

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI
COORDINACION DE INVESTIGACION Y POSGRADO



ASOCIACION ENTRE EL USO DE SUSTANCIAS ILEGALES Y LA
MORTALIDAD POR GOLPE DE CALOR EN EL HOSPITAL GENERAL
DE MEXICALI

TRABAJO TERMINAL

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN
MEDICINA DE URGENCIAS

PRESENTA:

JUAN ANTONIO FELIX ROSALES

MEXICALI BAJA CALIFORNIA, ABRIL DE 2023

CARTA DE DICTAMEN DE LA EVALUACION ESCRITA DEL EXAMEN DE GRADO




UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO


CARTA DE DICTAMEN DE LA EVALUACIÓN DE LA FASE ESCRITA DEL TRABAJO TERMINAL


Mexicali, B.C., a 11 de Abril de 2023.


Los abajo firmantes, miembros del Jurado Dictaminador del trabajo terminal titulado "ASOCIACION ENTRE EL USO DE SUSTANCIAS ILEGALES Y LA MORTALIDAD POR GOLPE DE CALOR EN EL HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI", que, para obtener el Diploma de **Especialidad en Medicina de Urgencias**, presenta el(la) C. Félix Rosales Juan Antonio, una vez concluida la evaluación correspondiente, hemos resuelto APROBAR POR UNANIMIDAD.


Dr. Hiram Javier Jaramillo Ramírez
Presidente


Dr. Francisco Javier López Parra
Secretario


Dr. José Mario Dueñas Madrigal
Sinodal


Dr. Iván Zurita Arizmendi
Sinodal


Dr. Juan Manuel Cruces Rodríguez
Sinodal

INDICE

RESUMEN	- 1 -
INTRODUCCION.....	- 3 -
MARCO TEORICO	- 4 -
ANTECEDENTES	- 8 -
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	- 9 -
PREGUNTA DE INVESTIGACION	- 10 -
JUSTIFICACION	- 11 -
OBJETIVOS.....	- 12 -
Objetivo general:	- 12 -
Objetivo específico:	- 12 -
METODOLOGIA	- 13 -
MARCO MUESTRAL	- 14 -
DEFINICION OPERATIVA DE LAS VARIABLES	- 15 -
PLAN DE ANÁLISIS.....	- 16 -
CRONOGRAMA.....	- 17 -
ASPECTOS ETICOS	- 18 -
RESULTADOS	- 19 -
DISCUSIONES.....	- 25 -
CONCLUSION.....	- 27 -
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	- 28 -

RESUMEN

ASOCIACION ENTRE EL USO DE SUSTANCIAS ILEGALES Y LA MORTALIDAD POR GOLPE DE CALOR

Juan Antonio Felix Rosales ¹, Hiram Javier Jaramillo Ramírez ², Francisco Javier López Parra ³.

¹ Médico residente de Medicina de Urgencias del H.G. de Mexicali, Baja California.

² Médico adscrito al servicio de Medicina Interna del H.G. de Mexicali, Baja California.

³ Médico Anestesiólogo, Maestro en Gestión Directiva en Salud, Asesor Externo.

Introducción. El golpe de calor es una entidad clínica definida de manera clásica por la triada de hipertermia (>40°C), anhidrosis y alteración del estado de alerta, tras exposición a elevadas temperaturas ambientales. La temperatura ambiental en la ciudad de Mexicali en los meses de verano llega a superar los 50 grados centígrados, favoreciendo el desarrollo de esta patología, desencadena falla orgánica múltiple principalmente sistema nervioso central y puede llevar a la muerte, aun cuando se lleve a cabo tratamiento adecuado. Cualquier situación que genere disfunción del sistema nervioso central puede predisponer al desarrollo de esta condición, y en la experiencia empírica en este hospital el uso de sustancias ilícitas (opioides endovenosos, metanfetaminas) se asocia al desarrollo de esta condición, por lo que se propone realizar un estudio que permita evidenciar una relación directa entre el uso de dichas sustancias y la letalidad por golpe de calor. **Objetivo.** Determinar la asociación del uso de drogas ilícitas y muerte en pacientes ingresados al servicio de Urgencias del Hospital General de Mexicali con el diagnóstico de golpe de calor. **Material**

y métodos. Previa autorización del comité local de investigación, se realizará este estudio prospectivo analítico en el servicio de Urgencias del Hospital General de Mexicali, del 01 de mayo al 30 de septiembre de 2018, donde se reciben pacientes con golpe de calor, a los cuales se les realizara la prueba cualitativa anti dopping en orina de 5 reactivos, siendo el criterio de inclusión la presencia de la triada clásica de golpe de calor. Se registrará la evolución del paciente, si este fallece o egresa del servicio, y de ser lo último, el grado de funcionalidad con el que egresa. **Resultados.** Se registraron 24 casos de golpe de calor, a los cuales fue posible realizarles prueba antidopping en orina, siendo este positivo para al menos una sustancia en 20 de los casos, siendo las más usuales las metanfetaminas (19) y las anfetaminas (18), con 8 casos terminando en defunción de los cuales 7 mostraron antidopping positivo, siendo de nuevo las anfetaminas y metanfetaminas las más repetidas con 7 casos ambas. La mayoría de los pacientes que presentaron antidopping positivo fueron reactivos a más de una sustancia. **Conclusiones.** La cantidad de pacientes no fue suficiente para un resultado estadísticamente significativo, por lo que se recomienda continuar este protocolo en los años próximos para complementar este estudio. **Palabras clave.** Golpe de calor (GC), Anti-dopping (AD), Tetrahidrocanabinoide (THC).

