.3	01.25
14	6.84	20.9	03.10
15	10.7	35.2	26.05
16	8.50	36.4	14.05
17	6.24	38.5	05.25
18	7.00	38.5	06.00
19	7.30	68.5	05.05
20	7.30	21.4	06.00
21	6.40	23.2	06.25
22	6.74	39.3	07.45
23	6.30	42.8	04.15
24	6.00	53.5	02.50
25	7.50	68.5	06.55
26	6.00	26.4	02.45
27	6.20	31.2	03.00
28	8.20	34.3	12.35
29	8.34	33.0	13.00
30	6.30	40.7	05.35
31	5.90	26.2	04.15
32	6.53	29.0	06.30
33	8.20	12.8	14.40
34	6.52	4.3	05.00
35	7.60	70.7	10.00
36	5.86	30.0	04.00

Con estos resultados se establece que existe una correlación de 0.91 entre el potasio en humor vítreo y el tiempo de la muerte, se encontró que la concentración de potasio aumenta progresivamente después de las primeras cuatro horas en una cantidad de 0.20 mEq/L, manteniéndose estable en las primeras cuatro horas, en cuanto a la correlación entre el potasio y el tiempo de la muerte se puede observar que los niveles de potasio se encontraron entre los 4 y los 10 mEq/l, entre las 2 y las 15 horas después de haber fallecido el sujeto. Fig.4.

DISCUSION

Con respecto a los estudios previos diversos autores han propuestos fórmulas para calcular el tiempo de muerte en base a la determinación del potasio en humor vítreo, mientras otros han propuesto una tabla de valores como estándar o parámetros estables para el mismo fin, los cuáles no resultan concluyentes, ya que las fórmulas no ofrecieron resultados claros y no aplicables, en el presente estudio la conjunción de la exploración de los signos cadavéricos con la determinación del potasio en humor vítreo proporciona un cálculo más aproximado al tiempo de muerte.

De acuerdo a los resultados obtenidos se acepta la hipótesis de investigación al haber tenido una correlación de 0.91.

Se puede decir que con los signos cadavéricos puede determinarse el tiempo de muerte de un sujeto, aunque son susceptibles de modificarse por diversas circunstancias como lo son: el ambiente, la causa de defunción, las características individuales del sujeto, etc. La temperatura rectal es de los signos cadavéricos que son muy confiables para calcular el tiempo de muerte.

Sin embargo, en este estudio no se tomó esta variable debido a que los cadáveres se encontraban en el servicio de patología en la cámara de refrigeración modificando el descenso de la temperatura en el cadáver. No siendo aplicable esta variable para nuestro estudio.

La determinación del potasio en humor vítreo para establecer el tiempo de muerte es un método accesible, confiable que debe complementar a la exploración física de un cadáver para estimar el cronotanatodiagnóstico.

El laboratorio que realice este tipo de prueba deberá tener el adiestramiento y el conocimiento indispensable, además del equipo más adecuado para que sean confiables los resultados de esta prueba.

El médico legista o forense tiene la obligación de conocer los signos cadavéricos físicos y químicos, así como los métodos complementarios para calcular el cronotanodiagnóstico, debido a que se requiere la más alta precisión en esta estimación para auxiliar en la administración de justicia.

El humor vítreo es un medio estable y poco modificable a los cambios de la putrefacción, la necrosis celular va a producir cambios en la concentración de los electrolitos en el organismo, principalmente del potasio por ser un ion intracelular.

Los procesos de autólisis alteran estas concentraciones en la mayoría de los líquidos, no ocurriendo así en el humor vítreo, por lo que se considera un medio perfecto para determinar el tiempo de muerte sobre la base de los cambios producidos por este ion.

En cuanto a la urea es un indicador para determinar en que tipos de fallecimiento puede existir un desequilibrio hidroelectrolítico que nos modifique los resultados, en los casos de muerte por deshidratación, insuficiencia renal, tratamiento con medicamentos (diuréticos principalmente), insuficiencia hepática, diabetes mellitus y otras enfermedades metabólicas.

