

Mortalidad por Accidente de Tránsito en la Región Vial Tunja-San Gil, Colombia, 2001

Luis Enrique Mayorga Mogollón.

Médico. Especialista en Epidemiología. M. Sc. Salud Pública. Hospital Caicedo y Flórez, Suaita, Santander. E-mail: luisemayorga@mail.com

RESUMEN

Objetivo Identificar las características de la mortalidad por accidente de tránsito en la región Tunja-San Gil.

Métodos Se realizó un estudio descriptivo de la accidentalidad letal ocurrida durante el año 2001. Se consultaron fuentes primarias (informe de necropsia, acta de levantamiento de cadáver, certificado de defunción e informe de laboratorio de toxicología) en el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses y en los hospitales de la región.

Resultados Ocurrieron 45 muertes; edad promedio 34,7 años; 75,6 % hombres. La distribución según condición de transitoriedad fue: peatones (37,1 %), motociclistas (25,7 %), conductores (20 %), ciclistas (8,6 %) y pasajeros (8,6 %). El fin de semana sucedieron 65,1 % de los accidentes. Los atropellamientos y choques fueron los accidentes más frecuentes. Los sitios con mayor proporción de accidentalidad letal fueron Tunja, la vía Vado Real-Oiba y San Gil. El trauma por accidente de tránsito fue severo, con un "Injury Severity Score" alto (promedio 42,8); 53 % de víctimas fallecieron in situ y 73 % durante las primeras dos horas. Según el Injury Severity Score sólo una de cada tres muertes era no prevenible; 17,8 % fueron prevenibles y 46,7 % potencialmente prevenibles.

Conclusiones Se percibe la necesidad de diseñar e implementar un sistema regionalizado de atención de trauma por accidente de tránsito.

Palabras Claves: Accidentes de tránsito, mortalidad, sistemas de atención de salud (*fuentes: DeCs, BIREME*).

ABSTRACT

Road accident-related mortality in the Tunja-San Gil area, Colombia, 2001

Objectives To identify the characteristics of mortality related to motor vehicle accidents in the Tunja-San Gil area (Colombia) in the year 2001.

Methods A descriptive study was performed on the deaths from road accidents. Autopsy reports, body removal reports, death certificates and blood concentration reports, available at the National Institute for Forensic Sciences and at the local hospitals, were reviewed.

Results Forty five fatalities were analyzed. The mean age of the victims was 34,7 years; males were more affected than females, with a 3:1 ratio. 37% were pedestrians, 26% motorcyclists, 20% drivers, 8,6% cyclists and 8,6% passengers. 65,1% of the road accidents occurred during weekends. The most common road accidents were either collisions or by running over. The places with the highest rates of death from motor vehicle related accidents were the urban areas of Tunja and San Gil and the Vado Real-Oiba road. The mean Injury Severity Score was 42,8. 53% of the deaths at the scene received no medical care; 73% of the victims died within two hours after the motor-vehicle accident. 17,8% of deaths were definitely preventable and 46,7% were possibly preventable, for a combined preventable death rate of 64,5 %.

Conclusions It is necessary to develop and implement a road-accident related-trauma care system.

Key Words: Accidents, injuries, vehicles, mortality, delivery of health care (source: MeSH, NLM)

El accidente de tránsito es un evento, generalmente involuntario, generado al menos por un vehículo en movimiento, que causa daños a personas y bienes involucrados en él (1). Es resultado de la concurrencia de varios factores (2) como características de la vía, condiciones ambientales, diseño del vehículo y factores humanos (errores y violaciones intencionales).

En casi todos los países la principal causa de trauma son las lesiones por tránsito, alrededor de 30% de todas las muertes por trauma son por esta causa (3).

Uno de los principales problemas de salud pública de la población colombiana (4) son las lesiones por causa externa (violencia, accidentes de tránsito, otros accidentes, suicidios). El trauma es una de las primeras causas de morbilidad y mortalidad en la población adulta, junto con las enfermedades crónicas (4). En el perfil de mortalidad las lesiones por causa externa ocupan el segundo lugar (4), después de las enfermedades del aparato circulatorio y antes de los tumores, enfermedades transmisibles y afecciones originadas en el periodo perinatal.