INTRODUCCION

El golpe de calor es una patología grave y potencialmente mortal, que se desarrolla en una población expuesta a elevadas temperaturas ambientales, resultando en una incapacidad del cuerpo para eliminar el calor, llevando al organismo a hipertermia que puede llevar a falla orgánica múltiple y finalmente la muerte. El propósito de este estudio es establecer el uso de sustancias ilícitas como factor predictor de mortalidad, ya que las elevadas temperaturas registradas año con año en la ciudad fronteriza de Mexicali, y el aumento en el uso de sustancias ilícitas, supondrían un gran riesgo para un sector de la población, y el Hospital General de Mexicali es el principal centro de atención médica para esta patología en la ciudad.

MARCO TEORICO

El golpe de calor es una entidad clínica caracterizada por una triada clásica: temperatura central por arriba de los 40 grados centígrados, daños al sistema nervioso central (delirio, convulsiones, coma) y anhidrosis (piel caliente y seca). Existen dos tipos de golpe de calor: la forma clásica y la asociada a ejercicio extenuante. Simplificando la fisiopatología, se trata de una forma de hipertermia asociada a respuesta inflamatoria sistémica, que desencadena falla orgánica múltiple, siendo la más evidente o predominante la encefalopatía. ⁽¹⁾

El CENETEC define al golpe de calor (cie-10 T670) como “cuadro médico grave que pone en peligro la vida, que se produce cuando la temperatura corporal se eleva por encima 39.4 a 41 grados centígrados o más y que puede deberse a las altas temperaturas ambientales, por actividad física vigorosa, o por otras condiciones que elevan su temperatura corporal y el organismo es incapaz de regular su propia temperatura”. ⁽²⁾

La forma primaria suele ser más común en personas con algún tipo de inmuno comprometido, como los pacientes en edad pediátrica o los mayores de 65 años, y suele aumentar su incidencia por condiciones preexistentes como enfermedad mental, etilismo, fármacos (diuréticos), todas estas situaciones que comprometen la forma en que el individuo podría ajustar de manera fisiológica el estrés metabólico creado por el aumento en la temperatura corporal. ⁽⁵⁾

La exposición a altas temperaturas ambientales y la elevación de la temperatura corporal secundaria, promueve cambios en la circulación cutánea, incrementando el flujo sanguíneo de 250 ml/min a 6-8 l/min mediante aumento del gasto cardiaco, vasoconstricción renal y esplácnica: estos cambios aumentan la disipación de calor, a través de la evaporación de sudor y la dilatación cutánea, pero al mantenerse una temperatura

elevada constante, estos mecanismos son incapaces de eliminar más calor. ⁽⁷⁾

Cualquier mecanismo que produzca disminución en la capacidad de eliminar calor, incluyendo la disminución de la reserva cardiaca (insuficiencia cardiaca, hipovolemia), depleción de volumen (diuréticos), vasoconstricción periférica (alteraciones de las paredes de los vasos) y situaciones que promuevan anhidrosis (anticolinérgicos, fenotiazidas), pone en riesgo al paciente para desarrollar efectos nocivos a la temperatura. ⁽⁷⁾

A la fecha, el golpe de calor es una entidad más prevenible que tratable, siendo medidas como el cambio de horario en las actividades hacia horas con temperatura ambiental más fresca, la hidratación con bebidas no alcohólicas y el remover a poblaciones de riesgo de las temperaturas ambientales han probado disminuir la mortalidad durante ondas de calor. Se ha demostrado que incluso el uso de ventiladores no constituye ninguna manera de protección contra la temperatura ambiental cuando esta rebasa los 38 grados centígrados, por lo que la situación de calle, o la carencia de recursos económicos, al no disponer de aire acondicionado, serian factor de riesgo para el desarrollo de patología asociada al calor. ⁽⁵⁾

La incidencia de golpe de calor es difícil de precisar, ya que suele ser una entidad subdiagnosticada, debido a las múltiples variables con respecto a la forma de presentación de la patología. En los estudios epidemiológicos realizados en los Estados Unidos durante olas de calor, la incidencia varía entre 17.6 y 26.5 casos por 100.000 habitantes, mientras que en Arabia Saudita varía entre 22 y 250 por 100.000 habitantes, con una mortalidad estimada en 50%. ⁽¹⁾. Un estudio realizado en el HG de Mexicali entre 2006 y 2010 demostró una incidencia de 76 casos, con una letalidad del 30%, siendo el 2006 el año de mayor incidencia con 38 casos y 11 defunciones. ⁽⁸⁾

La ciudad de Mexicali comprende una de las zonas geográficas habitadas con las temperaturas máximas más elevadas del territorio mexicano, siendo registradas entre 1906 y 2003 las temperaturas máximas de los meses de mayo a octubre mayores a los 45 grados centígrados, con máximas medias mayores a 41 en julio y agosto. (3) En el año 2015 la temperatura máxima de junio (49.1), julio (45.8) y agosto (49) muestran un alza con respecto al registro previo. (4)

