

CAPITULO # 20

ACCIDENTES DE TRANSITO

DEPTO. DE FCO. MORAZAN, HONDURAS
PERIODO DE 1/1/91 AL 31/12/91

DR. DENNIS A. CASTRO BOBADILLA
DRA. AREMA DICKERMAN KRAUNICK

COLABORADORES:
DRA. BRENDA J. VERDE POWERY
DRA. NELY FLORES CASTELLANOS
DRA. OLGA MANZANARES B.

INTRODUCCION

En nuestro medio, anualmente son reportados un número importante de víctimas por accidentes de tránsito terrestre, cifra realmente alarmante, no sólo porque no se preste atención a los reglamentos de tránsito, ya sea por el conductor o por el peatón, sino también por fallas mecánicas, mal estado del terreno, estado de ebriedad y tantos otros factores causales.

Conforme aumenta el desarrollo económico, también se incrementan los sistemas de transporte, y por tanto las medidas de prevención de accidentes de tránsito son indispensables.

Las estadísticas acumuladas sobre las morbilidad en accidentes de tránsito es alto, nuestro estudio pretende hacer una visión clara al respecto, destacando aspectos médico legales, tomando en consideración el poco valor que se le dá a medidas, personales de protección, como es el uso del cinturón de seguridad. Las autoridades de tránsito cuentan con leyes que obliguen a los conductores y pasajeros a la utilidad de los mismos, pero poco interés se le ha prestado a este hecho, esperamos que este estudio sirva como base para enfocar la importancia de su uso.

JUSTIFICACION

En Honduras los accidentes de tránsito generan un número bajo de víctimas, en comparación a países con mayor desarrollo, cuyas ciudades son más complejas, sin embargo para nosotros la morbilidad debido a esta causa es alta, y está en constante crecimiento, he aquí la importancia de nuestra intervención para disminuirla, utilizando los medios disponibles para su prevención.

El uso de cinturón de seguridad ha disminuido una causa de lesiones mortales, como son los derivados de la expulsión de los ocupantes fuera del vehículo, partiendo de este hecho nace nuestro interés por el tema, buscamos aportar datos valiosos para que este problema sea tomado en cuenta por nuestras autoridades.

OBJETIVOS

GENERALES

1. Determinar el comportamiento epidemiológico de los accidentes de tránsito en la zona central del país, período comprendido del 1 de enero al 31 de diciembre de 1991.

2. Determinar el tipo de lesiones ocurridas en accidentes de tránsito considerando en uso del cinturón de seguridad.
3. Recomendar a nuestras autoridades del establecimiento de leyes y reglamentos para prevención de accidentes de tránsito.

ESPECIFICOS

1. Determinar la frecuencia de morbilidad por accidentes de tránsito en la zona central del país, según la Dirección Nacional de Tránsito (DNT).
2. Determinar cual es la edad y sexo más afectado.
3. Determinar el porcentaje de víctimas que utilizaban cinturón de seguridad al momento del accidente.
4. Determinar la situación de la víctima y sacar su porcentaje como conductor, pasajero o peatón.
5. Determinar la relación alcohol-drogas con los accidentes de tránsito.
6. Determinar el área topográfica de la zona central donde ocurre el mayor porcentaje de accidentes.
7. Determinar los días de la semana y las horas en que ocurra el mayor número de accidentes.
8. Determinar el tipo y la localización de lesiones sufridas por el accidentado.
9. Determinar los hallazgos en la autopsia realizada a las víctimas de accidentes de tránsito.
10. Determinar la causa de muerte más frecuente en la víctima de accidente de tránsito haciendo una comparación cuando se utiliza o no el cinturón de seguridad .

MARCO TEORICO

El problema de accidentes de tránsito es grande, lo sabemos todos, pero no todos están dispuestos a aceptar que su magnitud sea tan grande como la tuberculosis, el cáncer, o el alcoholismo.

En los países desarrollados cada año se reportan tasas de morbilidad y mortalidad asombrosas por accidentes de tránsito de distintas clases; esto responde a diferentes factores, los cuales también los encontramos en nuestro medio y notamos que, no por ser un

país en vías de desarrollo, Honduras se diferencia de aquellos que se llaman “desarrollados”, en lo que respecta a este tipo de accidentes.

A corto plazo, poco pueden esperarse que cambien las tasas de accidentes en los países en desarrollo por las medidas destinadas a fomentar el comportamiento prudente entre los usuarios de la carretera. En los países donde en general esta aumentando rápidamente la propiedad de vehículos, son cada vez más graves las consecuencias de los accidentes del tráfico. Los traumatismos múltiples, las lesiones en la cabeza o en la médula espinal que provocan paraplejas o cuadriplejas, especialmente en hombres jóvenes, constituyen en nuevo tipo de “morbilidad grave” en los países en desarrollo. En muchos países los accidentes ocupan el primer o segundo lugar en las causas de ingresos en los hospitales. (2)

Para empezar es conveniente disponer de un concepto práctico del término “accidente”, se ha sugerido lo siguiente:

“Suceso fortuito del que resulta una lesión reconocible” (4)

Definiremos lo que consideramos un accidente de tránsito:

Son los ocasionados por vehículos y que producen lesiones o muerte a personas o animales, o daños en las cosas, a causa del tránsito por las vías públicas.(1)

Los accidentes difieren en cuanto a su localización geográfica porque tienden a acaecer más a menudo en determinados lugares que pueden designarse como “puntos críticos” y su incidencia es diferente de la circulación varia así mismo, según la circunstancia, por ejemplo la hora del día, el día de la semana, el mes del año, las condiciones atmosféricas.

Es preciso conocer el volumen de la población expuesta a accidentes y su distribución, por sexo y grupo de edad, a fin de poder calcular la incidencia de los accidentes en los diferentes grupos de colectividad. De este modo puede descubrirse cuales son los grupos más expuestos y adoptar medidas para protegerlos. Sin embargo, el mero registro numérico de los accidentes es de poca utilidad a menos que la cifra pueda relacionarse con el volumen de los diferentes grupos expuestos al riesgo.

1. CATEGORIA DE LOS ACCIDENTES.

Es necesario aclarar los términos en cuanto al tipo de accidente.

- a. *Atropello*
- b. *Choque*
- c. *Colisión*
- d. *Volcamiento*
- e. *Caída*
- f. *Otros (5, 6, 7)*

A. El atropello es aplicado al peatón, que al desplazarse por la vía pública es alcanzado, golpeado, arrollado o lanzado por un vehículo en marcha, lo que le ocasiona, lesiones o muerte.

B. El choque es el encuentro violento entre dos vehículos, en consecuencias de daño entre ellos mismos y en sus ocupantes.

