

11228



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
México La Ciudad de la Esperanza



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE ENSEÑANZA DE POSGRADO

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA LEGAL

“ CONCENTRACIÓN DE DROGAS ILÍCITAS EN PERSONAS QUE
FALLECIERON VÍCTIMAS DE ATROPELLAMIENTO RECIBIDAS EN
LOS SEMEFOS DE NAUCALPAN Y LOMAS VERDES ”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTA:
DR. JORGE LEÓN VILLANUEVA

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA LEGAL

DIRECTOR DE TESIS
DR. RAÚL JESÚS GERARDO FERNÁNDEZ JOFFRE

2002



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.

" CONCENTRACIÓN DE DROGAS ILICITAS EN PERSONAS QUE FALLECIERON VICTIMAS DE ATROPELLAMIENTO RECIBIDAS EN LOS SEMEFOS DE NAUCALPAN Y LOMAS VERDES"

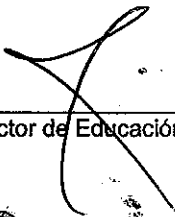
Autor: Dr . Jorge León Villanueva

**Vo. Bo.
Dra. Minerva Vargas Cabrera**



Profesora Titular del curso de especialización
en Medicina Legal.

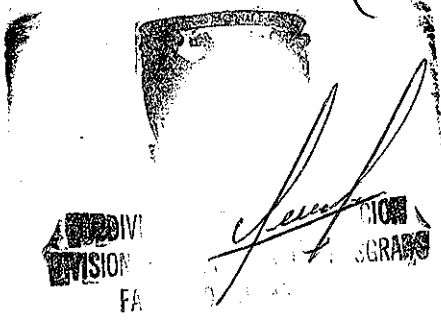
**Vo. Bo.
Dr. Roberto Sánchez Ramírez**



Director de Educación e Investigación



**DIRECCION DE EDUCACION
E INVESTIGACION
SECRETARIA DE
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL**



Division
FA

Division
REGISTRO

**"CONCENTRACIÓN DE DROGAS ILÍCITAS EN PERSONAS QUE
FALLECIERON VÍCTIMAS DE ATROPELLAMIENTO RECIBIDAS EN LOS
SEMEFOS DE NAUCALPAN Y LOMAS VERDES"**

Dr. Jorge León Villanueva

Vc. Bo.

Dr. Raúl Jesús Gerardo Fernández Joffre



Director de Tesis

Jefe de la Unidad Departamental de Toxicología de la SSA-DF

AGRADECIMIENTOS

*A ti Señor
te agradezco por la dicha de existir
de vivir
y por el placer infinito de tener y disfrutar a mis padres.*

*A ti Ramón por todos tus esfuerzos que en algún momento parecieron ser infructuosos,
por enseñarme lo bueno y malo de la vida
por tu apoyo incondicional en lo adverso
por tu incansable optimismo ante la vida
y simplemente por ser mi Padre. Gracias.*

*A ti Tere por todo tu cariño,
por enseñarme a superar esos momentos difíciles
por tu apoyo a mí y a mi padre en épocas de carencias
por ser como eres
y por el simple hecho de ser mi Madre. Gracias*

*A Susana , Roberto y Javier,
por compartir su vida y sus hijos conmigo
por toda su ayuda
por seguir el camino y cariño que nos han enseñado nuestros padres
por eso y por mucho más, Gracias Hermanos.*

*Por su invaluable e incondicional apoyo, Gracias al
Dr. Raúl Jesús Gerardo Fernández Joffre y al Químico
Arturo Terrez Puja para la realización de ésta tesis*

INDICE

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

1

MATERIAL Y MÉTODOS

9

RESULTADOS

10

DISCUSIÓN

11

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

13

ANEXOS

Resumen.

El objetivo.

El objetivo de este estudio fue determinar la presencia y concentración de drogas ilícitas en cadáveres víctimas de atropellamiento.

Material y Método.

Las muestras fueron analizadas por la técnica de radioinmunoanálisis enzimático EMIT, a través del censo de cadáveres a los cuales se obtuvieron cinco mililitros de sangre y orina de cadáveres que fallecieron por atropellamiento de los servicios medico forenses de Naucalpan y Lomas verdes, Estado de México, durante el periodo de septiembre, octubre, noviembre y diciembre del 2001. Las muestras fueron enviadas al centro toxicológico de la Secretaría de Salud del Distrito Federal para la cuantificación de las drogas: cocaína, cannabis, fenciclidina, anfetaminas, benzodiazepinas y opiodes. El presente trabajo fue un estudio observacional, prospectivo, transversal y descriptivo.

Resultados.

Se analizaron 30 cadáveres, de los cuales la edad promedio fue de 35 años, del total de las muestras obtenidas de los cadáveres 21 fueron del sexo masculino y 9 del sexo femenino. De los 30 cadáveres estudiados, en 3 (10%) se encontraron drogas. De las drogas detectadas 2 casos fue d-anfetamina y 1 caso fue Oxazepam. En el primer caso positivo en la orina se identificó una concentración de d-anfetamina de 1200 g/mL. En el segundo caso positivo se identificó una concentración de d-anfetamina en la sangre de 1000g/mL y en orina de 1700g/mL. En el tercer caso positivo se identificó una concentración de Oxazepam en la sangre de 200 ng/ml y en la orina de 350ng/mL.

Conclusión.

Solo el 10% de la población estudiada, presentó drogas ilícitas en sus fluidos, lo que concuerda con la prevalencia en el consumo de drogas a nivel nacional pero no con el tipo de droga, por lo que se debería incluir un protocolo de existencia de drogas ilícitas en personas que fallecieron por atropellamiento.

Palabras claves: Drogas de abuso, accidentes terrestres, drogas en conductores

Introducción.