En Colombia los accidentes de tránsito son la primera causa de muerte violenta no intencional (5) y causaron 16,7 % de las muertes violentas durante el año 2001 (6). En todos los grupos de edad predominó el sexo masculino con 79,4 %. Durante el año 2000 (7) del total de personas fallecidas por accidentes de tránsito 39,7 % eran peatones, 21,5 % motociclistas, 19,2 % pasajeros, 9,5 % conductores y 8 % ciclistas. En todas las condiciones de transitoriedad predominó el sexo masculino (8). Durante 2001 en la distribución de mortalidad según condición de transitoriedad (6) predominó la condición peatón con 37,9 %, seguida por otras condiciones de transitoriedad con 32 %, motociclistas con 21,4 % y ciclistas, 8,7 %. En el año 2000 en Colombia hubo 15,3 muertes por accidente de tránsito por cada 100 mil habitantes, la tasa de muerte en Tunja fue 52, en Moniquirá 30 y en San Gil 27 por 100 mil habitantes (8).

La severidad del trauma y el curso clínico posterior tienen correlación positiva con la severidad del accidente de tránsito (9). Las bolsas de aire y el cinturón de seguridad reducen la mortalidad en conductores, en choques frontales, en mayor proporción que los cinturones de seguridad únicamente (10). Los cascos disminuyen la severidad del trauma de cráneo en ciclistas y motociclistas (11). El alcohol es la principal sustancia asociada con los accidentes de tránsito (12). Se interpreta como estado de embriaguez positivo (13) la presencia de alcoholemia superior a 100 mg %. Las campañas de medición aleatoria de alcohol en aliento y las cámaras o radares de velocidad, apoyadas por publicidad en medios masivos, disminuyen la accidentalidad y la severidad de los accidentes (2).

Varias experiencias en el mundo han demostrado que una alta proporción de muertes por trauma puede prevenirse estableciendo sistemas regionalizados de atención de trauma (14), una acción continua desde la prevención de la lesión, hasta la atención aguda de la lesión y la rehabilitación. Un sistema de atención de trauma en una región geográfica definida incluye (14): prevención, educación, investigación, acceso a un servicio de urgencias, atención prehospitalaria, atención hospitalaria y rehabilitación.

Con el fin de acrecentar el conocimiento sobre la accidentalidad vial y la mortalidad por accidente de tránsito en la región vial Tunja-San Gil, para contribuir a la adopción de políticas y acciones que permitan reducir estos fenómenos, se identifican las características de la mortalidad por trauma producido en accidentes de tránsito según variables demográficas y espaciales.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, transversal. La población del estudio correspondió a todas las personas fallecidas por accidentes de tránsito, ocurridos desde el 1 de Enero hasta el 31 de Diciembre del año 2001, en la región vial Tunja-San Gil.

La vía Tunja-San Gil tiene 187 kilómetros (15), es parte de la vía Bogotá-Bucaramanga, comunica los departamentos de Boyacá y Santander. En su recorrido pasa por los municipios de Tunja, Arcabuco, Moniquirá, Barbosa, Güepsa, San José de Pare, Santana, Chitaraque, Suaita, Oiba, Socorro, Pinchote y San Gil. Conforman la región vial Tunja-San Gil la vía intermunicipal Tunja-San Gil y las vías urbanas adyacentes a ella.

Se consultaron fuentes primarias en las sedes del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Bucaramanga, San Gil, Moniquirá y Tunja y en los hospitales San Juan de Dios de Socorro, San Rafael de Oiba, Caicedo y Flórez de Suaita y San Bernardo de Barbosa. Se consultó en Bucaramanga el archivo del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses puesto que usualmente son remitidas a esta ciudad las personas fallecidas por trauma severo desde Barbosa, Suaita, Oiba, Socorro y San Gil.