C. La colisión es el evento en el que un vehículo se encuentra violentamente con un objeto inmóvil del camino.

D. El volcamiento es aquel en que un vehículo pierde su control y gira en la vía pública una o varias veces sobre su eje, generalmente, el longitudinal.

E. Las caídas son sucesos que son muy poca frecuencia ocurren; se refieren a la pérdida de equilibrio de personas viajando en un automotor en marcha, generalmente por falta de precaución.

F. Entre otros podemos considerar aquellos sucesos muy infrecuentes como los incendios de automotores, que resultan lesionados los ocupantes; los vehículos que sufren precipitaciones son otro ejemplo.

Otro concepto que es necesario aclarar es el de usuario de la vía pública: se le llama así a aquel individuo que participa en el escenario diario de la calle.

2. Categoría de los usuarios de la vía pública de acuerdo a su participación:

- a. Peatón
- b. Motociclista
- c. Ciclista

d. Conductor

e. Usuario

f. No consignado

El doctor CARLOS OLIVARES ha utilizado esta clasificación en su estudio de mortalidad por accidente de tránsito, en la ciudad de México y es muy acertada pues incluye todo el elenco que participa en el escenario de un accidente determinado. (6)



Clásico Accidente de Tránsito.



Conductor del Accidente anterior; obsérvese el volante quebrado, ello causó también fractura de la parrilla costal.

a) El peatón es el sujeto que transita a pie o por la vía pública normalmente. Caminar por la calle o ser pasajero de un vehículo como medio de transporte es altamente peligroso. El total de peatones lesionados es unas 3 o veces superior al de muertos; son de 8 a 10 peatones heridos por cada peatón muerto. La mortalidad de los peatones es particularmente elevada en las ciudades durante los días de trabajo con las horas de tránsito más intensas. "En la ciudad de NEW YORK, la morbilidad de peatones representa alrededor de 80% de la mortalidad total por accidentes de tránsito en la vía pública; de un total de 900 muertos por accidentes de circulación en la ciudad, 600 eran peatones". (8) De acuerdo

con los datos estadísticos de la sección de PATOLOGÍA FORENSE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA LEGAL DE LA CORTE SUPREMA DE JUSTICIA DE COSTA RICA, las muertes en accidentes de tránsito se trata de un problema que afecta en casi dos terceras partes a peatones atropellados.(1)

- b) El ciclista conduce una bicicleta por la calle en la que circulan otros vehículos. Es relativamente alta la proporción de ciclistas con lesiones por accidentes de la circulación, sobre todo los niños de 7 a 15 años de edad y entre las personas adultas de 50 años en adelante.
- c) El motociclista también es una persona de gran riesgo al accidente, en vista de carecer de suficiente protección y además de ser máquinas capaces de alcanzar grandes velocidades. Para los motociclistas y su pasajero el riesgo de accidente mortal es 10 veces mayor que para los ocupantes de otros vehículos. "Los traumas encefalocraneano son las causas más comunes de accidentes graves o mortales en los motociclistas. (9)
- d) El conductor es el término aplicado específicamente al que maneja desde el timón un automóvil.
- e) El usuario es el que se transporta por la vía pública en algún medio colectivo de transporte como autobús, taxi, etc.
- f) No consignado se refiere al caso en el que no existen datos en los archivos revisado, que determinen el papel del accidentado en la escena del accidente.

EPIDEMIOLOGIA

FACTORES INFLUYENTES EN LA FRECUENCIA DE LOS ACCIDENTES ENTRE CONDUCTORES.

1. **EDAD Y EXPERIENCIA:** En estudios recientes se muestra que existe un alto porcentaje de lesiones y muertes en conductores jóvenes comparado con el de otras edades. (10,5) al respecto se cree que un factor importante, para que los accidentes ocurran más a personas de este grupo de edad, es que se otorgue licencia de conducir a los adolescentes muy tempranamente, este factor es aplicable a nuestro país donde frecuentemente vemos adolescentes conduciendo. Estos factores son im-

portantes, siendo como es evidente que la experiencia tiende a aumentar con la edad.

2. **SEXO:** Es otra variable importante en este estudio, pues existen diferencias marcadas en los accidentes con respecto a mujeres y varones. En HONDURAS obviamente existe un número menor de conductores de sexo femenino, pero no por ello deja de ser un número creciente en comparación con NORTEAMERICA Y EUROPA donde se reportan el doble de participantes masculinos en relación a femeninos, en accidentes viales. Es de esperar que en este estudio se encuentre una baja proporción de lesiones y muertes en mujeres conduciendo. También el hombre permanece más tiempo en la calle, que la mujer (5).
3. **ZONA URBANA Y RURAL:** En las zonas rurales los peatones sufren menos accidentes que en las zonas urbanas. En el centro de las grandes ciudades la mayoría de los accidentes mortales afectan a los peatones.
4. **ESTACIONES:** En los países con cambios estacionales bien marcados la frecuencia de los accidentes de la circulación varía según la época del año. en invierno por ejemplo, la niebla, el hielo y la nieve hacen que aumenten las colisiones de vehículos, y el mayor número de horas de oscuridad influyen en el aumento de accidentes.
5. **FRECUENCIA NOCTURNA Y DIURNA:** Se reconoce que los accidentes ocurren con más frecuencia durante la noche que durante el día. " EL INSTITUTO DE SEGURO PARA LA SEGURIDAD DE CARRETERA WASHINGTON, D.C. dice: que el involucramiento nocturno es casi 4 veces más que el involucramiento diurno". (10)
6. **HORA DEL DIA:** Algunos estudios han revisado el momento o tiempo en que ocurre el accidente, encontramos que a las horas de mayor circulación de vehículos y peatones, como son las horas de entrada y salida del trabajo, ocurren la mayoría de los accidentes viales. (5, 11).
7. **DIA DE LA SEMANA.** Los días de mayor ocurrencia de accidentes de tránsito es de un estudio hecho en MEXICO son sábado, domingo, lunes, esto sucede en conductores, no así en peatones, que probablemente se exponen menos a los peligros de la vida pública en esos días.

8. **MES DEL AÑO:** Cualquier mes del año resulta peligroso visto por el número elevado de personas lesionadas a causa de accidentes de tránsito, en un estudio del Dr. OLIVARES (MEXICO), fueron más propicios los meses de enero, julio, diciembre y octubre para morir por esta causa.(5)

El número de accidentes de tránsito tiende a elevarse durante las vacaciones y fiestas importantes, el mayor consumo de bebidas alcohólicas en los días festivos puede agravar las tasas de accidentes de tránsito, el grado de escolaridad son otros factores epidemiológicos.