La falta de procedimiento de cuantificación de psicotrópicos en fluidos corporales en víctimas de accidente de tránsito por atropellamiento crea responsabilidad legal inadecuada por la falta de fundamentos que describan posibles factores de riesgo previos al hecho de tránsito; considerar el estado toxicológico de los transeúntes víctimas de atropellamiento como un factor de riesgo para el accidente, permitiría establecer con más precisión la culpabilidad de unos u otros, y de esta forma se lograría una apreciación más objetiva de los hechos, lo cual implicaría una sentencia mínima o absolutoria para el conductor.

El abuso de drogas es un problema de Salud Pública a nivel mundial que se relaciona con los accidentes dentro de los que se contempla los realizados en la vía pública. En el hombre el abuso de drogas origina reacciones psicopáticas como euforia, excitación, cambios de apreciación temporal y espacial, incremento de la sensación de superioridad, alucinaciones auditivas y visuales con alteración del estado de alerta. El síndrome amotivacional caracterizado por apatía al miedo, racionalización infantil, pérdida de interés en las actividades.

Los resultados de una encuesta realizada en 1998 por el Comisión Nacional contra las Adicciones a personas de 12 a 65 años (elegidas por un diseño de muestra estratificado) en áreas metropolitanas de las ciudades más grandes de México fueron los siguientes:

- Se observó que el 5.27% de la población encuestada (representa 2 y medio millones de personas) alguna vez en su vida consumió drogas.
- El 0.83% de la población encuestada (representa 400 000 personas) consumió en el último mes drogas.
- Se presentó mayor prevalencia en el consumo de drogas en la región norte y centro del país (Tijuana, Guadalajara, Ciudad de México, Cd. Juárez).^{1,2}

El consumo de drogas psicoactivas y las conductas antisociales son dos hechos íntimamente ligados entre sí.

La investigación toxicológica se entiende como el conjunto de procedimientos analíticos que tiene por objeto: el aislamiento, identificación y determinación cuantitativa de los tóxicos tanto en vida como en el cadáver con el fin de permitir el diagnóstico y el esclarecimiento de los hechos.

Varios estudios han documentado que las drogas afectan el Sistema Nervioso Central, empeoran la conducción y representan un problema para la seguridad de hechos de tránsito.³ Sin encontrarse estudios previos acerca de la investigación de drogas en víctimas de atropellamiento.

Los conductores bajo la influencia de drogas representa un importante factor de riesgo. A lo largo de la literatura ha demostrado que el abuso de drogas ilícitas y alcohol es una de las principales causas en los accidentes de tránsito.⁴

En el título un décimo de la Ley General de Salud contempla al grupo de sustancias que originan problemas de fármaco dependencia, clasificándolas como sustancias que pueden o no tener usos médicos y de acuerdo a la magnitud de los problemas que originan se ha observado que la cocaína, canabinoides, anfetaminas y solventes constituyen los principales problemas de salud

En el artículo 302 del Código Penal refiere que se comete el delito de Homicidio: el que priva de la vida a otro. Sin especificar si esté es cometido de manera prudencial o imprudencial.

A continuación se mencionarán aspectos más sobresalientes de diferentes drogas ilícitas en relación a su composición, farmacocinética, farmacodinamia y sus manifestaciones clínicas en los estados de intoxicación:

"Cocaína"

La Cocaína (benzoilmetilecgonina), un ester de ácido benzoico y ecgonina, proveniente de la planta de la coca (*Erythroxylon coca*). Los principios activos se encuentran en las hojas.⁵

La droga puede ser administrada oral e intravenosamente, o (más comúnmente) esta puede ser administrada por vía intranasal o inhalada como un vapor (base libre).⁶

En el cuerpo, el metabolismo del ester de metil ecgonina y ecgonina ocurre por la acción de las colinesterasa séricas y hepáticas.⁷

La benzoilecgonina no es producida enzimáticamente pero por hidrólisis simple, la pérdida del metil ester ocurre espontáneamente en un proceso que depende del pH y la temperatura.

Después de una dosis intranasal de 100 a 150 miligramos de cocaína, la concentración plasmática de cocaína alcanza un pico de 100 a 500 ng/mL de 20 a 60 minutos.^{8,9,10} Las más altas concentraciones de cocaína han sido encontradas en cerebro en estudios postmortem seguida de dosis excesiva.¹¹ La vida media de cocaína en sangre es de 30 a 120 minutos, mientras que la benzoilecgonina tiene una vida mas larga de 7 a 9 hrs.

En orina, la benzoilecgonina es el metabolito mas frecuentemente encontrado, solo un poco porcentaje de dosis administrada de cocaína aparece en orina sin cambios, la benzoilecgonina es encontrada en orina tan pronto como es administrada por inhalación y el resto es detectable por 48 horas por método de radioinmunoensayo.^{12,13}

La cocaína produce una estimulación breve relacionada con la dosis, mejora el estado de ánimo, una sensación de aumento de la autoestima, el bienestar, la capacidad mental y física. Aumenta la frecuencia cardíaca y la presión arterial en relación con la dosis. La temperatura corporal aumenta tras la administración de cocaína y dosis alta de la droga puede producir hiperpirexia letal o hipertensión. Debido a que la cocaína inhibe la recaptación de catecolaminas en las terminaciones nerviosas adrenérgicas. La cocaína tiene una hemivida de 1 hora.¹⁴

La técnica de inmunoanálisis enzimático (análisis EMIT) del metabolito de la cocaína, detecta el metabolito principal en la orina, la benzoilecgonina. Que puede detectarse 4 horas después de la inhalación y permanece detectable en concentraciones superiores a los 1000 ng/dl durante 48 hrs.¹⁵

"Canabinoides"

El delta 9 tetrahidrocanabinol (THC) es el ingrediente psicoactivo primario encontrado en la planta, conocida comúnmente como marihuana.

