

ACTAS DE LA
ASOCIACION ARGENTINA DE CIRUGIA
Registro Nacional de la Propiedad Intelectual N° 560.596

Trigésimoprimer Congreso Argentino de Cirugía

BUENOS AIRES, 1960

Presidente: Dr. WENCESLAO TEJERINA FOTHERINGHAM

Fascículo I: RELATOS OFICIALES

Publicado bajo la dirección del
DR. ALBERTO E. BAILA
SECRETARIO GENERAL DE LA
ASOCIACIÓN ARGENTINA DE CIRUGÍA

EN LA SECRETARÍA DE LA ASOCIACIÓN
SANTA FE 1171
BUENOS AIRES

- 351) STOUT A. P. — Liposarcoma. Ann. Surg. 119:86; 1944.
 352) STOUT A. P. — Ganglioneuroma of the sympathetic nervous system. Surg. Gyn. and Obs. 84:101; 1947.
 353) STOUT A. P. — Mesenchymoma, the mixed tumor of mesenchymal derivatives. Ann. Surg. 127:278; 1948.
 354) SWEET R. H. — Intrathoracic goiter located in the posterior mediastinum. Surg. Gyn. Obst. 89:57; 1949.
 355) SYMMERS. — Malignant tumors and tumors like growths of the thymic region. Ann. Surg. 5:544; 1932.
 356) TAIANA J. A. y SCHIEPPATI E. — Tumores benignos intratorácicos. Bol. y Trab. Soc. Arg. Ciruj. 12:705; 1951.
 357) TEJERINA FOTHERINGHAM W. — Bocios intratorácicos. Bol. y Trab. Soc. Cir. Rosario. 17:63; 1950.
 358) THEVÉNET A. — Technique de pneumomédiastin: la voie retroxiphoidienne. Presse Méd. 62:1007; 1954.
 359) THOMPSON J. V. — Collective Review. Mediastinal tumors and cysts. Intern. Abstrac. of Surg. 4:195; 1947.
 360) THORBURN J., BRODIE S. and GRIMES. — Benign thymoma in the hilus of the lung. J. Thor. Surg. 24:540; 1952.
 361) TIMUR F. — Neurofibroma del vago. Citado por Brea y Spátola⁸³.
 362) TOBIN C. E. — Surg. Gyn. and Obs. 95:741; 1952.
 363) TRICERRI F. E. — Quiste dermoide del mediastino. Ann. Cir. Rosario. 13: 23; 1948.
 364) TUTTLE W., SANAI V. y HARMS H. — Neurofibroma intratorácico del nervio neumogástrico. J. Thor. Surg. 31:632; 1956.
 365) URRUTIA J. M., ORRICO J. C. y GROSSO H. — Quistes gastrogénicos del mediastino. Bol. Trab. Soc. Cir. Córdoba. 2:353; 1950.
 366) VACCAREZZA O. — Secuestración pulmonar. Rev. A. M. A. 68:485; 1954.
 367) VACCAREZZA O. — Bol. y Trab. Soc. Arg. Ciruj. 15:127; 1954.
 368) VALLE A. R. — Hemangioma del mediastino. Ann. de Cir. Nov. 1954.
 369) VAN DYKE I. J. — On the origin of accessory thymus tissue. Thymus IV. Occurrence in Man. Anath. Record. 79:179; 1941.
 370) VIETS H. R. — J. A. M. A. 127:1089; 1945.
 371) VIÑAS M. — Quiste hidático del mediastino. Rev. Méd. Uruguay. 4:163; 1901.
 372) WADELL W. R. — Arch. of Path. 47:227; 1949.
 373) WAHL H. R. and ROBINSON D. — Neuroblastoma of the mediastinum with pheochromoblastomatous elements. Arch. Path. 35:571; 1943.
 374) WAKELEY C. P. G. y MULVANY J. H. — Intrathoracic goiter. Surg. Gyn. and Obst. 70:702; 1940.
 375) WALKER R. M. — Mediastinal lipomas. J. Thor. Surg. 6:89; 1936.
 376) WATSON W. L. and URBAN J. A. — Mediastinal lipoma. J. Thor. Surg. 13: 16; 1944.
 377) WEISEL W., CLAUDON D. B., y DARIN J. C. — Tracheal adenoma in juxta position with a mediastinal bronchogenic cyst. J. Thor. Surg. 37:687; 1959.
 378) WEISS A. G. y KOEBELE F. — Neurinoma gigante del mediastino. Poumon et coeur. 2:109; 1955. Citado por Bariéty y Coury³⁰.
 379) WELCH C. S., ETTINGER A. y HECHT P. L. — Recklinghausen neurofibromatosis associated with intrathoracic meningocele. New England J. Med. 238:622; 1948.
 380) WEUSE G. — Wien. Klin. Woch. Citado por Brea y Spátola⁸³.
 381) WILSON A., OBRIST A. R. and WILSON R. — Some effects of extracts of thymus gland, removed from patients with myasthenia gravis. The Lancet. 2:368; 1953.
 382) WILLIS R. — Pathology of tumors. Ed. C. V. Morby and Co. St. Louis; 1948.
 383) WILLIS R. A. — Teratomas. Atlas of Tumor Pathology. Washington; 1951.

SEGUNDA SESIÓN PLENARIA

Preside: Dr. WENCESLAO TEJERINA FOTHERINGHAM

TRAUMATISMOS GRAVES COMBINADOS
EN LOS ACCIDENTES DE CARRETERA

Relato del doctor HÉCTOR DAL LAGO

La Comisión Directiva de la Asociación Argentina de Cirugía me ha designado para que, en colaboración con los Dres. Velasco, Benain, Viale y Perino, actualice el tema de los traumatismos graves combinados en los accidentes de carretera, y al agradecer personalmente y en nombre de mis colegas la distinción que se nos confiere, felicitamos a los que con tan certero criterio han elegido para este Congreso el estudio de una de las causas de morbilidad y mortalidad más importantes del momento actual.

En efecto... La acelerada mecanización de la vida moderna ha traído como consecuencia un hecho que adquiere una extraordinaria importancia por la gravedad que el mismo implica para la conservación de la vida del individuo. Nos referimos a los accidentes de tránsito, sucedan ellos en los centros poblados o en las grandes rutas, que traen aparejados un número de muertos y heridos que adquiere cada año mayor intensidad debido, precisamente, al aumento de los medios de transporte en todas las naciones.

Este hecho tiene una consecuencia humana, social y económica de indudable importancia. Bajo el punto de vista humano, porque significa para el individuo la pérdida de la vida o, por lo menos, una contingencia de la cual pueden resultar secuelas anatomofuncionales irreversibles. Bajo el punto de vista social porque las cifras de los accidentes de carretera han adquirido en todos los países caracteres tan catastróficos, que ello implica necesariamente la perturbación de la vida familiar y de todos

los nexos que el ser humano guarda con la sociedad, de modo que es la sociedad la que en última instancia se ve perjudicada. Como corolario de lo anterior, al perturbarse el ritmo normal de la actividad humana y producirse daños materiales por el accidente mismo, nos encontramos con la circunstancia de que desde el preciso instante de producirse éste comienzan a aparecer pérdidas económicas que llegan a cifras fabulosas, en países donde el sistema estadístico es lo suficientemente perfecto como para poderlas consignar.

Esta nueva entidad patológica, que tiene características que la definen con individualidad propia, ha merecido en los últimos tiempos, por la importancia de los hechos consignados, la atención de congresos médicos en distintos países y la preocupación de organismos universitarios o estatales que han buscado en el estudio de la etiopatogenia del proceso la mejor forma para la prevención y el tratamiento de la misma. En este sentido el problema se ha encarado con mayor energía en países como Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, Francia, Italia y otros, donde las cifras de mortalidad y morbilidad de los accidentes de carretera llegaron a impresionar por su importancia a las entidades médicas y a los poderes públicos, y donde los medios económicos han permitido un estudio más profundo del tema.

Es necesario aclarar cuáles son las características propias del accidente de carretera, porque ello nos permitirá fijar concretamente los alcances de este relato.

En un momento del día o de la noche y en una carretera cualquiera, lejos de los centros poblados, se produce un accidente del que participan uno o más elementos automotores que ocasionan lesiones de distinta gravedad a los ocupantes de los mismos. En lo que se refiere al ser humano el siniestro significa para él un desequilibrio brusco, humoral, nervioso, psíquico y visceral basado en un complejo anatomoclínico caracterizado en parte por la acción de fuerzas de desaceleración que, como después veremos, imprimen individualidad a las lesiones. Este desequilibrio brusco puede ser de distinta gravedad, pero, en última instancia, el mismo puede ser de tal grado que implique un peligro de muerte inminente. El desequilibrio vital brusco, crea una necesidad de urgencia en los medios terapéuticos que pueden restablecer la normalidad, y esta necesidad se encuentra ante

dos hechos que crean el clima en el cual van a desarrollarse los acontecimientos posteriores: el lugar y la distancia.

En general, el lugar del accidente no cuenta con medios de auxilio cercanos y adecuados, bajo el punto de vista del ambiente las heridas se encuentran ante un medio nada propicio para su higiene, y el estado emotivo de los heridos y de las personas que llegan en forma más o menos rápida al lugar, y que pretenden ser elementos activos útiles en estas circunstancias crean una situación de improvisación total que va en contra del interés del propio accidentado.

En cuanto a la distancia, muchas veces el siniestro de carretera se produce lejos de los centros poblados, es decir, lejos de los puntos donde se sitúan los organismos médicos que pueden concurrir para la atención del accidentado. El transporte del herido por razón de la distancia significa tiempo transcurrido, lo que contradice el factor que da la tónica de todo el cuadro y que es la urgencia con que debe iniciarse el tratamiento.

De todo esto, se deduce que el traumatismo de carretera adquiere bajo el punto de vista terapéutico caracteres que obligan a estudiar el problema buscando soluciones que se adapten a los aspectos mencionados. No importa tanto considerar lo que se hará con el accidentado una vez que llegue a centros médicos organizados, porque en éstos se seguirán las normas habituales de tratamiento. Interesa por el contrario estudiar minuciosamente lo que se debe y lo que se puede hacer desde el momento del accidente hasta la llegada del lesionado hasta el centro organizado, porque es en este período de tiempo donde el desequilibrio vital puede llevar a la muerte, o por lo menos, significar la llegada del lesionado al centro médico en condiciones de evidente empeoramiento.

Alguien dijo con razón: "Se recoje un herido, se trasporta un agonizante y se hospitaliza un muerto". Por eso dejamos consignado que este relato tiene como primer objetivo el estudio de las lesiones del accidentado de carretera y el estudio de las medidas terapéuticas que mejor consulten el estado de desequilibrio vital agudo, la prevención de la muerte inmediata, y la llegada del lesionado a los centros de tratamiento en las mejores condiciones posibles.

Pero, como en todo problema que afecta a la salud pública, no sólo se debe estudiar el tratamiento de la enfermedad sino también su prevención. No existen cifras que puedan decir hasta dónde la perfección de la organización de la primera parte de este programa ha mejorado las cifras de muerte o incapacidades, pero en cambio, se conocen las que corresponden al éxito del programa de acción preventiva. Así, en los Estados Unidos, donde hace 30 años el índice de muertos por cada 100.000.000 de millas recorridas era de 19 bajó a 5,8 en el año 1958, a pesar de que en el mismo lapso de tiempo el número de vehículos, y por lo tanto de millas recorridas, aumentó de 35 millones a 60 millones. Asimismo, se piensa que si no se mejora aún más el aspecto preventivo, teniendo en cuenta que en los próximos diez años la cantidad de vehículos aumentará en un 45 %, la cantidad de muertos ascendería en ese lapso de tiempo de 38.000 a 46.000 por año.

Tres son los factores fundamentales que intervienen en el accidente. En primer lugar el elemento traumatizante que es el vehículo, en segundo lugar el factor traumatizado que es el conductor o los otros ocupantes del mismo, adquiriendo el conductor un carácter especial por ser el elemento que rige la marcha del coche, y en tercer lugar la carretera y el ambiente que actúan sobre los dos anteriores por sus características propias.

Se debe diferenciar la prevención del accidente y la prevención de la lesión, es decir, que se puede tratar de evitar de que se produzca el accidente con la corrección adecuada de los factores anómalos que actúan a través de los tres elementos mencionados, pero una vez producido el mismo, todavía se pudieron tomar medidas preventivas que hiciesen menos traumatizante el vehículo para los ocupantes del mismo.

Por estas razones entendemos que en este Congreso se deben repasar, aunque sea someramente, los factores etiopatogénicos en los cuales el cuerpo médico puede influir en forma directa o indirecta, ya que aun en los problemas en que aparentemente sólo deben intervenir conocimientos de pura ingeniería vial o mecánica, el médico es el que en última instancia mejor puede asesorar a este conocimiento, ya que siempre el problema del accidente de carretera implica la intervención del

factor humano en los otros dos elementos que le son subordinados: el vehículo y la carretera.

Al presente trabajo se le agregan las colaboraciones de los Dres. Viale, Perino, Velasco y Benain que se ocupan en forma especial de los aspectos señalados en lo que respecta específicamente a los traumatismos nerviosos, torácicos y abdominales y a las quemaduras que puedan presentarse solas o asociadas a las otras lesiones, dando normas de conducta encaradas con el mismo criterio ya mencionado, es decir, facilitar el tratamiento inmediato del lesionado hasta llegar a los centros especializados.

Dentro del número total de los accidentados, el 60 % presenta lesiones de grado leve y del 20 al 40 %, lesiones de grado peligroso, muriendo de estos últimos el 10 %, generalmente por traumatismos combinados. Los problemas médicos se plantean precisamente con este 20 ó 40 % de heridos graves, hecho que recalcamos especialmente por que es señalado justamente por el título de relato, que busca aclarar las causas por las cuales el accidente de carretera muestra cifras tan altas de mortalidad y gravedad. Los conceptos que se exponen sobre patología y diagnóstico no están dedicados al especialista, sino al médico práctico o al cirujano general que son los que en nuestro país atienden habitualmente al accidentado en primera instancia.

Por fin, y para terminar con esta introducción, diremos que en cada uno de los capítulos se fijará en lo posible la posición de nuestro país en el aspecto correspondiente.

ESTUDIO ESTADÍSTICO DEL ACCIDENTE

El estudio estadístico del accidente debe tener dos fines fundamentales: el primero, demostrar la gravedad que asume el problema bajo el punto de vista individual, social y económico; el segundo, tratar de definir las causas que principalmente motivan este accidente y el carácter de las lesiones. Lo primero, al darnos una idea general del problema, nos permite compararlo con las otras causas de morbilidad y mortalidad que hoy constituyen los peligros que debe afrontar el ser humano para sobrevivir. Lo segundo, permite encarar con criterio lógico el estudio de las medidas preventivas o curativas.

Se ha dicho con razón que esta entidad nosológica debe ser estudiada con técnica epidemiológica, y como es natural, el hecho sobre el cual debe construirse todo el andamiaje del conocimiento, debe ser el estudio sistematizado y completo del accidente en sí, para lo cual el método estadístico es esencial. Esto supone dos cosas: a) el estudio completo de cada accidente en todas sus fases; b) la centralización de estos datos en un organismo que realice el estudio del conjunto.

Es interesante por lo aleccionador recordar brevemente la evolución que ha seguido en Estados Unidos este aspecto del problema. Puede decirse que los estudios de prevención comienzan con Hugh DeHaven quien, siendo cadete de aviación, sufre en el aire, en la última parte de la primera guerra mundial, una colisión de la cual resulta único sobreviviente. Durante los meses que permaneció en el hospital, se hizo muchas veces la pregunta de por qué él había sobrevivido, muriendo los demás, y cuando pudo observar los restos de los dos aviones sospechó que el hecho de que su asiento fuese el único indemne no era debido a la simple suerte sino a circunstancias dinámicas que debían estudiarse. De ahí nació su interés por el estudio de las condiciones en que se realizaban los accidentes de aviación, y en 1942, se asocia con el Dr. Eugene Du Bois en el Cornell University Medical College y con el apoyo moral de la Civil Aeronautic Administration y una pequeña ayuda del National Research Council se inicia un estudio estadístico de los accidentes y sus causas, en el campo de la aviación. Estos estudios continuados durante la segunda guerra mundial, permiten la construcción de cabinas más seguras para los pilotos.

Al mismo tiempo, la U. S. Navy y la U. S. Air Force se interesan por estos estudios, se conectan con el grupo del Cornell, y durante los 5 años siguientes cooperan en los mismos.

En esta primera parte del estudio preventivo de los accidentes en la aviación se asoció la acción individual o colectiva de organismos militares y civiles, como por ejemplo la Douglas Aircraft Company. El éxito obtenido en la aviación hizo pensar que los mismos estudios podían trasladarse al campo de los accidentes de tránsito, y entonces comienza la colaboración de la policía del estado de Indiana con el equipo del Cornell, que termina con la organización del organismo para

el estudio de estas cuestiones, quizás más importante de los Estados Unidos, el Automotive Crash Injury Research.

Al mismo tiempo se inicia el estudio del accidente de automóvil por muchas policías estatales en cooperación con asociaciones médicas, organizaciones para la salud pública y otros grupos especializados en seguridad. El Traffic Institute de la Northwestern University, el Institute of Transportation and Traffic Engineering de la Universidad de California, el National Safety Council, la Motor Vehicle Research de Boston, el U. S. Army's Human Engineering Laboratory y compañías de seguros fueron algunos de los que iniciaron estos trabajos. Es así como, en los 14 años transcurridos entre 1942 y 1956, se crea un nuevo campo de la ingeniería designado "crash survival desing engineering".

En el campo médico la American Medical Association, el Committee on Trauma del American College of Surgeon, y la American Association for the Surgery of Trauma, inician estudios especiales en la materia que sirven para asesorar a los médicos, a los poderes legislativos, y a la industria del automóvil en los puntos en que el conocimiento médico es fundamental. Al mismo tiempo y en distintos estados se crean organismos de seguridad que tratan de implantar localmente las medidas de prevención que van demostrando su mayor eficacia para la reducción de las tasas de accidentes. Se llega así al momento actual en que organismos médicos, legislativos y policiales, y organismos privados que colaboran tratando de imponer localmente medidas de seguridad, junto con una industria automotriz que paulatinamente va aceptando las sugerencias que se le hacen, constituyen un grupo de acción y de estudio que ha demostrado una indudable eficacia.

En el momento actual el organismo más importante es el Automotive Crash Injury Research de la Cornell University que con el apoyo de organismos estatales y de toda la industria automovilística representada por la Automobile Manufacturers Association, ha encarado un estudio profundo de muchas cuestiones referentes al tema. Para ello, el grupo Cornell trabaja en colaboración con 17 Estados y dos ciudades, los cuales en cada caso de accidente, realizan un estudio sistematizado de todos los aspectos del mismo y le envían este material para su observa-

ción y estudio. Como vemos, se ha llegado al ideal de un grupo de investigadores centralizados en un organismo que recibe el material de estudio necesario de todos los ámbitos del país, lo cual permite una unificación de criterio en la planificación del estudio a realizar y una mayor jerarquización en la importancia a asignar a los resultados de estos estudios.

Cosa parecida a la evolución sufrida por el problema en los Estados Unidos, sucede en otros países como Canadá, Inglaterra, Francia y Alemania, donde el reconocimiento de la importancia del estudio estadístico ha hecho que los gobiernos se interesen por el problema, realizando trabajos especializados. Observando el estudio estadístico realizado desde el año 1940 a la fecha, se nota cómo los esfuerzos individuales de la primera época, siguen estudios realizados en colaboración con organismos estatales, para aparecer últimamente estadísticas realizadas con un criterio más unificado y lógico.

Desgraciadamente en este aspecto nuestro país se encuentra atrasado, no existiendo estudios nacionales ni provinciales serios sobre la cuestión. Hemos podido conseguir datos segmentarios de algunas provincias que nos permitirán aunque sea en forma somera fijar algunas cifras sobre los accidentes que se producen en nuestras carreteras.