ETIOLOGIA.

Existen una amplia gama de causas en los accidentes viales, y una gran mayoría pueden ser prevenidas para evitar la muerte de los participantes. Muchos autores coinciden en el hecho de que existen los factores etiológicos que son los que se relacionan para la producción de los accidentes.

Para mayor facilidad los factores etiológicos se dividen en 2 grupos:

1. FACTORES AMBIENTALES
2. FACTORES HUMANOS

FACTORES AMBIENTALES

Estos factores pueden ser muy variados, por lo que se subdividirán, para efectos de estudio, en factores ambientales internos y externos.

A. FACTORES AMBIENTALES INTERNOS.

La mayoría de ellos están en relación con el vehículo que interviene en el accidente, como por ejemplo, la falla del sistema de frenos, falla en el sistema eléctrico, caja de cambios, del clutch y un factor muy importante como es el no usar cinturones de seguridad en caso de automóvil y el caso protector y ropa apropiada en el caso de motocicletas.

Se ha demostrado que las lesiones a los ocupantes de los vehículos accidentados, obedecen a la gran fuerza de desaceleración que se produce, cuando el vehículo en movimiento, impacta contra objetos estacionados o en movimiento. Antes del impacto el ocupante de un vehículo se mueve a la misma velocidad que este: Durante el impacto, el cual ocurre en milisegundos, el

vehículo y su ocupante se desaceleran hasta una velocidad de cero, usualmente 0.20 segundos.

Estas graves fuerzas desacelerativas se transmiten al cuerpo del ocupante. (11).

En realidad varias fases ocurren durante el impacto, sobretodo si el ocupante del automóvil no lleva cinturón de seguridad.

El Consejo de asuntos científicos de ESTADOS UNIDOS, dice que el problema de la cinética de las lesiones es pobremente entendido y que envuelve muchas variantes, por ejemplo, la velocidad del vehículo, el objeto con que se colisiona el ángulo y el tipo de colisión y la posición del ocupante; y además es importante saber si los ocupantes del vehículo llevan o no cinturón de seguridad, para entender mejor el tipo de lesiones, así como factores propios del conductor como edad y estado físico.

Estos autores concluyen que el uso de cinturones de seguridad ha prevenido el 40% de todas las muertes y el uso de cinturón al hombro (uso de arnes de seguridad) ha prevenido otro 13% de las muertes. (11)

B. FACTORES AMBIENTALES EXTERNOS.

Existe evidencia fuerte de que las condiciones del camino influyen en gran manera para la producción del accidente. Entre estas podemos considerar la amplitud de la calle o carretera. Se ve mayor frecuencia de choques en las calles angostas que en amplias vías. La superficie del camino juega un papel importante en los accidentes, por ejemplo "Patinazos" que se producen en caminos mojados o arenosos: la presencia de "baches" o excavaciones en la carretera, puede generar un sinnúmero de accidentes. Algunas veces la visibilidad del conductor se puede ver obstaculizada por objetos del camino, como árboles, o por condiciones climáticas (niebla), los reflejos de rayos solares por objetos brillantes como vidrios, puede ocasionar pérdida de la visibilidad temporánea del conductor. A esto se agrega las dificultades para la visibilidad en horas crepusculares. (11)

En el caso de los peatones el camino y sus condiciones pueden llevarle a un accidente, como es el caso de semáforos en mal estado, carencia de señalamiento adecuado en lugares de bastante flujo de peatones en las autopistas rápidas, aceras angostas.

FACTORES HUMANOS:

Aún en los países más avanzados y ordenados en su circulación, estos factores forman el grupo más importante para la ocurrencia de los accidentes.

En la conferencia internacional de la O.M.S. del 9 al 13 de noviembre de 1981 sobre los accidentes de tráfico, acerca del comportamiento y educación de los conductores se planteó: " La conferencia tuvo conocimiento de pruebas procedentes de países desarrollados, basados en el análisis detallado de accidentes, que la conducta de los usuarios de carretera es uno de los factores principales que contribuye a la mayoría de los accidentes. (2)

Entre los factores que consideramos, tenemos el de la aptitud o capacidad del conductor para manejar un automotor. Muchas personas transitan por las calles, sin haber descubierto que padecen miopía, daltonismo, o astigmatismo; que deben considerar también aquellos casos, que aunque muy poco frecuentes, no dejan de ocurrir, de personas que sufren alguna enfermedad de inicio súbito mientras conducen mientras conducen, como es el caso de las enfermedades cardíacas o neurológicas (epilepsias, narcolepsias. (2)

Continuando con los factores humanos, se debe señalar, la relación existente entre la producción de accidentes de tránsito y la ingesta de bebidas alcohólicas. Aunque durante 1983 murieron en la UNION AMERICANA 42,500 personas, debido a accidentes de tránsito, esta ha sido la cifra más baja en 20 años, pero lo llamativo es que según THE NATIONAL ADMINISTRATION OF HIGHWAYS, 23% de los accidentes fueron provocados por personas menores de 21 años, quienes conducían por efectos de alcohol o drogas. (10) Debido a eso en 1983 veinte estados habían elevado la edad legal para ingesta de alcohol a 21 años; ya se ha notado un leve, pero satisfactorio, descenso en esos estados.

ASPECTOS MEDICO LEGALES

I TRAUMATISMOS EN LA VICTIMA DEL ATROPELLO

II TRAUMATISMOS EN LOS OCUPANTES DE UN VEHICULO

III TRAUMATISMOS EN MOTOCICLISTAS

I ESTUDIO DE LA VÍCTIMA DE ATROPELLO

Para RAYO-VILLANOVA "Es un tipo especial de

violencia que tiene lugar como consecuencia del encuentro entre un cuerpo humano y un vehículo o animal en movimiento".

ETIOLOGIA

Accidental en su mayoría. Raramente suicida y más rara aún homicida.

FRECUENCIA

- a) Medio: mas frecuentes en medio urbano.
- b) Vehículo: En orden decreciente, camiones, auto móviles, motociclistas, ferrocarril, bicicletas.
- c) Víctima: mas frecuente en varones, mayor en el primer decenio, luego en el segundo, y tercer lugar en el séptimo decenio.

TRAUMATISMOS DEL ATROPELLO

Se agrupan en 2 fases:

1. FASES DEL ATROPELLO
2. CUADROS TRAUMATICOS

FASES DEL ATROPELLO

Las etapas en el atropello, pueden estar presentes todas o ausentes algunos, según se trate de atropello completo o del atropello incompleto.