Se ha sugerido que el uso crónico de marihuana puede interferir con labores involucradas en la destreza psicomotriz, como el manejo y el pilotear.¹⁶ Los cannabinoides sintéticos, como la nabilona y levonantradol han sido usadas terapéuticamente para prevenir la náusea y el vómito asociado con en la terapia de drogas citotóxicas y la reducción de la presión intraocular en el glaucoma.¹⁷

La marihuana es usualmente administrada en forma oral o inhalada por cigarro. El THC siendo muy lipofílico, acumulado en grasa corporal, una propiedad la cual contribuye a la eliminación urinaria a largo plazo.¹⁸

Cuando se fuma THC rápidamente entra al torrente sanguíneo (1-3 minutos), si es administrado oralmente, la absorción es considerablemente más lenta, una vez en el torrente sanguíneo es rápidamente transformada por enzimas hepáticas a varios metabolitos, los principales son ácido carboxílico, 11 nor delta 9 tetrahidrocanabinol. En el hombre, dos de tres de la dosis es excretada en las heces y la tercera en la orina, casi completamente como metabolito, el THC es detectable en unas pocas horas en sangre, porque es rápidamente metabolizada y distribuida, una pequeña parte de THC aparece sin cambios en orina.^{19,20}

Una dosis oral de 20 mg de delta 9 tetrahidrocanabinol (THC) o el fumar un cigarrillo que contenga un 2% de delta 9 tetrahidrocanabinol produce efectos sobre el ánimo, la memoria, la coordinación motora, la capacidad cognoscitiva, el sensorio, el sentido del tiempo y la autopersepción. Es más frecuente la sensación de bienestar o euforia, acompañada por sensación de relajación y somnolencia cuando los sujetos están solos; la somnolencia es menos pronunciada cuando los consumidores pueden interactuar y a menudo se producen risas espontáneas.¹⁴

El análisis de cannabinoide por EMIT, detecta el ácido 11-nor-delta -9-carboxílico que es el metabolito principal del delta 9-Tetrahidrocannabinol, en la orina humana y otros metabolitos del delta 9-THC.

“Opios y derivados”

Son compuestos derivados del opio, como morfina, codeína y muchos congéneres semisintéticos de la morfina. El opio se fuma, se inyecta en forma líquida, se masca, o puede mezclarse con bebidas.

Debido a sus potentes propiedades analgésicas pronto empezó a utilizarse entre los heridos de las guerras, lo que trajo como consecuencia los primeros casos de morfomanía, a pesar de lo cual el uso de la morfina se extendió también entre la población civil. La morfina además se hizo popular entre los adictos a los estupefacientes por otra razón: “su potencia” sesenta mg. de morfina produce, aproximadamente, el mismo efecto que 600 mg. de opio.^{5,21}

Los opiodes se emplean principalmente como analgésicos, pero también presenta otros efectos farmacológicos. Los opioides reaccionan con un grupo de receptores relacionados estrechamente y comparten algunas de las propiedades de tres familias de neuropéptidos, las encefalinas, las endorfinas y las dinorfinas. Existe evidencia acerca de la existencia de tres categorías principales de receptores opioides en el Sistema Nervioso Central que se designa *mu*, *Kappa* y *delta*; además se han identificado tentativamente dos subtipos dentro de cada categoría. La analgesia se ha asociado a la activación de los receptores *mu* (principalmente en sitios supraespinales) y receptores *Kappa* (sobre todo a nivel de medula espinal)⁵

En el hombre los compuestos morfinosímiles producen analgesia, somnolencia, modificaciones del estado de ánimo y embotamiento. Una característica importante de la analgesia es que produce pérdida de la conciencia. Existe sensación de somnolencia, dificultad de la concentración, apatía y disminución de la actividad física. A medida que se aumenta la dosis, los efectos subjetivos, analgésicos y tóxicos, incluyendo la depresión respiratoria, se hacen más pronunciados.

El análisis de opiáceos por EMIT detecta morfina su glucoronido y la codeína en la orina humana y da un resultado positivo si está presente cualquiera de estos opiáceos. También detecta opiáceos sintéticos relacionados con la morfina tales como la hidromorfona.

“Anfetaminas”

El consumo de éste excitante está ampliamente extendido y distribuido por todas las clases sociales. A diferencia de lo que sucede con la cocaína que la consumen preferentemente los sectores medios y altos, las amfetaminas son consumidas

tanto por ejecutivos que pretenden sobreexcitación, como por amas de casa que buscan un anoréxico para sus dietas o por estudiantes que preparan exámenes. Al incidir en el Sistema Ortosimpático (porción anatomofisiológica del Sistema Nervioso Periférico constituido por neuronas preganglionares que salen de la médula espinal con raíces anteriores desde el primer nervio dorsal hasta el tercero o cuarto lumbar. Ellos pasan a través de los ramos comunicantes blancos a la cadena de ganglios simpáticos paravertebrales, donde la mayor parte termina en los cuerpos celulares de las neuronas posganglionares) causan hipertensión, taquicardia, hiperglucemia, midriasis, vasodilatación periférica, hiporexia, etc. El estado de ánimo del adicto oscila entre la distrofia y la hipomanía, así como ansiedad, insomnio, cefalea, temblores y vértigo. Pueden aparecer cuadros depresivos y síndromes paranoides anfetamínicos. A dosis normales, sus efectos varían de acuerdo al individuo y las condiciones de ingesta. Pueden producir efectos placenteros, hiperactividad y sensación desbordante de energía, pero también causan temblor, ansiedad irritabilidad, ira inmotivada y repentina y trastornos amnésicos e incoherentes. En la última fase se describen depresión, cuadros paranoides y delirios paranoides, alucinaciones y trastornos de conducta. Tomadas en dosis importantes son causantes de confusión, tensión, ansiedad aguda y miedo. También pueden precipitar psicosis paranoide en sujetos no psicóticos.