La frecuencia de accidentes en un determinado país no tiene mayor valor si no se los relaciona con dos datos: 1º) la cantidad de automotores con que cuenta ese país; 2º) la cantidad de millas recorridas en un tiempo determinado. Relacionar el número de accidentes con el número de habitantes no tiene importancia porque puede existir una colectividad numerosa con pocos automotores y por el contrario, otra con pocos habitantes y muchos automotores, y por lo tanto con un índice mayor de accidentes.

Veamos algunas cifras que demuestran la importancia del accidente como problema médico, social y económico.

En los Estados Unidos un auto cada 12 choca cada tres segundos causando una muerte y 25 heridos cada diez minutos. En todas las guerras de los Estados Unidos hubo menos de 1.000.000 de muertos, mientras que hace ya cuatro años que se cumplió la millonésima muerte por accidente automovilístico. La relación de estas muertes con respecto a millas recorridas, que

era de 19 por cada 100 millones de millas, se ha reducido actualmente a 5,8 lo que demuestra la eficacia del plan preventivo ejecutado en estos últimos 20 años, sobre todo, considerando que en el mismo lapso de tiempo el número de autos aumentó tres veces, de 20 a 60 millones. De cualquier manera el número de muertes anuales continúa siendo alrededor de 36.000 y el número de heridos de 1.500.000.

En lo que se refiere a las pérdidas económicas, el Instituto de Seguro de Vida dice que los accidentes costaron al país en los últimos 4 años más que toda la segunda guerra mundial, concretándose en 4.750 millones de dólares el costo anual de estos accidentes.

J. Moore, de la Cornell University y director de la división de búsquedas sobre lesiones por accidentes, dice que cuando se ordenan las 17 causas principales de muerte, la más alta incidencia en edades entre 5 y 34 años corresponde a la muerte por accidente. Separando de las muertes por accidente todas aquellas atribuidas a vehículos a motor, se observa que la muerte por accidente con vehículos es la tercera causa de muerte entre los 5 y 9 años, la segunda entre los 10 y los 14, la primera entre los 15 y los 24, la segunda entre los 25 y los 29, la cuarta entre los 30 y los 39. Por lo tanto puede decirse que entre los 5 y los 39 años, el accidente por vehículo automotor es una de las causas principales de muerte.

No sólo debe considerarse el número de muertes para apreciar la gravedad del problema, ya que datos adicionales demuestran que de los 1.500.000 accidentados, 100.000 por lo menos quedan con secuelas permanentes.

Woodward, otro autor que se ha especializado en el estudio de los accidentes de tránsito, dice que las enfermedades cardiovasculares y el cáncer, son las dos principales causas de muerte, pero que estas son enfermedades de la edad avanzada y que guardan este orden para esas edades, mientras que la muerte por accidente automovilístico mantiene su predominio en las edades más jóvenes.

En el Canadá, para el año 1952 se señalaron 54.000 heridos y 2.408 muertos.

Las estadísticas francesas demuestran que todo pasajero que choca, tiene un 75 % de posibilidades de ser herido, y un 7 %

de ser muerto. El total de accidentes ha sido para el año 1957 de 66.333 con 92.373 heridos y 5.674 muertos. Si se relacionan estas cifras con el porcentaje correspondiente a 100.000.000 de kilómetros recorridos se observa que Francia presenta un índice de 14,8 muertos, los Estados Unidos de 5,8 e Inglaterra de 7, lo que indicaría que las medidas preventivas no han llegado a tener la eficacia de otros países. En 1938, Francia tenía 4.700 muertos, pero había 2.270.000 vehículos en tránsito. Este número aumentó en el año 1956 a 5.168.000 vehículos y el de muertos a 8.283, lo que indica cómo el aumento de vehículos hace aumentar el índice de muertos.

Las estadísticas italianas muestran que mientras en la guerra del Risorgimiento de 1848 a 1870 hubo 6.262 muertos, en la primera guerra africana 6.243, y en toda la conquista de Abisinia 4.690, en cambio, solamente en el año 1958 hubo 7.000 muertos por accidente de tránsito. Otras estadísticas de Italia comparativas del año 1953 y 1957 muestran que los accidentes aumentaron de 114.171 a 188.854, los muertos de 4.880 a 6.936 y los heridos de 90.281 a 148.421.

Las estadísticas alemanas dan para el año 1955 un total de accidentes de 576.228, es decir, 1.579 por día, con 350.408 heridos; es decir, 960 por día, 450 de ellos graves y un total de 12.255 muertos, es decir, 34 por día.

Como vemos, en Europa los índices de accidentes, heridos y muertos son parecidos a los de América del Norte. Para Latinoamérica contamos con una buena estadística chilena que muestra que la tasa de mortalidad por cada 1.000 vehículos en tránsito es para Egipto de 15, para Chile de 9, para Japón de 7, para Italia de 4,9, para España de 2,9, para Francia de 1,6, para Méjico de 1,4, para Inglaterra de 1,2, para el Uruguay de 1,1 y para Estados Unidos de 0,7, lo que muestra una relación directa entre vehículos, medidas preventivas y muertes, ya que se observa cómo en los países de tránsito altamente controlado como Estados Unidos o Inglaterra el índice es mucho menor que en países como Chile y Egipto.

En nuestro país las estadísticas sobre accidentes de tránsito no cuentan con organismos especializados encargados de realizarlas. Los datos que se pueden obtener se consiguen a través de las policías o de los gobiernos provinciales. Así el

Ministerio de Gobierno de Neuquén informa a nuestro pedido que durante el año 1959 hubo 156 accidentes con 17 fallecidos en toda la provincia.

La Dirección de Estadística y Censo del Ministerio de Economía de la provincia de Formosa señala para el mismo año 31 accidentes, 15 lesionados, 8 muertos y 8 daños materiales.

El Ministerio de Asuntos Sociales y Salud Pública del Chaco informa para el año 1958, 416 accidentes con 388 heridos y 32 muertos, y para el año 1959, 402 accidentes, 392 heridos con 53 muertos.

La Dirección General de Estadística y Censo de Corrientes informa para el año 1959, 156 accidentes con 151 heridos y 5 muertos. De las 5 muertes 3 se debieron a imprudencia de la víctima y dos a imprudencia del conductor, y de los heridos, 138 por imprudencia de la víctima y 13 por imprudencia del conductor. Se encontraban en estado normal 4 de los muertos y 142 de los lesionados y en estado de ebriedad un muerto y 9 lesionados.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Santiago del Estero para el año 1958, señala 32 accidentes sin víctimas y para el año 1959, otros 32 accidentes sin víctimas. Agrega el informe que estos datos fueron suministrados por la Jefatura de Policía de la Provincia no habiendo sido posible obtenerlos de la Dirección General de Investigaciones de Estadísticas y Censo por cuanto en los certificados de defunción no se especifican las causas externas ni la naturaleza de las lesiones en los decesos producidos por accidentes, envenenamientos y violencias.

La policía caminera de la 1ª Circunscripción policial de Santa Fe a través del Ministerio de Gobierno, Justicia y Culto, señala para el año 1958, 385 accidentes con 217 heridos y 31 muertos y para el año 1959, 416 accidentes con 255 heridos y 34 muertos.

La provincia de Buenos Aires, a través de su Jefatura de Policía nos ha remitido la estadística más prolija de los años 1958 y 59, especificando el número de accidentes y lesiones para las rutas a Mar del Plata, Bahía Blanca, Rosario y Mendoza.

Para la ruta a Mar del Plata, señala para el año 1958, 270 accidentes con 33 muertos y 362 heridos, y para el año 1959, 98 accidentes con 15 muertos y 183 heridos. La dife-

rencia entre uno y otro año es debida a la intensa vigilancia que se ejerció en la ruta para evitar, sobre todo, el exceso de velocidad, y a una acción sanitaria mejor coordinada.

En la ruta a Bahía Blanca, en el año 1958 hubo 21 accidentes con 48 heridos y 2 muertos y en 1959, dos accidentes con sólo 3 heridos. Llama la atención la diferencia entre uno y otro año ya que sobre esta ruta no existió un control tan estricto como en la de Mar del Plata.

El mismo fenómeno se observa en la ruta a Rosario donde para 1958 se señalan 16 accidentes, con 3 muertes y 46 heridos y para 1959 un accidente con 1 muerto y 5 heridos.

Para la ruta a Mendoza en el año 1958 se señalan 82 accidentes con 16 muertos y 172 heridos y para el año 1959, doce accidentes con 22 heridos y ninguna muerte.

El total para la provincia de Buenos Aires, en todas sus rutas, señalado para el año 1958 es de 389 accidentes con 628 heridos y 54 muertos y para el año 1959, de 213 heridos y 16 muertos, llamando la atención, entre otras cosas, que para la provincia del Chaco las cifras de accidentes sean mucho mayores, aunque menor el número de heridos y muertos.

Si me he detenido en relatar los datos obtenidos para nuestro país en algunas de sus provincias, ha sido para demostrar que estas estadísticas adolecen de indudables deficiencias, derivadas fundamentalmente de su improvisación, observándose cómo los datos sobre accidentes de ruta no son analizados siempre por el mismo organismo estatal y cómo en ningún caso son estudiados anualmente con un criterio especializado que tienda a especificar bien todos los hechos que puedan referirse, posteriormente, a una acción preventiva del accidente o de las lesiones, o a una organización sanitaria que mejore la evolución de los heridos y prevenga la muerte de los mismos por falta de atención en el lugar del accidente, en su transporte o en el sitio de llegada.

Esto último se ha hecho, y sólo en forma parcial, para la ruta a Mar del Plata en la provincia de Buenos Aires. De cualquier manera este capítulo demuestra en forma terminante que la cantidad de muertos y heridos que se producen diariamente en todas las rutas del mundo significan un desastre que repercute sobre el individuo y sobre la sociedad, y, que por lo tanto, está perfectamente justificado el interés profundo que por este pro-

blema, se han tomado países que, por el número de habitantes e intensidad del tránsito en sus rutas, presentan las mayores posibilidades de este tipo de siniestro. Es de desear, que en nuestro país se tomen las medidas necesarias para que los organismos estatales o privados que tienen que ver con el tránsito de sus rutas, actualicen a través de los organismos existentes o de otros especializados a crearse, los conocimientos necesarios para tener una idea exacta de lo que el accidente de carretera significa para nosotros, lo que, al mismo tiempo, nos permitirá tomar las medidas que correspondan para realizar la prevención del accidente y de la lesión en la forma como lo realizan otros países.

Las estadísticas referentes a las causas de accidente de tránsito, por ser más difíciles de realizar, son precisamente las más escasas e incompletas. Por intervenir los tres factores señalados: conductor, vehículo y camino, es difícil precisar cuál es el factor causal, ya que, en general, pueden establecerse en muchos accidentes circunstancias combinadas. Además, cada factor en sí ofrece una complejidad de motivos posibles tales, que es difícil fijar exactamente cuál es el determinante y cuál el accesorio. Por este motivo se trata de precisar las causas y observar su importancia relativa mejor que fijarlas, en términos estadísticos precisos.

Veamos las causas que determinan más comúnmente los accidentes, y las que motivan las lesiones.

Dentro de las causas que determinan los accidentes y que veremos más detenidamente en la parte correspondiente a la prevención activa se han separado: 1º) causas imputables al conductor; 2º) al vehículo, y 3º) al camino.

Tomando como ejemplo la estadística italiana con la que en general concuerdan las otras, vemos cómo sobre un total de 187.000 accidentes se dividen las cifras en esta forma:

- 1) No observancia del tránsito: 86.000.
- 2) Imprudencia del conductor: 67.000.
- 3) Defectos del vehículo: 31.000.
- 4) Estado psicofísico anormal del conductor: 3.000.

Como la primera, segunda y cuarta causas pueden atribuirse al conductor, resulta que éste ocuparía el primer término siendo el factor fundamental en 156.000 accidentes contra sólo 21.000 imputables al vehículo.

Dentro de la no observancia de las leyes de tránsito se comprobó que las trasgresiones ocupaban el siguiente lugar: 1º) faltar al derecho de paso; 2º) exceso de velocidad; 3º) no mantener la mano y 4º) pasar por la derecha.

Las imprudencias principales cometidas por el conductor fueron: 1º) no frenar a tiempo; 2º) atravesar de improviso una calle; 3º) retroceder sin tomar precauciones y 4º) mantener la dirección sin fijeza.

Las causas de disminución psicofísicas fueron: 1º) indisposiciones repentinas (cardíacas, cerebrales, etcétera); 2º) por el alcohol y 3º) por el sueño y la fatiga.

Los defectos del vehículo más señalados fueron: 1º) de los frenos; 2º) de los neumáticos y 3º) de las luces.

No hay cifras que den al camino un valor estadístico concreto dentro de la determinación del accidente. Se estudió la coincidencia de accidentes y condiciones del camino y así se pudo determinar que:

- 1) A mayor tránsito y cruces, más accidentes. El factor determinante es la velocidad y el aumento de posibilidades de trasgresiones a las leyes de tránsito.
- 2) A caminos más largos y monótonos, más accidentes debido a la fatiga.
- 3) Los sitios donde suceden los accidentes son: a) en las rectas (mayor velocidad, fatiga, despreocupación; b) en las curvas: por la velocidad; c) cruces (descuido, velocidad, etcétera).

Las estadísticas han permitido relacionar los accidentes con:

- 1) Los meses del año: siempre más numerosos en verano por mayor tránsito.
- 2) Con los días de la semana: mayores en sábados, domingos y días festivos por el mayor tránsito y la posibilidad de alcoholismo.
- 3) Con las horas del día: más durante el día y en las horas de mayor tránsito, pero si se estudia en forma relativa, es decir en millas recorridas de día y de noche, el tráfico nocturno es más peligroso por la tendencia al sueño fisiológico, por el encandilamiento o por defectos de la visión que se compensan mejor durante el día.

Con respecto al vehículo que actúa más frecuentemente en el accidente, se comprobaron estas cifras:

- 1) Auto con auto: 60.000.
- 2) Auto con moto: 45.000.
- 3) Auto con peatón: 30.000.
- 4) Auto solo: 23.000.
- 5) Auto con bicicleta: 11.000.
- 6) Moto con moto: 10.000.
- 7) Moto con bicicleta: 7.000.

Esto parece demostrar que a mayor número de vehículos de una clase y mayor velocidad del mismo, mayor número de accidentes.

Otras cifras relacionan el tipo de choque con el número de muertos y heridos.

Auto con auto: 25.978 accidentes, 211 muertos y 9.232 heridos.

Auto con moto: 27.472 accidentes, 533 muertos y 24.163 heridos.

Auto con bicicleta: 8.081 accidentes, 510 muertos y 7.067 heridos.

Como se ve, el auto, por su masa y velocidad, es el más traumatizante, sufriendo las consecuencias del choque en mayor grado los ocupantes de los vehículos con menos protección. Esta relación se mantiene cuando choca un auto con un camión.

Condensando todo lo dicho y tratando de fijar las causas principales de accidentes, se ha concretado lo siguiente:

- 1) Defectos del conductor en su conducta o en su estado psicofísico.
- 2) Exceso de velocidad.
- 3) El alcoholismo.
- 4) Defectos mecánicos.
- 5) Defectos del camino.

En las causas de lesiones existen aun menos datos estadísticos, pudiéndose señalar dos.

La Ford en una publicación menciona que sobre 1.336.000 heridos y muertos en el 78 % de los casos se pudo discriminar las causas de lesiones en la siguiente forma:

- 1) Por ser arrojado del vehículo: 226.000.
- 2) Por golpe contra el volante: 141.000.

3) Por choque contra superficies internas duras: 633.000.

Debe mencionarse que todo pasajero que es arrojado del interior del coche tiene dos probabilidades más de herirse y cinco más de matarse que si se mantiene dentro del coche.

J. Moore, de la Cornell, da el siguiente cuadro sobre la relación entre elemento traumatizante y lesión:

El volante ha producido el 29 % de las lesiones leves, 8 % de las lesiones graves y el 2 % de lesiones peligrosas o fatales. Resulta el elemento más traumatizante.

La expulsión del interior del coche produjo 14 % de lesiones leves, 7 % de lesiones graves y 3 % de lesiones peligrosas o fatales.

El tablero de instrumentos produjo 20 % de lesiones leves, 40 % de lesiones graves y 0,7 % de lesiones peligrosas o fatales.

El parabrisas produjo 7 % de lesiones leves, 5 % de lesiones graves, y 0,6 de lesiones peligrosas o fatales.

La parte alta del asiento frontal produjo 11 % de lesiones leves, 2 % de lesiones graves y 1 % de lesiones peligrosas o fatales, mientras que la parte inferior del mismo asiento produjo 15 % de lesiones leves y 2 % de lesiones graves.

Las estructuras de la puerta 7 % de lesiones leves, 2 % de lesiones graves y 0,5 % de lesiones peligrosas y fatales.

El travesaño del ángulo delantero produjo 2 % de lesiones leves, 1 % de lesiones moderadas y 0,7 % de lesiones peligrosas o fatales.

Las estructuras del techo produjeron 1 % de lesiones leves, 0,6 % de lesiones graves, 0,2 % de lesiones peligrosas o fatales.

El espejo retrovisor, 2 % de lesiones leves, 0,6 de lesiones graves y 0,02 % de lesiones fatales o peligrosas.

No agrego decimales a las cifras para hacer más claro el conjunto. Se observa que los grandes elementos traumatizantes del coche son: 1º) el volante; 2º) el tablero de instrumentos; 3º) el parabrisas y 4º) el ser arrojado fuera del vehículo.

CARACTERÍSTICAS DEL POLITRAUMATIZADO

Dos son los grupos de hechos que caracterizan al politraumatizado de carretera. El primero, el mecanismo del trauma y el segundo, las respuestas clínicas y anatómicas al traumatismo.

MECANISMO DEL TRAUMA EN EL POLITRAUMATIZADO DE CARRETERA.

Dos son los mecanismos del trauma fundamentales que sufre el conductor o pasajero de un vehículo en un choque o vuelco:

- 1) Contusiones y esguinces con movimientos bruscos o golpes contra el interior del vehículo o contra los obstáculos exteriores cuando es despedido del interior del coche.
- 2) La acción de fuerzas de desaceleración.

Si al chocar el vehículo el pasajero estuviera perfectamente inmobilizado en el centro del mismo, no podría ser expelido contra el interior del coche por la energía cinética que posee y entonces sólo actuarían sobre el organismo las fuerzas de desaceleración. Las aceleraciones negativas o desaceleraciones se producen cuando el movimiento lineal de un móvil disminuye en velocidad, ya sea hasta una velocidad inferior o hasta la detención total del movimiento. Las fuerzas generadas por este mecanismo son tanto mayores cuando mayor es la velocidad inicial, menor la velocidad final y menor el espacio recorrido por el móvil hasta alcanzar la velocidad final.

$$A = \frac{Vi^2 - Vf^2}{2e}$$

- Donde A: es la desaceleración final en G.
 Vi: es la velocidad inicial del móvil.
 Vf: es la velocidad final del móvil.
 e: es el espacio recorrido por el móvil.

Si la desaceleración llega hasta la detención del movimiento, se reemplaza el valor Vf por 0, modificándose la fórmula en la siguiente forma:

$$A = \frac{V^2}{2e.}$$

Si el valor G obtenido se multiplica por el peso del individuo, tendremos la transformación final de este peso en la fuerza de choque. Así por ejemplo, un coche que transita a 40 millas por hora y detenido en 3 metros, hace que un sujeto de 80 kilos vea transformado su peso en aproximadamente 500. Si en lugar de detenerse en 3 metros el auto se detiene en centímetros de distancia, el peso del sujeto puede transformarse de 80 en 8.000 Kg. Esta fuerza de desaceleración se aplica a cada una de las partes móviles internas del cuerpo humano, ya sea las vísceras sólidas o las vísceras huecas con contenido líquido.

Así se aprecia que a 60 kilómetros por hora un vehículo que choca bruscamente, transforma el peso del hígado de 1,700 kilos en 28,730, el bazo de 0,150 en 2,530, el corazón de 0,300 en 5,060, el encéfalo de 1,500 en 25,330 y la sangre total de 5 a 84,600.