1. Atropello completo o típico:

Consta de cuatro fases:

- a) CHOQUE
- b) CAIDA
- c) APLASTAMIENTO
- d) ARRASTRE

- a) **FASE DE CHOQUE:** Consiste entre el encuentro entre la víctima y el vehículo. Su localización depende de la altura de la parte del vehículo en contacto con la víctima. En los automóviles suelen localizarse en la mitad inferior del cuerpo y la víctima es propulsada hacia arriba. El impacto primario corresponde al golpe que el vehículo le asesta al peatón, y el impacto secundario es el golpe que el peatón sufre al caer sobre el vehículo.

TRAUMATISMO DE IMPACTO PRIMARIO.

Los principales son los "traumatismos por el parachoque" en las piernas. La tibia suele ser con frecuencia fracturada. La altura de los traumatismos en las piernas es un dato que ayudará a identificar el automóvil atropellador (por ejemplo la altura promedio de un parachoque es de 50 cm en automóviles americanos y 40cm en automoviles europeos o japoneses).

TRAUMATISMO DE IMPACTO SECUNDARIO

Este miembro que soporta el cuerpo actúa como un eje sobre el cual el cuerpo gira, sufriendo trauma adicional por la parrilla del radiador, los focos delanteros o los guarda fangos. Esta contusión por dichas partes comúnmente esta localizada en la cadera, muslo, nalga, o la espalda.

En atropello por buses, trailer u otros vehículos automotores que tienen un frente alto y plano, la víctima es propulsada hacia adelante o hacia los lados, en vez de hacia arriba. En los niños atropellados por automóvil el mecanismo es similar al del adulto por vehículo de gran masa, ya que en los niños el impacto primario está situado por lo común por encima del centro de gravedad de su cuerpo, afectando el área de la cabeza.

b. *FASE DE CAIDA:* Se produce cuando la víctima, luego de sufrir el impacto del vehículo, es lanzado por este contra el suelo. En esta fase predominan los traumatismos en la mitad superior del cuerpo. Hay cierta relación entre la velocidad del vehículo y la naturaleza de los traumatismos. A la velocidad normal de ciudad de 40 a 50 km/h si la víctima es un adulto, al ser golpeada por debajo del centro de gravedad del cuerpo es propulsada hacia arriba y cae sobre el motor y sufre contusiones en hombros, codo y cabeza. Acto seguido resbala a la cubierta y recibe el impacto de la superficie de la vía. El impacto suele ser recibido en la cabeza con fracturas de cráneo y contusiones en el cerebro, especialmente de contragolpe que son causa frecuente de muerte. En otras ocasiones, el impacto sobre las nalgas al caer la víctima sentada. Cuando la velocidad del vehículo atropellador es mayor, el peatón atropellado puede ser lanzado a considerable altura, para precipitarse sobre el techo o el baúl posterior, o en la vía, con el peligro de que otro vehículo que venga atrás también lo atropelle.

c) *FASE DE APLASTAMIENTO:* El vehículo trata de pasar por encima de la víctima si esta en ángulo recto o cercano al mismo con relación a su eje, y de apartarla si esta en ángulo agudo. Suele caracterizarse esta etapa por trauma cutáneo escaso o ausente, y severo trauma profundo, visceral u osteoarticular cuando se trata del tronco y, en especial, del tórax. En cambio la cabeza suele presentar fracturas expuestas con laceración y eventración del encéfalo. Por otra parte las marcas de llanta en las extremidades permite algunas conclusiones acerca de la velocidad del vehículo. A altas velocidades el dibujo solo aparece en la vertiente por la cual sube sobre la extremidad, mientras al lado de bajada permanece limpio. En esta fase también se puede dar la avulsión o despegamiento en el cual la piel que muestra contusión ausente o mínima, se despegar el tejido celular subcutáneo y plano muscular. Si se han aplicado los frenos del vehículo puede producirse además heridas contusas por la acción cortante de esta fuerza tangencial, así como amputaciones en miembro y decapitación.

d) *FASE ARRASTRE:* Es cuando el cuerpo queda enganchado al vehículo y es arrastrado sobre la vía. Otras veces se arrastre después de caer proyectado por el impacto del vehículo. Se producen entonces escoriaciones en estrías o líneas alargadas en las partes descubiertas o salientes.

2. Atropello Incompleto.

Aquí las fases anteriores, que se producen cuando el paciente es atropellado de pie, pueden faltar en ocasiones de las cuales las principales son:

- a. INDIVIDUO ACOSTADO EN EL SUELO. EXPUESTO AL APLASTAMIENTO Y EL ARRASTRE. FALTAN LAS FASES CHOQUE Y CAIDA.
- b. INDIVIDUO QUE SOLO ES GOLPEADO Y LANZADO SOBRE LA VIA, DEBIDO A LA POCA MASA (BICICLETA) O LA GRAN VELOCIDAD DEL VEHICULO (MOTOCICLETA)
- c. ARRASTRE POR ENGANCHE DE LA VICTIMA A ALGUNA PARTE SALIENTE DEL VEHICULO.

d. **CHOQUE UNICAMENTE EN VEHICULOS CON POCA VELOCIDAD, EN QUE LA VICTIMA LOGRA MANTENER EL EQUILIBRIO APOYANDOSE EN EL VEHICULO MISMO.**

CUADROS TRAUMATICOS.

Es útil el esquema de Vicentis del INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL DE ROMA, que permite identificar el vehículo atropellar en base a grupos traumáticos.

- a. Sólo traumáticos Craneoencefálicos: En atropellos por bicicletas y motocicletas.
- b. Graves lesiones esqueléticas del tronco. Hay ausencia de lesiones viscerales, pero puede haber fractura de miembros. Se presenta en atropellos en que hay moderada masa.
- c. Graves fracturas de cabeza, tronco y miembros, con alteraciones viscerales múltiples: Por vehículos de tracción animal, de gran masa ferrocarriles.

DIAGNOSTICO MEDICO LEGAL DE ATROPELLO.

A. DIAGNOSTICO DE ATROPELLO Y SU MECANISMO:

- Choque: Contusiones en la mitad inferior del cuerpo.
- Caída: Contusiones en la mitad superior del cuerpo.
- Aplastamiento: marca de llantas, heridas contusas en estrías, traumatismos viscerales y osteoarticulares.
- Arrastre: excoriaciones en estrías en partes salientes y descubiertas.

B. DIAGNOSTICO DEL TIPO DE VEHICULO.

- Vehículo de tracción animal la víctima muestra trauma externo mínimo, trauma interno severo (tanto en huesos y visceras).
- Vehículo de trayecto obligado; causan aplastamiento, atricción, descuartizamiento, defecto cuneiforme y bandas de presión y de enjugamiento.
- Las bicicletas ocasionan traumatismo craneoencefálico, por lo general del tipo golpe contra-golpe.