Las anfetaminas son aminas simpatomiméticas o adrenérgicas, de fórmula química estructural semejante a la adrenalina. Las dos anfetaminas más utilizadas, de donde derivan las más modernas drogas de este grupo son: 1º, el sulfato de d-anfetamina o d-fenil-isopropilamina (dexedrina), que corresponde al isómero dextrogiro de esta sustancia, y 2º, sulfato de anfetamina racémica (benzedrina).

El compuesto dextrogiro (dexedrina o d-benzedrina) es dos veces más activo que el compuesto racémico (benzedrina) y cuatro veces más activo que el levógiro. Farmacológicamente, a medida que un compuesto de estructura química semejante a la adrenalina, se va apartando de ella para aproximarse a las anfetaminas, estos van aumentando su actividad estimulante del sistema nervioso central y disminuyendo su actividad sobre la periferia del organismo.

Entre los preparados psicoestimulantes anfetamínicos más manejados destacan la anfetamina, fentermina, clorfentermina y metanfetamina, éste último de gran importancia, pues es la base del grupo de MDMA (éxtasis) y también es vendido en forma de polvo (sulfato) conocido como speed.

El resultado principal de una dosis oral de anfetamina (10 a 30 mg) es un incremento en el estado de alerta y vigilia, con decremento en la sensación de fatiga, con elevación del humor, concentración y seguridad de si mismo, júbilo y euforia. Las anfetaminas y drogas similares también suprime el apetito y ha sido usado en programas de pérdida de peso.²²

Las anfetaminas pueden ser metabolizada por la hidroxilación, N desmetilación, deaminación y conjugación. No obstante una suma importante es excretada sin cambios en la orina. Este proceso es influenciado por el pH urinario. Una baja cantidad es excretada sin cambios en orina alcalina, pero aproximadamente un 80% de la dosis puede ser excretada sin cambios en orina ácida.^{22, 23}

El análisis de anfetamina / metanfetamina por EMIT utiliza un valor límite de 1000g/mL de d-metanfetamina, el análisis detecta también d-anfetamina, d,l-anfetamina, metiléndioxianfetamina (MDA) y metiléndioximatánfetamina (MDMA)

"Fenciclidina"

La fenciclidina, desarrollada en la década de los 50', se utilizó como anestésico en animales y durante un corto tiempo como anestésico general en el hombre. Cayó en desuso con rapidez porque los pacientes experimentaban delirio cuando emergían de la anestesia. La fenciclidina gana popularidad al comienzo de la década de los 70' cuando pudo obtenerse como droga para ser fumada o inhalada, luego el uso declinó en forma brusca. El compuesto es bastante fácil de sintetizar y se conocen con varios nombres como: polvo de ángel, cristal y PCP.

La fenciclidina es un compuesto de un grupo de arilciclohexilaminas, las cuales tienen acciones estimulantes y depresoras del Sistema Nervioso Central, alucinogénicas y analgésicas. Se ha utilizado el término anestésico disociativo para describir estas drogas.

En el hombre pequeñas dosis de fenciclidina produce una sensación subjetiva de intoxicación, con andar vacilante, dificultad en el habla, nistagmus y entumecimientos de las extremidades. Según la dosis los usuarios pueden presentar sudoración, rigidez muscular catatónica y una mirada pérdida; también puede experimentar cambios en la imagen corporal y pensamiento desorganizado, somnolencia y apatía. Puede haber un comportamiento hostil, extraño y amnesia del episodio. El aumento de la dosificación produce analgesia más pronunciada y puede presentarse anestesia, estupor y coma, aunque los ojos permanezcan abiertos. Los impulsos llegan a la corteza, pero el individuo los experimenta en una forma distorsionada. Se produce aumento de la frecuencia cardiaca y de la presión arterial; hay hipersalivación, sudoración, fiebre, movimientos repetitivos y rigidez muscular a la estimulación.

La Fenciclidina y sus congénere se unen a varios sitios distintos en el Sistema Nervioso Central con elevada afinidad, pero se desconoce si ellos representan localizaciones importantes en su acción.

La fenciclidina se absorbe bien después de su administración por todas las vías. El compuesto original puede ser hidroxilado y estos metabolitos son conjugados con ácido glucorónico. Algunos de los metabolitos son activos, pero la mayoría de los efectos se deben a la fenciclidina. Solo una pequeña fracción de la droga se excreta sin cambios. En caso de sobredosis la vida media puede ser de 3 días (favorecida por la recirculación gastroentérica) pero este valor puede reducirse a

solo 1 día mediante la succión gástrica continua y acidificación de la orina. El análisis EMIT utiliza un valor límite detectable de 25 nanogramos por mililitro.

"Benzodiazepinas"

Las benzodiazepinas son una clase de drogas estructuralmente relacionadas que tienen un espectro amplio de sedación-hipnóticos, relajación muscular, ansiolítico y efectos anticonvulsivantes. El metabolismo es complicado. Las benzodiazepinas con la N1 alquilada experimentan N alquilación, y N dimetildiazepam es un metabolito común de varias benzodiazepinas. La hidroxilación al 3 carbón permite la eliminación con glucoronido conjugado. El oxazepam es un metabolito común de temazepam, diazepam, clorazepato, prazepam, halazepam y clordiazepóxido. Otras benzodiazepinas son también metabolizadas por hidroxilación y glucoronización.²⁴

La administración de benzodiazepinas sola, aun en dosis altas, no muestra una asociación con la prolongación de la depresión del sistema nervioso central. El uso de alcohol junto con las benzodiazepinas está asociado con un daño de droga-relacionado con la muerte.²⁵

El abuso de benzodiazepinas llega a ser un problema muy extenso. Evidenciado por dos modelos distintos de abuso: la asociación de prescripción sola de benzodiazepinas y la de las benzodiazepinas como parte de abuso de múltiples drogas.²⁶

El análisis de benzodiazepinas por EMIT determina las benzodiazepinas y sus metabolitos, sin observarse resultados positivos en muestras que contienen compuestos sin relación estructural con las benzodiazepinas.