El rápido deterioro de los pacientes se debe a la liberación de citosinas pro inflamatorias (Interleucina 6, Factor de necrosis tumoral alfa, interleucina 1beta), al déficit de proteínas de choque térmico, a las medidas contra reguladoras producidas (vasoconstricción esplacnica), a la incapacidad de los mecanismos fisiológicos para la eliminación de calor y a el estado protrombotico favorecido por la temperatura y las citosinas. (1) Incluso en un estudio en el que se demostró una correlación entre la temperatura corporal y la Il-1 beta, así como cuánto tiempo tarda el cuerpo en volver a temperaturas normales dependiendo de los valores de dicha citosina. (9) Además hay evidencia patológica, aunque escasa, de daño inducido por hipertermia prolongada al área pre óptica del hipotálamo anterior (responsable de la termorregulación a través de piel, mucosas y el mismo hipotálamo). (5) Se ha realizado estudios en monos, en los cuales se ha observado que el uso de metanfetaminas disminuye los niveles de serotonina a nivel de hipotálamo, aumento de las señales GABAergicas, daño a células de la glía y al epitelio vascular a nivel celular. Y se ha demostrado en ratas sometidos a tratamiento con metanfetaminas, un aumento a nivel hipotalámico de Interleucina 1beta, principal pirógeno, produciendo hipertermia, así como prolongación del efecto citotóxico de las metanfetaminas en condiciones de temperaturas por arriba de los 40 grados centígrados. (6)

Un estudio en Lyon, Francia demostró en 2003 que el 96% de los pacientes con golpe de calor, presentaban alguna otra condición media coexistente,

76% estaban en tratamiento antihipertensivo (diuréticos) y/o tratamiento neurotrópico (principalmente calmantes, como los benzodiacepinas).⁽¹⁰⁾

Las manifestaciones clínicas del golpe de calor ser una temperatura central de 40-47 grados centígrados, una disfunción cerebral que puede ser sutil (alteraciones del juicio) hasta coma, y suele acompañarse de convulsiones. Todos los pacientes desarrollan taquicardia e hiperventilación, y en 25% de los casos hipotensión. La presencia de anhidrosis completa la triada clásica de golpe de calor. En los estudios paraclínicos es típico encontrar alcalosis respiratoria, hipofosfatemia, hipokalemia. Las complicaciones más serias serían el desarrollo de falla orgánica múltiple, comúnmente por encefalopatía, falla renal aguda, síndrome de insuficiencia respiratoria aguda, lesión miocárdica, daño hepatocelular, isquemia intestinal, lesión pancreática, complicaciones hemorrágicas (coagulación intravascular diseminada y trombocitopenia).⁽⁵⁾

El tratamiento consiste en soporte vital y favorecer la eliminación del calor. Para la eliminación del calor, existen diferentes alternativas, sin estudios clínicos mostrando una superioridad de una técnica sobre otra, pero la literatura propone el favorecer la hidratación endovenosa, la aplicación de agua sobre la piel, el uso de abanicos de pared, lavado gástrico o peritoneal, inmersión en agua fría, aplicación de hielo entre otras técnicas. No existe evidencia de tratamiento farmacológico efectivo.⁽¹⁾

En una tesis realizada en el Hospital General de Mexicali se estableció a los usuarios de sustancias ilícitas como una población en riesgo para el desarrollo de golpe de calor y con elevada mortalidad, siendo también factores de mal pronóstico una creatinina de ingreso mayor a 1.2 mg/dl y una temperatura central mayor a 42 grados centígrados al ingreso.⁽¹¹⁾

ANTECEDENTES

En 1998 se publicó en *Annals of Internal Medicine*, una caracterización de las patologías asociadas al calor, tras una onda de calor que se presentó en el verano de 1995, en la cual se presentaron 58 casos de golpe de calor, con una letalidad de 21%. ⁽¹²⁾ Ese mismo año el *Journal of Epidemiology & Community Health* publicó en estudio que demostró un aumento 8.9 en la mortalidad de Londres, durante la ola de calor de 1995, siendo 60% de las muertes, por patologías asociadas al calor. ⁽¹³⁾

Archives of internal medicine publicó en 2007, un seguimiento de los pacientes con golpe de calor posterior a la ola de calor de 2005 en Lyon, Francia, mostrando una mortalidad a 28 días de 58%.

En 2011, la revista *Salud pública de México*, publicó un estudio realizado en el Hospital General de Mexicali, en el cual se evidenció las temperaturas ambientales registradas en los años de 2006-2010 y la mortalidad registrada en los meses de mayo a agosto por golpe de calor en el Hospital General de Mexicali.

En el Hospital General de Mexicali se presentó en 2015 una tesis sobre golpe de calor, siendo esta una caracterización de la enfermedad, estableciendo la falla renal, la temperatura central mayor a 42 grados centígrados y la creatinina al ingreso mayor a 1.2 como factores de mal pronóstico.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El golpe de calor es una entidad patológica prevalente en la ciudad de Mexicali durante el verano debido a las elevadas temperaturas ambientales, que superan los 40 grados centígrados, y el Hospital General de Mexicali es principal centro médico en atender esa patología por lo que es de vital importancia contar con herramientas diagnósticas y pronósticas que permitan una mejor evaluación y tratamiento de la población.

Es por eso que este estudio propone investigar un factor de riesgo asociado al golpe de calor como es el uso de sustancias ilícitas, como un predictor de mortalidad, ya que esta población es de las más vulnerables para desarrollar y fallecer por golpe de calor.

Por esta razón, este estudio pretende realizar una prueba antidopping a todos los pacientes que se reciban en el servicio de urgencias del Hospital General de Mexicali, en los cuales se realice el diagnóstico de golpe de calor, con la finalidad de establecer una relación entre el número de defunciones y el uso de cinco sustancias ilícitas, y si existe alguna de ellas que presente una letalidad mayor.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Existe alguna asociación entre el uso de sustancias ilegales, y la mortalidad por golpe de calor en el Hospital General de Mexicali?

JUSTIFICACION

El golpe de calor es una patología relevante en la ciudad de Mexicali, debido a las altas temperaturas ambientales registradas año con año, y es de vital importancia para el servicio de urgencias contar con herramientas pronósticas y terapéuticas, ya que el Hospital General de Mexicali, es el hospital que atiende anualmente el mayor número de pacientes con golpe de calor.