- Motocicletas originan traumatismo esquelético extendido a todo el cuerpo, con leves lesiones en piel.
- Los automoviles causan lesiones de choque en los miembros inferiores, lesiones de caída en cabeza; placas estriadas con apergaminamiento, por arrastre, lesiones en hueso y visceras por aplastamiento.
- Los vehículos de gran mole (camiones, trailers) dan lugar a severos y extensos traumatismos externos y graves cuadros de aplastamiento, atricción y descuartizamiento.

C. IDENTIFICACION DEL VEHICULO

Se hace mediante:

- * Examen de la escena de la muerte, pueden encontrarse huellas de neumático, fragmentos de cristales, escamas de pintura etc.
- * Examen del cadáver, interesa las ropas y la epidermis (manchas, fragmentos de pintura, marcas de llantas etc.)
- * Examen de vehículo, interesa relacionar la forma y parte saliente del vehículo sospechoso con los traumatismos en el cuerpo de la víctima.

D. DETERMINACION DE LA VELOCIDAD DEL VEHICULO.

Puede establecerse a partir de la longitud de la huella de frenamiento asumiendo que la carretera es plana, seca y en buenas condiciones y que el sistema de frenos funciona adecuadamente. La formula empleada esta basada en estos principios.

- Energía cinética (e) es directamente proporcional a la velocidad de circulación.
- Para detener debe efectuar un trabajo (T) igual a E que lleva.

De acuerdo con el enunciado $E=T$.

E DIAGNOSTICO DE LA ETIOLOGIA DEL ATROPELLO.

La etiología accidental es la más frecuente, ya ella se llega descartando la suicida y la homicida. El atropello suicida se realiza lanzándose al paso de vehículos de gran mole y velocidad, de trayecto obligado, trenes y tranvías. El atropello homicida es raro y difícil diagnóstico, los signos serán similares al atropello acci-

dental, será el examen en la escena y el testimonio de testigos, que demuestran este tipo de atropello.

F. ATROPELLO Y ALCOHOL

Se considera que a partir de 200 mg de alcohol por cada 100 mililitros de sangre, el peatón no están en condiciones de reaccionar ante un peligro inminente, como puede ser un automóvil que se aproxima.

II ESTUDIO DE LOS OCUPANTES DE VEHICULO.

Los traumatismos sufridos por los ocupantes de un vehículo, son menos sistematizables que los del peatón atropellado.

a) Traumatismo del conductor:

Por lo común es el conductor la primera persona que advierte la inminencia del accidente, a lo cual reacciona poniendo rígidos sus miembros inferiores sobre los pedales de freno y cambios, y los antebrazos sobre el volante. Esto explica las fracturas en antebrazos, huesos de pierna o cadera, En el tórax puede haber traumatismo debido al volante o a su eje. Pueden encontrarse fracturas de costillas, esternón laceraciones de corazón o de la aorta y con menor frecuencia en los pulmones. Con el uso del tipo de volante retráctil ha disminuido la incidencia de estos traumatismos. El cuello está propenso a un movimiento contra el respaldo del asiento, con lesiones a nivel de la articulación occipitoatlantoidea, ruptura de tendones y cápsula articular, hemorragia intraarticular y separación del revestimiento cartilaginoso. El empleo de respaldos altos, conjuntamente con cinturones de seguridad cruzados o sistemas de fajas cruzadas sobre el pecho y los hombros parece haber reducido este aspecto del problema. El uso de dichos cinturones de seguridad cruzados ha disminuido una causa de lesiones mortales, como eran las derivadas de la expulsión de los ocupantes fuera del vehículo.

b) Traumatismos de los Pasajeros:

El pasajero del asiento delantero va a experimentar similares traumatismos que el conductor, con excepción de los derivados del volante. Las contusiones en los miembros inferiores se deben a la actitud instintiva que asume quien tiene el adiestramiento psicomotor de conductor, aunque viaje de pasajero. Los pasajeros del asiento posterior presentan contusiones en miembros superiores al golpearse contra los costados del

vehículo, en la cara al ser propulsados contra el respaldo del asiento delantero y en cuello al bascular sobre su propio respaldo.

III ESTUDIOS DE MUERTES DE MOTOCICLISTAS.

Los motociclistas constituyen un grupo importante de víctimas de accidentes de tránsito fatales. La gran mayoría de los conductores son adultos jóvenes, y la mayoría de los pasajeros mujeres. La muerte se debe en su mayor parte a traumatismo craneoencefálico. En cuanto a uso de casco protector, se ha comprobado que su empleo reduce en una cuarta parte su incidencia de fracturas de cráneo, y las que se producen son de menor gravedad. Un estudio reciente realizado en el DEPARTAMENTO MEDICO LEGAL DE COSTA RICA (1978) sistematiza las lesiones sufridas por el motociclista al colisionar.

DICHAS ETAPAS SON:

I. ETAPA DE COLISION QUE COMPRENDE:

- a) Traumatismo craneoencefálico y en miembros inferiores; se produce contusiones en polos frontales y temporales, con hemorragia subaracnoidea, y a veces fractura de la base del cráneo. Al mismo tiempo, los miembros inferiores chocan con el manubrio, especialmente a nivel del muslo.
- b) Traumatismo toracoabdominal e hiperextensión cervical; al ser lanzado contra el obstáculo, la superficie anterior del tronco del motociclista va a sufrir fracturas del esternón y costillas, compresión del tórax y laceración del corazón y grandes vasos, y por transmisión del vector de fuerza a diafragma, laceraciones del hígado y riñón y menos frecuentemente bazo, Al mismo tiempo el impulso de la cabeza hacia arriba y produce hiperextensión del cuello, con luxación del atlas y/o axis, fractura de apofisis odontoide y sección medular.

2. ETAPA DE CAIDA.

Al precipitarse el motociclista de su vehículo, en adelante sufrirá lesiones de peatón.

3. ETAPA DE APLASTAMIENTO.

Similar al peatón si el vehículo contra el cual colisiona, lo atropella mientras yace en el suelo.1

4. ETAPA DE ARRASTRE.

También similar al peatón atropellado.

PREVENCION

Uno de los métodos más eficaces para prevenir o producir lesiones en los ocupantes, es sin dudo el uso de sistemas de sujeción o cinturón de seguridad. Múltiples estudios han comprobado bien el hecho de que no existe otra medida práctica que por si sola pueda ofrecer un beneficio tan grande: Una reducción de la mitad, aproximadamente, de la incidencia de lesiones graves o de funciones después de un accidente.