Al detenerse bruscamente el vehículo estando el sujeto idealmente fijo en el interior, estas fuerzas de desaceleración actúan imprimiendo a todas las vísceras un brusco movimiento en la dirección que llevaba el móvil. La tracción brusca y poderosa ejercida sobre los elementos suspensores de vísceras como el hígado o el bazo, pueden romper estas conexiones produciendo hemorragias retroperitoneales que han sido demostradas en autopsias. El aplastamiento de la víscera contra la pared, puede igualmente producir su ruptura, y las mismas fuerzas actuando sobre el contenido sanguíneo de los grandes vasos o sobre el corazón pueden producir un aumento de la tensión que llegue a romper la pared. En el caso de las arterias, si el corazón estaba en sístole en el momento del impacto, se suman las dos presiones en forma repentina aumentando el peligro de ruptura vasal. Lesiones de las venas cavas y de la aorta han sido encontradas en casos que sólo se podían explicar por la acción de fuerzas de desaceleración. De modo que, bajo el punto de vista anatómico, puede darse el caso de un accidentado que sin presentar lesiones externas serias, tenga por el contrario lesiones internas de tal gravedad, producidas por fuerzas de desaceleración, que explican su cuadro clínico de gran shock y el peligro de muerte inminente.

Al hablar de fuerza de desaceleración, actuando sobre el individuo inmovilizado, se deben recordar las experiencias del Coronel J. Stapp de la U. S. Air Force de los Estados Unidos, quien sobrevivió a impactos de 45 Unidades G. ejercidas durante 283 milésimas de segundo, sin pérdida de la conciencia y sin sufrir lesiones. Sin embargo, cuando soportó 39 unidades G en 180 milésimos de segundo sufrió un colapso circulatorio casi completo, lo que demuestra que cuanto menor es el tiempo en que se disipa la energía, mayor pueden ser los daños que se ejercen sobre el organismo. A esto se llama duración del tiempo de desaceleración.

Cuando el pasajero de un vehículo no está firmemente inmovilizado en el interior del mismo al producirse el choque, su cuerpo presenta una energía cinética que lo proyecta violentamente en la dirección del móvil hasta que choca contra un obstáculo interior o exterior. La energía cinética que lleva el cuerpo es proporcional al cuadrado de la velocidad, es decir, que cuando ésta se duplica la fuerza es cuatro veces mayor, cuando se triplica nueve veces mayor y así sucesivamente, demostrando una vez más la importancia de la velocidad en el momento del trauma.

Desde el momento en que el cuerpo es impulsado hacia adelante, detenido ya el coche, es lógico que al disminuir su propia velocidad en un espacio determinado se crea una fuerza de desaceleración que se mide con la misma fórmula antes señalada, de modo que en este caso el pasajero ve sumada a la acción de las fuerzas de desaceleración sobre los órganos internos, la absorción de esa fuerza por todas las estructuras que lo rodean en el choque directo contra el interior del coche u obstáculos exteriores cuando es expulsado del interior del mismo.

En resumen, el cuerpo del pasajero en el caso de no estar inmovilizado presentará un mecanismo de trauma múltiple ya que sufrirá la acción de fuerzas de desaceleración, contusiones y esguinces articulares.

Es necesario mencionar los estudios que se han hecho para demostrar la alta resistencia que tiene el cuerpo humano cuando las fuerzas de desaceleración y de choque se agotan en determinadas condiciones.

Hugh DeHaven, en un estudio realizado en casos de sobre-

vidas en sujetos que habían caído desde una altura que variaba entre 15 y 50 metros, pudo estudiar las fuerzas de desaceleración que habían actuado empleando la misma fórmula que señalamos anteriormente, ya que conocida la distancia y el peso se podía apreciar la velocidad final y por la deformación ejercida en suelos blandos u otros objetos, la distancia en la cual esta velocidad había sido desacelerada. Las Unidades G. obtenidas, multiplicadas por el peso del cuerpo, daban el peso final del mismo.

Así por ejemplo, una mujer que pesaba 57 kilos cayó sobre un jardín, desde un 6º piso, es decir una altura de 17 metros, golpeando con su costado izquierdo y su parte posterior. La distancia de desaceleración fué apreciada en 10 cm como lo indicaba la marca del cuerpo en la tierra. La velocidad de contacto era de 60 km por hora y el aumento de la gravedad fué de 140 G, es decir, que el peso del cuerpo había aumentado 140 veces. No había evidencias de lesiones o shock; se examinó el líquido espinal y se mostró claro, no había hematuria y no hubo pérdida de conciencia ni reacciones torácicas o abdominales.

Otro caso fué el de una mujer de 52 kilos que saltó desde el 10º piso situado a 18 metros, a un jardín. La distancia de desaceleración, apreciada en la misma forma que en el caso anterior, era de 15 cm, la velocidad de contacto de 80 km por hora y el aumento de gravedad de 166 G. Esta mujer presentaba solamente una fractura de costillas en el lado derecho y muñeca derecha. No hubo pérdida de conciencia ni conmoción cerebral. Permaneció en el hospital por 12 días en observación, pero no presento novedades.

Estos estudios demostraron que el cuerpo humano puede tolerar fuerzas de hasta 200 veces la fuerza de gravedad actuando en sentido trasverso al eje longitudinal del cuerpo por breves espacios de tiempo, siempre que la fuerza de choque esté distribuida en una gran área, e hicieron pensar que, distribuyendo adecuadamente las presiones, se podría obtener sobrevividas y modificar la gravedad de las lesiones en accidentes de avión o automóvil, siendo éste el concepto fundamental que guió los estudios del autor mencionado.

Estudios posteriores en el Cornell Medical College esta-

blecieron los límites de la tolerancia del hombre a choques bruscos. Si se puede mantener la fuerza de choque por debajo de 1.200 kilos, repartida sobre una amplia superficie corporal y actuando durante un décimo de segundo, no se producen grandes injurias.

Como en el accidente de carretera el trauma responde a la acción de los mecanismos señalados, podemos resumir diciendo que las fuerzas traumatizantes actuarán de acuerdo con tres características: 1º) intensidad de las fuerzas de desaceleración; 2º) distribución de estas fuerzas con relación al área de impacto y 3º) tiempo de duración de la acción de estas fuerzas.

Estos estudios, además de demostrar las características patogenéticas propias del accidente de carretera, son los que guían las investigaciones sobre la acción preventiva de las lesiones una vez consumado el accidente. La corrección de la forma y elasticidad del volante, la anulación de las superficies con bordes agudos o extremos salientes, el acolchado de las superficies de choque, la oblicuidad de estas superficies con respecto a la línea de choque para impedir el trauma frontal, los cinturones de seguridad, el mejoramiento de los sistemas de cerrojo de las puertas para impedir que el pasajero sea arrojado al exterior, lo que aumenta la posibilidad de muerte cinco veces y dos veces de lesiones, etcétera, son resultados de los estudios que sobre esta base se han realizado y que han permitido una gran seguridad para el piloto, sobre todo en el terreno de la aviación.

CARACTERÍSTICAS ANATOMOCLÍNICAS DEL TRAUMATIZADO DE CARRETERA

El accidente de carretera puede producir lesiones que por su gravedad van de la simple escoriación al politraumatismo interno y externo grave que lleva a la muerte. Lo que da individualidad nosológica al cuadro del traumatismo de carretera es el síndrome anatomoclínico del politraumatizado grave, ya que es éste el que, además de presentar todas las características que pasamos a señalar, justifica un enfoque terapéutico especial desde el mismo momento en que el trauma se produce.

Las características anatómicas son las siguientes: 1º) politraumatismos abiertos o cerrados con lesiones del aparato loco-

motor o de los órganos cavitarios por contusión directa o acción de fuerzas de desaceleración; 2º) grandes hematomas cavitarios o retrocavitarios por acción cinética sobre los órganos y sus mesos de suspensión, que no son visibles ni fácilmente diagnosticables, porque sus cuadros clínicos no están todavía bien definidos y 3º) por grandes hematomas en miembros que significan verdaderas hemorragias internas de gran volumen.

En el conocimiento de las características de las lesiones anatómicas de los accidentados de carretera, se choca con el inconveniente de que en los países donde las posibilidades estadísticas han permitido los estudios más detallados sobre otros aspectos ya mencionados del problema, sucede que, por disposiciones legales, no se han podido realizar trabajos de autopsia que deberían complementar el conocimiento de la relación entre lesión y muerte.

En un Simposium realizado en la Sociedad Médica del estado de Nueva York en el año 1958, *J. Moore*, que fué miembro de la *Crash Injuries Research* del Cornell, al ser interrogado sobre si una mayor cantidad de material de autopsia sería de beneficio y si una legislación especial podría crear la autopsia obligatoria contestó: "El gran inconveniente al estudiar las muertes por accidentes de carretera, es que nosotros no conocemos realmente qué grado de lesión está asociado con ellas. El paciente es generalmente visto por el médico que diagnostica su muerte cuando llega al hospital y devuelve el cadáver a la justicia, siendo el resultado más común que uno tiene solamente un diagnóstico de muerte por accidente de automóvil o ruptura de cuello o fractura de cráneo. Recientemente he tenido noticias de autopsias hechas en muertes por accidente de aeroplano y ellas mostraban que las muertes eran debidas a rupturas del hígado que se había liberado de sus conexiones. El alto peso adquirido por el órgano fué la causa de la muerte y no el trauma de cráneo, y este ejemplo demuestra el valor del material de autopsia y cómo lo necesitamos."

Este comentario hecho en fecha tan reciente y por quien tiene tanta experiencia en el tema, demuestra la causa de la falta de estudio sobre este punto. En otras naciones tampoco se han hecho estudios prolijos de la cuestión y los pocos que hemos tenido oportunidad de encontrar se refieren más a lesio-

nes por aplastamiento estudiadas bajo el punto de vista médico legal.

Se puede tener una noción de la frecuencia de las lesiones de acuerdo con su distribución topográfica, sus asociaciones y su gravedad clínica.

En lo que se refiere a la distribución topográfica, la comunicación de *J. Moore* en el Simposium antes mencionado, merece ser consignada, porque resume el estudio de 4.931 accidentes, en los cuales el 75 % de los pasajeros, es decir 8.250 personas, sufrieron heridas de distinta gravedad, no presentando ninguna el 25 % restante. Del total de heridos, el 44 % presentaba heridas leves, lo que recuerda lo dicho anteriormente sobre la resistencia del ser humano al trauma. Otro 15 % se lo menciona como pacientes tratados en forma tal que permite incluirlos en la categoría anterior de heridas leves. El resto, es decir, el 41 %, presentaba lesiones que requirieron una atención médica seria, ya que el 7 % presentaba, inclusive, lesiones potencialmente peligrosas para la vida, muriendo el 5,4 %. Este porcentaje de muertos no ofrece mayor información porque no existe autopsia complementaria.

Este porcentaje de heridos leves, graves y muertes, debe ser tenido en cuenta cuando se trata el problema del tratamiento.

La distribución topográfica de los 8.259 heridos mencionados era la siguiente:

Cabeza: 72,3 %
 Extremidades inferiores: 45,6 %
 Tórax y columna dorsal: 34,2 %
 Extremidades superiores: 34,1 %
 Abdomen, pelvis y columna lumbar: 14,9 %
 Cuello y columna cervical: 6,9 %

Otra estadística, también de un miembro del grupo del Cornell, *R. M. Tracy*, hecha en forma comparativa para dos Estados, North Carolina y Maryland, da las siguientes cifras:

North Carolina:

Cabeza: 73 %
 Extremidades inferiores: 50 %
 Tórax y columna dorsal: 33 %
 Extremidades superiores: 26 %
 Abdomen, pelvis y columna lumbar: 13 %
 Cuello: 7 %

Maryland:

Cabeza: 80 %
 Extremidades inferiores: 50 %
 Tórax y columna dorsal: 30 %
 Extremidades superiores: 22 %
 Abdomen, pelvis y columna lumbar: 11 %
 Cuello: 2 %

Como vemos, no solamente coinciden las estadísticas en el orden de frecuencia de las regiones traumatizadas, sino que las cifras son aproximadamente iguales para cada región, lo que demuestra que hay una indudable vulnerabilidad de unas con respecto a otras en el momento del trauma.

Sœur y Simons, de Bruselas, encuentran 145 lesiones de cráneo, 150 de miembros y columna, 14 de tórax y 5 de abdomen.

Las estadísticas alemanas muestran las siguientes cifras:

Cráneo: 49,8 %
 Miembros inferiores: 16,6 %
 Tórax: 10,3 %
 Miembros superiores: 13,5 %
 Abdomen y pelvis: 6,5 %
 Columna cervical: 4,9 %

Como vemos estas cifras coinciden con las anteriores, demostrando que las lesiones más frecuentes son las de cráneo, siguiéndoles en orden de frecuencia las del aparato locomotor, las de tórax, abdomen y columna cervical.

Si se investiga la relación entre lesión y causa de muerte el orden varía. Una estadística da como causas de muerte las siguientes:

Cráneo: 60 %
 Tórax, abdomen y pelvis: 22 %
 Lesiones esqueléticas: 14 %

Una estadística americana da el siguiente orden:

Cráneo: 40 %
 Tórax: 18 %
 Hemorragia interna: 9 %
 Hemorragia externa: 1 %
 Médula cervical: 5 %

Las estadísticas alemanas dan este orden:

Cráneo: 53,07 %
 Miembro inferior: 14,2 %
 Tórax: 9,7 %
 Abdomen: 2,8 %
 Pelvis: 7,6 %

Como vemos, cuando se estudia la lesión por su gravedad, es indudable que las lesiones de cráneo, tórax y abdomen adquieren mayor seriedad que las del aparato locomotor, a pesar de ser éstas más frecuentes.

En lo que se refiere al porcentaje de lesiones asociadas existen pocas estadísticas. La de Bauer da para el cráneo un 37 % de lesiones combinadas, para los miembros inferiores un 35 % y para el abdomen un 90 %, pero no especifica cuáles son las lesiones más frecuentes y la importancia que tienen las mismas para el tratamiento y el pronóstico.

Mertz, Glas y Gillespie, estudiando las lesiones en 76 muertos y 153 heridos, encuentran las siguientes lesiones asociadas:

Cabeza y tórax: 5 %
 Cabeza y abdomen: 1 %
 Tórax y abdomen: 14 %
 Tórax y miembros: 3 %

Sería interesante conocer el porcentaje de muertes entre los accidentes con lesiones asociadas y sin ellas, pero no podemos ofrecer cifras al respecto.

Cada lesión tiene una gravedad relativa dentro de su porcentaje. Así por ejemplo, las lesiones de cráneo presentan un 77 % de lesiones de poca gravedad y un 9 % de lesiones graves o fatales. Las lesiones de miembros inferiores presentan un 94,7 % de carácter no grave y 0,7 % de carácter grave o mortal. Las lesiones de la extremidad superior coinciden dando un 95 % de lesiones no graves y un 5 % de lesiones graves o fatales. Las lesiones de tórax y de columna dorsal dan un 80 % de carácter no peligroso y un 10,8 % de fatal o peligroso asemejándose a las lesiones de cráneo, lo mismo que las lesiones de abdomen, pelvis y columna lumbar que dan un porcentaje de 18,8 % de lesiones graves o fatales. En las lesiones de columna cervical y cuello se presentan un 23,3 % de lesiones peligrosas o fatales, es decir que siendo la menor en lo que se refiere a la frecuencia de región traumatizada, es sin embargo la más peligrosa cuando se realiza.

No tenemos estadísticas nacionales que nos permitan dar cifras complementarias en este capítulo. Para terminar, creemos de interés la terminología usada para definir los grados de lesión por la Crash Injury Research, basada en una observación durante las primeras 48 horas después del accidente y considerando a sujetos sin alteraciones patológicas anteriores:

Grado 1: Trivial, sin importancia.

Grado 2: *Menor*. — Contusiones, laceraciones, abrasiones, esguinces, fracturas, dislocaciones de dedos de la mano, del pie

o de la nariz. Conmoción suave, sin pérdida de conciencia, con ligera cefalea.

Grado 3: *Moderado pero no peligroso*. — Contusiones moderadas, laceraciones o abrasiones, esguince del hombro o de las principales articulaciones de las extremidades. Fracturas simples, no complicadas de los miembros o del maxilar. Conmoción cerebral con pérdida de conciencia que no exceda de 5 minutos sin evidencia de otra lesión intracraneal.

Grado 4: *Severo, pero no peligroso con sobrevidas normalmente aseguradas*. — Laceraciones extensivas sin hemorragias peligrosas. Fracturas expuestas o conminutas o luxaciones de los miembros. Fracturas de los huesos de la cara. Fractura de columna sin lesión de médula o fracturas con aplastamiento de la 3ª, 4ª y 5ª lumbares. Fracturas de cráneo sin conmoción u otra lesión intracraneana. Conmoción con pérdida de la conciencia entre 5 y 30 minutos sin lesión intracraneal.

Grado 5: *Serio, peligroso pero con sobrevida probable*. — Fracturas con aplastamiento de los cuerpos vertebrales, fracturas múltiples de las extremidades, lesiones intratorácicas o intraabdominales moderadas. Fracturas de cráneo con pérdida de conciencia entre 5 y 30 minutos y conmoción con pérdida de conciencia entre 30 minutos y dos horas sin evidencia de la lesión craneana.

Grado 6: *Crítico, peligroso con sobrevida dudosa o incierta*. — Lesiones intratorácicas o intraabdominales peligrosas. Fracturas de columna con lesión medular. Fractura de cráneo con pérdida de conciencia entre 30 minutos y dos horas y conmoción con pérdida de la conciencia por dos horas con evidencia de lesión intracraneal crítica.

Grado 7: *Fatal*. — Con lesiones fatales en una región del cuerpo con o sin lesiones del grado 4.

Grado 8: *Fatal*. — Con una lesión fatal en una región del cuerpo y lesiones de los grados 5 y 6.

Grado 9: *Fatal*. — Con lesiones fatales en dos regiones del cuerpo con o sin otras lesiones.

Grado 10: *Lesiones fatales en tres o más regiones hasta prácticamente la demolición del cuerpo*.

Creemos que esta terminología es interesante si se quiere unificar el criterio para realizar una investigación estadística

a través de todo el país como lo hace el organismo que la propugna.

En lo que se refiere al cuadro clínico, *Arnaud* lo define muy bien diciendo que sus características son las siguientes:

- 1) Graves complejos clínicos bruscamente establecidos y que estallan en conjunto.
- 2) Desórdenes reaccionales sorprendentes.
- 3) Originalidad evolutiva.

Este complejo sintomatológico se opondría a los casos habituales observados en los otros tipos de accidente que se caracterizan por:

- 1) Caracteres bioclínicos y terapéuticos iguales.
- 2) Acuerdo entre la experiencia clínica y el cuadro anatómico que obedecen a las leyes corrientes de la biopatología.
- 3) Reacciones humorales clásicas.
- 4) Evolución anatomoclínica con respuestas previsibles en los tratamientos instituidos.

Lo repentino en el desencadenamiento de los cuadros y la interacción patogenética de las lesiones, manifestadas en su máxima gravedad, crean una verdadera sinfonía reaccional en la que la superposición de acciones patógenas va desencadenando evolutivamente un cuadro imprevisible por el desconocimiento que se tiene de este aspecto de la cuestión.

Al mismo tiempo se crea un estado de desarmonía reaccional, porque una lesión frente a otra, en lugar de desencadenar un cuadro previsible por lo que se conoce, crea en cambio, por la existencia de circunstancias nuevas y desconocidas, cuadros confusos e imprevistos.

Este mismo concepto de desarmonía reaccional tratan de aclararlo *Carcassonne* y *Rampol*, quienes fijan los cuadros sindrómicos en dos categorías: simples y complejos.

Son cuadros sindrómicos simples los que entran en una categoría bien definida como es un cuadro craneoencefálico, torácico abdominal o esquelético.

Son cuadros complejos los que tienen una característica de adición, de multiplicación o potencialización o de sus-tracción.

Es un cuadro complejo de adición aquél donde cada

lesión da sus síntomas y el cuadro total es la suma de todos ellos.

Es un cuadro complejo de potencialización aquél en el cual una lesión exagera la sintomatología de otra o agrava o hace evolucionar una enfermedad anterior.