En las instituciones consultadas se revisó la causa de muerte de todos los informes de necropsia, se seleccionaron las producidas por accidentes de tránsito y se consideraron los casos sucedidos en la región vial Tunja-San Gil. Después de este proceso de selección se consultaron las siguientes fuentes primarias: Informe de necropsia, copia del acta de levantamiento de cadáver, fotocopia del certificado de defunción e informe del laboratorio de toxicología, anexos al protocolo de necropsia. Las lesiones se anotaron en un formulario de acuerdo con la distribución en seis regiones corporales de *The abbreviated injury scale* (16).

La severidad del trauma se asocia con la probabilidad de supervivencia de la víctima (17). La Abbreviated Injury Scale-AIS (16) clasifica la severidad de la lesión en una escala ordinal de 1 a 6, agrupando las áreas corporales en seis regiones: Cabeza y cuello, cara, tórax, contenido abdomino-pélvico, extremidades y pelvis y exterior o región externa. Sirve de base para calcular el Injury Severity Score-ISS, que establece la severidad global de las lesiones.

Para estimar ISS se escoge la calificación más alta de cada una de las seis áreas corporales y se suman los cuadrados de AIS más alto de las tres regiones con trauma más severo. El puntaje máximo para una región es 25, luego el ISS más alto posible es 75. Si una persona tiene AIS de 6 en alguna región automáticamente se otorga ISS 75. Algunos casos en que se asigna AIS 6 son (16) decapitación, destrucción masiva de cráneo y encéfalo, aplastamiento masivo del tórax, sección total de la aorta y quemadura de segundo o tercer grados en más de 90 % de la superficie corporal.

Injury Severity Score se acepta como prueba de oro para descripción anatómica de severidad del trauma (3) y permite evaluar la oportunidad y la calidad de la atención que recibe una persona con trauma (17). Se acepta que las personas con ISS de 0 a 24 puntos la mortalidad es prevenible con adecuada atención, con ISS de 25 a 49 es potencialmente prevenible y los casos con 50 o más se clasifican como no prevenibles (18). La aplicación de esta escala permite identificar las muertes prevenibles, definidas como aquellas que por su baja severidad no se debieron producir (17).

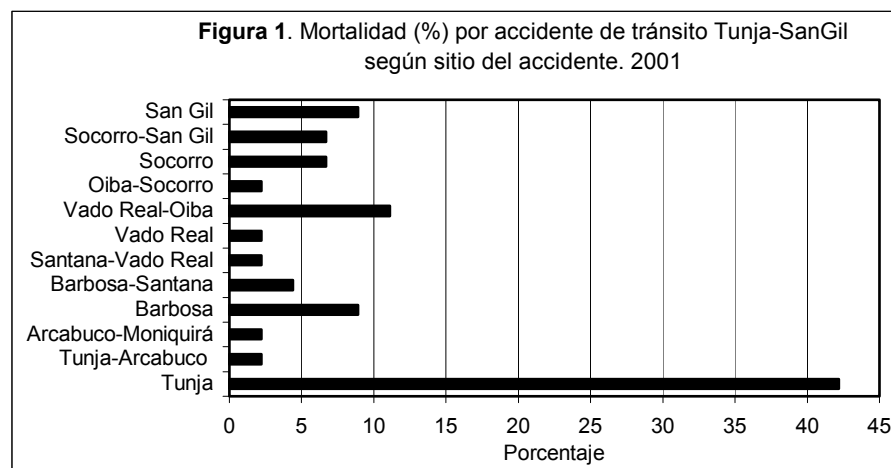
La información se procesó usando software Epiinfo versión 6.04. Se estimaron medias y proporciones de acuerdo con la naturaleza y nivel de medición de las variables. Al comparar estratos de las variables se asumió nivel de confianza de 95 % y se utilizaron las pruebas estadísticas chi cuadrado, en el caso de proporciones; para comparar promedios se usaron la prueba F, cuando se contó con más de 30 datos, y el análisis de la varianza de una vía de Kruskal-Wallis cuando la forma funcional de la distribución de la variable de interés no era normal y el número de registros era inferior a 30.