En una conferencia de la OMS sobre accidentes de tráfico, en países en vías de desarrollo se recomendó que fueran obligatorios la colocación y uso de cinturones en los asientos para todos los ocupantes de autos, camionetas ligeras y vehículos similares, e insistió que se aplicaran los principios de la sujeción de los ocupantes a los muchos otros tipos de vehículos usados en los países de desarrollo. Se consideró que esto acarrearía, muchos problemas técnicos y de procedimiento, pero se estimó que los beneficios recompensarían el esfuerzo. Probablemente la legislación sea parte indispensable de la motivación necesaria para emplear sistemas de sujeción aún sin una coacción considerable (2).

ASPECTOS HISTORICOS

En 1960 se introdujo el cinturón de seguridad en los automóviles. Estos se patentaron en base a los que ya se usaban en aviones. Su objetivo primordial es evitar la expulsión del conductor en consecuencias de la desaceleración rápida del vehículo.

En un estudio pionero realizado por Garret y Braunstein en 1962 se dió información sobre 2778 accidentes de tránsito en los que por lo menos un ocupante del asiento delantero usaba cinturón. En estos vehículos habían mil usuarios del cinturón de seguridad y 181 que no solían usarlo.

Al principio la gente no lo usaba mucho porque todavía no estaba perfeccionado y aún resultaba incomodo, a mediados de los años 60 ya formaba parte de los automoviles.

Al principio para incrementar su uso, muchos estados

en EE.UU iniciaron a especialistas en estadística y expertos en el campo de la seguridad pública a informar los resultados positivos sobre este.

TIPOS DE CINTURON.

Hay tres tipos principales: 1. Cinturón horizontal

2. *Cinturón de 2 puntos*

3. *Cinturón de 3 puntos.*

El cinturón horizontal: Consiste en una faja horizontal que sin sostener para nada el tórax atraviesa la pared abdominal de lado a lado.

Cinturón de dos puntos: Combinación del primero y una anda que va de hombro hasta el cinturón horizontal en forma diagonal, sobre la pared anterior del tórax.

Cinturón de tres puntos: Combinación del primer tipo y los dos cinturones como el No. 2, los cuales se cruzan al frente en forma de X sobre el esternón.

El diseño básico trata de evitar el movimiento hacia adelante y a los lados que sufre el cuerpo durante la desaceleración rápida del auto.

Así al impedirse el desplazamiento del cuerpo, puede formar un punto de apoyo en algún punto de su contacto con el sistema de retención, la energía física de transmite al interior del cuerpo afectando tejidos blancos, ligamentos y huesos (12).

El gobierno de los Estados Unidos ha mandado recientemente que sean instalados cinturones traseros al hombro en todos los automóviles nuevos para prevenir daños por cinturones cruzados.

En las primeras etapas no se pensó que las lesiones que se producían en algunas personas que usaban el cinturón de seguridad, fueran debidas, a este en sí, sino más bien a fallas en el material de fabricación o al mal uso de este. (13). En un estudio realizado por la Compañía Byodinamias Engineering INC. Para examinar aquellos parámetros que minimizan los daños en los ocupantes introducidos por el cinturón horizontal a los del cinturón cruzado en colisiones automovilísticas. Los patrones de daño fueron analizados en base a las características de los ocupantes, localización del impacto en el vehículo y diseños de cinturón del asiento.

No solo se consideraron aquellos ocupantes cuyos daños fueron aparentemente causados por el cinturón

cruzados, sino además aquellos ocupantes cuyos daños pudieron haber sido sustancialmente reducidos por el mismo.

Sato (1987) realizó un estudio para demostrar que no basta con llevar puesto un cinturón de seguridad, sino que para evitar la muerte o lesiones graves debe colocarse de manera correcta.

Este autor, agrupó las lesiones por el uso incorrecto del cinturón horizontal así:

1. Por laxitud de cinturón: En la colisión el ocupante de un auto es proyectado violentamente adelante, si es el conductor sufrirá lesiones en tórax y abdomen al chocar contra el volante. A veces la víctima puede desplazarse por debajo del cinturón y recibir golpes en cabeza por el segmento del cinturón que corresponde al hombro.
2. La posición incorrecta del cinturón: La colocación del cinturón por encima del abdomen causa laceraciones intraabdominales al ser empujado a la parte blanda de la región en el momento de la colisión.

Un cinturón colocado correctamente descansa sobre las espinas ilíacas anteriores, raras veces causan lesiones graves y son definitivamente eficaces para reducir la morbilidad y la mortalidad en accidentes automovilísticos.

3. Por actitud incorrecta al sentarse: En aquellos ocupantes que no adoptan una posición erguida, el cinturón se desplazará hacia la zona blanda del abdomen en vez de descansar sobre la pelvis.

Con respecto al uso incorrecto del cinturón de dos puntos.

La faja sobre el hombro debe descansar en la clavícula, la superficie superior del hombro y la superficie anterior del tórax. Cuando se coloca por debajo del brazo, el peso se concentra sobre el abdomen y causará lesiones similares a las producidas por la faja horizontal colocada sobre la pelvis, o sea, puede haber además, laceraciones del diafragma pulmón y el corazón. Las lesiones halladas hacen suponer que el cinturón había sido colocado de manera incorrecta. Todo lo anterior ilustra el hecho de que no basta llevar puesto un cinturón de seguridad, sino que ojalá que este sea de dos puntos y de ser posible de tres puntos, pero sobre

todo que se obligue a portarlo de manera correcta. Este aspecto debe llamar la atención de las autoridades de tránsito.

PSICOPATOLOGIA DEL CONDUCTOR DE AUTOMOVIL

Atendiendo a diversas estadísticas tanto de accidentes como de comportamiento en la conducción, puede dividirse la vida del automovilista en 6 grupos de edades.

1. 18-21: Conducción más segura. Las mujeres son menos agresivas. Mayor experiencia.
3. 25-40: Comportamiento más responsable. Corren pocos riesgos.
4. 40-55: El comienzo del declinar físico es suplido por la experiencia.
5. 55-65: Aumenta mucho el tiempo de reaccionar, gran frecuencia de defectos visuales.
6. 65 y más: Reacciones lentas en general. Enfermedades degenerativas.

Además la conducción de automoviles tiene repercusiones fisiopatológicas como por ejemplo en la frecuencia cardíaca y la presión arterial, ésta puede aumentar hasta en un 30% y la frecuencia cardíaca en un 50%.

ASPECTOS PSICOLOGICOS

El automóvil representa para el hombre desde instrumento insustituible de trabajo hasta la posibilidad de realizar una serie de sueños inconscientes. Representa una profunda satisfacción en desplazarse a una velocidad mayor de la que le permiten sus medios naturales, y esto se duplica con la competición. El automóvil no transforma al hombre, sino que acentúa algunos aspectos de su carácter.