A continuación se mencionarán datos estadísticos que involucran la problemática en los hechos de tránsito a nivel nacional y mundial.

Los accidentes de tránsito son una de las principales causas de muerte y problemas sociales en el mundo. Cada año un total de 300 000 muertes y 10, 000, 000 de incapacidades a nivel mundial son causadas por accidentes de tránsito. En México en 1998 según el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) hubo 35,517 muertes por accidentes, de estos por hechos de tránsito fueron 11,541. En 1999 hubo 35,690 muertes por accidentes, de estos por hechos de tránsito por vehículo automotor fueron 11,659. En el Estado de México en 1999 el total de muertos y heridos por accidentes automovilísticos fueron 3 674 y de estos fueron 652 muertos por atropellamiento.

En el Distrito Federal en 1998 hubo 8,913 accidentes de tránsito de estos resultaron muertos por accidentes automovilísticos un total de 2,315.

La culpabilidad en hechos de tránsito, específicamente en atropellamiento, en los cuales han sido involucrados peatones fatalmente lesionados, frecuentemente se

atribuye a los conductores mientras que la culpabilidad por parte de los peatones involucrados en los mismos no es identificada en forma adecuada, aunado a la escasez de estudios e información acerca de prevalencia y repercusiones de drogas ilícitas en peatones fatalmente lesionados en hechos de tránsito; además la legislación considera "homicidio imprudencial" en estos casos repercutiendo directamente en la responsabilidad del conductor.

Conocer la prevalencia y la concentración de drogas ilícitas en cadáveres víctimas de atropellamiento permitiría identificar con fundamentos las repercusiones directas de estos en los hechos de tránsito así como fomentar la detección de las drogas y si el resultado fuera positivo realizar la cuantificación de la misma con el objetivo de determinar responsabilidades, además de aportar elementos útiles en la defensa de conductores que se han visto involucrados en los hechos multicitados.

Objetivo.

Determinar la presencia y concentración de drogas ilícitas en personas que fallecieron víctimas de atropellamiento recibidas en los Semefos de Naucalpan y Lomas Verdes.

Material y Método

Se obtuvieron con jeringa de 10 mililitros, 5 mililitros de sangre por aspiración de cavidades cardiacas y se depositaron en tubos de ensayo sin anticoagulante y 5 mililitros de orina por punción de vejiga en cadáveres de personas de ambos sexos de 10 a 60 años que fallecieron por atropellamiento de los servicios médicos forenses de Naucalpan y Lomas verdes, dichos fluidos se enviarán en una hielera a una temperatura de entre 2 y 10 grados centígrados al Servicio de Laboratorio del Centro Toxicológico Venustiano Carranza de la Secretaría de Salud del Distrito Federal. Las muestras fueron procesadas por la técnica de radioinmunoanálisis enzimático EMIT en un intervalo no mayor de 72 horas por personal especializado para ello. Los cadáveres que tuvieran antecedentes de indicación terapéutica de benzodiazepinas fueron excluidos del estudio.

El estudio fue de tipo observacional, prospectivo, transversal, descriptivo.

Se obtuvo las siguientes variables: tipo de droga: cocaína, Cannabis, Fenciclidina, anfetaminas, opio y benzodiazepinas; concentración de la droga; edad; sexo; estado civil y ocupación.

Se realizó análisis descriptivo, obteniendo: media, desviación estándar. Además de porcentaje de acuerdo al tipo de variable.

Programa operativo de computadora Excel.

Se mantuvo la confidencialidad de los cadáveres en investigación, omitiendo el nombre del cadáver y solo registrando el folio correspondiente.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

Resultados.

Se analizaron 30 cadáveres, es de decir 30 muestras de sangre y 30 muestras de orina, de estos la edad promedio fue de 35 años con una desviación estándar de 17, figura 1.

Del total de las muestras obtenidas de los cadáveres el 63% fueron del sexo masculino (21) del femenino 27% (9), figura 2. En relación a la escolaridad en 10 casos (30%) tuvieron educación primaria y la menor fue de 1 caso en la educación profesional (3%),. En ocupación la mayoría, 11 casos (33%) fueron empleados y sólo hubo un profesionista (3%). En relación al estado civil la mayoría, 16 casos (48%) estuvieron casados y la minoría, 2 casos (6% respectivamente) fueron viudos o se ignoró su estado civil por ser cadáveres desconocidos.

De los 30 cadáveres estudiados, en 3 (10%) se encontraron drogas y de éstos 2 casos (66%) fueron del sexo femenino y sólo 1 del sexo masculino (33%). En relación a la edad en 2 casos (66%) tuvieron 18 años y en 1 (33%) tuvo 55 años. En relación a la escolaridad hubo un sólo caso (33%) de secundaria, primaria y analfabetismo respectivamente. En relación al estado civil hubo 2 solteros (66%) y un casado (33%). En relación a la ocupación hubo 2 dedicados al hogar (66%) y uno fue desempleado (33%).

De las drogas detectadas 2 casos (66%) fue d-anfetamina y 1 caso (33%) fue de Oxazepam. En el primer caso positivo no se detectó droga (d-anfetamina) en la sangre y en la orina se identificó una concentración de d-anfetamina de 1200 g/mL, figura 3. En el segundo caso positivo se identificó una concentración de d-anfetamina en la sangre de 1000g/mL y en orina de 1700g/mL, figura 4. En el tercer caso positivo se identificó una concentración de Oxazepam en la sangre de 200 ng/ml y en la orina de 350ng/mL, figura 5.

La concentración promedio de la d-anfetamina en los dos cadáveres en sangre fue de 500 g/mL y en orina de 1350 g/mL.

Discusión.