La experiencia que se obtiene de la exploración física y el contacto con los pacientes, es que el uso de sustancias ilícitas parece ser una constante en la mayoría de los casos, pero jamás se ha realizado una valoración objetiva de esto, por lo que ante una población en riesgo de desarrollar una patología con alta mortalidad, será útil delimitar a los pacientes con mayor riesgo de fallecer, con la finalidad de optimizar los recursos del hospital, realizando una mejor reanimación y disminuir el número de defunciones por esta patología.

Tras una revisión de la escasa bibliografía internacional, no se encuentra el uso de sustancias ilícitas entre los factores de riesgo, pese a que cualquier causa de deterioro neurológico (como el uso de benzodiazepina y opioides) y la toxicidad por metanfetaminas se han asociado con el desarrollo de hipotermia; por lo que en una ciudad fronteriza como es Mexicali, con una creciente población en riesgo (personas en situación de calle, usuarios de metanfetaminas), con temperaturas ambientales tan extremas como las de esta ciudad, las cuales sobrepasan los 40 grados centígrados, resulta importante considerar cualquier oportunidad para mejorar la valoración de estos pacientes y así, influir positivamente en el pronóstico.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar la asociación del uso de drogas ilícitas y muerte en pacientes ingresados al servicio de Urgencias del Hospital General de Mexicali con el diagnóstico de golpe de calor.

Objetivo específico:

- Establecer cuál de las sustancias de consumo ilícito esta más asociada a los pacientes que ingresan con golpe de calor.
- Establecer cuál de las sustancias de consumo ilícito esta más asociada a los pacientes que fallecen por golpe de calor.
- Registrar las comorbilidades de los pacientes que ingresan con golpe de calor.
- Conocer las características sociodemográficas y la ocupación de los pacientes que desarrollan golpe de calor.
- Establecer el tiempo de residencia en la ciudad, de los pacientes que desarrollan golpe de calor.

METODOLOGIA

Estudio prospectivo de una serie de casos con diagnóstico de golpe de calor formando dos grupos: los positivos en el antidopping y los negativos en el mismo. Se analizarán los mismos y se obtendrán razones de momios, teniendo como resultado la determinación del riesgo de fallecer por golpe de calor, y estableciendo comparación entre las 5 sustancias a estudiar (metanfetaminas, opioides, anfetaminas, canabinoides y cocaína).

MARCO MUESTRAL

Población y Lugar de Realización

Población atendida en el Servicio de Urgencias Adultos del Hospital General de Mexicali.

Tamaño Muestral

No probabilístico.

Objeto de Estudio

Pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General de Mexicali con diagnóstico de Golpe de Calor.

Criterios de Inclusión

Paciente mayor de 15 años.

Diagnóstico clínico de golpe de calor en el servicio de Urgencias Adultos del Hospital General de Mexicali en el periodo Mayo a Septiembre de 2017.

Criterios de Exclusión

Paciente menor de 15 años

Criterios de eliminación

Pacientes que, al momento de su hospitalización, no se contaba con los reactivos para la realización de la prueba antidopping.

DEFINICION OPERATIVA DE LAS VARIABLES

VARIABLE			
EDAD	NUMÉRICA	CUALITATIVA	CONTINUA
GÉNERO	NOMINAL	CUALITATIVA	DICOTÓMICA
TOXICOMANIAS	NOMINAL	CUALITATIVA	DICOTÓMICA
DEFUNCIÓN	NOMINAL	CUALITATIVA	DICOTÓMICA

PLAN DE ANÁLISIS

Se realizará la captura de datos de todos los pacientes que cumplen con criterios de inclusión y que no cumplan con criterios de exclusión ni eliminación para el estudio. De este grupo restante de pacientes, se obtendrá una muestra de orina a la brevedad, y a esta se le realizará prueba antidoping cualitativa para 5 sustancias: anfetaminas, metanfetaminas, opioides, cocaína y cannabis, registrando en la hoja de recolección de datos el resultado de la misma. Se realizará una caracterización de los pacientes, incluyendo el género, si son o no residentes de la ciudad de Mexicali, la temperatura de ingreso, así como el resultado de análisis bioquímicos como química sanguínea, biometría hemática y gasometría arterial. Además, se incluirá en la base de datos la temperatura ambiental registrada el día del ingreso de cada paciente y el destino del paciente al final de la hospitalización.

Se intentará demostrar una relación entre el abuso de sustancias y el desarrollo de golpe de calor, y si este factor es predictor de mortalidad.



CRONOGRAMA

2017		2018				
Septiembre	Oct-Diciembre	Enero-Marzo	Marzo-Abril	Mayo-Sept.	Octubre	Noviembre
Investigación bibliográfica	Elaboración de protocolo	Obtención de recursos	Capacitación del personal involucrado	Recolección de pacientes	Análisis de datos	Presentación de resultados

ASPECTOS ETICOS

Ley General De Salud En Materia De Investigación Para La Salud

Titulo segundo (De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos)

Capítulo I

Artículo 13, 14, 15, 16, 17 (categoría II), 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27.