CONSECUENCIAS DE LA RELACION HOMBRE AUTOMOVIL.

Analizar las estadísticas de muertes dadas por la OMS, se observa que la relación entre el número de accidentes y el de vehículos en circulación prácticamente no ha cambiado desde hace 30 años.

Es curioso que relacionado el número de muertes con la superficie de carreteras disponibles de un país, cuanto menor es ésta mayor es el número de muertos.

En general, se cree que el ambiente del conductor se limita al comportamiento de sus pasajeros, las incidencias del tráfico, la señalización, etc. Pero también lo integran la interpretación rígida de los códigos, las reglamentaciones particulares, represión sobre automovilistas etc.

Esto crea una ansiedad y agresividad en el conductor que van en contra del objeto perseguido.

ESTUDIO DE LOS ACCIDENTES DE TRAFICO.

Básicamente, las causas generales de los accidentes de tránsito, pueden dividirse en tres grandes grupos.

1. FALLAS MECANICAS DE LOS VEHICULOS
2. FACTORES DEPENDIENTES DE LA CALZADA
3. FALLAS HUMANAS.

Según todos los estudios, el mayor porcentaje, casi el 90% se deben a fallas humanas.

Los accidentes de tránsito se pueden clasificar de la siguiente manera:

NO PATOLOGICOS:

Psíquicos (personalidad, estados emocionales)

Somáticos (edad, sexo, fatiga, sueño)

PATOLOGICOS:

Transitorios (Intoxicaciones, fármacos),

Permanentes (enfermedades generales, defectos de visión, etc.)

AGRESIVIDAD

Hay muchos factores que modulan la relación del hombre con el automóvil, la palabra agresividad deriva del latín "aggredior", que significa ir contra otro o acometer.

El calificativo agresivo se aplica al comportamiento humano propenso a faltar al respecto, ofender y provocar a los demás.

Para que exista agresividad tiene que haber intencionalidad. La agresividad puede ser latente o manifiesta, también puede ser específica, a su vez se distingue una autoagresividad, una hetero agresividad y una agresividad con carga sexual.

El hombre vive realizando continuamente una acción destructora o agresión constante contra todo físico que lo rodea.

Esta es la forma más primaria de agresión humana.

INGESTA DE ALCOHOL Y RIESGO DE ACCIDENTE.

Se ha comprobado científicamente que entre otros efectos, el alcohol o niveles específicos en sangre interfieren con el funcionamiento normal del sistema nervioso central en el humano. Hay evidencias de estudios en distintos países desde 1930, que el uso excesivo de alcohol se asocia con fatalidades automovilísticas. Pervine (11) en una revisión bibliográfica biomédica concluye, que 40-55% de los conductores fatalmente heridos tienen concentraciones de alcohol en sangre mayores de 10 mg/dd, la probabilidad o el riesgo que un conductor tenga un accidente fatal, aumenta a medida que los niveles de alcohol en sangre se eleven (11).

Otras personas que conducen por la vía pública corren también el riesgo de sufrir accidente, por otros conductores en estado de ebriedad.

Tampoco se debe olvidar al peatón que ingiere bebidas alcohólicas y se dirige a casa u otro lugar por la vía pública, muchos de ellos se accidentan entre los cuales el más frecuente en proporción casi geométrica al aumentar la concentración de alcohol en sangre.

LOS MEDICAMENTOS Y LOS ACCIDENTES DE TRANSITO

La circulación por las ciudades por conductores, peatones que ya han consumido narcóticos o hipnóticos en gran cantidad constituyen en un peligro a la sociedad. Las personas que ingieren tales drogas no deben conducir vehículos, ni de ambular por las calles cuando están en período activo de intoxicación.

Actualmente se dispone de medicamentos muy activos que pueden disminuir la presión arterial, modificar la estructura de la personalidad y alterar la composición negativamente en la capacidad y seguridad de los conductores.

El médico al recetar un medicamento de esta clase, debe indicar al enfermo, los riesgos, si conduce un automóvil bajo los efectos del producto. En un estudio

hecho en los Estados Unidos se demostró, una asociación entre tranquilizantes menores y el aumento de riesgos serios en accidentes en ciudades (13).

EL ALCOHOL Y LOS ACCIDENTES DE TRANSITO.

Se ha probado que la ingestión de alcohol por los usuarios de la carretera es una causa importante de los accidentes de tránsito, se ha demostrado muchas veces que el conductor ebrio está más expuesto que otros a los accidentes de la circulación. En un estudio comparativo de 98 conductores alcohólicos en el que se tomó como referencia a la población general de ONTARIO, CANADA, SMART, que los conductores alcohólicos habían participado en un número claramente mayor de accidentes por año. Cuando una persona se encuentra en estado de embriaguez avanzada lo más frecuente es que no quiera conducir o que realmente se incapaz de hacerlo, los conductores realmente peligrosos son los que sin llegar a ese estado acusan claramente los efectos del alcohol. Por cada parte, en la intoxicación subclínica puede estar muy reducida la capacidad de conducción, aunque el consumo de alcohol no se revele por ningún signo objetivo.

Las estadísticas oficiales no siempre valoran debidamente el número de accidentes debidos al alcohol, ya que muchas veces están basados en los datos de la policía que suele estar por dispuesta a admirar que la bebida alcohólica ha influido en el accidente.

En Estados Unidos el consejo de transporte dice que estados donde la edad legal para tomar ha sido aumentada, lesiones trafico relacionados entre personas de 18-25 años de edad durante las horas nocturnas han disminuido.

En un informe de 1980, sobre la influencia del alcohol en los accidentes de tránsito, la Asociación Médica Británica llegó entre otras cosas, a las siguientes conclusiones:

En una elevada proporción de los accidentes de tránsito que han causado lesiones en conductores y peatones se ha comprobado que la víctima había consumido alcohol, basta una concentración de alcohol en los tejidos relativamente baja para reducir las facultades del conductor y aumentar la posibilidad de un accidente, pero el examen clínico no es bastante sensible ni

seguro para descubrir esa disminución y debe completarse el análisis bioquímicos apropiado.

En determinadas circunstancias se puede llegar a una concentración de alcohol de 50 mg/100 ml sin que se altere notablemente la capacidad de conducir, pero si sobrepasa el límite de 100 mg/100 ml se deteriora rápidamente ésta capacidad. Se estima que nadie puede conducir con seguridad, ni transitar por las calles cuando la alcoholemia es mayor de 150 mg/100 ml.

Toda agresión origina una respuesta o contra agresión, el derecho como represión organizada de la agresión actúa como factor inhibitorio, frena a potenciales agresores futuros.