Es un cuadro complejo de sustracción aquél en el cual una lesión hace inaparente otro elemento sindrómico, como sucede cuando una lesión craneoencefálica enmascara la sintomatología de una lesión abdominal haciendo difícil su diagnóstico.

Resumiendo estas corrientes de ideas, podemos decir que las características del traumatizado grave de la ruta pueden resumirse en tres factores: 1º) un factor cinético; 2º) un factor personal y 3º) un factor politraumático.

El factor cinético comprende: a) acción de la desaceleración sobre órganos internos; b) acción de la energía cinética que arroja al conductor y lo voltea contra el interior del coche o contra el exterior, y c) lesiones internas por contragolpes.

El factor personal está caracterizado: a) porque toma a sujetos de toda edad; b) porque toma a sujetos en condiciones patológicas a veces desconocidas, y c) porque el sujeto puede estar en condiciones fisiológicas distintas.

El factor politraumático crea: a) una sinfonía reaccional; b) una desarmonía reaccional y c) una dificultad en descubrir en este complejo anatomoclínico la lesión fundamental o crucial.

Al estudiar este aspecto del politraumatizado grave de carretera, llama la atención de que sean tan pocos los que se han preocupado en definir lo que es su cuadro anatomoclínico siendo precisamente el conocimiento y la definición exacta de este cuadro lo que más puede ayudar al tratamiento.

El cuadro del herido de guerra se diferencia anatómica, patogenética y clínicamente del accidentado grave de carretera, razón por la cual la experiencia clínica de los médicos que han actuado en los frentes de batalla sirve sólo parcialmente para encarar el tratamiento, pero no para aclarar el cuadro anatomoclínico propiamente dicho.

Esta evidente falla en el conocimiento actual del tema plantea dos interrogantes:

1º—¿Cuál es la razón por la que siendo la bibliografía

extraordinariamente numerosa en lo que se refiere a prevención activa y pasiva del traumatismo de carretera, sea tan pobre en trabajos que traten de definir sus características anatomoclínicas?

2º—¿Cuál es la razón por la que se presta tan poca importancia y se estudia tan poco el tratamiento del politraumatizado grave de carretera durante ese período crítico que transcurre entre el momento del accidente y la llegada del herido a los centros especializados, que hizo decir a un cirujano americano: "La atención inmediata del accidentado de carretera está en regresión con respecto al cuidado de los heridos en la última guerra"?

Creo que la respuesta a estos interrogantes es sencilla y se concreta diciendo que los cirujanos, que por su experiencia y conocimiento podrían hablar de este cuadro, no lo hacen por que lo desconocen y lo desconocen porque el cuadro se desarrolla bruscamente y transcurre rápidamente, a veces en pocos minutos, en el lugar del hecho y en medio de un ambiente de tensión y agitación donde existen todos los factores menos el único que podría observar la situación del herido con ojos de estudioso y con criterio de entendido: el médico, cirujano o traumatólogo, especializado y competente.

Se ha producido un accidente y un coche dado vuelta oculta debajo de sus restos a muertos y heridos. Llega un primer auxilio que es generalmente representado por los ocupantes de otro vehículo que tratan desesperadamente de prestar una ayuda que no saben como concretar, siendo esto más cierto cuanto más grave es el cuadro con el que se afrontan.

Se produce generalmente una agitada intentona de extracción de cuerpos y en este tironeamiento inconsciente comienzan a agregarse nuevos traumas a los ya existentes. Al herido movilizad de cualquier manera se lo deposita en la orilla del camino, generalmente en posición decúbito dorsal porque se cree que ésta es la posición que más puede ayudar al ser inconsciente, sin pensar en inundaciones traqueobrónquicas u otras contingencias y, como lógicamente se supone que lo imprescindible es el auxilio médico, comienza la deliberación de lo mejor para hacer en este sentido.

En ambientes precarios como son los que desgraciada-

mente bordean muchas de nuestras rutas, al traumatizado grave se lo coloca en un auto o camión y se lo transporta sin ningún auxilio, a veces, durante kilómetros, hasta llegar a un servicio sanitario que afronta la responsabilidad final del herido. Pero durante todo este tiempo se inició un cuadro clínico que evolucionó sin que ninguna autoridad médica especializada y competente pudiese decir nada sobre los hechos transcurridos.

Repetimos la frase aquella de que "se recoge un herido, se transporta un agonizante y se hospitaliza un muerto"; y hay que preguntar: ¿por qué mueren en el camino o en el transporte tantos heridos, cuál es el cuadro que presentaban y cuál su evolución? ¿Existían posibilidades de sobrevida, de haberse tenido un conocimiento más completo del cuadro y de su tratamiento?

Estas son preguntas que desgraciadamente no pueden contestarse porque aún la experiencia de un practicante o de un internista recién egresado no es suficiente para aclarar asuntos tan complejos.

Los traumatólogos tenemos experiencia sobre el politraumatizado de carretera que nos llega generalmente en un período de estabilización de su estado general y con una sintomatología orgánica definida porque lo ha permitido su sobrevida a través del tiempo, pero nunca podremos asegurar que lo que vemos horas después del accidente es semejante a lo que aconteció en los primeros momentos y menos podemos abrir opinión concreta sobre los que dejaron su vida a la orilla del camino o durante el transporte.

Concretando, soy de opinión de que se hacen necesarios estudios más detenidos sobre el cuadro del accidentado grave de carretera realizado desde el momento que acontece el siniestro y que todo factor que se deje supeditado a control o estudio de personal con una inadecuada preparación, sólo puede redundar en el persistente desconocimiento científico del problema y en perjuicio directo para la vida del accidentado.

SHOCK EN EL POLITRAUMATIZADO.

Las ideas que vamos a fijar en este relato sobre el shock son las señaladas en el trabajo publicado por la NATO,

titulado *Emergency War Surgery Handbook*, que resume la experiencia conjunta de las sanidades de guerra de los Estados Unidos, Francia e Inglaterra, y que así como están dedicadas a los médicos cirujanos que deben afrontar el diagnóstico y tratamiento de las lesiones en los distintos escalones sanitarios que van del frente a la retaguardia, creemos que por su valor de síntesis y su simplicidad didáctica pueden servir igualmente para aclarar la conducta de los médicos que deben afrontar el cuidado inmediato de los accidentados de carretera sin tener mayor especialización traumatológica. Por otra parte, el shock que presenta el traumatizado de carretera es semejante al existente en otros tipos de accidentes y por ser el síndrome que más cuidado requiere por su urgencia, creemos justificado exponer lo que sigue en esta parte del relato, a continuación del síndrome anatomoclínico, ya que la sintomatología correspondiente al sector craneoencefálico, torácico y abdominal, se fija en los trabajos complementarios de este relato.

Por su patogenia el shock puede ser neurogénico, oligohémico o tóxico, actuando en el accidente y en los primeros momentos sólo el neurogénico y el oligohémico y con una interrelación que hace que uno agrave al otro.

Los síntomas del shock neurogénico, que generalmente tiene una aparición rápida son: la palidez, la hipotensión y sobre todo la bradicardia. Los síntomas del shock oligohémico son de aparición más lenta, salvo en las hemorragias agudas, y va acompañado de taquicardia con hipotensión, colapso venoso, respiración rápida, cianosis y sed, todos síntomas dependientes de un estado de anoxemia que repercute sobre el sistema nervioso dando síntomas de excitación, depresión o coma.

Para la estimación del grado de shock en lo que se refiere al volumen sanguíneo, que en el momento del accidente no se puede investigar por medio de laboratorio, existen dos índices prácticos: uno referido a la presión arterial y otro al tamaño de las heridas.

Para las presiones arteriales de más de 100 mm se considera que pudo haber una pérdida de sangre del 30 % y para presiones menores de 100, la pérdida de sangre se considera como más del 30 %. Se calcula también que una herida del tamaño de una mano, significa la pérdida de medio litro de san-

gre y se ha establecido la siguiente tabla: una herida pequeña con un tamaño menor al de una mano equivale a una pérdida del 10 % del volumen sanguíneo; una herida es de tamaño moderado, cuando tiene una extensión de una a tres manos y significa la pérdida del 20 al 40 % del volumen sanguíneo. La herida es grande cuando el tamaño corresponde de 3 a 5 manos y significa la pérdida del 40 % del volumen sanguíneo. La herida es muy grande cuando con un tamaño de más de 5 manos significa la pérdida del 50 % del volumen sanguíneo.

Si se relaciona la pérdida de sangre, tamaño de herida, presión arterial y pulso, se pueden establecer seis cuadros que son los siguientes:

Cuadro 1: *Shock compensado*. — Si el accidentado presenta un cuadro de compensación normal como respuesta al trauma, con presión arterial normal, pulso normal, miembros cálidos y color de labios normal, se deduce que está en condiciones de evacuación y de aceptar, sin riesgo, una anestesia y una intervención quirúrgica.

Cuadro 2: *Este es el cuadro vasovagal del shock neurogénico*. — En este caso la presión sanguínea es baja, el pulso lento, los miembros están fríos y los labios pálidos. Esta respuesta es debida principalmente al factor ya mencionado, al dolor y al miedo. Colocado en posición supina con la cabeza baja debe restablecer su presión arterial normal entre 10 y 15 minutos. En general la transfusión no es necesaria.

Cuadro 3: El hecho fundamental en esta respuesta es la *taquicardia fría*. La P. A. está cerca de la normal, el pulso es rápido y los labios pálidos. *Aunque el paciente es capaz de mantener su presión arterial*, su volumen sanguíneo está en el nivel crítico del 70 % de lo normal, ya que su pérdida de sangre es menos de 1,7 litro. *El herido tiene posiblemente una herida de tamaño pequeño o mediano y una vez que la hemorragia ha sido controlada puede ser evacuado sin transfusión*, pero una pequeña transfusión profiláctica de cerca de 1,14 litro debe ser dada antes de cualquier intervención quirúrgica.

Cuadro 4: *En la hipotensión fría* el estado es peligroso y la *necesidad de resucitación es urgente*. La presión arterial es baja, el pulso rápido y filiforme, los miembros fríos, los labios pálidos, cianóticos. El herido no puede mantener ya su presión arte-

rial porque la pérdida de sangre supera al 1,7 litro y sus tejidos vitales están en peligro por anoxia. *Toda hemorragia accesible debe ser controlada inmediatamente y los pies de la camilla elevados, y debe ser dado plasma o un sustituto del mismo por vía endovenosa y en forma rápida, hasta que se consiga sangre para trasfundir*. El volumen trasfundido debe ser por lo menos igual a la cantidad estimada como pérdida, dependiendo de las circunstancias locales. Este tipo de paciente puede estar mejor con una jornada de evacuación suave y corta bajo la influencia de morfina hasta obtener una transfusión de sangre.

Cuadro 5: *Extrema hipotensión fría*. — En este estado crítico la presión arterial es intomable y el pulso no es palpable. La contracción cardíaca es muy rápida (140 o más), los miembros están helados y húmedos y los labios y la piel pálida y cianótica o moteada. La respuesta capilar con la recuperación de la presión está retardada. Este cuadro es visto en heridos que han sufrido severas hemorragias por múltiples heridas. *Tales pacientes no sobrevivirán una evacuación requiriendo una transfusión rápida donde se encuentren o de lo contrario mueren*.

Cuadro 6: *Respuesta hipertensiva*. — La combinación del trauma severo con una presión arterial normal o elevada requiere especiales precauciones. El cuadro no es raro en adultos o jóvenes fuertes. El pulso es generalmente rápido, los miembros están fríos. Este tipo de respuesta indica una fuerte vasoconstricción inicial para mantener el aporte sanguíneo de las células y los centros nerviosos, y nunca se debe esperar la caída de la presión arterial para comenzar una transfusión.

De todas estas respuestas debemos recordar especialmente las número 4 y 5 porque señalarán un hecho fundamental para encarar el tratamiento y evacuación de los politraumatizados graves de carretera.

Existe una serie de hechos clínicos que deben vigilarse atentamente, y que agrupados permiten sospechar lo siguiente:

- 1) Una hipotensión con taquicardia y herida pequeña, habla de lesiones ocultas.
- 2) La velocidad es más importante que la cantidad en la pérdida de sangre.
- 3) El tiempo que dura una hipotensión es más importante que una hipotensión profunda pero rápida, por la

anoxia persistente que el primer hecho significa para los centros cerebrales, el riñón y el hígado.

- 4) La hipotensión progresiva con vasoconstrucción, indica que la pérdida de sangre continúa, siendo la indicación en estos casos transfusión y cirugía.
- 5) Un estado de inquietud intensa sin dolor indica una oligohemia y se debe transfundir sangre.

A esta esquematización clínica del shock hecha en la publicación de la NATO conviene agregar el esquema sintético de las alteraciones fisiológicas que acarrea el shock y que igualmente transcribimos de esa publicación por considerarla de interés para complementar su conocimiento.

Una pérdida de sangre del 15 al 20 % no reduce la presión arterial. La pérdida de hasta 1 litro produce vasoconstricción con paso de adrenalina a la sangre, oliguria, disminución del sodio y aumento del K escretado. Con una presión arterial menor de 60 a 80 cesa la excreción renal.

Si la presión arterial es normal, el herido debe excretar más de 500 cm³ de orina. Si excreta menos de 300-500, hay que sospechar una lesión del nefrón distal, salvo que haya existido una gran pérdida de líquido por sudor u otra causa. Cuando existe lesión del nefrón distal, la orina es clara y de baja densidad (1,010), mientras que cuando la oliguria es debida a la sudoración, la orina es oscura y densa.

Se tolera mejor la pérdida de glóbulos rojos que la alteración del volumen sanguíneo. Si éste se repone, la presión arterial se normaliza, pero queda palidez y taquicardia hasta que el organismo repone los glóbulos rojos.

Las anormalidades electrolíticas se señalan después de 36 ó 72 horas y son debidas a lesiones renales. Puede haber oliguria sin lesión renal: a) por hipotensión; b) por respuesta metabólica al trauma y dura generalmente de 10 a 36 horas, corrigiéndose sola; c) por pérdida de agua que lleva a la hipernatremia, sensación de sed y orina concentrada o también por pérdidas de sal, como en los vómitos y diarreas, que lleva a la hiponatremia como en el caso del que suda mucho y reemplaza sólo con agua, y d) por obstrucción de los canales renales.

Si un herido tiene una oliguria menor de 500 cm³ hay

que pensar en la insuficiencia renal, si no hay hipotensión o depresión de aguas o de sales.

El tratamiento se sintetiza en esta forma: 1º) reponer el volumen; 2º) normalizar el medio; 3º) dar oxígeno, y 4º) cuidar la hiperpotasemia (electrocardiograma y fotómetro) y si se produce ésta, dar glucosa, calcio y sodio.

Estos conceptos de la NATO se complementan con el trabajo de *Foster, Mole y Trautmann*, para quienes el control de la presión arterial en el politraumatizado es esencial, ya que permite la clasificación en 5 grupos:

Grupo 1: La presión arterial es normal. Corresponde a casos con heridas periféricas y el pronóstico es bueno.

Grupo 2: La presión arterial tarda en llegar a la cifra base a pesar de la transfusión, correspondiendo al cuadro de una lesión con hemorragia interna. En este caso hay que tener cuidado de que la transfusión no sea cuantitativamente insuficiente ya que hay autopsias que demuestran la existencia de grandes hematomas retroperitoneales o peritoneales. En un caso, los autores dieron 2.500 cm³ de sangre en 20 minutos.

Grupo 3: La presión arterial se mantiene oscilante y no se eleva a pesar de la transfusión hasta su cifra base, siendo necesaria la intervención urgente. Estos casos demuestran que no se debe a veces esperar la normalización de la presión arterial para actuar.

Grupo 4: La presión arterial no sólo no asciende sino que baja progresivamente. Esta falta de respuesta significa que el caso es generalmente fatal. A veces ni la autopsia explica estas muertes, siendo posiblemente casos con shock profundo que se hace irreversible con el tiempo.

Grupo 5: Presión arterial normal a pesar del aspecto de gran shock. Hay que tratarlo como tal porque sino se produce la descompresión brusca y la muerte.

Como vemos, los casos 2, 3 y 4 corresponderían al 3, 4 y 5 del esquema de la NATO y el 4 sería específicamente el caso 5 de la NATO que deben ser tratados urgentemente y en el lugar antes de toda evacuación. El caso 5 correspondería al caso 6 del enfermo con aparente buen estado cardíaco y circulatorio, pero que ofrece el peligro de una descompensación rápida.

TRATAMIENTO.

En el tratamiento del accidentado de carretera se debe sentar como primer concepto fundamental, emanado del estudio estadístico hecho anteriormente, la existencia de dos grupos bien diferenciados dentro de la masa total de accidentados.

Existe un grupo, que es la mayoría, que presenta heridas de grado leve con pequeños estados conmocionales y grados leves de shock, que no significan ningún problema bajo el punto de vista de su transporte y tratamiento ulterior.

Existe otro grupo, con politraumatismos viscerales o esqueléticos, asociados o no con grados intensos de shock y con una gran frecuencia de lesiones craneoencefálicas que significan un serio problema en lo que se refiere a su tratamiento inmediato y su transporte hasta el primer escalón sanitario, donde se iniciará el tratamiento definitivo.

Este último grupo de enfermos es el que fundamentalmente crea el problema moderno del tratamiento del accidentado grave de carretera y es teniendo en cuenta todo lo dicho sobre sus características anatomoclínicas que debe ser encarado este capítulo. No interesa, en forma fundamental, lo que se haga en los centros especializados una vez que el herido llegue a los mismos, pero sí las medidas que se deben tomar en el período de tiempo transcurrido entre el momento del accidente y su llegada al centro sanitario especializado. Lo primero significa adaptarse a una organización ya establecida y con un nivel científico adecuado; lo segundo implica reconocer que, sobre todo en nuestro país, poco o nada se ha hecho para corregir una deficiencia que demuestra que el tratamiento inmediato del accidentado de carretera no se ha beneficiado con la experiencia y el conocimiento dejado por la segunda guerra mundial, sobre un hecho similar como es el tratamiento de los heridos en el primero y segundo escalones sanitarios de los frentes de batalla.

Con relación a este grupo de accidentados debemos sentar las bases de dos organizaciones que se deben complementar íntimamente en tiempo y espacio: una, la organización que tendrá por objeto el examen del herido en el sitio del accidente, su tratamiento inmediato, su movilización y su transporte, y otra, la organización que debe existir en los centros sanitarios para que a la llegada del accidentado exista una continuidad que

implique la observancia de dos puntos concretos: 1º) el factor tiempo, ya que la urgencia que se encontró en la ruta debe seguir primando en el centro quirúrgico, ya que lo contrario significaría dejar actuar librada a sí misma la dinámica patógena de una lesión; 2º) adaptar las técnicas actuales a las características propias del accidentado, que por su carácter de politraumatizado exige la realización de un trabajo de equipo en el cual colaboren en forma sincronizada los distintos especialistas que deben resolver las lesiones propias de su campo de acción, en forma tal que esa interacción terapéutica conduzca a un tratamiento rápido, cómodo, eficaz y económico.

Estudiaremos primero los aspectos de la primera cuestión, es decir, la organización del auxilio en la ruta, y después la organización del tratamiento en el punto de llegada del accidentado, que puede estar representado por hospitales con o sin servicios especializados en traumatología, neurocirugía, cirugía de urgencia y atención del quemado.

En la organización del auxilio en el primer período, nos encontramos ante dos opiniones opuestas: unos que sostienen que el enfermo debe ser transportado lo más rápidamente posible y en cualquier forma al hospital más cercano, donde recién se iniciará a practicar la terapéutica adecuada y otros que sólo aceptan que la primera atención y la evacuación obedezca a una conducta organizada.

Los que se embanderan en la primera conducta aceptan la conducción del herido con cualquier vehículo, sin ninguna precaución especial y no creen que la iniciación del tratamiento del shock en el lugar y durante el transporte tenga utilidad.

Así por ejemplo, *Germain* y *Thomeret* se hacen dos preguntas: 1º) si el transporte que ellos llaman benévolo, que es el realizado por cualquier persona que llega al sitio del accidente es nocivo para el lesionado, y 2º) si es mejor comenzar el tratamiento en el borde del camino y durante el trayecto.