Este método que se utilizó para esta investigación, debe ser, como muchas otras técnicas, procedimientos rutinarios en las procuradurías de nuestro país para resolver la incógnita de conocer cuantas horas realmente tiene de fallecido un cuerpo que se ha encontrado en cualquier lugar, y proporcionarle armas suficientes al juzgador para resolver todo tipo de hecho delictuoso que tenga relación con un cadáver.

Se propone que este estudio sea realizado a futuro tomando en cuenta lo siguiente:

- Una mayor población
- Nuevas variables de estudios como: la temperatura, el tono ocular, estimulación eléctrica de músculos faciales.
- Hallazgos de la necropsia, estudios histológicos.
- Períodos de estudio más largos
- Toma de humor vítreo de ambos ojos.
- Cuantificaciones seriadas de potasio y comparativas en ambos ojos.
- Incluir diferentes lugares para la toma de Humor Vítreo: Hospitales, Procuradurías, Servicio Médico Forense y Agencias del Ministerio Público.

Todo esto para tener el mayor número de indicadores biológicos para acercarnos más al tiempo posible en que ocurrió la defunción.

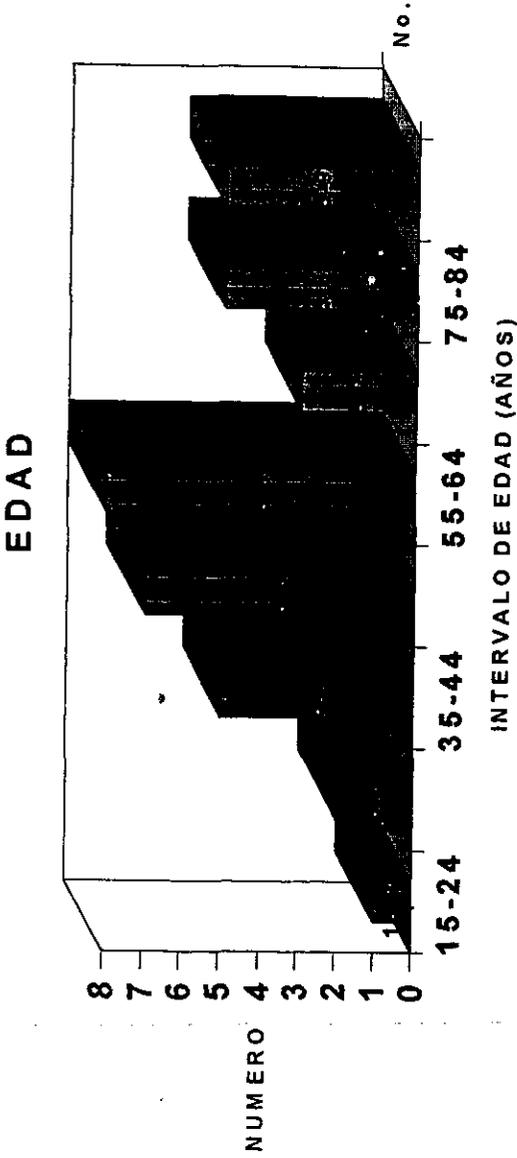
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Guisbert Calabuig JA Medicina Legal y Toxicología, 5° ed. Barcelona; Masson 1994.
2. Lange N. Swearer. Sturmer WQ. Human post mortem interval estimation from vitreous potassium: An analysis of original data from six different studies. Forensic Sci. Int.66(3): 159-174, 1994.
- 3.-Madea B. Henssge C. Determination of the time since death by potassium in vitreous humor. Rise of precision by use of "inner standar". Acta Med Leg Soc Liege 38(1):109-114; 1998.
4. Madea B. Henssge C. References from determining the time of the death by potassium in hunor vitreous. Forensic Sci. Int. 40 (3):2331-243.1998
5. Madea B. Henssge C. Precision of stemating the time since death by vitreous humor potasium. Comparision of two differents equations. Forensic Sci. Int. 46(3):277-284,1990.
6. Aso Escario J. Corrons Perramon J. Cobo Plana JA. El Intervalo Post Mortal. Barcelona, Masson, 1998
7. Vargas Alvarado E. Medicina Forense. Mexico: Trillas, 11991.
8. Moses Ra. Hart WM. Fisiologia del ojo. Editorial Médica Panamericana. 1998.