RESULTADOS

Se presentaron 45 fallecimientos por accidente de tránsito en la región vial Tunja-San Gil durante el año 2001. En ninguno de los 45 casos se registró en los documentos revisados el uso o la ausencia de elementos de protección individual como cinturones de seguridad, bolsas de aire o cascos. La ausencia de información sobre algunas variables de interés fue más notoria en los archivos de los hospitales.

En la carretera sucedieron 42,2 % de los accidentes. Los sitios de accidentes con mayor proporción de mortalidad (Figura 1) fueron el área urbana de Tunja., 42,2 %, la vía Vado Real-Oiba, 11,1 %, el área urbana de San Gil, 8,9 %, la vía intermunicipal adyacente al área urbana de Barbosa, 8,9 % y la vía Socorro-San Gil, 6,7 %.

La edad promedio de las víctimas fatales de los accidentes de tránsito fue de 34,7 años, sin diferencia significativa en el promedio de edad según sexo (estadístico F 0,685; $p=0,41259$). Los grupos de edad con mayor proporción de mortalidad fueron de 30 a 39 con 24,4 % y de 20 a 29 años con 20 %. La mayor proporción de casos correspondió al sexo masculino con 75,6 %. La mitad de las víctimas residía en Tunja; en el área entre Barbosa y San Gil, 40 % de los casos.



La distribución de la mortalidad según condición de transitoriedad se ordena así: peatones 37,1 %, motociclistas 25,7 %, conductores 20 %, ciclistas 8,6 % y pasajeros 8,6 %. La condición de transitoriedad resultó independiente del sexo (Chi cuadrado 5,18; $p=0,26961$) y de la edad (Estadístico F 0,711; $p=0,59076$).

En 18 casos se realizó alcoholemia. La alcoholemia se considera positiva cuando es igual o mayor de 15 mg %. Se encontró alcoholemia positiva en 72,2 %. El promedio de alcoholemia fue 84,7 mg %, similar en hombres y mujeres (Kruskal-Wallis 0,090; $p=0,76472$). Tampoco hubo diferencia significativa en el promedio de alcoholemia según condición de transitoriedad (K-W 2,265; $p=0,68712$), vía donde sucedió el accidente, urbana o carretera (K-W 0,439; $p=0,50766$) ni clase de accidente (K-W 3,061; $p=0,38237$).

En las personas que fallecieron por accidentes ocurridos durante el fin de semana (Viernes, Sábado o Domingo) el promedio de alcoholemia fue ma-

yor que el de los otros días (Tabla 1). También se halló mayor promedio de alcoholemia en quienes fallecieron por accidentes sucedidos durante la noche (Tabla 2).

Tabla 1. Promedio de alcoholemia en muertos por accidente de tránsito en la región vial Tunja-San Gil, 2001, según día de la semana

Día de la semana	Alcoholemia (mg %)
Fin de semana	120,8
Otros días	28

K-W 3,871 gl 1 p=0,04911

Tabla 2. Promedio de alcoholemia en muertos por accidente de tránsito en la región vial Tunja-San Gil, 2001, según periodo del día.

Periodo del día	Alcoholemia (mg %)
Diurno	5,4
Nocturno	124,8

K- W 9,46 gl 1 p=0,00210

En 35 casos se estableció el tiempo de sobrevivencia posterior al accidente. En la primera hora fallecieron 68 % de las personas, en la segunda hora 5 %, entre seis y 24 horas 11 %; es decir, en el primer día falleció 84 % de las víctimas. Entre uno y siete días post-accidente fallecieron 5 %; únicamente 11 % de las personas sobrevivieron más de una semana. El tiempo promedio de sobrevivencia posterior al accidente fue 2,6 horas.

En febrero, abril y octubre ocurrieron 55,6 % de los accidentes. El promedio de edad no difiere de manera significativa durante los meses del año (F 0,734; p=0,69837). En Viernes, Sábado y Domingo sucedieron 65,1 % de los accidentes. El día de la semana cuando ocurrió el accidente es independiente del sexo (Chi cuadrado 5,55; p=0,47574) y de la edad (F 2,246; p=0,06074).