En éste estudio se encontró la presencia de drogas ilícitas en el 10% de los cadáveres que fallecieron víctimas de atropellamiento, éste resultado puede ser importante desde el punto de vista toxicológico y legal , ya que manifiesta la presencia de tóxicos en cadáveres en los cuales no se considera.

En cuanto a los casos positivos de éste estudio, la d-anfetamina fue el más común, que se presentó en dos de los tres casos, en un cadáver no se detectó en sangre pero si en orina, en el segundo y tercer cadáver la concentración de d-anfetamina y Oxazepam fue mayor en orina que en sangre respectivamente. Así evidenciando que la identificación de las drogas es mayor en orina que en sangre.

Estudios previos (Sironi, Turk, Logan) relacionados con presencia de sustancias toxicas en cadáveres pero de conductores, encontraron el etanol (droga licita) como el de mayor prevalencia, en menor grado la cocaína y anfetaminas. No encontrando estudios previos de iguales características en cadáveres que fallecieron víctimas de atropellamiento.

En base a los resultados de este estudio es pertinente realizar en forma rutinaria estudios toxicológicos con una gama amplia de drogas de abuso en todo cadáver víctima de atropellamiento para que en su caso, si este fuera positivo ser un atenuante para la defensa del conductor involucrado.

En base a la población estudiada, éste estudio revela que solo el 10% de el total de ésta presentó datos de presencia de drogas ilícitas que pudieron relacionarse con las causa del accidente. Lo que se relaciona con la incidencia y prevalencia de drogas de consumo a nivel nacional de alguna vez en la vida, no así el tipo de droga, ya que es más frecuente para la marihuana, cocaína, inhalables y anfetaminas.^{1,2}

El problema de consumo de drogas ilícitas representa un riesgo para la salud y se cree (ya que no hay datos estadísticos reales) que son los causantes de un alto porcentaje de los accidentes por lo que se debe incluir un protocolo de existencia de drogas ilícitas en el organismo de personas que sufrieron accidentes de diversos tipos.

Cabe mencionar que el trabajo de ésta tesis es único en el tipo de estudio por lo que la imagen de los resultados y la limitación de las muestras en cadáveres no refleja el panorama que prevalece en el Distrito Federal y área metropolitana.

Observaciones

Un factor no estudiado en éste trabajo pero que se detectó fue que otros tres cadáveres presentaron aliento alcohólico, los que pudieron ser responsables del accidente por lo que se sugiere la continuidad de éste trabajo en futuras investigaciones, incorporando el alcohol como parámetro de estudio.

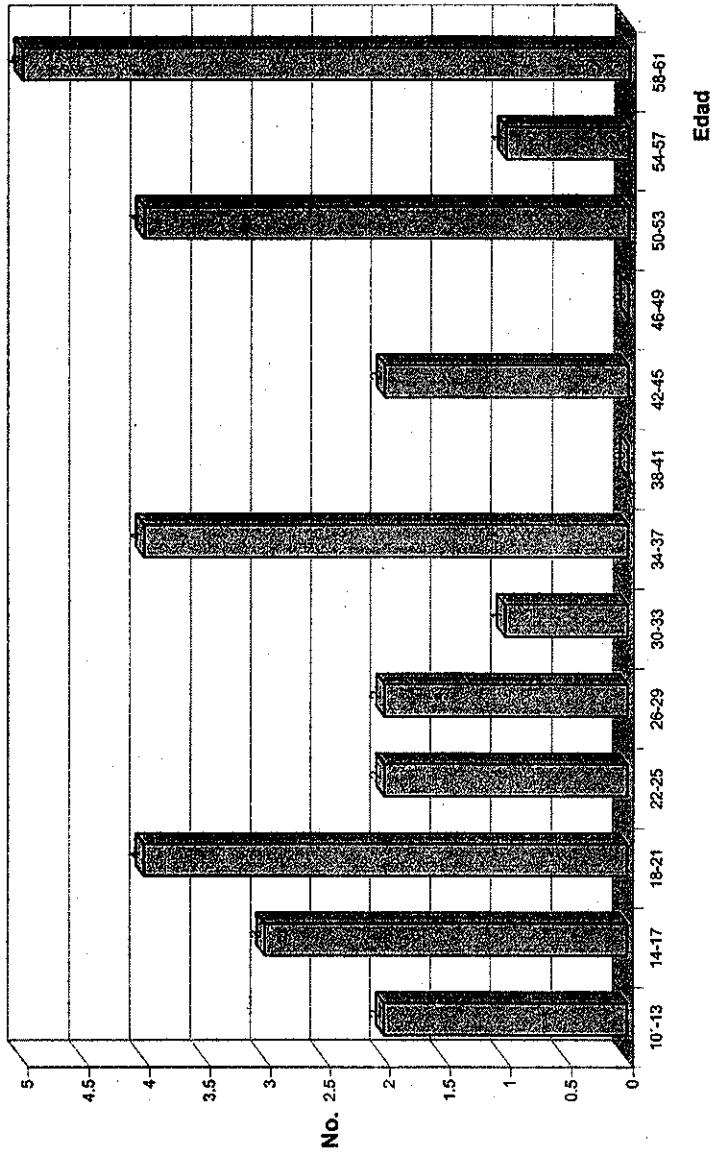
Además con ésta base permitiríamos tener una base confiable en la asociación con estas sustancias y su vinculación con la causa del accidente ya que en la actualidad se carece de otras estadísticas que permitan dimensionar éste panorama.