9. Coe JI. Vitreous potassium as a measure of the post mortem interval: an historical review and critical evaluation. Forensic sci Int. 42(1989),201-213,1998
10. Coe JI. Apple FS. Variations in vitreous chemical values as a result of instrumentation. J. Forensic sci. 30(1985) 828-835.
11. Steves RL. Richards. RG. Vitreous humor chemistry: the use of potassium concentration for the prediction of the post mortem interval. J. Forensic sci. 32(1987) 503-509.
12. Gamero J. Romero JL. Concentración de potasio en humor vítreo en función del tiempo post mortem Rev. It. Med. Leg. 3 (1990) 785-801.
- 13.- Devgun Ms. Dunbar. Biochemical investigation of vitreous: applications in forensic medicine, especially in relation to alcohol. Forensic Sci Int. 31(1986) 27-34.
14. Ley General de Salud. Editorial Sista. 1998.
15. Alfonso Quiroz C. Medicina Forense. 6ª ed. Porrúa. 1996.
16. Juventino Montiel S. Manual de Criminalística. 3ª edición, ed. Limusa. 1994.
17. Bonet, Emilio F. P., Lecciones de Medicina Legal. 2da. edición Argentina 1973
18. Guyton A., Fisiología Médica. 10.ª edición. Ed. Interamericana. 1996.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CORELACION ENTRE EL POTASIO Y UREA EN HUMOR VITREO Y EL TIEMPO DE MUERTE

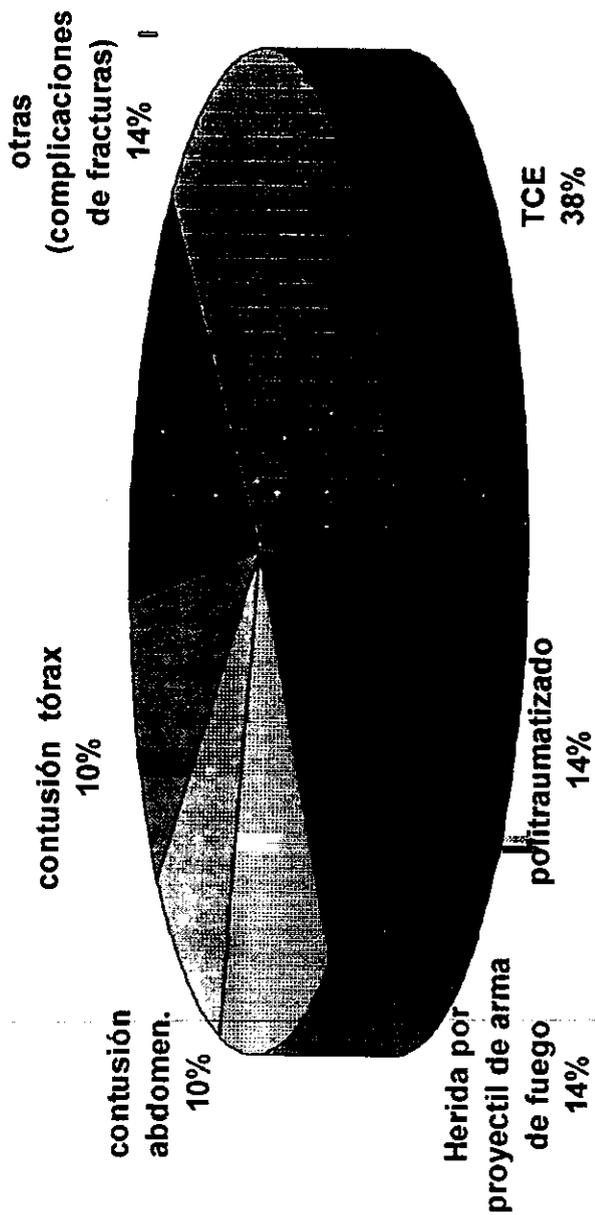


No.

FUENTE: HOJA DE REGISTRO. HOSPITAL GENERAL XOCO. ENERO 2000.