Los intervalos de 9 a 11 a.m. y 6 a 9 p.m. presentaron la mayor proporción de accidentes fatales. Durante la noche sucedieron los accidentes que ocasionaron 52,5 % de las víctimas. La ocurrencia del accidente durante el día o la noche fue independiente del sexo (Chi cuadrado 0,03; p=0,85495) y de la edad de la víctima (K-W 0,009; p=0,92444).

Las motocicletas, los automóviles y los camperos fueron responsables de 67,8 % de las muertes. No hubo diferencia en el promedio de edad de las víctimas según el tipo de vehículo (K-W 13,640; p=0,09163). Los atropes-

llamientos y choques fueron los accidentes más frecuentes. La clase de accidente no se asoció con la edad ($p=0,52773$), sexo de la víctima (Chi cuadrado 4,71; $p=0,19436$) ni sitio del accidente (Chi cuadrado 27,63; $p=0,27609$).

El *Injury Severity Score*-ISS promedio fue de 42,8. En personas de 55 y más años fue menor la severidad de las lesiones, con un ISS promedio de 28,8 versus 46,4 en menores de 55 años (F 4,338; $p=0,04326$). La severidad de las lesiones fue mayor en mujeres que en hombres (Tabla 3).

Tabla 3. Injury Severity Score promedio en muertos por accidente de tránsito en la región vial Tunja-San Gil, 2001, según sexo.

Sexo	Injury severity score
Hombre	38,9
Mujer	55,1

F 4,246 $p=0,0454$

La severidad de las lesiones no difiere en forma significativa según condición de transitoriedad (F 0,610; $p=0,65845$), clase de accidente (F 1,776; $p=0,17291$), vía donde sucedió el accidente (F 0,287; $p=0,59496$), periodo del día, diurno versus nocturno, (F 1,176; $p=0,28491$) ni día de la semana (F 0,653; $p=0,68730$).

De acuerdo con la severidad de las lesiones solamente una de cada tres muertes, 35,6 %, puede considerarse no-prevenible, 17,8 % fueron prevenibles y 46,7 % potencialmente prevenibles. La distribución de muertes prevenibles, potencialmente prevenibles y no prevenibles es independiente del sexo (Chi cuadrado 5,02; $p=0,08126$), edad (F 1,062; $p=0,35481$) y alcoholemia (K-W 2,024; $p=0,36344$).

El sitio donde ocurrió el accidente es independiente del sexo de la víctima (Chi cuadrado 13,75; $p=0,24723$). No es significativa la diferencia de severidad de las lesiones (F 0,838; $p=0,60469$) ni el promedio de edad (F 0,652; $p=0,77160$) según el sitio del accidente. Fallecieron en el sitio del accidente 53,5 % de las víctimas (Tabla 4).

El ISS promedio (Tabla 5) ubica en la categoría de muertes no-prevenibles las personas atendidas en el hospital de Oiba y en quienes fallecieron en la vía; en la categoría de muertes potencialmente prevenibles los casos aten-

didados en los hospitales de Tunja, Suaita, Socorro y San Gil; y en la categoría de muertes prevenibles, Clínica de los Andes (Tunja) y hospital de Barbosa.

Tabla 4. Distribución de mortalidad en accidentes de tránsito en la región vial Tunja-San Gil, 2001, según sitio de atención

IPS	Ciudad	Nivel	%
Hospital San Rafael	Tunja	III	23,3
Clínica de los Andes	Tunja	II	2,3
Hospital San Bernardo	Barbosa	I	2,3
Hospital Caicedo y Flórez	Suaita	I	2,3
Hospital San Rafael	Oiba	I	4,7
Hospital San Juan de Dios	Socorro	II	2,3
Hospital San Juan de Dios	San Gil	II	9,3
Sin atención			53,5
Total			100,0