A la primera pregunta responden diciendo que al transporte benévolo se le imputa el ser nocivo por las condiciones en que se realiza, pero niegan que esto tenga valor ya que no existe ningún caso en el cual se haya podido probar tal cosa. En cuanto al retardo con que llegan los enfermos a un centro sanitario debido a la evacuación benévola realizada por personas

que no saben dónde conducir al herido, creen que el tiempo que se gana en definitiva cubre el riesgo mencionado y concluyen diciendo que el transporte benévolo es excepcionalmente nocivo y en la mayoría de los casos más rápido que el transporte especializado y por ello mismo benéfico.

Menciono esta opinión porque con ligeras variantes es la de otros cirujanos, siendo necesario examinar esta conducta que tiene tanta trascendencia.

Un autor francés decía que no había que confundir una guerra en Corea en 1959, con una en Francia, donde en el término de pocos minutos el transporte benévolo podía llevar un herido a un centro quirúrgico, pero es que ni siquiera lo corto de la distancia a recorrer justifica este criterio de evacuación.

Es indudable que llevando al herido en cualquier forma, con el primer vehículo que pasa, al centro sanitario, se gana en tiempo porque la acción de evacuación se inicia prácticamente desde el momento en que se produce el accidente. La llamada telefónica o por radio a los centros sanitarios para que envíen un equipo de evacuación no podrá ser más rápida en su acción que el transporte benévolo mencionado, ya que implica dos pérdidas de tiempo: 1º) la búsqueda del elemento para hacer el llamado; 2º) la llegada del equipo de evacuación que deberá recorrer una distancia desde el centro sanitario al sitio del accidente y desde éste al centro sanitario, es decir, el doble al insumido por el transporte benévolo.

Pero frente al factor tiempo, se debe considerar el factor gravedad del politraumatizado, ya que en ese sentido la experiencia demostrada en los campos de batalla y en el medio civil dice que existe una gran masa de traumatizados que podrá ser transportada en cualquier forma sin que el posible agravamiento de la lesión imputable a un transporte mal realizado pueda implicar un peligro de vida, pero hay otro grupo, indudablemente menor en número, de politraumatizados graves con estados de shock serios que pueden agravarse en pocos minutos con un transporte intempestivo, o que por sus características especiales, señaladas al hablar del shock, contraindican su movilización del sitio del accidente, a menos que en el mismo lugar se inicie una terapéutica de resucitación que lo coloque en las condiciones elementales de seguridad para su evacuación, que debe ser

hecha con todos los cuidados requeridos por un estado de shock lábil, pasible de descompensación brusca en cualquier momento. Estos son los enfermos que mueren en el camino, imputándose la muerte a sus lesiones y no al transporte.

Si el transporte improvisado es inaceptable en sitios donde los centros de población están cercanos unos a los otros, el problema se hace más claro cuando las distancias son largas, porque en estos casos, al aumentar el tiempo de evacuación realizado en condiciones deficientes, existe un mayor riesgo para el traumatizado.

Puede haber una indicación de necesidad transitoria para el transporte benévolo, pero nunca es posible aceptar la generalización de este concepto. En el caso de un accidente acaecido en un punto de una carretera alejado de las poblaciones, se puede justificar por necesidad el transporte realizado en cualquier forma porque lo contrario significaría dejar librado al herido a su propia suerte en medio del camino. Supongamos que en cualquiera de nuestras rutas provinciales sucede un accidente a 100 kilómetros de una población. Es una ruta solitaria, poco transitada y el paso de un vehículo cualquiera como sería un camión es lo único que puede solucionar la situación ante un vuelco o un choque con heridos graves. No hay teléfono y el único vehículo que puede llevar el pedido de auxilio es el camión que para recorrer los 100 kilómetros tardará por lo menos una hora y media. Llegado al punto de destino y realizado el aviso, podrá salir una ambulancia a recoger los heridos empleando otra hora para hacerlo, lo que sumado al tiempo que se tarda en recoger los heridos y transportarlos al centro sanitario, completará un tiempo aproximado de 4 horas.

En este caso, nos encontramos ante una situación clara ya que en tres horas un enfermo grave que requiere un tratamiento urgente tiene muchas probabilidades de morir. Es posible que ese mismo lesionado colocado en decúbito dorsal, y tomando con él algunas precauciones de posición e inmovilización llegue al centro sanitario en un estado que no sea irreversible, ya que el tiempo se acorta a la tercera parte. Si la ambulancia pudiese prestar el auxilio desde su llegada, el tiempo se acortaría solamente en una tercera parte.

Casos similares quizás justifiquen el que se acepte como

necesidad actual el transporte benévolo o improvisado en los sitios de nuestro país donde las distancias son largas entre población y población.

Esta situación creada por la distancia podría solucionarse en la siguiente forma: 1º) mejorando el sistema de llamada mediante teléfonos particulares o estatales en forma conocida, con postes indicadores como se hace en Francia; 2º) con la existencia de patrulleros de ruta munidos de radioteléfono, lo que permitirá su llegada rápida al lugar del accidente y el llamado de auxilio inmediato a un centro sanitario ya fijado de acuerdo con su zona de influencia, 3º) con la organización de servicios de evacuación por helicóptero para distancias largas o rutas poco accesibles; 4º) con la divulgación de conocimientos de primeros auxilios entre los conductores de zonas expuestas a estas contingencias y la obligación de llevar equipos de auxilio elementales como se aconseja en Canadá.

Personalmente, hemos tenido oportunidad de comprobar las dificultades existentes en las rutas patagónicas para solucionar este problema, por lo dilatado de las distancias y la falta de auxilio cercano.

Una estadística suministrada por la Jefatura de Policía de Santa Cruz muestra el elevado porcentaje de muertos por accidentes. Así por ejemplo:

Río Gallegos	4 accidentes	4 muertos
Luis Piedrabuena ..	1 accidente	2 muertos
Cañadón Seco	3 accidentes	1 muerto
Laguna Grande	1 accidente	1 muerto
Caleta Olivia	10 accidentes	3 muertos

Total: 19 accidentes con 11 muertos, lo que da un índice de 57 muertes por cada 100 accidentes, mientras que en la provincia de Buenos Aires es de 14 % y en la de Santa Fe de 6,5 por ciento.

Si tomamos el total de accidentes acaecidos en toda la provincia incluyendo aquéllos en que no hubo muertes, el índice baja al 18 %, siempre mayor que los de las otras provincias.

Aunque no contamos con datos que permitan asegurar las causas de estos índices elevados, hay que suponer que la distancia y la falta de elementos de auxilio son los que indudablemente deben influir en forma fundamental.

La segunda pregunta que se hacen los autores mencio-

nados es si es conveniente comenzar el tratamiento al borde del camino y continuarlo durante el trayecto de evacuación. Los autores enumeran los tres factores de gravedad inmediata que son: a) la hemorragia; b) los trastornos respiratorios, y c) las lesiones graves craneocefálicas y dicen que los dos primeros exigen un tratamiento lo más rápido posible, tratamiento que no se beneficiaría con la espera de la ambulancia porque los cuidados tomados al borde de la ruta o en la ambulancia misma no pueden tener un carácter eficaz ni racional. Por otra parte, agregan, la ley obliga a prestar auxilio al que lo necesita en la ruta y por lo tanto nadie puede negarse a cumplir lo que es una obligación perentoria.

Al hablar de este punto encarado con un criterio de auxilio racional, veremos que es inexacto afirmar que tal auxilio no es eficaz ni racional. En cuanto al segundo punto, si bien la ley obliga al conductor de un automóvil a prestar auxilio al accidentado en el sentido de su transporte, ello no implica que tal cosa deba realizarse cuando exista la conciencia de que se hace un daño. Por otra parte hay legislaciones avanzadas que prohíben que un particular movilice a un accidentado de las carreteras porque existen organizaciones que lo suplen con ventaja. Además, el particular que afronta el auxilio se puede ver implicado en acusaciones que paguen mal su interés altruista y ello por la misma legislación que lo obligaba a prestar dicho auxilio.

Nuestra ley 13.893, en el título 9º que trata sobre los accidentes en los caminos, especifica en el artículo 89 que es obligación de los conductores y ocupantes de vehículos que los hayan ocasionado o que hayan sido afectados por los mismos: a) detenerse de inmediato; b) dar aviso a la policía del lugar, y c) todo conductor u ocupante que no resulte físicamente impedido en un accidente de tránsito que ocasione víctimas está obligado a prestar los primeros auxilios médicos, toda vez que la autoridad pública se halle ausente del lugar.

Como vemos, nuestra ley obliga a la prestación de servicios solamente a los que están implicados en el accidente y no al peatón o conductor de otro vehículo que pase en ese momento, salvo que se lo requiera la fuerza pública. La disposición del inciso c) puede ser criticable bajo el punto de vista médico

porque crea una obligación para quien emocionalmente en ese momento está menos capacitado para cumplirla. Por otra parte, habría que diferenciar el auxilio que significa extraer un herido de entre los restos del automóvil y colocarlo en lugar seguro, del auxilio médico especificado en ese artículo como tal y que significa ya una medida terapéutica ejercida sobre la lesión para lo cual se requiere un conocimiento que no existe generalmente en las personas que se ven involucradas en un accidente, participen o no en él.

Estas disposiciones de nuestra ley son incompletas y deberían ser corregidas bajo el punto de vista legal y complementadas con una educación pública que hiciese efectiva la conducta del que auxilia en las carreteras, donde la presencia de la autoridad o del auxilio médico no se puede hallar en forma inmediata en razón de la distancia.

Los que apoyan una atención médica en el camino y una evacuación organizada tienen en cuenta tres etapas: 1º) el llamado solicitando auxilio; 2º) el tratamiento del herido en el lugar del hecho y 3º) su transporte.

El llamado solicitando auxilio se puede hacer en tres formas: 1º) telefónicamente; 2º) por radio, y 3º) concurriendo al centro sanitario más cercano.

El llamado telefónico es el que se ha implantado como norma en las carreteras más importantes de Francia. Veamos lo que aconsejan las autoridades a los que encuentran un herido en la ruta.

En primer lugar se debe mover a los heridos lo menos que sea posible. Si ellos están en el medio del camino se les debe deslizar por debajo un género cualquiera y tirando de él arrastrarlos suavemente hasta el costado de la ruta. No hay que levantarlos ni ayudarlos a que se levanten porque pueden tener la columna vertebral rota y un movimiento brusco puede significar la muerte.

Hay que quitarles las corbatas o cinturones y cubrirlos con ropa si hace frío, impidiendo que los curiosos se aglomeren alrededor porque tienen necesidad sobre todo de respirar. No hay que darles nada para tomar, ni agua ni alcohol, porque si tienen una hemorragia interna o el hígado roto se corre el riesgo de provocar graves complicaciones. Solamente en casos de

hemorragias externas se puede comprimir la herida o vendar fuertemente la raíz del miembro para evitar que la hemorragia continúe. Hecho esto se debe buscar el poste azul y blanco que contiene el teléfono colocado por el socorro de rutas de Francia y que está situado nunca a más de 2,5 kilómetros de un sitio posible de accidente, ya que 7.000 postes telefónicos escalonan 32.000 kilómetros de ruta de gran circulación. Aparte de estos teléfonos existen 337 teléfonos públicos y otros colocados por la Cruz Roja. En este teléfono existe una placa con el número de la Gendarmería a quien se debe llamar en forma inmediata sin recurrir a un médico o a cualquier hospital porque puede ser que ninguno de los dos esté capacitado para el auxilio necesario. En cambio, la Gendarmería cuenta con 4.000 brigadas, lo que hace que todo accidente de circulación se produzca a menos de 8 kilómetros de una de ellas. En forma inmediata el gendarme de guardia avisa al hospital más próximo y mejor preparado para socorrer al accidentado. En ese sentido se tiene el concepto de que es preferible recorrer 35 kilómetros o más y conducir al herido a un hospital apropiado que evacuarlo a un sitio donde no se cuente con los elementos necesarios. Del hospital saldrá inmediatamente una ambulancia equipada en forma adecuada para el primer auxilio y si ésta llega antes que la Gendarmería, igualmente evacua al herido, pero desde el momento de la llamada, la Gendarmería envía otro vehículo con elementos mecánicos para sacar de la ruta a los vehículos accidentados y con un equipo de primeros auxilios que pueden ser utilizados por el gendarme que va en el vehículo, ya que tiene una preparación adecuada para realizar la limpieza de heridas, el control de hemorragias, la inmovilización de fracturas y la limpieza de las vías respiratorias; 15.000 gendarmes, es decir, uno de cada cuatro por brigada poseen el brevet de camillero con conocimientos de primeros auxilios dados por el Servicio Nacional de la Protección Civil. En caso de que sea necesario, la autoridad está autorizada para requisar el vehículo de un particular y usarlo como medio de transporte, admitiendo las compañías de seguros francesas los daños que este transporte pueda ejercer sobre el coche.

En los Estados Unidos, el auxilio es solicitado por la policía por medio de las radios de los autos patrulleros. En este

caso, la eficacia del sistema es mayor debido a la alta organización del servicio de patrullaje de ruta.

La tercera forma es la que se emplea habitualmente en rutas donde no es posible hacer el llamado a la autoridad policial o al centro sanitario por medio del teléfono o de la radio. En este caso se debe concurrir personalmente a hacer el llamado, para lo cual lo aconsejable es dejar a una persona que vigile a los accidentados e ir a la población más cercana a buscar auxilio, siempre que se considere que la situación del herido es grave y su movilización peligrosa. Esta conducta sólo podría no cumplirse ante dos situaciones: 1º) accidentados de carácter leve que pueden movilizarse por sus propios medios, en estado conciente sin grandes heridas o lesiones internas, y 2º) cuando el accidente se produce en sitios alejados de los centros poblados, ya que, como dijimos anteriormente, el factor tiempo obliga a la evacuación inmediata y en cualquier forma del herido, ya que el auxilio llegado después de hora no tendría razón de ser, ante un herido que ha muerto y que transportado inmediatamente, aun en forma precaria, podría quizás haber encontrado su única posibilidad de sobrevivida.

La instalación de puestos de socorro en las rutas, como se ha hecho en la de Mar del Plata, crea un escalón sanitario intermedio entre el sitio del accidente y el hospital, lo que permite el llamado de auxilio y el transporte hasta el mismo en un tiempo breve con la colaboración del servicio de patrulla policial anexo.

Como vemos, el primer problema que se plantea en la ruta es el modo de hacer llegar en el menor tiempo posible el servicio médico adecuado.

El servicio de llamada está condicionado a una serie de circunstancias locales, que habría que estudiar detenidamente en cada caso para poderlo organizar sobre las rutas más importantes en la forma más adecuada. En nuestro país, con sus dilatadas distancias y los extensos tramos de caminos sin poblaciones, se hace muy complejo el problema del auxilio del accidentado, razón por la cual en cada sitio hay que adecuar los conceptos señalados a las circunstancias locales.

El segundo punto comprende: el examen del herido, la

apreciación diagnóstica elemental de su estado de shock y de sus lesiones internas y externas, la terapéutica inmediata de estos dos estados, y su preparación para la evacuación. Veremos en particular cada uno de estos puntos.

1º—*Diagnóstico y apreciación del estado de shock y las lesiones:* El personal sanitario que llegue al sitio del accidente debe poder apreciar el grado de shock y el grado de gravedad de las heridas, ya que, como hemos visto, es terminante la discriminación que se hace actualmente entre tres tipos de heridos: 1º) el que puede ser transportado en forma inmediata y en cualquier forma; 2º) herido con un grado de shock que obliga a su transporte cuidadoso, iniciando desde el primer momento el tratamiento del shock, y 3º) el herido que obliga a un transporte diferido porque su estado de gravedad contraindica e imposibilita la iniciación del transporte desde el momento en que llega la ambulancia, ya que primero se debe tratar enérgicamente su estado de shock y se deben tomar una cantidad de medidas complementarias que harán que ese enfermo sea transportable. Todo este programa realizado en forma acelerada en el lugar del accidente exige de parte del personal sanitario una preparación médica que está más allá de la que puede tener el enfermero o el practicante. El médico joven con conocimientos generales de clínica y cirugía y con una preparación adecuada puede ser recién el primer elemento verdaderamente útil dentro de las etapas de esta organización y es así como encontramos que los servicios de auxilios en las rutas en unos países exigen la presencia de un enfermero y en otros hacen aconsejable la presencia de un médico.

Insistimos en lo dicho anteriormente sobre la necesidad de estudiar desde el momento del accidente el cuadro anatomoclínico de los politraumatizados de carretera, porque sólo así se podría llegar a tener un conocimiento cabal de los casos que más necesitan del auxilio médico adecuado, que son los casos graves. Todas las estadísticas muestran una cantidad de muertes que se producen antes de la llegada del herido al hospital, sin que nadie sepa dar razón de la causa exacta de esta muerte y sin que se pueda decir en forma segura que un auxilio adecuado realizado en el momento oportuno no pudo haber salvado esa vida.

El perfeccionamiento de las técnicas ha tenido siempre por objeto mejorar el porcentaje de muertes, y el médico trata de realizar esfuerzos ímprobos para mejorar aunque sea en el 1 % el resultado final de un tratamiento. ¿Por qué, entonces, esa despreocupación en el caso de los accidentes de carretera, donde no se termina de adquirir una conciencia pública de la gravedad que significa para el individuo y la colectividad la existencia anual en nuestras carreteras y en todas las carreteras del mundo de miles de traumatizados que dejan una trágica secuela de muertos y heridos? Es sobre los casos graves donde se debe centralizar todo el esfuerzo de la organización médica, ya que son ellos los que fundamentalmente necesitan de lo mejor para poder sobrevivir.

Llegado al lugar del hecho y examinado el herido, tres son las cosas que deben hacerse simultánea o alternativamente: 1º) asegurar una oxigenación adecuada; 2º) detener las hemorragias, y 3º) tratar el shock.

La limpieza de las vías aéreas superiores y el mejoramiento de la dinámica respiratoria en los casos de trauma del tórax son las medidas fundamentales a tomar para permitir una libre llegada de aire a los pulmones. La oxigenoterapia complementaria puede servir como elemento coadyuvante. El Dr. Velasco complementará esta parte.

Las hemorragias externas serán detenidas mediante vendajes elásticos, o excepcionalmente mediante torniquetes colocados en la raíz de los miembros.

Las hemorragias internas requieren mantener la P. A. hasta la llegada al hospital donde sólo la cirugía de urgencia puede salvar la situación.

El shock requiere la administración de plasma, sangre o líquidos macromoleculares. Para ello la NATO aconseja, de acuerdo con el índice de presión arterial la siguiente conducta: si la presión arterial está por debajo de 100, el retardo en dar transfusión debe ser mínimo y se debe comenzar dando sustancias macromoleculares o plasma. Si en cambio la presión está por debajo de 80, no debe existir ningún retardo. Se le debe dar por lo menos 1,070 de sangre en forma rápida hasta que la presión sistólica llegue a los 100 mm y recién entonces se le podrá imprimir movimientos al herido, debiéndose recor-

dar que la existencia de shock implica siempre un mayor peligro de recidiva del mismo durante la operación y que el tratamiento discontinuo del mismo es una de las causas fundamentales de agravamiento, a veces brusco. Se aconseja dar adrenalina sólo en el shock vagopresivo o en el shock oligohémico irreversible.

Sobre la hibernación hablaremos después ya que las opiniones concuerdan en que es un procedimiento que no se debe iniciar a la orilla del camino, salvo que en la ambulancia hubiese personal especializado para iniciarla y proseguirla en el hospital.

Algunos aconsejan iniciar la desconexión neurovegetativa con el cocktail lítico, pero sobre esto no hay una opinión formada.

A estos cuidados fundamentales se le agregan cuidados accesorios que son los siguientes:

1º—Limpieza del herido, quitando las ropas desgarradas y sucias. Secarlo y abrigarlo, pero sin calentarlo en demasía.