Ley General De Salud En Materia De Investigación Para La Salud

Titulo segundo (De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos)

Capitulo III (De la investigación en menores de edad o incapaces)

Artículo 34, 35, 36, 37, 38, 39

RESULTADOS

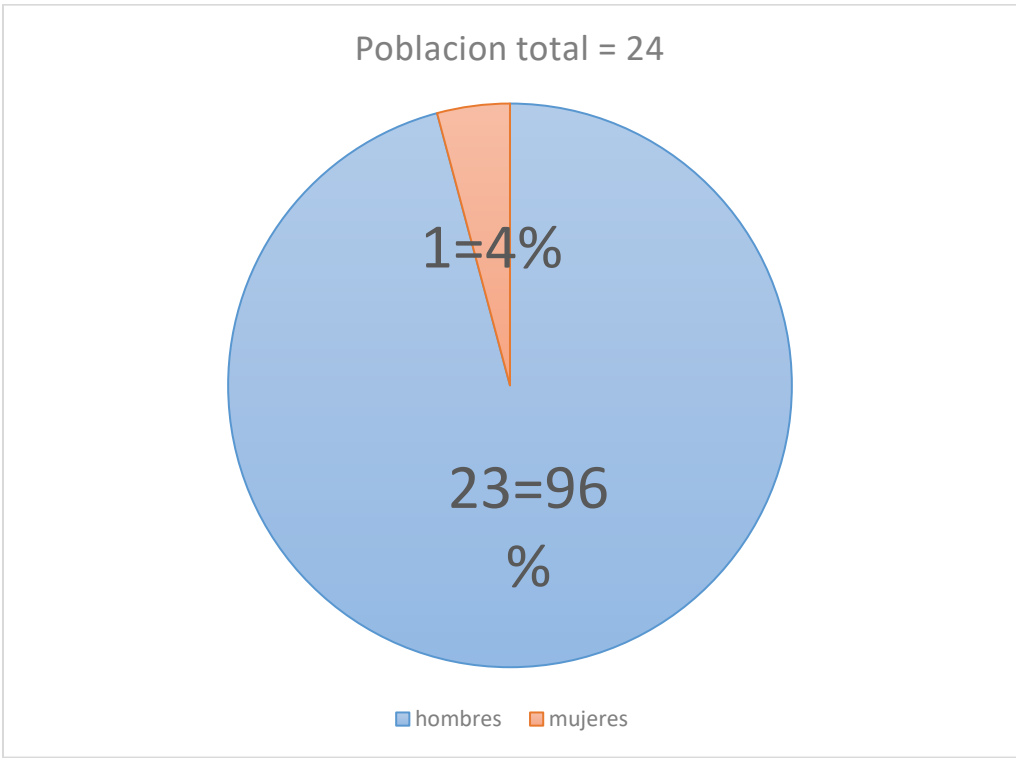


Fig. 1. Totalidad de la muestra obtenida y distribución por género.