Tabla 5. Injury Severity Score-ISS promedio en fallecidos por accidentes de tránsito en la región vial Tunja-San Gil, 2001, según institución prestadora de servicios de salud

IPS	Ciudad	ISS
Hospital San Rafael	Tunja	30,8
Clínica de los Andes	Tunja	9,0
Hospital San Bernardo	Barbosa	24,0
Hospital Caicedo y Flórez	Suaita	25,0
Hospital San Rafael	Oiba	61,5
Hospital San Juan de Dios	Socorro	27,0
Hospital San Juan de Dios	San Gil	24,8
Sin atención		54,8

F 2,980 p=0,01465

DISCUSIÓN

En la región vial Tunja-San Gil más de la mitad de las muertes, 52,9 %, por accidente de tránsito pertenecen al grupo de edad de 20 a 49 años. La razón hombre:mujer fue 3 a 1. Peatones, motociclistas y conductores representaron 88 % de las muertes. Las motocicletas, los automóviles y los camperos fueron responsables de dos tercios de la mortalidad.

La distribución de la mortalidad por accidente de tránsito según la condición de transitoriedad, la clase de accidente, el tipo de vehículo, el mes, el día de la semana, la hora del día cuando sucedió el accidente o la vía donde ocurrió el accidente no se asoció con la edad ni con el sexo de las víctimas. Es decir, desde la perspectiva de estas variables el accidente de tránsito fatal es un fenómeno al que se exponen de manera similar los hombres y las mu-

jeros de todas las edades en esta región. Aproximación que se corrobora cuando se aprecia que alrededor de 90 % de las víctimas de accidente de tránsito fatal en la región vial Tunja-San Gil son residentes en su área de influencia.

La combinación alcohol-accidente de tránsito fatal es relevante en los accidentes nocturnos y de fines de semana, pero no aparece modificando la severidad de las lesiones en los casos letales de accidentalidad vial en la región Tunja-San Gil. Aquí se destaca la ausencia de información en más de la mitad de casos, situación que se explica porque la medición de alcoholemia no se realiza de rutina en las personas víctimas de accidentes de tránsito que ingresan a las instituciones de salud, ni se practica en niños ni en pasajeros.

La severidad de las lesiones no se asoció con la clase de accidente, el tipo de vehículo, la condición de transitoriedad, el mes, el día de la semana, la hora del día, la vía, ni el sitio donde sucedió el accidente. Pero la severidad de las lesiones sí es diferente según sexo y edad, siendo mayor en mujeres y en menores de 55 años, acorde con que una persona de mayor edad tiene más probabilidad de morir, con la misma lesión, que una persona joven (16).

El trauma por accidente de tránsito en la región vial Tunja-San Gil es severo, con un ISS alto, promedio 42,8, con breve tiempo de sobrevivencia posterior al trauma, ya que más de la mitad de los casos fallecieron in situ y 73 % de las personas fallecieron durante las primeras dos horas postrauma.

Los casos que son trasladados a las instituciones prestadoras de servicios de salud, excepto el hospital de Oiba, se ubican en las categorías de muertes potencialmente prevenibles y muertes prevenibles. Es decir, son muertes que no debieron producirse considerando la severidad de las lesiones. Esto sugiere la necesidad de revisar la calidad de la atención del trauma por accidente de tránsito en los centros asistenciales de la región y la infraestructura de la red hospitalaria para indagar su real capacidad de resolución frente a estos eventos.

No se estableció el comportamiento de variables como experiencia y pericia del conductor, duración de la jornada de conducción, velocidad del vehículo, defectos del vehículo (frenos, llantas, etc.), estado de la vía, visibilidad, calidad del pavimento, señalización, variables éstas de reconocida trascendencia en la accidentalidad vial. Aunque únicamente se observaron algunas características de la mortalidad por accidente de tránsito y no se exploró lo relacionado con la morbilidad o la discapacidad, es válido suponer que éstas se asocien a factores similares de accidentalidad vial.