Referencias bibliográficas

1. *Norma Oficial Mexicana* 028-SSA2-1999. Para la Prevención, Tratamiento y Control de las Adicciones.
2. *Encuesta Nacional de Adicciones* 1998, Instituto Mexicano de Psiquiatría y Comisión Nacional Contra las Adicciones. pp 1-5
3. Ceder A Christophersen. Drugged driving in the nordic countries a comparative study between five countries. *Forensic Science International* 106 (1999) 173-190.
4. Ricossa L María, Beinni F Cristina. Hair analysys for driving licence in cocaine and heroin users. An epidemiology study. *Forensic Science International* 107 (2000) 301-8.
5. Vargas AE. *Medicina Legal y Deontología Médica*, 2a. ed.,Costa Rica: Trillas, 1989: 650 -730.
6. Spiehler V Simeon . Cocaina and metabolites. *Clinical Chemistry News* 1986; 12(7):24.
7. Inaba T Ervin. Metabolism of cocaine in man. *Clinical Pharmacology* 1978;23: 547-52..
8. Chinn D Mug Gas chromatography-chemical ionization mass spectometry of cocaine and metabolites in biological fluids *Journal Analls Toxicology* 1980;4:37-42.
9. Paly D John. Plasma cocaine concentrations during cocaine paste smoking. *Life Science* 1982;30:731-8.
10. Van C Kien. Cocaine: plasma concentrations after intranasal application in man. *Science* 1976;191:859-61.
11. Greisemer E Carl. The determination of cocaine and its major metabolite, benzolieggonine, in postmortem fluids and tissues by computerized gas chromatography/mass spectometry. *Journal forensic Science* 1983;28:894-900.
12. Fish F. Wilson . Excretion of cocaine and its metabolites in man. *The Journal of Pharmacy and pharmacology* 1969; 211:1395-435.
13. Ambre J María The urinary excretion of cocaine and metabolites in humans: a kinetic analysis of published data. *Journal Anualls Toxicology* 1985;9:241-5.
14. Isselbacher J Kurt , Wilson D Jean, Kasper L Dennis "et al" . *Principios de Medicina Interna Harrison* 13ed., México: Interamericana, 1994 Vol II : 2804-2812.
15. Sanders F Hamilton. Cocaine and Banzoyleggonine excretion in humans *Journal Forensic Science* 1977; 22: 697-707.
16. klonoff H Vlad. Marijuana and driving in real life situation.. *Science* 1974,186:317-24.
17. Hollister L Edward. Health aspects of cannabiss. *Pharmacological reviews* 1986;38:1-20.

19. Ohlsson A Sattler, et al. Excretion patterns delta-9 tetrahydrocannabinol concentrations and clinical effects after oral and intravenous administrations and smoking. *Clinical pharmacology and therapeutics* 1980;28:409-16.
20. Agurell S Eron. Pharmacokinetics and metabolism of delta-9 tetrahydrocannabinol and other cannabinoids with emphasis on man. *Pharmacological Review* 1986;38:21-43.
21. Gisbert CA. *Medicina Legal y Toxicología*. 4a, ed, España: Salvat, 1996: 998-1025.
22. Caldwell J Alfred. The biochemical pharmacology of abused drugs. *Clinical Pharmacology and Therapeutics* 1974;16:625-38.
23. Goodam GA. *Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica*. 8ed., México: Panamericana, 1993: 484-485, 513-559.
24. Harvey SC. The pharmacological basis of therapeutics, 7th ed. New York: Macmillan, 1985:339-51.
25. Jatlow P Thomas. Serum diazepam derivatives in overdose. *American Journal Clinical of Pathology* 1979;72:571-7.
26. Busto U Brown. Patterns of benzodiazepine abuse and dependence. *British Journal of adiction* 1986;81:87-94.

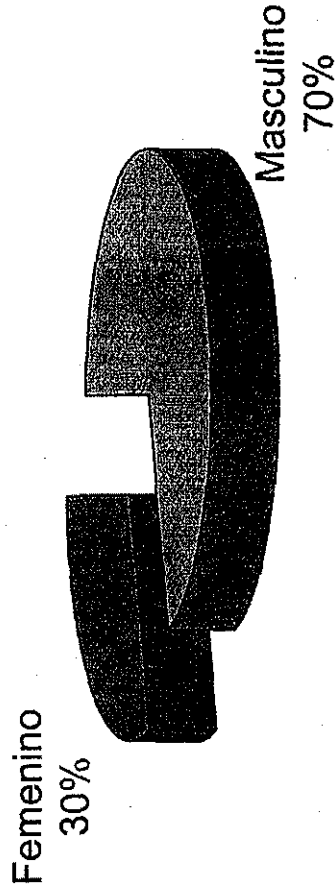
Fig 1 Edad de los cadáveres víctimas de atropellamiento



Fuente.- Semefo Naucalpan y Lomas Verdes - 2001.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

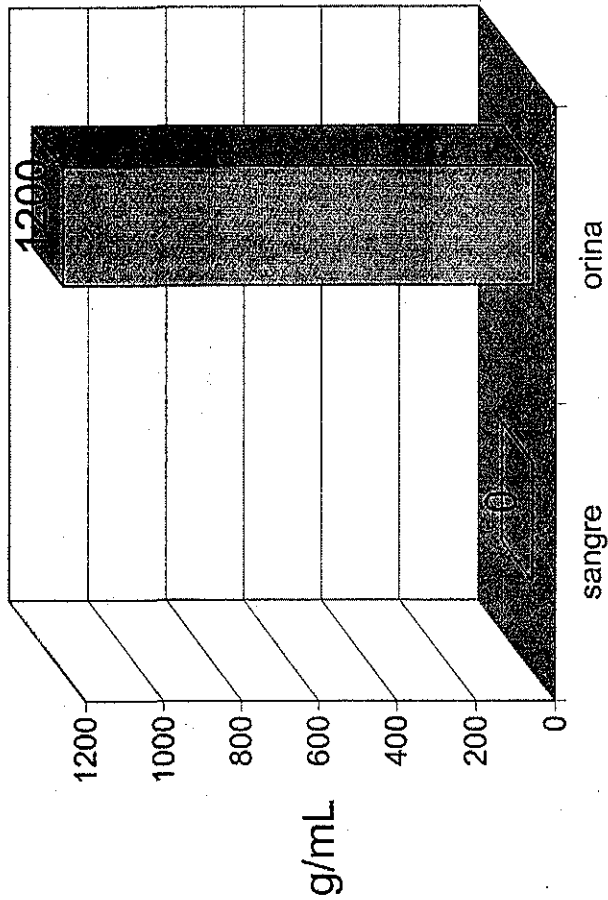
Fig 2 Sexo de los cadáveres víctimas de atropellamiento