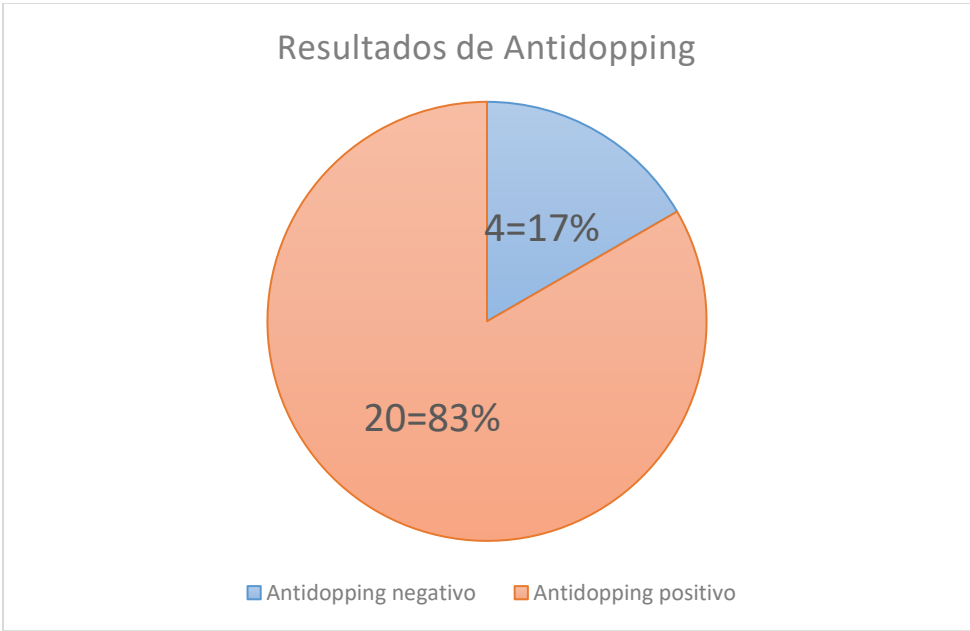


Fig. 2. Resultados de prueba antidopping

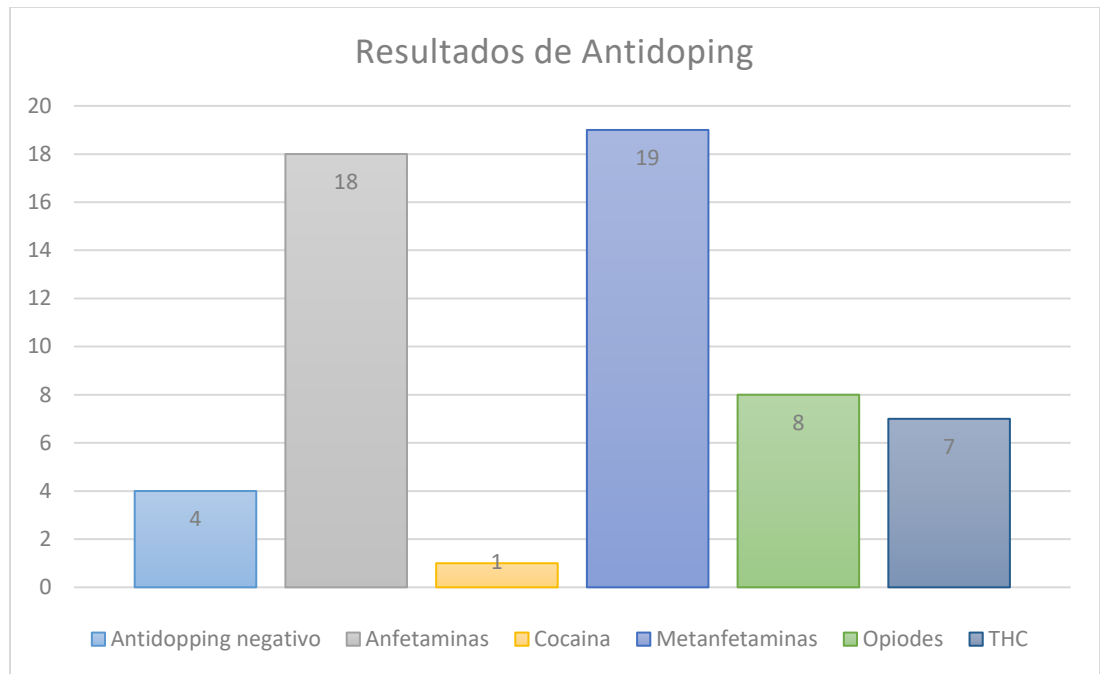


Fig. 3. Resultados de antidoping, con distribución de acuerdo a la sustancia a la que resultaron positivas las pruebas.

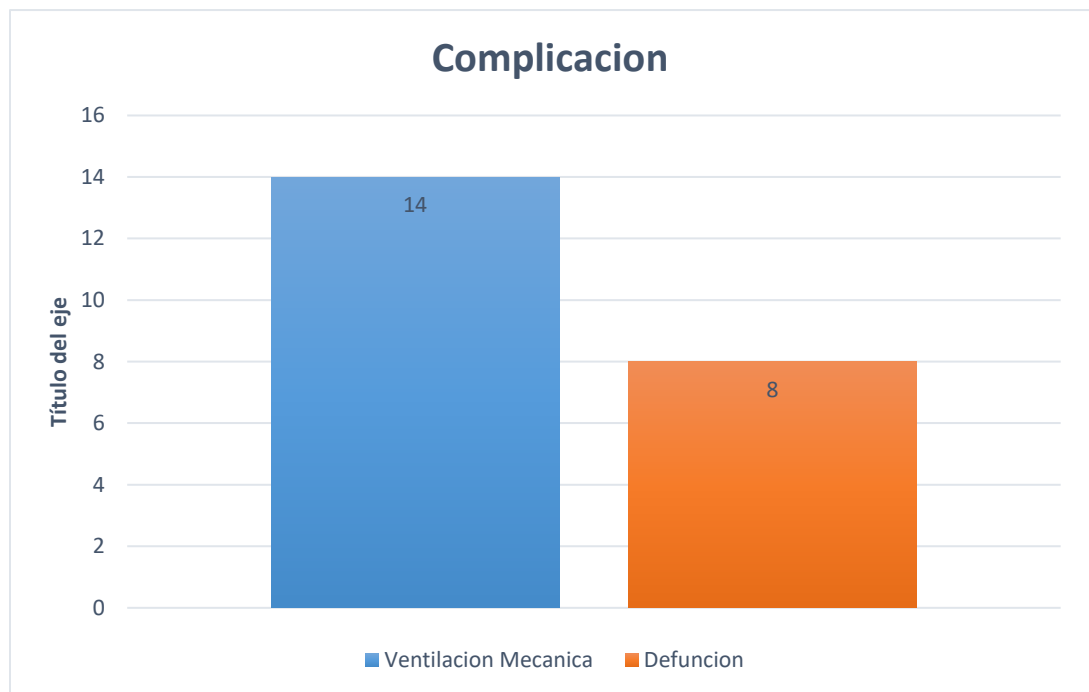


Fig. 4 Cantidad de pacientes con golpe de calor que presentaron una complicación.

Anfetaminas	Metanfetaminas	Cocaína	Opioides	THC	Casos Fatales
18	19	1	8	7	8

Tabla 1

Distribución de la reacción al antidoping

Anfetaminas	Casos No Fatales	Casos Fatales	Total general
No Expuesto	5	1	6
Expuesto	11	7	18
Total general	16	8	24

Metanfetaminas	Casos No Fatales	Casos Fatales	Total general
No Expuesto	4	1	5
Expuesto	12	7	19
Total general	16	8	24

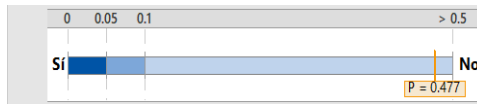
Cocaína	Casos No Fatales	Casos Fatales	Total general
No Expuesto	16	7	23
Expuesto		1	1
Total general	16	8	24

Opioides	Casos No Fatales	Casos Fatales	Total general
No Expuesto	13	3	16
Expuesto	3	5	8
Total general	16	8	24

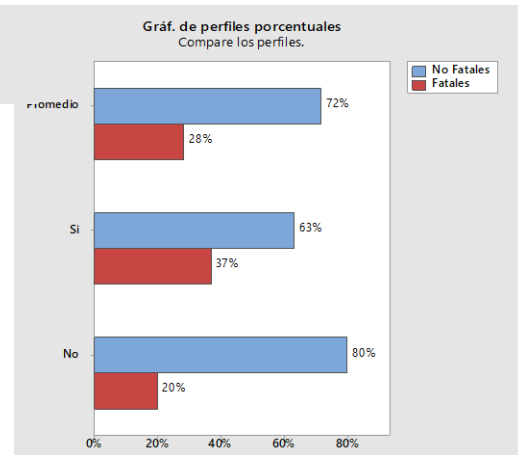
Tetrahidrocannabinol	Casos No Fatales	Casos Fatales	Total general
No Expuesto	14	3	17
Expuesto	2	5	7
Total general	16	8	24

Tabla 2. Exposición y mortalidad con cada una de las sustancias.