Se percibe la necesidad de enfocar la atención del accidente de tránsito en la región vial Tunja-San Gil mediante la estrategia y metodología de los sistemas regionalizados de atención de trauma. Un sistema regionalizado de atención de trauma por accidente de tránsito se fundamenta en una decisión política y administrativa. Para establecer un sistema regionalizado de atención de trauma por accidente de tránsito es necesario adoptar una política general que permita coordinar los recursos existentes y desarrollar las áreas que aún no se han implementado.

Las actividades que tienen como objetivo evitar y disminuir los factores que contribuyen a la accidentalidad vial se enmarcan en el campo de la prevención y la investigación para identificar los tipos de accidentes y sus características, las estrategias de prevención efectivas y las formas de evaluar los resultados.

Las mayor reducción en la accidentalidad (2) se logra con mejores vías (vías separadas, pocas curvas, buena señalización, bermas amplias y separadores que absorben impactos) y diseño vehicular. Para reducir la severidad del trauma las intervenciones más costo-efectivas son (2): casco obligatorio para motociclistas y ciclistas, sillas de seguridad para niños, cinturón de seguridad para adultos.

La alta proporción de muertes prevenibles y potencialmente prevenibles, 64,4 %, sugiere que además del esfuerzo en prevenir la accidentalidad vial, se obtendría una importante disminución en la mortalidad mejorando el sistema de atención. Para algunos autores (19) la atención del trauma debe enfocarse en el transporte prehospitalario más rápido y mejorar la reanimación durante el transporte y en los servicios de urgencias. Los factores que más contribuirían a disminuir la mortalidad son la atención en un centro de trauma, la reducción del tiempo prehospitalario y el transporte directo al centro de atención al trauma (20).

Un ejemplo de ello es la experiencia de Paraná, Brasil, donde después de implementar un sistema de atención prehospitalaria se observó disminución de la mortalidad por accidente de tránsito, disminución en la proporción de muertes antes de llegar al hospital y cambio en la distribución temporal de la mortalidad (21). Sin el sistema de atención prehospitalaria 53,9 % de las muertes sucedieron en la primera hora postrauma versus 40,8 % después de implementar el sistema.

En el área de educación se incluye todas las actividades que tienen como finalidad modificar conocimientos, actitudes y prácticas en relación con los accidentes de tránsito. Es necesario desarrollar programas de educación continuada en atención de trauma a las instituciones prestadoras de servicios de salud y fomentar la integración de las universidades con los servicios de salud. La comunidad debe ser informada sobre los tipos de accidentes en la región, las áreas y las horas de mayor riesgo, las estrategias de prevención y las maneras activar el sistema de atención prehospitalaria. Además, una parte de la población puede recibir instrucción básica en procedimientos de inmovilización, estabilización y reanimación.

En Ghana (22), donde la mayoría de personas con trauma son transportadas al hospital en vehículos comerciales como taxis o buses, un curso breve de entrenamiento a conductores mejoró el proceso de atención prehospitalaria (manejo de vía aérea, control de hemorragia externa e inmovilización de lesiones de extremidades).

La atención prehospitalaria requiere entrenamiento del recurso humano, consecución de ambulancias y la financiación necesaria para prestar el servicio las 24 horas todos los días del año. El subsistema prehospitalario hace la clasificación y el triage respectivo para llevar el paciente en condiciones adecuadas y el momento oportuno al centro asistencial indicado.

La atención hospitalaria requiere la conformación de una red de hospitales que incluya centros de trauma especializados y centros de nivel intermedio que apoyen el sistema. En las ciudades los hospitales de primer nivel no se incluyen en la red de atención, pero en área rural y en sitios de escasa cobertura asistencial puede ser necesario incluir algunos. En la región vial Tunja-San Gil se requiere la designación de dos o tres centros de trauma especializados, complementados con una red de hospitales y clínicas de complejidad intermedia o nivel II y local.