2º—Control del dolor. El esquema más divulgado por la NATO en el momento actual es el siguiente: para el enfermo en estado de shock y con dolor, pero sin lesión ni trauma cerebral dar morfina endovenosa y no subcutánea, porque al retardo de absorción de los primeros momentos puede seguir una absorción masiva. Para el enfermo chocado y con-trauma cerebral, se aconseja no dar drogas en este primer momento de su atención, *ya que la hibernación sólo podrá ser iniciada e indicada por personal competente recién a la llegada del herido al hospital.* Cuando el enfermo se presenta agitado, nervioso y dolorido dar barbitúricos y analgésicos.

3º—Las heridas deben ser limpiadas, cubiertas con gasa esterilizada y vendadas y las fracturas inmovilizadas. Las fracturas expuestas cubrirlas con gasa, *no reducir los fragmentos expuestos.*

A los enfermos que presentan lesiones de cráneo se les debe colocar boca abajo o de costado para evitar la inundación de las vías aéreas con la cabeza más alta que el cuerpo y nunca boca arriba.

4º—En las fracturas de columna cervical, con o sin lesión nerviosa, posición supina con bolsas de arena que inmo-

vilicen el cuello en extensión. En las fracturas dorsales o lumbares posición supina, evitando los movimientos de flexión, moviendo el cuerpo como una sola pieza y colocándolo sobre camilla dura. En las lesiones de nervios periféricos no hacer nada.

5º — En las lesiones maxilofaciales que la vía aérea quede libre, vigilar las hemorragias, colocando al enfermo en posición lateral, nunca boca arriba.

6º — Cuando existen lesiones oculares, vendar ambos ojos aunque uno solo sea el lesionado.

7º — En las lesiones de oído colocar un simple vendaje.

8º — Las lesiones del tórax deben ser tratadas de acuerdo con lo indicado en el relato adjunto.

9º — En las lesiones abdominales hacer cura plana, si hay vísceras al aire, gasa vaselinada y no reintegrar el intestino.

10º — Lesiones genitourinarias: vendajes. Si hubiese hemorragia de pene se puede hacer vendaje sobre catéter.

Si el tiempo perdido en estos cuidados fundamentales y accesorios pudiesen hacer creer de que ello va en detrimento del herido, debemos simplemente consignar la experiencia de la última guerra, señalada en la mencionada publicación de la NATO, que afirma que la evacuación debe ser realizada lo más rápidamente posible, pero que una hora perdida ocasionalmente en el punto del accidente en la realización de estos cuidados iniciales salvan al paciente, favorecen su evacuación y hacen que el herido llegue en mejores condiciones a los centros quirúrgicos.

Wade dice: "El público y muchas autoridades hospitalarias tienen la idea de que la celeridad es el elemento más importante en el transporte de un herido. Estos errores y la necesidad de cuidado y suavidad deben ser remarcados."

Se comprende que todos estos cuidados, aparte del personal médico y sanitario competente necesario, involucra también la exigencia de ambulancias preparadas adecuadamente para poder cumplir en forma eficaz con todo lo dicho. La camilla, es un elemento que debe ser estudiado, como se lo ha hecho durante la guerra, para que cumpla dos fines: 1º) que permita el transporte cómodo del herido, cumpliendo con las exigencias requeridas por sus lesiones, y 2º) que la camilla permita que

una vez que el enfermo llegue al hospital se puedan realizar sobre el mismo todos los exámenes clínicos y radiológicos necesarios e inclusive complementar el tratamiento del shock hasta que sea pasado a la mesa de operaciones o a la cama a fin de evitar las movilizaciones innecesarias. La ambulancia debe contar igualmente con un equipo de resucitación y de oxigenoterapia, con los elementos necesarios para poder hacer una traqueotomía de urgencia y con gasas, apósitos, vendas simples y elásticas y férulas de posición para miembro superior e inferior a fin de hacer el tratamiento de heridas y fracturas.

Una vez preparado el herido y en condiciones de ser evacuado se lo debe pasar a la ambulancia o al elemento de evacuación, que lo transportará al centro quirúrgico más próximo.

En este momento se puede discutir el problema de si es más conveniente llevarlo a un centro hospitalario altamente especializado, pero más alejado. Este punto queda supeditado a tres factores: 1º) distancia de los centros altamente especializados; 2º) medios de transporte utilizados, y 3º) estado del enfermo.

Si el centro altamente especializado se encuentra muy alejado y no se cuenta con un medio de transporte rápido y cómodo, como es la aviación, entonces no se tendrá más remedio que recurrir al centro hospitalario más próximo que actuará como segundo escalón en la evacuación del herido, de modo que las distancias a recorrer deben ser lo más cortas posibles.

La aviación cuenta con dos tipos de elementos: el avión sanitario y el helicóptero. El avión sanitario ofrece comodidades amplias en lo que se refiere a espacio, pero requiere campos de aterrizaje y cabinas con control de presión y oxígeno, ya que la anoxemia de altura y la disminución de la presión puede tener graves consecuencias para los heridos viscerales y para los heridos con estados hemorrágicos.

El helicóptero es en el momento actual el vehículo más adecuado para el transporte de traumatizados graves. Durante la guerra de Corea ha sido perfectamente demostrado el valor del helicóptero como medio de evacuación de heridos. Entre enero de 1951 y julio de 1953, 22.212 enfermos y heridos fueron transportados desde el frente hasta los hospitales de retaguardia reduciéndose la mortalidad a sólo un 2,4 %.

Asimismo ha sido utilizado en gran escala durante la guerra de Argelia. En este teatro de operaciones se usaron principalmente helicópteros Sikorski S-58 con capacidad para 8 heridos acostados y un médico o enfermero.

Tanto la marina como el ejército de los Estados Unidos y de Francia utilizan el helicóptero en forma habitual, no sólo para el transporte y evacuación de enfermos y heridos sino también para el rescate de tripulaciones aéreas accidentadas y la búsqueda de naufragos en el mar o zonas desérticas.

El helicóptero tiene cierto número de ventajas con respecto al transporte de heridos o traumatizados por avión. Estas ventajas podemos dividir las en dos grupos. El primero se refiere a condiciones de carácter médico, el segundo a aquéllas de carácter operacional del helicóptero que facilitan la evacuación aérea.

a) *Ventajas de carácter médico.*

1º — El helicóptero puede volar a baja altura sin comprometer la seguridad del vuelo. Esto trae aparejada una ventaja para el herido, pues el mismo no se encontrará sometido a la anoxia de altura que suma sus efectos perniciosos a la anoxia anémica por hemorragia, ni a la dilatación de gases en las cavidades huecas provocadas por la disminución de la presión barométrica en los traumatizados del tórax y del abdomen y que llegan a proscribir la evacuación de este tipo de traumatizados por avión.

2º — Evita al herido los politraumatismos originados por sucesivos embarques y desembarcos. En el transporte por avión el herido debe ser embarcado en un vehículo terrestre (ambulancia) para ser trasladado al aerodromo, allí embarcado en el avión y nuevamente desembarcado en el hospital. Con el helicóptero, en la inmensa mayoría de los casos, es embarcado en el lugar donde sufrió el trauma y desembarcado en el hospital donde será tratado evitando todos los pasos intermedios.

b) *Ventajas de carácter operacional.*

1º — El helicóptero aterriza en cualquier campo, liberándose de las servidumbres de pista.

2º — Salva con facilidad los obstáculos del terreno.

3º — Tiene menor dependencia que el avión de las condiciones meteorológicas.

El helicóptero con respecto al avión y en términos generales tiene:

- 1) Menor velocidad de crucero.
- 2) Menor capacidad de carga.
- 3) Menor autonomía de vuelo.

Ninguna de estas desventajas, salvo quizás la 2, y ello sólo en el caso de verse abocado a evacuar gran cantidad de heridos en un corto lapso, tiene importancia fundamental desde el punto de vista sanitario.

Durante la guerra de Corea se establecieron las siguientes indicaciones para este tipo de transporte:

- a) Heridos graves que requerían tratamiento quirúrgico inmediato.
- b) Heridos cuyo transporte por avión u otros medios estaba contraindicado.
- c) Heridos que requerían tratamiento de resucitación en centros adecuados.

La situación del herido de acuerdo con su gravedad puede o no permitir la evacuación a un centro alejado de acuerdo con lo dicho anteriormente, pero cuando se trata de heridos graves es cuando disponiéndose de evacuación aérea con helicóptero, puede obtenerse más beneficio.

En el problema de la evacuación de traumatizados de carretera puede presentarse el caso de gran cantidad de heridos por choque entre vehículos colectivos, en cuyo caso se plantea la situación de la evacuación selectiva, es decir, que la urgencia de evacuación se establecerá de acuerdo con el estado de los heridos, evacuando primero los más graves y luego los que pueden tolerar mejor la espera.

Puede también plantearse el caso de la utilización del material antishock cuando se presenta en cantidad insuficiente para hacer un tratamiento completo a un gran número de traumatizados. En este caso, el concepto aceptado es de que se debe distribuir el material de transfusión en forma tal que beneficie el máximo de heridos aunque deban abandonarse casos muy graves que requerirían para su sola atención la casi totalidad del

elemento disponible. Se piensa que en estos casos el número de vidas que se salvan compensa ampliamente el de la vida que quizás se sacrifique.

En cuanto a la velocidad en el transporte existen disposiciones reglamentarias que autorizan a las ambulancias a contravenir ciertas reglas de tráfico, lo que implica un peligro para los otros vehículos.

El shockado es sensible al movimiento y al ruido, de modo que el transporte debe hacerse con el máximo de suavidad posible. Por otra parte, si durante el viaje se siguen manteniendo los cuidados iniciales, el tiempo deja de ser un factor absoluto para transformarse en un factor relativo que debe supeditarse a las necesidades del enfermo y a derechos de terceros que igualmente deben ser atendidos.

Por estas razones, en muchos países se han suprimido estas disposiciones, debiendo las ambulancias respetar las disposiciones de tráfico como cualquier otro vehículo. *Curry y Lyttle* en un estudio sobre las ambulancias encuentran que en el transporte de 2.500 heridos, la rapidez se hacía innecesaria en el 98,2 % de los casos y sólo uno se hubiera perjudicado con un retardo marcado en su transporte, que hecho sin una velocidad excesiva permitió igualmente su tratamiento adecuado.

La llegada del herido al hospital constituye otro punto crucial dentro del proceso que estudiamos. Se ha dicho con razón que un auxilio inicial mal realizado puede invalidar la acción posterior del hospital, pero que es igualmente cierto que la conducta inadecuada de un servicio de guardia, puede tener los mismos desastrosos resultados.

Es indudable que el retardo en la atención, un examen deficiente y una falta de medios adecuados, puede retardar la confección de un diagnóstico completo y dificultar la iniciación del tratamiento definitivo de las lesiones.

Organización y personal adecuado son las dos columnas donde asienta la eficacia de este momento.

El personal debe estar altamente capacitado para el estudio y tratamiento de los accidentados y estos requisitos sólo lo pueden llenar los médicos traumatólogos con preparación integral.

Es común la mención que se hace en muchos países sobre

la deficiente preparación, sobre todo de los médicos jóvenes, en esta disciplina, teniendo el mal su raíz en las escuelas de medicina que no dan al alumno un conocimiento adecuado. Nuestro país cuenta en el programa de estudio de sus escuelas de medicina con la enseñanza de la ortopedia y traumatología, pero ningún egresado que no haya completado su práctica en un servicio especializado, está en condiciones de ser un elemento útil dentro de la organización de un servicio de urgencia hospitalaria.

La organización debe significar la creación de servicios de traumatología integrales donde puedan cumplirse todas las exigencias de la traumatología moderna. En ella, el trabajo en equipo adquiere suma importancia, porque es el que crea una evolución armónica en la conducta que se sigue con el politraumatizado desde el momento de su llegada.

Desgraciadamente, este ideal no se cumple ni en nuestro país ni en muchos otros de América y Europa. La traumatología ha demostrado definitivamente todos sus valores, pero exige que se realice una organización ante la cual los poderes públicos permanecen indiferentes, continuando la atención de muchos traumatizados en servicios de guardia o de cirugía general.

El herido grave que llega a un hospital crea distintas exigencias.

1º — La prosecución o iniciación del tratamiento del shock.

2º — La orientación rápida a los servicios que encararán fundamentalmente el tratamiento de las lesiones.

3º — Un trabajo de equipo.

4º — La necesidad de encarar el tratamiento de las lesiones del aparato locomotor con un criterio moderno y subordinado a las otras exigencias viscerales o craneoencefálicas del politraumatizado.

El tratamiento del shock, deberá iniciarse o continuarse de acuerdo con las normas establecidas, siendo éste el momento en que puede discutirse la conveniencia del bloqueo neurovegetativo de la hibernación.

Como se sabe, el accidente produce un estado de shock y una reacción general del organismo que muchas veces es desarmónica en su fin, llevando al agotamiento neuroendócrino. Este estado se caracteriza fundamentalmente: a) por la vasocons-

tricción del sector arterio-metarterio-capilar, que priva de circulación y lleva a la anoxemia a grandes sectores tisulares; b) por una exageración del metabolismo, y c) por reacciones neurovegetativas desarmónicas.

Con la hibernación se pretende:

1º—Bajar el metabolismo basal para disminuir el consumo de oxígeno.

2º—Evitar mediante el bloqueo neurovegetativo la reacción desarmónica exagerada del organismo que puede agotarlo y llevarlo al shock irreversible.

3º—Suprimir la vasoconstricción en la metarteriola. Esto se consigue fundamentalmente con el "cocktail de Huguenard" constituido por clorpromazina, prometazina y meperidina.

Este método parecería no haber cumplido todavía su período de prueba, ya que la experiencia de guerra no es concluyente al respecto. Se han publicado casos que parecerían demostrar la utilidad indudable del procedimiento en los politraumatizados con shock intenso, de modo que en resumen se necesitaría que el punto fuese actualizado por gente que tuviese alta experiencia en el asunto.

De cualquier manera, hay un hecho concreto y es que la hibernación no puede realizarla sino aquel que tiene experiencia con el método y requiere la colaboración de un equipo igualmente especializado, ya que no sólo se debe tener experiencia y conocimientos para sumir al enfermo en el estado de hibernación, sino para valorar la recuperación de las funciones fisiológicas fundamentales y el estado psíquico del enfermo en los tanteos de emersión.

A su llegada al hospital, si el accidentado ha sido acompañado en su evacuación por un médico que conoce su estado clínico y el tipo de lesiones que presenta, podrá ser destinado inmediatamente a un servicio determinado, donde debe existir una guardia de urgencia permanente; de lo contrario, este estudio deberá ser realizado en el menor tiempo posible y con el mínimo de molestias para el enfermo por el personal médico del servicio de guardia. Hecho el diagnóstico se procederá a enviar el herido al servicio de traumatología cuando existan lesiones del aparato locomotor simples o asociadas. Si en cambio las lesiones son craneoencefálicas, torácicas o abdominales o se trata de

un quemado, el enfermo será destinado a los servicios correspondientes.

En el caso de lesiones asociadas, el enfermo se internará en el servicio que requiera mayores cuidados posoperatorios, ya que el acto quirúrgico sólo representa un momento, muchas veces realizado en un servicio central de quirófanos. Es lógico que el enfermo permanezca en el sitio donde su atención exija más cuidados, ya que el traumatizado de cráneo con lesiones encefálicas podrá ser seguido cómodamente en el servicio de traumatología por el neurocirujano, toda vez que las lesiones craneales no exigen en su evolución mayores requerimientos técnicos, al contrario de lo que sucede con un fracturado complejo de miembros o de columna. Un episodio abdominal termina prácticamente a los pocos días de la internación, pero la evolución de fracturas asociadas sigue exigiendo por mucho tiempo cuidados asiduos.

De ahí que el trabajo de equipo de especialistas, con uno que lo dirija de acuerdo con las características de las lesiones, implique la actualización del máximo de posibilidades para el enfermo en un momento dado. Este trabajo debe ser armónico, realizado con la urgencia que el caso requiere y ejecutado con un concepto moderno de interrelación y supeditación técnica. El politraumatizado grave de carretera presenta dos características: 1º) lesiones esqueléticas y esplánicas asociadas, y 2º) una necesidad de urgencia en el diagnóstico de las lesiones, a veces difícil de definir por el estado de shock o por la influencia de unas lesiones sobre las otras.

El trabajo de equipo iniciado conjuntamente permite llegar a un diagnóstico rápido y a la determinación de la conducta terapéutica que, cuando es quirúrgica, puede realizarse en la siguiente forma:

1º—*Por acción simultánea de los distintos equipos.* Ejemplo: una ruptura de bazo con fractura de fémur. El cirujano actúa sobre abdomen y al mismo tiempo el traumatólogo trata el fémur.

2º—*Por acción sucesiva o escalonada.* Aquí se establece prioridad y si se piensa que el acto a realizarse primero puede ser molestado por otro equipo, este último espera la terminación del primer acto para luego continuar él. Sería el ejemplo

de una seria lesión craneoencefálica con lesión del miembro superior, en el que la posición requerida por el neurocirujano que tiene prioridad impide todo acto simultáneo sobre el brazo.

3º—*Por acción diferida.* Significa la postergación de un acto quirúrgico para otra oportunidad porque así lo aconseja el estado del enfermo. De cualquier modo el concepto es obtener el mayor beneficio de un acto quirúrgico realizado en forma tal que no exista la posibilidad de potencializar el shock por la suma de los actos parciales.

El concepto de prioridad en el tratamiento de las lesiones crea una escala que coloca en primer término las lesiones torácicas que comprometen la hematosi en forma aguda, en segundo lugar las lesiones abdominales, espláncicas, abiertas o cerradas.

Existe de parte del traumatólogo una subordinación técnica a las otras lesiones que deriva de la importancia vital de éstas frente a las lesiones esqueléticas y que puede ser aceptada por la indudable ductilidad que la traumatología moderna puede imprimir al tratamiento de lesiones asociadas.

Así, por ejemplo, el neurocirujano está obligado a dar una posición determinada al enfermo y lo mismo sucede con el cirujano que trata lesiones torácicas o abdominales, porque las reacciones vitales dependen de que se favorezca en toda forma las condiciones de funcionalismo de los órganos correspondientes. Un operado de abdomen requiere posición, movilidad y abdomen libre y el yeso pelvipédico o la tracción esquelética impide una u otra condición. En cambio el enclavijamiento intramedular permite que se cumpla con las tres. Un hundimiento torácico con seria lesión pleuropulmonar no acepta un yeso toracobraquial, pero las lesiones esqueléticas del brazo podrán ser resueltas con otras técnicas que se adecúen a las exigencias torácicas y así sucesivamente para cualquier asociación.

Examinados los puntos señalados en lo que se refiere al trabajo de equipo y a las modalidades que imprimen las exigencias de las lesiones traumáticas asociadas al tratamiento moderno, veamos otro aspecto, el de la actitud del traumatólogo frente al caso del politraumatismo exclusivo del aparato locomotor.

Existe una imagen un poco convencional y caricaturesca del politraumatizado inmovilizado en el lecho con un sistema de tracciones y poleas, vendajes y yesos, que lo transforman en una especie de momia que adopta raras actitudes. Una fractura del húmero, fémur y pierna, era la asociación obligada de un yeso toracicobraquial, con tracción olecraneana y de una inmovilización en plano inclinado del muslo y de la pierna con doble tracción femoral y calcánea. Actualmente, y en una sola sección quirúrgica, se pueden hacer entre otras cosas, el enclavijamiento del húmero y del fémur y la fijación externa de la tibia, lo que permite dar al enfermo mayor movilidad, variación de posición y un aumento de comodidad que repercuten, en última instancia, favorablemente sobre sus reacciones vitales.

Esto exige una experiencia más quirúrgica de la especialidad, un conocimiento más profundo de las posibilidades que las distintas técnicas ofrecen para una determinada lesión, y un trabajo simultáneo de uno o más equipos que den al acto quirúrgico una gran rapidez, siempre con la colaboración de un buen control humoral y anestésico que evite la potencialización del shock.

Este aspecto, poco estudiado, no sólo significa comodidad, sino abreviación del tiempo de internación y ahorro en material radiológico y de curación, lo que tiene un indudable valor económico ya que se suprime todo el laborioso control a que obliga una fractura que ofrece el permanente peligro de desplazamiento.