Fuente. Sernefo Naucalpan y Lomas Verdes-2001

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

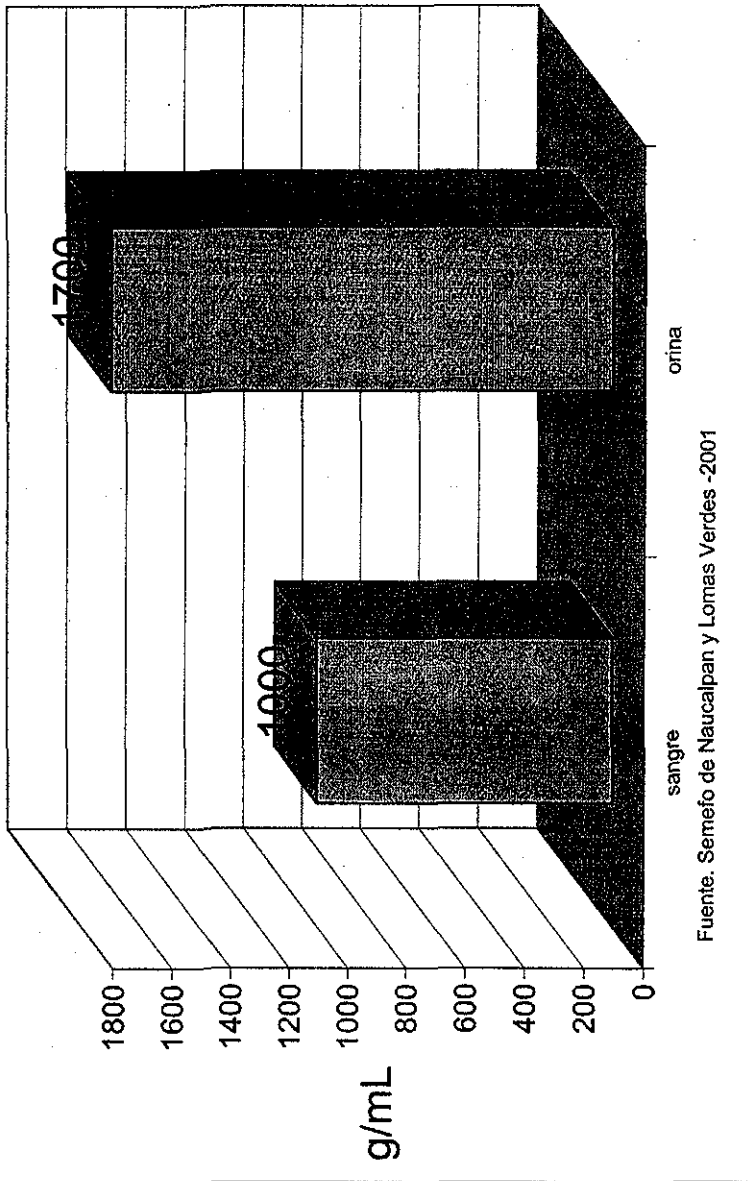
Fig 3. Primer caso positivo de d-anfetamina



Fuente. Semeño de Naucalpan y Lomas Verdes-2001

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

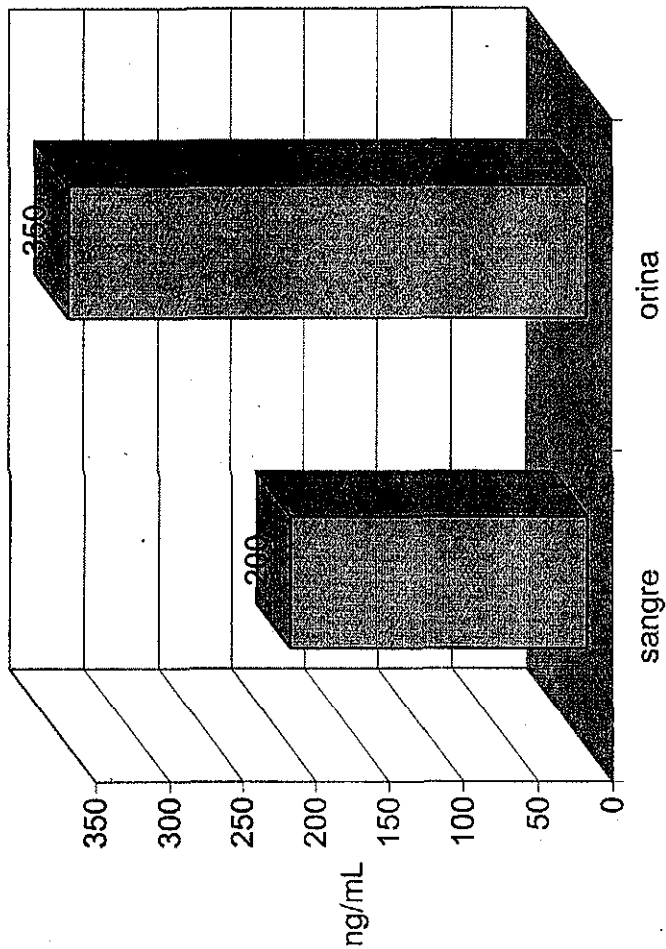
Fig 4 Segundo caso de d anfetamina



Fuente. Semefo de Naucalpan y Lomas Verdes -2001

TESIS CON
FALLA DE OR.GEN

Fig 5 Cadáver positivo a oxazepam



Fuente.- Semefo de Naucalpan y Lomas Verdes-2001]

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**