La prevención de la accidentalidad vial, la atención médica oportuna que comprenda la atención prehospitalaria, hospitalaria y de rehabilitación, producirá disminución de morbilidad, mortalidad, discapacidad y de los costos social y financiero de los accidentes de tránsito en la región vial Tunja-San Gil ♦

REFERENCIAS

1. Colombia. Ley 769 de 2002, por la cual se expide el código nacional de tránsito terrestre.
2. Klevens J. Lesiones de causa externa, factores de riesgo y medidas de prevención. Bogotá : Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, 1998.
3. Robertson C, Redmond A. The management of major trauma. 2nd Edition. Oxford University Press, 1994.
4. Organización Panamericana de la Salud. Resumen del capítulo de país de Salud en las Américas, 1998. Colombia. [Internet]. Disponible en: <http://www.paho.org> Consultado Enero de 2003.
5. Centro de referencia nacional sobre violencia. El peatón y las lesiones en accidente de tránsito, Colombia 1998. Bogotá: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Boletín CRNV 1999; 4 (10).
6. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Muertes violentas y lesiones, según edad y género. Total nacional, enero-diciembre 2001. Medicina Legal en cifras 2001. [Internet]. Disponible en: <http://www.medicinalegal.gov.co>. Consultado Agosto de 2002.
7. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Condición de usuario de los muertos 2000. [Internet]. Disponible en: <http://www.fonprevial.org.co>. Consultado Agosto de 2002.
8. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Forensis, datos para la vida. Bogotá, 2001.
9. Richter M, Krettek C, Otte D, Wiese B, Stalp M, Ernst S, et al. Correlation between crash severity, injury severity, and clinical course in car occupants with thoracic trauma: A technical and medical study. *J Trauma* 2001; 51(1):10-16.
10. Lund AK, Ferguson SA. Driver fatalities in 1985-1993 cars with airbags. *J Trauma* 1995;38(4):469-475.
11. Mock CN, Maier RV, Boyle E, Pilcher S, Rivara FP. Injury prevention strategies to promote helmet use decrease severe head injuries at level I Trauma Center. *J Trauma* 1995; 39: 29-35.
12. Lowenstein SR, Koziol-McLain J. Drugs and traffic crash responsibility: a study of injured motorists in Colorado. *J Trauma* 2001;50(2):313-320.
13. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Resolución 0492 de 2001, por la cual se establece la prueba de carácter científico para determinar el estado de embriaguez clínica.
14. González G, Maya JG, Sierra JM, Sánchez C, Uribe V, Restrepo R, et al. Sistema de atención de trauma y emergencias regionalizado de Medellín, área metropolitana y oriente cercano. Medellín, 1998.
15. Instituto Nacional de Vías. Volúmenes de tránsito 1999. Bogotá.
16. Association for the advancement of automotive medicine. The abbreviated injury scale. 1990 revision. Des Plaines, IL, USA.

17. Jaramillo FJ, González G, Vélez P, Bran ME, Restrepo D, Duque A. Factores de riesgo asociados con letalidad y complicaciones tempranas en pacientes con trauma craneoencefálico cerrado. *Colombia Médica*. 2001; 32:49-56.
18. Sampalis JS, Boukas S, Nikolis A, Lavoie A. Preventable death classification: interrater reliability and comparison with ISS-based survival probability estimates. *Accid Anal Prev*. 1995;27(2):199-206.
19. Arreola-Risa C, Mock CN, Padilla D, Cavazos L, MaierRV, Jurkovich GJ. Trauma care systems in urban Latin America. The priorities should be prehospital and emergency room management. *J Trauma*. 1995;39(3):457-462
20. Sampalis JS, Denis R, Lavoie A, Frechette P, Boukas S, Nikolis S, et al. Trauma care regionalization. A process-outcome evaluation. *J Trauma*. 1999; 46(4): 565-581.
21. Marson AC, Thomson JC. The influence of prehospital trauma care on motor vehicle crash mortality. *J Trauma*. 2001;50(5):917-921.
22. Mock CN, Tiska M, Adu-Ampofo M, Boakye G. Improvements in prehospital trauma care in an african country with no formal emergency medical services. *J Trauma*. 2002; 53 (1): 90-97.