No interesa en este relato repasar las técnicas traumatólogicas ni el tratamiento de cada lesión esquelética porque ello superaría los fines del mismo y porque el personal médico de un hospital con especializaciones no lo necesita.

El politraumatizado grave crea problemas nuevos y lo que he querido ha sido fijar los conceptos fundamentales que permiten encararlo con un criterio derivado del perfeccionamiento del trabajo de equipo y la mayor ductilidad con que puede actuar el traumatólogo frente a la complejidad de las lesiones y la sintomatología.

Si lo dicho corresponde para centros especializados, interesa en cambio fijar la conducta más conveniente a adoptar

en esta etapa del tratamiento cuando el herido es evacuado a centros hospitalarios de menor jerarquía sin servicios de neurocirugía, traumatología, cirugía torácica, etcétera.

Si el caso es simple, el hospital puede actuar de acuerdo con sus medios, como escalón final de tratamiento, realizando la cura definitiva de las lesiones.

Si el caso es grave, el hospital debe actuar como etapa intermedia entre el lugar del hecho y el hospital especializado, tratando de cumplir con dos fines: a) continuar el tratamiento iniciado en el camino a fin de corregir el estado de desequilibrio vital agudo; b) realizar a nivel de las lesiones lo indispensable para colocar al enfermo en condiciones de evacuación a centros más especializados.

A fin de que haya continuidad con lo realizado en el período inicial y de transporte se debe: 1º) continuar con el tratamiento del shock hasta que el enfermo se recupere, y 2º) establecer el diagnóstico de las lesiones que, para este tipo de escalón sanitario y para los sectores coarrespondientes es hecho en forma amplia por los correlatores.

Interesa concretar lo que debe hacer el hospital no especializado ante el lesionado del aparato locomotor que le llega en forma obligada, y al que debe poner en condiciones de evacuación correcta si no cuenta con los medios adecuados para su tratamiento integral.

Existen dos tipos de lesiones que requieren una conducta diferente: las lesiones cerradas y las lesiones abiertas.

Las lesiones cerradas del aparato locomotor sólo requieren una inmovilización adecuada para su evacuación, siendo la más conveniente la enyesada. No interesa conseguir una reducción anatómica, sino simplemente colocar los ejes óseos en la mejor posición posible a fin de que no puedan sobrevenir complicaciones vasculonerviosas durante el tiempo de permanencia en el hospital o durante su evacuación posterior, que debe realizarse en el plazo más breve posible, ya que de otra forma la persistencia de estados anatómicos defectuosos puede crear dificultades en el tratamiento posterior. Se entiende que las luxaciones requieren su reducción inmediata.

Las lesiones abiertas con o sin fractura deben ser tratadas inicialmente en este escalón, teniendo el concepto de que

lo que se haga debe armonizar con el tratamiento posterior en forma completa, ya que de lo que se haga en primera instancia depende la suerte posterior de la herida y de la fractura.

En este caso, se debe tratar el aspecto vital de la lesión de partes blandas y de partes óseas, dando menos importancia a la parte mecánica de reducción de la fractura.

Los conceptos sobre incisión, desbridamiento, limpieza de la herida, acción sobre vasos, nervios, extremos óseos y elementos articulares y los correspondientes a la cicatrización por primera o por segunda, son actualmente suficientemente claros y han sido expuestos con demasiada frecuencia como para tener que ser repetidos en este relato. Pero es ateniéndose a reglas precisas, fruto sobre todo de la experiencia de la última guerra, como el cirujano puede tratar la lesión de partes blandas y óseas, inmovilizar la fractura y evacuar al traumatizado en las mejores condiciones.

En nuestro país se ha encarado el problema de la atención del accidentado solamente en la ruta a Mar del Plata. Sobre este punto se ha ocupado el Dr. Carlos E. Ottolenghi en el simposium organizado por el Segundo Congreso de Ortopedia y Traumatología, que sintetizó las necesidades encontradas en la siguiente forma:

1º—Educación del público y autoridades policiales ante la emergencia producida por el accidente.

2º—Establecimiento de puestos — estaciones sanitarias u hospitales con ambulancias que concurren lo más prontamente a prestar el auxilio.

3º—Estas ambulancias deben estar especialmente dotadas para actuar de inmediato con el equipo de resucitación y estarán a cargo de médicos.

4º—El traslado a los centros de emergencia se hará cuidando las condiciones generales del accidentado, evitando los cambios sucesivos e incontrolados del enfermo.

5º—Instalación de centros de emergencia para la atención del shock primario y sus complicaciones, cuidando de la hemostasis, etcétera.

6º—Elementos necesarios para realizar intervenciones quirúrgicas si la urgencia así lo requiriera.

7º—Elementos para la correcta inmovilización de miem-

bros fracturados para permitir su posterior traslado a objeto del tratamiento definitivo.

En el resto del país la atención del accidentado queda supeditada a la improvisación del momento.

PREVENCIÓN ACTIVA DE LOS ACCIDENTES DE CARRETERA

I. — El Conductor

Los medios mecánicos y las carreteras, como consecuencia de su perfeccionamiento técnico, han ido subsanando paulatinamente los defectos que en el pasado se les había señalado como causas predisponentes de accidente. Sin embargo, frente a este perfeccionamiento, el hombre, en su evolución no se ha adaptado en la misma medida a las posibilidades que le ofrecen aquellos dos elementos y sigue siendo la causa fundamental determinante del accidente. Por esta razón, los fabricantes de automóviles siguen defendiéndose ante los ataques que les imputan falta de colaboración con el cuerpo médico, en el sentido de que no aceptan plenamente las sugerencias del mismo para la corrección de los elementos mecánicos, diciendo que mientras el hombre, sobre todo en su conducta como conductor, siga adoleciendo de los defectos que lo han caracterizado en el pasado y lo siguen caracterizando en el presente, será su reacción personal ante los acontecimientos previsibles o imprevisibles de tráfico lo que fundamentalmente ocasionará el siniestro. Es por esta razón que el estudio del conductor en su aspecto psicofísico es una de las cosas que más preocupa en el presente, pudiéndose decir que fundamentalmente se lo ha estudiado bajo tres aspectos: 1º) su aptitud psicofísica para el manejo; 2º) su conocimiento técnico, y 3º) su conducta como conductor.

1) APTITUD PARA EL MANEJO.

Se debe entender como aptitud para el manejo las condiciones psicofísicas que deben exigirse al ser humano para considerarlo apto para la conducción de un vehículo. La edad, sexo, condiciones visuales, condiciones auditivas, reacciones psi-

comotoras, etcétera, son los hechos fundamentales que se han estudiado, tratando de fijar normas que permitan la selección del conductor con criterio científico.

No vamos a repetir aquí todo lo que se ha hecho en lo que se refiere a la elección del test psicofísico ni a las tablas de capacitación que tratan de valorar las aptitudes sensoriales, pero sí fijaremos algunos hechos concretos que en forma de conclusión permitan una orientación general en la apreciación del problema.

1º—Lo que más llama la atención en el sentido de la apreciación de las aptitudes es la divergencia de criterio que se aprecia en los distintos países. Así por ejemplo, en unos, un determinado estado psicofísico incapacita para la conducción, mientras que en otros esto no es tenido en cuenta.

Por otra parte, y aun en una misma nación como Estados Unidos, la apreciación es diferente para los distintos estados.

2º—La aptitud significa, en la mayor parte de los países, la condición fundamental requerida para la concesión de la licencia del conductor. El concepto de que el conducir no se considere un derecho, sino que más bien es un privilegio, o en el mejor de los casos el derecho de conducir bien, hace que se comprenda que el conductor no puede obrar como individuo, sino que como tal enfrenta una serie de responsabilidades con la colectividad con la cual adquiere una serie de deberes y obligaciones, siendo lógico por lo tanto que sea la colectividad la que comience por exigirle la demostración de sus aptitudes. Existen, sin embargo, países o estados dentro de algunos países, donde la licencia se concede sin previo examen, lo cual significa colocar en la ruta a individuos que han demostrado posteriormente las mínimas condiciones psicofísicas exigibles para el manejo, pero todo ello después de haber sido la causa directa de un accidente. Es interesante consignar que en el Estado de Oregón, por ejemplo, donde se da licencia previo un examen con test oral y escrito y luego con una prueba de conducción, más de la tercera parte de los aspirantes fracasan en el primer intento.

3º—Parecería ser un hecho comprobado que ciertas incapacidades físicas no condicionan una falta de aptitud para el manejo, por que el individuo que reconoce su disminución de

capacidad actúa con el máximo de prudencia, mientras que el sujeto normal, sobre todo joven, a través de un período de tiempo durante el cual no ha sufrido accidentes, va creyendo paulatinamente que él es invulnerable por su pericia y habilidad, razón por la cual comienza a jugar en el tráfico desoyendo advertencias, contraviniendo las reglas del tráfico más elementales, gozando en las alternativas peligrosas que su pericia va sorteando, hasta que indefectiblemente llega el accidente. Ya al hablar de la conducta volveremos sobre esto.

2) CONOCIMIENTO TÉCNICO.

Es indudable que el mayor conocimiento técnico de la conducción, sobre todo en las carreteras modernas, caracterizadas por su intenso tráfico y por la velocidad y diversidad de los elementos motores, es indispensable para manejar con seguridad. Al respecto se pueden señalar los siguientes hechos que confirman plenamente lo dicho:

1º—Todas las estadísticas demuestran que los conductores de servicios públicos o comerciales a quienes se les exige un examen de capacitación más serio que al conductor de coche particular, tienen menos accidentes por millas recorridas que este último.

2º—Los países que exigen licencia de conductor tienen un índice de accidentes menor que aquellos otros en los cuales no se exige examen.

3º—En los Estados Unidos, aquellos sitios donde se han implantado cursos de conducción teórico-prácticos en las escuelas públicas han demostrado tener un índice de accidentes menor. Así por ejemplo, en Delaware donde se dictan cursos de perfeccionamiento en las Public High Schools se ha demostrado, en un estudio hecho por el Dr. Stewart que comparó los resultados obtenidos entre 1093 estudiantes que habían recibido instrucción y la misma cantidad que no la habían tenido, que durante un año los primeros habían sufrido un número de accidentes 38 % menor con respecto a los segundos, que el costo de los daños producidos por los primeros era de 51.043 contra 88.073 dólares, siendo la diferencia igual a una vez y media el costo de la educación anual en todo el estado de Delaware.

3) CONDUCTA.

Se ha popularizado en Estados Unidos la frase de que se conduce como se vive; es decir, que las reacciones en el volante no pueden diferenciarse del resto de las reacciones frente a todas las otras contingencias de la vida diaria, social, familiar e individual. Esta reacción del individuo tan íntimamente ligada a su personalidad psicofísica es el punto que más tiende a estudiarse hoy con el fin de asesorar a los poderes públicos en un aspecto que indudablemente puede ser el más discutido. En tal sentido se pueden fijar ya dos resultados:

1º.—El estudio de grandes masas de conductores bajo el punto de vista psicológico ha demostrado que existen tipos de personalidades agresivas a las cuales se les debería negar el derecho de conducir.

2º.—El estudio comparativo de conductores que no han sufrido accidentes y el de conductores que los han tenido en número variable ha demostrado que el concepto de predisposición para el accidente es un hecho cierto que debe ser tenido en cuenta en la valoración para el permiso de conducir.

De todo lo dicho se deduce que en el momento actual, por más perfecto que sea el sistema de control en la concesión de la licencia que autoriza el manejo de un elemento automotor siempre se choca con el hecho imprevisible de la conducta humana en un momento determinado. Frente a este hecho, no queda otra medida que la represión por la fuerza, siendo en este sentido demostrativo lo que sucede en los Estados Unidos.

En Oregón todo accidente se le comunica al conductor por medio de cartas de advertencia y cuando éste llega a tener tres accidentes en doce meses se lo considera ya como reincidente, siendo en este caso el aviso más serio, ya que un nuevo accidente lo obliga a presentarse para un estudio del cual se deduce su aptitud posterior para el manejo. Así, por ejemplo, en 1955 se procesaron 16.700 conductores en 6 meses, 912 fueron entrevistados y de éstos, 225 quedaron con licencias suspendidas.

En Los Ángeles, que en el año 1937 ofrecía la peor cifra de mortalidad, se organizó una sección de tráfico en el Departamento de Policía y como resultado de su acción en el año 1942 el índice de mortalidad había bajado ya en un 32 %. El

sujeto debe concurrir personalmente a la Corte por la infracción cometida y si comete 4 en un año, 6 en dos u 8 en 3, puede ser obligado a concurrir a una escuela de aprendizaje donde se le imparten obligatoriamente clases dos veces por semana, durante dos horas y durante 3 semanas. Si al cabo de este tiempo ha demostrado una suficiente asimilación de conocimientos, se lo autoriza nuevamente a conducir. En Detroit el sistema de represión es igualmente severo y existe una clínica de psicopatía anexa a la División Tráfico, donde son estudiados los reincidentes en su personalidad psicofísica global y se fijan sobre todo las características de la aptitud mental del conductor frente al volante.

Es interesante recordar que sobre 10.000 exámenes de conductores reincidentes se encontró 850 débiles mentales, 100 insanos, 1.000 habían estado anteriormente en una institución para mentales y seguían desadaptados y a más de 5.000 se les encontró defectos físicos que los hacían inseguros para el manejo.

Este sistema de represión policial y jurídico, apoyado por leyes estatales, ha tenido una indudable influencia para mejorar las cifras de accidentes, lesionados y muertes en las carreteras, ya que en Missouri, donde en 1932 hubo 2.000 accidentes, bajó a 783 en 1954 y durante el mismo período los heridos descendieron de 302 a 77 y los muertos de 17 a 1.

En Los Ángeles donde la organización del tráfico comenzó en el año 1941, se consiguió en 10 años que el índice de muertes por 100.000 habitantes bajase de 32,9 a 13,66; las muertes por cada 100.000 autos, de 8,82 a 3,27 y las muertes anuales de 533 a 274, a pesar de que en el mismo lapso de tiempo la población aumentó en más de medio millón y los vehículos en 376.624 unidades.

Pero, a la acción represiva se le agregó una acción educativa por medio de organismos particulares y estatales que, a través de publicaciones, panfletos, la radio, la televisión y cuanto elemento de propaganda moderna existe, trataron de llevar a la población la sensación exacta de la gravedad del problema del accidente de carretera, tratando de inculcar al mismo tiempo las nociones fundamentales que condicionan el

manejo correcto del automotor bajo el punto de vista técnico y psicológico.

Hemos estudiado la aptitud, el conocimiento y la conducta en el sujeto normal, no influenciado por causas que puedan disminuir estas condiciones, pero el sujeto sano puede presentar en forma accidental alteraciones psicofísicas derivadas de causas fisiológicas o patológicas que modifiquen su aptitud para el manejo y puede ser también que el sujeto presente una perturbación patológica permanente que disminuya en forma semejante esta aptitud. Repasaremos brevemente las dos situaciones, ya que su esquema es necesario para comprender la actitud que debe guardar el médico, el legislador y los elementos represivos frente al conductor disminuído temporaria o permanentemente en su aptitud para el manejo.

1) DISMINUCIÓN TRANSITORIA DE LA APTITUD DEL MANEJO POR ACCIÓN DE CAUSAS FISIOLÓGICAS ACTUANDO SOBRE:

a) *Visión.* — Sobre la visión se debe estudiar fundamentalmente la acción del deslumbramiento y la fatiga.

El deslumbramiento ocasiona una ceguera transitoria sumamente peligrosa para el manejo nocturno y es la causa directa de muchos accidentes. Se ha tratado de solucionar este problema mediante la modificación de los focos de luz en su intensidad o mediante la luz polarizada o alterando el color del vidrio del parabrisas. El único sistema que parecería poder solucionar el problema es el uso de la luz polarizada, pero su costo excesivo ha hecho que los constructores de coches no la hayan aplicado todavía.

La fatiga visual produce las siguientes alteraciones: 1º) estrecha el campo visual con el peligro consiguiente por la falta de percepción del tráfico lateral; 2º) disminuye la atención de fijación, lo que acarrea amnesias transitorias, ilusiones sensoriales, etcétera, que desconectan al conductor del momento consciente del manejo; 3º) disminuyen la capacidad de convergencia produciendo un estrabismo transitorio con perturbación de la sensación de distancia.

b) *Oído.* — Las alteraciones del oído en forma de sordera transitoria impiden escuchar las señales exteriores de tránsito y el ruido del motor o de los otros elementos del coche

que muchas veces previenen sobre una alteración mecánica que puede terminar en accidente.

c) *Olfato*. — La no percepción de los olores, puede impedir, por ejemplo, advertir el comienzo de un incendio.

d) *Atención*. — La capacidad de atención puede ser alterada por un estado de fatiga que llegue al agotamiento y termine en el sueño, constituyendo los tres estados, y en orden creciente, uno de los motivos fundamentales de la producción de accidentes.

La fatiga es el proceso fisiológico normal del estado de cansancio y significa una pérdida de energía potencial por acumulación de catabolitos, que empeora por la tendencia a la fatigabilidad ocasionada por una predisposición hereditaria o constitucional, por la fatiga local de los miembros superiores o inferiores, por exceso de trabajo, estados de excitabilidad nerviosa, enfermedades de distinta índole, etcétera, y por el agotamiento o fatiga residual que lleva a un estado de hipercansancio que se manifiesta en última instancia por una fatiga del impulso, traducida en un desgano o falta de interés, no existiendo disposición para el esfuerzo o al contrario, por un estado de esfuerzo excesivo con gran excitabilidad o irritabilidad y fuerte tensión volitiva que trata de superar los impulsos débiles.

Se ha demostrado, de acuerdo con una encuesta, que en general, viajando en caminos rectos con una velocidad de 60 a 80 kilómetros por hora, la fatiga aparece entre los 200 y 500 kilómetros de recorrido o entre las 3 y 8 horas en el 80 % de los casos, siendo esta fatiga mayor alrededor del mediodía por el calor ambiente, por el almuerzo u otras circunstancias que producen un estado de anemia relativa en los centros nerviosos y durante la noche por la tendencia natural al sueño fisiológico.

En el origen de la fatiga se pueden enumerar algunas causas exógenas o endógenas. Entre las causas exógenas se han citado: la pista monótona, un trayecto conocido, un tráfico contrario intenso e irregular, la lluvia, el calor, el sol, horas del día como son las de la tarde o los viajes nocturnos, el asiento incómodo, el ruido monótono del motor, la falta de una ventilación adecuada del interior del coche, el cigarrillo con el aumento de la oxicarbonemia, etcétera.

Entre las causas endógenas se puede mencionar un estado de concentración permanente, la soledad, el disgusto, indisposiciones de distinta índole, el dolor de cabeza, el hambre, el alcohol, etcétera.

Interesa fijar los síntomas precoces y tardíos de este estado. Son síntomas precoces: la pesadez de párpados, la debilidad de convergencia, sensación de cuerpo extraño ocular, visión doble, el estrabismo divergente, la sequedad de la mucosa bucal con sensación de sed, sensación de calor acompañada por escalofríos, bostezos y la sensación subjetiva de que se está guiando mal. Entre los síntomas tardíos aparece una sensación subjetiva de viajar más de prisa de lo que en realidad se hace, aparecen estados de ausencia súbitos con sustos repentinos al variar las situaciones del viaje, domina un profundo deseo de dormir y pueden aparecer alucinaciones visuales. La única terapéutica aconsejable para este estado es el reposo.

2) DISMINUCIÓN TRANSITORIA POR ACCIÓN DE DROGAS.

Alcohol. — No vamos a discutir en este trabajo el complicado problema del alcohol en sus acciones patológicas y en su reconocimiento médico legal. Diremos al respecto solamente lo fundamental, ya que es imposible detenernos en todos los detalles.