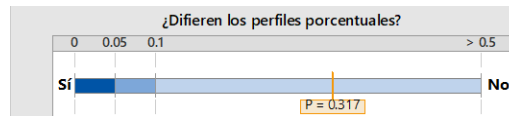
Metanfetaminas



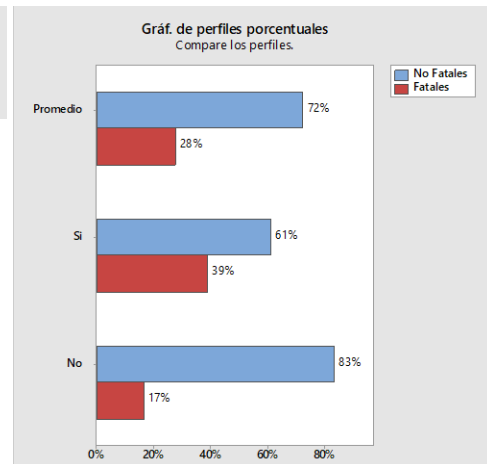
La diferencia entre los perfiles de resultados porcentuales no son significativos ($p < 0.05$), por lo que no se puede concluir que existe una asociación entre defunción y el uso de metanfetamina.



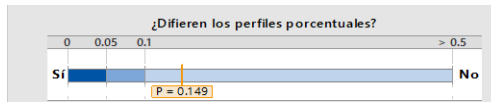
Anfetaminas



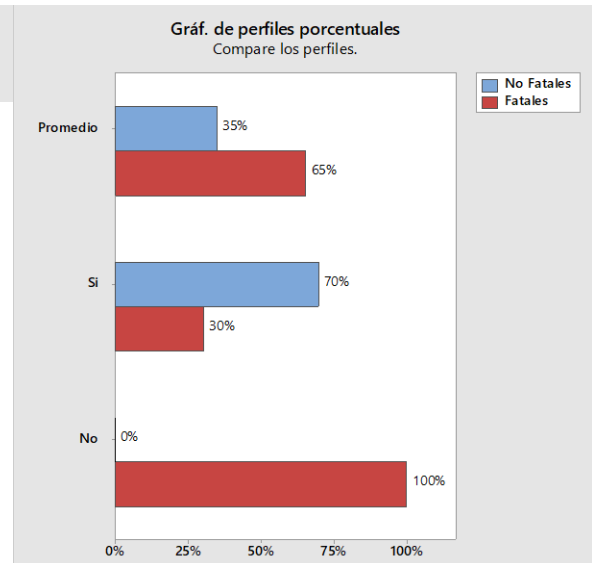
La diferencia entre los perfiles de resultados porcentuales no son significativos ($p < 0.05$), por lo que no se puede concluir que existe una asociación entre defunción y el uso de anfetamina.



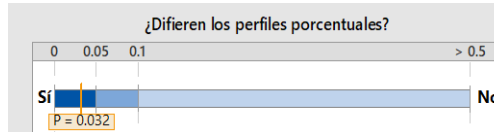
Cocaína



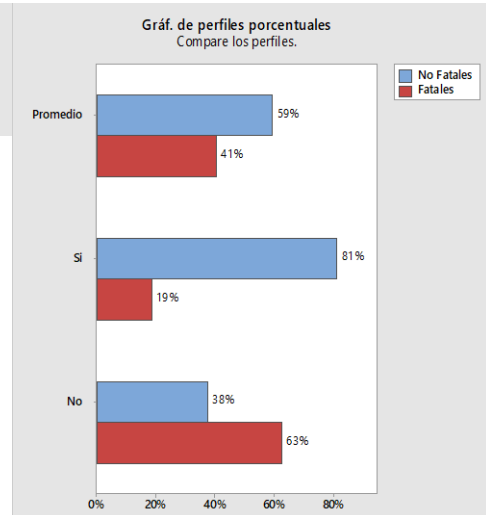
La diferencia entre los perfiles de resultados porcentuales no son significativos ($p < 0.05$), por lo que no se puede concluir que existe una asociación entre defunción y el uso de cocaína.



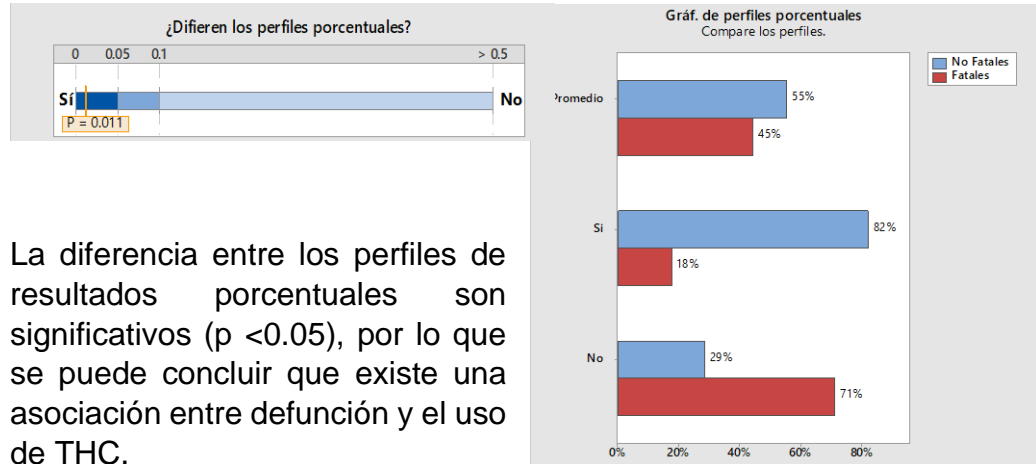
Opioides



La diferencia entre los perfiles de resultados porcentuales son significativos ($p < 0.05$), por lo que se puede concluir que existe una asociación entre defunción y el uso de opioides.