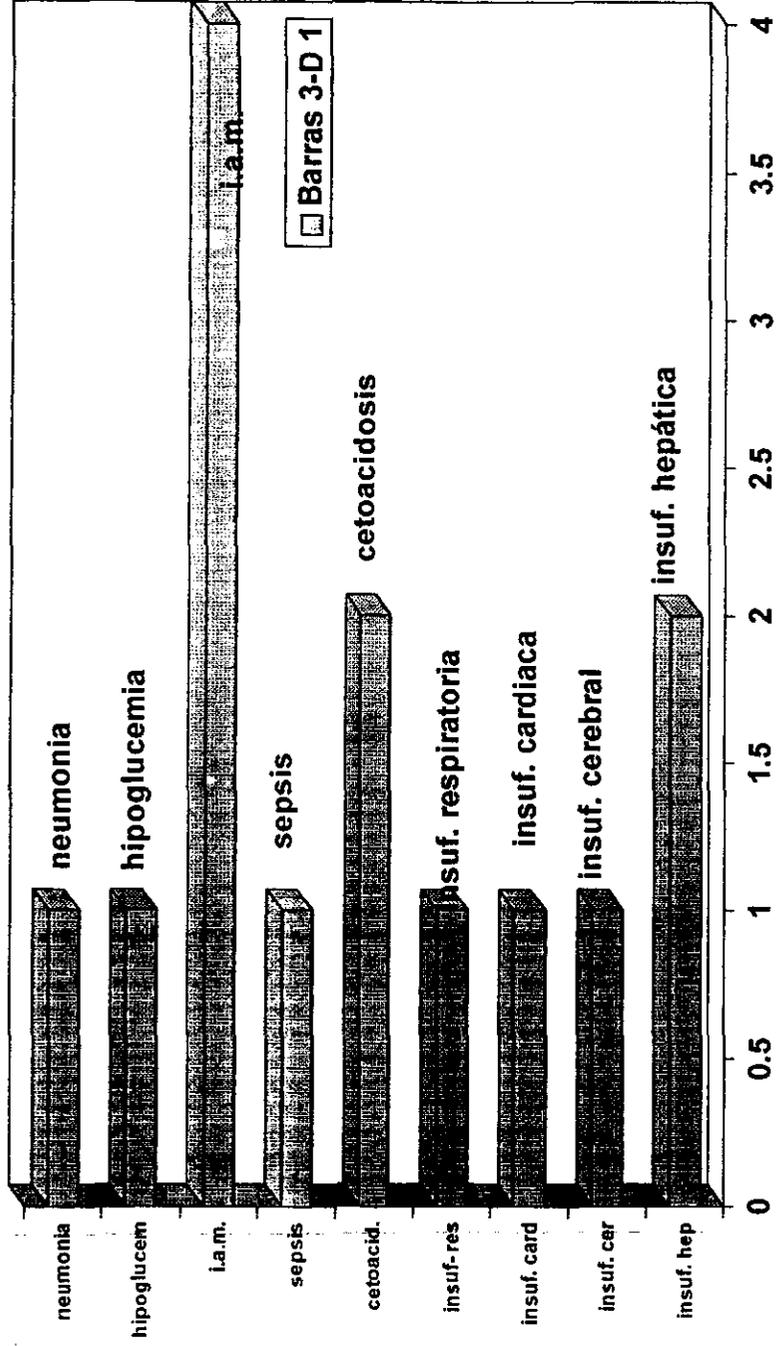
CORRELACION ENTRE EL POTASIO Y UREA EN HUMOR VITREO Y EL TIEMPO DE MUERTE

CAUSAS DE MUERTE VIOLENTA



FUENTE: HOJA DE REGISTRO. HOSPITAL GENERAL XOCO. ENERO 2000.

CORRELACION ENTRE EL POTASIO Y UREA EN HUMOR VITREO Y EL TIEMPO DE MUERTE PADECIMIENTOS MEDICOS



FUENTE: HOJA DE REGISTRO DE DATOS. HOSPITAL GENERAL XOCO. ENERO 2000.

CORRELACION ENTRE POTASIO EN HUMOR VITREO Y EL TIEMPO DE MUERTE