La capacidad de agresión del ser humano, va aumentando de modo paralelo al progreso humano.

ASPECTOS PSICOLOGICOS DE LA AGRESIVIDAD

La conducta agresiva puede ser observada en cualquier ser humano psíquicamente normal y aparece en la "psicopatología de la vida diaria" bajo muy distintas formas; que van desde comportamiento agresivo inconsciente que se esconden, por ejemplo, tras una conducción imprudente de vehículos, a reacciones brutalmente descontroladas de personas aisladas o incluso en grupos. Es utilizada por muestras tendencias para lograr la realización de las fases del círculo motivacional y la final satisfacción, pero se transforma en impulsos agresivos cuando hay obstáculos para conseguir el objetivo concreto. Hace ya años, HELLPACH señaló que existe un factor estacional que medula el ritmo de las acciones agresivas, siendo más frecuentes en primavera y otoño, sin que se sepa la razón.

AUTOAGRESIVIDAD

Es considerada como la respuesta humana frente a frustraciones tales como la carencia de afecto o de comunicación con otros. La autoagresividad indirecta abarca las conductas temerarias o de descuido abandono de algunas personas arriesgando así su vida, su salud, o integridad corporal.

En conclusión la agresión es un conducta determinada por una compleja red de factores biológicos, sociales y mentales cuyo conocimiento y manejo es posible.

RECOMENDACIONES

El problema que hemos estudiado, no se le ha dado en nuestro país la importancia que merece, ya que como hemos visto en los resultados anteriores, los accidentes de tránsito se están convirtiendo en una causa importante de muerte, ya que la frecuencia de éstos accidentes ha alcanzado cifras elevadas, y seguira aumentando, a no ser que se estudien en profundidad las causas generales que lo originan y se busquen soluciones, por lo tanto recomendamos:

1. Establecer programas permanentes interinstitucionales sobre educación y seguridad vial para ser implementados diferentes niveles y sectores.
2. Ofrecer mayor seguridad al peatón en zonas de mayor conflicto que se identificaron en este estudio, mediante colocación de señales de tránsito (rótulo, semáforos, túmulos).
3. Establecer una mejor vigilancia por parte de las autoridades de tránsito, especialmente los fines de semana, fechas festivas y momentos del día de más alto riesgo para los accidentes.
4. Orientar a la policía de tránsito a que sean un medio de confianza para el tránsito de vehículos y peatones.
5. Se recomienda que sea obligatoria la colocación y el uso de cinturones en los asientos para todos los ocupantes del vehículo.
6. Recomendamos el uso de cinturón diagonal cruzado, (dos puntos) por brindar mayor protección.
7. Debido a que la lesión más frecuente en conductores de motocicleta y pasajero es el trauma craneoencefálico, se recomienda el uso de casco de protección.
8. Recomendamos que se efectúen más estudios de este tipo para establecer así parámetros para considerar mejoramiento o empeoramiento de las estadísticas de los accidentes de tránsito en años subsiguientes.

BIBLIOGRAFIA

1. VARGAS ALVARADO EDUARDO, MEDICINA LEGAL. SAN JOSE, COSTA RICA, III ED. 1983 P. 129- 146.
2. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD (OMS) REUNION DE 9-13 DE NOVIEMBRE DE 1981 "ACCIDENTES DE TRAFICO EN LOS PAISES EN DESARROLLO" SERIE INFORME TECNICOS OMS 703. GINEBRA SUIZA 1984.
3. REVISTA MEDICA HONDUREÑA, "MORTALIDAD EN LOS ACCIDENTES DE TRANSITO, ESTUDIO REALIZADO EN S.P.S. 1972" VOL. 40 No. 1. P. 16-28, ENERO - DICIEMBRE.
4. DOOLITTLE ROBERT P. BROWN ROBERT T., BOSHELL ALLAN, "ADOLECENTS AND MOTORCYCLE SAFETY THE CASA FOR HEALTHADUOCACY" PEDIATRICS VOL. 64#6P.963-965 DECEMBER 1979.
5. OLIVARES URBINA, CARLOS. "MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRANSITO" SALUD PUBLICA MEXICANA. (D.F. MEXICO) 25 (3): P- 307-320 MAY-JUN 1983.
6. OLIVARES URBINA, CARLOS MC MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRANSITO EN MOTOCICLISTAS O CAUSADOS POR ELLOS. SALUDPUBLICA MEXICANA (DF MEXICO). 23C3 219-244. MAY - JUN 1981.
7. WATSON, GEOFFREY S. PHD, DSC; ZADOR PAUL L.)
USE LAWS AND INCREASED MOTORCYCLIST MORTALITY IN THE UNITED STATES, 1975 - 1978". AMERICAN JOURNAL 579-585. JUN. 1980.
8. FIFE DANIEL GINSBURG MARVIN, AND BOYNTON WEN TWORTH "THE ROIE OF MOTOR VEHICLE CRSHES IN CAUSING CERTAIN INJURES" AJPH VOL.74 #11 P. 1263-1264 NOVEMBER 1984.
9. HINDMARCH IAN "DRISTH AZAPINS AND TRAFIC ACCIDENT " BRITSH MEDICAL JOURNAL P. 671 - 675.
10. GUNBY, PHIL, DEATHS DECLINE, BUT DRUNK DRIVING, OTHER TRAFFIC HAZARDS REMAIN" JOURNAL OF AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION (ESTADOS UNIDOS) 251 (20) 2668-2671 MAYO 1984.
11. COUNCIL OF SCIENTIFIC AFFAIRS, "AUTOMOBILE RELATED INJURIES" JOURNAL OF AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION (ESTADOS UNIDOS) 249 (23) 3216-3222. JUN 1983.
12. VARGAS. RITA: SEA BELT INJURIES. COSTA RICA LEGAL MEDICINE VOL. 5 No. 23 AND 4 JUNE, SEPTEMBER, DECEMBER, 1988, P. 46- 49.
13. MEDICAL NEWS "DEATHS DECLINE, BUT BRUNK DRIVING, OTHER TRAFFIC SAFETY HAZARDS REMAIN" JAMA VOL. 251 #13. P. 1 645 648 APRIL DE 1984.
14. IRWINGN ST. FRCS; PATTERSON, C.C. MSC; RUTHERFORD, OBE, FRCS. "ASSOCIATION BETWEEN ALCOHOL CONSUMPTION AND ADULT PEDESTRIANS WHO SUSTAIN TRAFFIC ACCIDENTS". BRITHIS MEDICAL JOURNAL. (INGLATERRA). 286: 522 12 FEB. 1983.

ANEXOS

Diferentes Tipos de Cinturones de Seguridad