THC



La diferencia entre los perfiles de resultados porcentuales son significativos ($p < 0.05$), por lo que se puede concluir que existe una asociación entre defunción y el uso de THC.

DISCUSIONES

Este estudio no fue capaz de resolver las interrogantes planteadas en la hipótesis y los objetivos, por múltiples razones. La primera es una cantidad de pacientes muy pequeña, pese a que fue la totalidad de casos de un año, por lo que no es posible obtener algún tipo de significancia estadística. La esperanza, es que este estudio se continúe en los años venideros, para obtener una cantidad importante de casos, que permita un mejor análisis.

Fue imposible obtener muchos datos de algunos pacientes debido a que ingresaron en calidad de desconocidos, sin familiares que complementaran el expediente, por lo que los datos relativos a la ocupación, las comorbilidades y el tiempo habitando en Mexicali, no fueron posibles de obtener.

Un factor que no se tomó en cuenta a la hora de realizar la metodología para este estudio, fue que el mismo paciente podría resultar positivo para más de una sustancia, haciendo difícil analizar la mortalidad asociada a cada sustancia y comparar una con otra, ya que la mayoría de los pacientes de este estudio resultaron positivos en más de un reactivo en la prueba de antidoping.

No existe un estudio similar a este, por lo que no es posible compararlo con la bibliografía internacional, lo cual es una de las fuerzas y a la vez debilidades de este estudio, ya que es pionero para esta línea de investigación, pero no tenemos un margen comparativo para analizar los datos obtenidos. De este modo, este estudio sienta un precedente, para analizar a fondo la posibilidad de que el hábito toxicológico de los pacientes influya en el desarrollo de una entidad tan peligrosa como el golpe de calor.

Este estudio, tomo con un factor aislado, el uso de sustancias ilícitas, sin tomar en cuenta que gran parte de las personas que resultaron positivas para estas, viven en condiciones precarias, siendo expuestos a las

inclemencias del clima de la ciudad, por lo que un estudio sociológico, sería necesario para complementar el abordaje de estos datos, analizando al paciente y su entorno de una manera integral.

CONCLUSION

Si bien no fue posible establecer un análisis estadístico significativo, este estudio demuestra una tendencia, por lo que el realizar la prueba antidopping como parte del protocolo de abordaje de los pacientes con golpe de calor en los años venideros, permitirá establecer una verdadera correlación entre el uso de sustancias ilícitas y el desarrollo del golpe de calor y la mortalidad por esta patología.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1 Bouchama, Abderrezak, and James P. Knochel. "Heat stroke." *New England Journal of Medicine* 346.25 (2002): 1978-1988.
- 2 Prevención y diagnóstico del Golpe de Calor en pacientes de 19 a 59 años en el primer nivel de atención. México: Secretaría de Salud, 2012.
- 3 Ruiz C., J. A., G. Díaz P., S. D. Guzmán R., G. Medina G., y M. M. Silva S. 2006. Estadísticas climatológicas básicas del estado de Baja California (Período 1961-2003). Libro Técnico Núm. 1. INIFAP-CIRNO. Cd. Obregón, Sonora, México. 165 p.
- 4 Anuario estadístico y geográfico de Baja California 2016 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. -- México: INEGI, c2016.
- 5 Leon, Lisa R., and Bryan G. Helwig. "Heat stroke: role of the systemic inflammatory response." *Journal of applied physiology* 109.6 (2010): 1980-1988.
- 6 Krasnova, Irina N., and Jean Lud Cadet. "Methamphetamine toxicity and messengers of death." *Brain research reviews* 60.2 (2009): 379-407.
- 7 Lugo-Amador, Nannette M., Todd Rothenhaus, and Peter Moyer. "Heat-related illness." *Emergency medicine clinics of North America* 22.2 (2004): 315-327.
- 8 Ramírez, Hiram Javier Jaramillo, Grace López Cota, and Moisés Rodríguez Lomelí. "Golpe de calor: un problema de salud pública en Mexicali." *Salud pública de México* 53.4 (2011): 285-286.
- 9 Chang, D. M. "The role of cytokines in heat stroke." *Immunological investigations* 22.8 (1993): 553-561.
- 10 Argaud, Laurent, et al. "Short-and long-term outcomes of heatstroke following the 2003 heat wave in Lyon, France." *Archives of internal medicine* 167.20 (2007): 2177-2183.

11 Trujillo Narváez, F. . "Golpe de calor en el Hospital General de Mexicali: Caracterización y estudio de los factores pronostico". (2015)

12 Dematte, Jane E., et al. "Near-fatal heat stroke during the 1995 heat wave in Chicago." *Annals of Internal Medicine* 129.3 (1998): 173-181.

13 Rooney, Cleone, et al. "Excess mortality in England and Wales, and in Greater London, during the 1995 heatwave." *Journal of Epidemiology & Community Health* 52.8 (1998): 482-486.