Existe el concepto unánime de que en la impregnación alcohólica se suceden dos estados que son: a) uno en el que siendo la tasa sanguínea del alcohol en sangre menor de 1 gramo, el sujeto no presenta ningún síntoma clínico de embriaguez, pero en cambio, se produce un evidente retardo en las reacciones psicomotoras, con trastornos de coordinación neuromuscular, disminución de reflejos, alargamiento del tiempo de reacción y trastornos de la atención, de la reacción espacio-tiempo y, sobre todo, de cortas ausencias que en razón de la velocidad predisponen al accidente. Esta fase, llamada de inducción, es peligrosa porque no se reconoce clínicamente, no la reconoce el individuo y no la observa el profano; b) le sigue otro estado que sobrepasa el gramo, en el que ya comienzan a aparecer los síntomas clínicos de la embriaguez en sus distintos grados.

Si bajo el punto de vista médico legal solamente se tiene

en cuenta el examen físico y clínico del sujeto, puede pasar desapercibido el estado de incoordinación motora o fase de inducción que hemos mencionado, y sólo el exámen de sangre, de orina, o de aire espirado es el único medio que permite controlar la tasa de alcoholemia en caso de accidente. En este punto es donde se choca con serios inconvenientes en países donde conceptos jurídicos arraigados han impedido la aplicación compulsiva de estos exámenes en el sujeto al que puede acusársele de lesiones automovilísticas. Así, por ejemplo, en los países escandinavos y en Dinamarca, sujetos con una alcoholemia de 0,5 no pueden manejar, es decir, que pueden ser penados inclusive sin haber tenido un accidente, siendo obligatoria la toma de sangre. Lo mismo sucede en Suiza. En Bélgica la toma de sangre no es obligatoria y sólo es punible el sujeto con una tasa sanguínea de 1 a 1,5 gramos, lo mismo que en Alemania, pero las penas son severas. En éste último país el 60 % del retiro de las licencias son debidas al alcoholismo. En Gran Bretaña el conductor puede negarse a que se le saque sangre lo mismo que en Estados Unidos. En el Estado de Nueva York se ha podido llegar a una situación jurídica algo confusa, ya que al conductor, cuando se le da la licencia para conducir, se le hace firmar una autorización para que en caso de accidente se le saque sangre. Pero esto no tiene un valor jurídico absoluto ya que éste puede decir que fué compulsivamente obligado a firmar la autorización, de modo que en definitiva si tiene un accidente y se niega a la extracción de sangre, sólo se le puede retirar la licencia de conductor. En España tampoco hay obligación, de modo que en resumen vemos que los países más severos son: Suecia, Noruega, Dinamarca y Austria, donde tasas de más de 0,80 ya son punibles. En el resto de los países se tiende a aconsejar la obligación por lo menos del método espirométrico y la fijación de tasas entre 0,5 y 1 como tasas punibles.

Existen estadísticas que relacionan el número de accidentes con los estados de alcoholemia. Una muestra que la curva comienza con 259 casos con 0,6 de alcoholemia, alcanza el máximo con 1,6 a 1,8 de alcoholemia con 881 y 1031 casos respectivamente y luego desciende abruptamente, siendo raros los accidentes con alcoholemias superiores a 3 gramos, ya que en estos

estados generalmente se llega al sueño. En Rumania el 57 % de los accidentes se producen con alcoholemia entre 1 y 1,95.

En otro estudio, sobre 83 muertos se encontró en 41 (49 %) 1,5 de alcoholemia y en 17 (20 %) de 0,5 a 1,5. El conductor con alcoholemia de 1,5 no puede conducir bien y esto, como dijimos, es también valedero para tasas entre 0,5 a 1,5, de modo que puede afirmarse que el alcohol produce la mitad o más de los accidentes de carretera. Para París se han consignado cifras de 50 % a 60 % de conductores responsables alcoholizados.

En Estados Unidos, en Illinois, se encontró tres veces más conductores alcoholizados que sobrios.

En Chicago, el 50 % de conductores que circulan a las 3 horas y el 90 % de los que causan accidentes nocturnos mostraron alcoholemias altas.

En nuestro país la situación jurídica es la siguiente: tomando como ejemplo un expediente judicial se observa que en un siniestro acaecido a la 1 y 30 de la madrugada el acusado presta declaración a las 3 horas, pero sufre un examen médico-legal a las dos horas y a las 14 horas de ese día. El médico solamente realiza un estudio psíquico y clínico del sujeto, no siendo obligatoria la extracción de sangre ni de orina. El estudio de la jurisprudencia indica que nuestro código no aprecia en forma especial el caso, cayendo el alcoholismo dentro de lo que se define como estado de demencia o inconciencia, en el artículo 34, inciso I del Código Penal, y la conclusión aceptada actualmente es la siguiente:

1º—Los delitos cometidos en estado de ebriedad fortuita eliminan toda culpa.

2º—En ebriedad voluntaria sin propósito de cometer delito sólo hace responsable al autor a título de culpa, si la conducta punible está prevista bajo esa forma, en caso contrario no podrá aplicarse pena alguna.

Como vemos, nuestra legislación es muy benévola en la represión del delito cometido por el automovilista en estado de ebriedad, no contando tampoco con estadísticas que demuestren la gravedad del problema en nuestro medio.

Drogas. — Anfetamina: Se ha discutido su acción, pero parece que en general favorece la prevención de la fatiga. Sin

embargo se han señalado en la práctica efectos contrarios, es decir, tendencia al sueño.

CO_2 — Puede derivar de dos factores; del motor del auto que por mala aislación puede enviar los gases de escape al interior o del abuso del cigarrillo. Sin embargo no está bien definida la acción de la oxicarbonemia en este último caso.

Respecto al resto de las drogas se ha citado la acción negativa de barbitúricos, alcaloides, etcétera.

II) CONDICIONES PATOLÓGICAS QUE PUEDEN DISMINUIR LA APTITUD DEL MANEJO.

a) *Visión: campo visual.* — *Danielson*, autor que se ha ocupado especialmente del punto, trata de contestar tres preguntas:

1º — Si es compatible un defecto del campo visual con el manejo seguro.

2º — Con qué frecuencia el defecto de campo visual produce accidentes.

3º — Qué amplitud mínima debe tener el campo visual para un manejo seguro y concluye: 1º) que no hay usualmente una conexión razonable entre defectos de campo visual y causas conocidas de accidente; 2º) un pequeño porcentaje de conductores tienen defectos de campos visuales en uno o ambos ojos y estos defectos son bien compensados por movimientos de los ojos, cabeza y cuerpo y por el espejo retrovisor; 3º) el conductor que conoce que tiene un defecto visual es muy precavido en el manejo y por otra parte los defectos de campo visual están generalmente asociados a una pérdida de agudeza visual que está por encima de lo permitido en la concesión de licencia; 4º) un campo visual completo es útil para manejar, pero, si tiene una agudeza visual de por lo menos 20/40 o más en el mejor ojo, el conductor puede manejar con razonable seguridad, si su campo visual total es de 50 grados. Sin embargo, en este caso si hay pérdida parcial o total del campo central o una limitación de 50 grados periféricamente en cualquier dirección, el sujeto debe ser controlado cada año; 5º) la calidad y cantidad de campo central es más importante que el campo periférico; 6º) como la obtención del campo visual en forma correcta es laboriosa, el autor aconseja este examen sobre todo en: a) personas que tienen accidentes

frecuentes; b) personas con agudeza visual en el límite o por debajo del límite indicado para cada ojo; c) conductores de más de 65 años; d) cuando en el examen visual normal se puede sospechar una disminución del campo y e) conductores que no pueden mover fácilmente la cabeza, lo que les hace perder el mecanismo compensador más importante, y 7º) parecería que no son las personas con defectos visuales las que más producen accidentes porque ellas manejan con gran precaución. Serían por el contrario las libertades y malos hábitos que permiten una buena visión las que más matan.

Agudeza visual. — Las estadísticas que estudian las causas de los accidentes parece que no demuestran una relación directa importante con los defectos de la agudeza visual. Sin embargo, *Seymer* publica en el año 1953 los resultados de estudios realizados por la California Motor Vehicle Department, cuyas conclusiones son las siguientes: 1º) cuando 70 conductores fueron arrestados por contravenciones, se encontró que la mitad tenía un ojo con visión por debajo de lo normal; 2º) cuando se comparó grupos de conductores sin accidentes y conductores con accidentes se observó que existía un porcentaje mayor de disminución de la agudeza visual en los conductores con accidentes; 3º) en accidentes fatales por choque de vehículos contra peatones se observó que generalmente la colisión se produjo del lado donde el conductor tenía un defecto visual, y 4º) en 103 accidentes ocurridos en intersecciones de rutas se observó que en 71 casos los conductores tenían defectos visuales y en 61 de estos choques el encontronazo se había producido del lado que el conductor no podía observar bien por su defecto visual. Estos estudios parecen ser confirmados por las observaciones de la Heno Foundation.

El mínimo de visión requerido en Estados Unidos es 6/12 (Snellen) en el mejor ojo y 6/36 en el otro ojo. Estas cifras se refieren a visiones corregidas si es necesario con anteojos y son similares a las requeridas en Alemania. En el transporte de Londres los conductores deben poseer 6/9 en un ojo y 6/36 en el otro, pudiendo usar anteojos si es necesario.

Entre nosotros la exigencia es mayor, sobre todo para conductores profesionales.

Visión del color. — La visión del color no parece ser motivo

de accidente, pero en la selección de conductores para el servicio público son rechazados si presentan algún defecto en la visión del color. En nuestro país se mantiene este concepto.

Grado de adaptación a la oscuridad. — Este test no es usualmente tomado en el examen de conductores. El estudio profundo de la cuestión parece indicar que muchos de los llamados tests de visión nocturna, que son realmente tests de adaptación a la oscuridad, llevan un considerable tiempo para ser tomados y tienen poco valor práctico en el examen de los conductores de ruta, los cuales necesitan en realidad buena visión en el área iluminada por las luces del coche, más que una gran habilidad para ver en la oscuridad.

Mucho ha sido escrito sobre los requerimientos visuales para el conductor, existiendo un Comité de la American Medical Association que periódicamente actualiza el tema a fin de asesorar a las autoridades competentes.

b) *Oído.* — La pérdida de la capacidad auditiva puede ser causa de accidente al no percibir las advertencias sonoras que le llegan del exterior o las alteraciones mecánicas del propio coche; sin embargo, es tenida poco en cuenta en la concesión de las licencias.

c) *Olfato.* — Los defectos en este sentido impiden la percepción de fenómenos que se suscitan en el propio coche, pero no se tienen en cuenta en la concesión de las licencias.

d) *Aparato respiratorio.* — Las alteraciones del aparato respiratorio pueden disminuir la capacidad de manejo al alterar la capacidad de atención o de resistencia a la fatiga, pero no son tenidas en cuenta en la concesión de licencias a los particulares y sí solamente para la selección de conductores para el servicio público o comercial.

e) *Aparato circulatorio.* — Las lesiones arteriales que pueden repercutir sobre el sistema nervioso y las cardiopatías que pueden ocasionar en un momento determinado la pérdida de conciencia, son encaradas con el mismo criterio que para el caso anterior.

f) *Aparato digestivo y metabolismo.* — Las alteraciones crónicas del aparato digestivo, como la úlcera de estómago, son tenidas en cuenta solamente para la selección de conductores públicos o comerciales y el punto más debatido es actualmente

la situación del diabético que toma insulina y puede presentar pérdida de conocimiento repentina por coma hiper o hipoglucémico.

g) *Sistema nervioso.* — El caso de las psicopatías con o sin alteraciones motoras crean en general una situación de incapacidad para el manejo. Un punto discutido es la situación del epiléptico que no ha sido definida todavía, ya que unos sostienen que se les debe negar la licencia y otros apoyan el criterio de que un epiléptico que presenta una evolución de años sin ataques no debe ser privado de la misma. Lo mismo sucedería con el epiléptico en tratamiento que no presenta ataques. Sin embargo, el criterio para las enfermedades del sistema nervioso o para la apreciación de las condiciones psicomotoras del individuo, parecen ser cada vez más severas, sobre todo para la selección de conductores públicos o comerciales, ya que como hemos visto, inclusive se habla de conductas peligrosas que no favorecen el manejo.

h) *Aparato locomotor.* — En este caso nos encontramos frente a la situación del inválido que presenta amputación de un miembro superior o una monoplejía o paraplejía o amputación de miembros inferiores. En estos casos, la adaptación del auto en su parte mecánica a las condiciones del individuo permite el manejo, y las estadísticas demuestran que hasta el momento estos conductores no presentan un índice de contravenciones a las leyes de tráfico o accidentes en mayor número que los sujetos normales.

i) *Sangre.* — Ciertos estados anémicos pueden crear situaciones de anulación brusca de la capacidad de manejo por anoxia cerebral y por lo tanto deberían ser valorados para la concesión de licencias.

j) *Sexo.* — Parece ser que el ciclo ovárico, el climaterio, y el embarazo disminuyen la capacidad de la mujer para el manejo en estas circunstancias, de modo que aunque no son causas que impidan el manejo deben ser tenidas en cuenta por la conductora cuando pase por una de estas circunstancias. Las estadísticas no permiten demostrar que la mujer sea inferior al hombre en su capacidad de manejo.

k) *Edad.* — Respecto a la edad, las estadísticas demuestran que el mayor porcentaje de accidentes lo producen conduc-

tores que tienen de 20 a 40 años, lo que parecería demostrar que la reacción mental y física más rápida de la juventud no compensa la prudencia y experiencia del conductor de más de 40 años.

Sin embargo, los estudios geriátricos demuestran que la edad trae aparejados: 1º) aumento de enfermedades crónicas del corazón y vasos con elevación de la presión arterial; 2º) aumento de afecciones con posibles descompensaciones lentas o agudas, y 3º) en la parte psicomotora aumenta el tiempo de reacción, existe menos coordinación, aumenta la debilidad muscular, hay una mayor tendencia a la fatiga mental y física, aparecen temblores y disminuye la agudeza visual, razón por la cual la edad es un factor que se tiene en cuenta fundamentalmente para acortar los tiempos de renovación de registros.

Para completar este capítulo señalaremos en una lista las afecciones que pueden producir la pérdida de conciencia en forma tan rápida que el conductor pueda perder el control total del vehículo sin tener tiempo de tomar ninguna precaución.

1º) *Sueño*. Esta es la contingencia más frecuente, a la que se llega en forma inconciente muchas veces. Hemos estudiado ya anteriormente este estado y las causas que pueden agravarlo. Por esta razón existen códigos que limitan el número de horas que un conductor público o comercial puede conducir en forma ininterrumpida; 2º) *epilepsia*; 3º) *vértigo laríngeo*, producido por un ataque de tos repentina que a su vez ocasiona un estado de anemia cerebral sucediendo con frecuencia en personas pletóricas; 4º) *hipertensión* que puede llevar a una encefalopatía aguda; 5º) *hipotensión*; 6º) *trombosis coronaria*; 7º) *anemia cerebral*. Esta condición lleva a la pérdida de conciencia repentina y puede ser debida a una cantidad de causas que modifican la irrigación o la presión arterial en el cerebro; 8º) *accidentes cerebrales por hemorragia o embolia*; 9º) *enfermedades valvulares del corazón, fibrilación auricular*; 10º) *hipoglucemia*, generalmente en los diabéticos; 11º) *drogas*: alcohol, hipnóticos, histamínicos.

Interesa conocer la situación de nuestro país frente al problema de la aptitud, conocimiento y conducta del conductor.

En lo que se refiere a la aptitud y al conocimiento para el manejo, nuestro país se rige en general por la ley N° 13.893,

que reglamenta el tránsito para los caminos y calles en toda su extensión, pudiendo las municipalidades y gobiernos provinciales hacer las modificaciones que juzguen convenientes dentro de su jurisdicción.

En el capítulo 4º se ocupa de los conductores y en el inciso b) del artículo 36 dice: "Los conductores de vehículos automotores deben tener por lo menos 18 años de edad y estar munidos de la licencia de conductor otorgada por la autoridad competente del lugar del domicilio real del interesado. En lo que se refiere a servicios públicos las licencias de conductor serán otorgadas por las autoridades que han concedido el permiso o concesión y serán otorgadas de acuerdo con las disposiciones del presente reglamento, además de las que correspondan en virtud de las reglamentaciones propias para esos servicios públicos. Las autoridades militares quedan facultadas para expedir licencias de conductor de vehículo automotor al personal de su dependencia para su uso interno exclusivo. Dicho documento tendrá validez en todo el territorio de la República y habilitará solamente para conducir vehículos automotores pertenecientes a los ministerios militares." En el inciso b) del mismo artículo dice: "Para que la licencia sea válida es indispensable que conste en ella haber satisfecho las condiciones físicas para conducir, haber aprobado un examen teórico razonado de este reglamento y otro examen práctico de las maniobras que prevé". El artículo 38 dice que la licencia de conductor será válida por diez años, pero no fija diferencias de reválida por la edad u otras circunstancias. El artículo 39 dice que está prohibido conducir sin licencia o conducir hallándose en estado de ebriedad, bajo la acción de sustancias estupefacientes o con impedimentos físicos, psíquicos o nerviosos que dificulten la libertad de accionamiento de los controles. En el artículo 44 existen disposiciones técnicas sobre la forma de conducir, por ejemplo, se utilizarán las dos manos, etcétera, pero es interesante consignar que el artículo 53 inciso b) dice que son señales obligatorias previstas en este reglamento el hacer señales para frenar, doblar, o permitir el paso de un vehículo sacando el brazo fuera de la ventanilla". Esta disposición autoriza una maniobra que es sumamente peligrosa, como lo demuestran todas las estadísticas, ya que sacar el brazo significa la posibili-

dad de sufrir lesiones graves a nivel del mismo si en ese momento se produce un choque sobre ese lado. Por estas razones en los coches modernos existen luces que avisan sobre el viraje a realizar o la maniobra de frenado e inclusive se aconseja a los fabricantes de automóviles el estudio de la ventana en forma tal que su construcción impida que el conductor saque con comodidad el brazo.

Estas disposiciones generales de la ley son aceptadas en su conjunto por muchas provincias como las de Formosa, Neuquén, Río Negro, etcétera, mientras que en otras como en la provincia de Santa Fe, existe un reglamento general de tránsito de la Municipalidad que modifica algunos puntos de la ley general para el otorgamiento de la licencia. Así por ejemplo, en el artículo 4º, inciso b) dice que se requiere un certificado médico acordado gratuitamente por la repartición sanitaria oficial o en su defecto por médico particular, debiendo en este caso ser extendido en recetario que especifique claramente el nombre y apellido del facultativo. En este certificado se determinará que el recurrente no padece afecciones al corazón, vista y oído que lo inhabiliten para conducir. Cuando se trate de aspirantes a conductor de vehículos afectados al servicio público el certificado determinará que no padece enfermedad infectocontagiosa y en el artículo 6º dice que la Municipalidad o Comuna someterá al aspirante a un examen teórico-práctico. En el artículo 7º dice que el aspirante debe responder a las preguntas que serán extraídas del reglamento general de tránsito y en la parte práctica el examen versará sobre maniobras con la unidad automotor a los efectos de probar la pericia e idoneidad en el manejo.

Como vemos, las disposiciones generales o locales son muy amplias y no se fija un criterio exacto tanto para el examen de las condiciones psicofísicas como para el examen de conducción. En cuanto a la actitud frente a la actuación del conductor que comete una infracción o se transforma en reincidente, el título 14, artículo 101 y siguientes fija las disposiciones sobre la represión mediante penalidades en la siguiente forma. En el inciso a) define como infracciones graves contra la seguridad de las personas las que en violación de las disposiciones de este reglamento ocasionaren daños a las mismas o pudieran

haberlos ocasionado. Estas infracciones se consideran graves y serán penadas en todos los casos con multa o arresto. Continúa diciendo que la pena de la primera contravención no se hará efectiva y que ésta sólo se aplicará cuando el conductor reincida, en cuyo caso la multa será triplicada. Una tercera reincidencia dará lugar además al retiro de la licencia de conductor por el término de seis meses.

En el inciso b) se refiere a las infracciones de otro orden donde la multa y el arresto serán menores y los casos de reincidencia castigados con el retiro de la licencia por el término de 3 meses.

En el artículo 103 se dice que las penas prescriben, para las infracciones menores, cuando entre una y otra transcurre un año, no rigiendo esta disposición para las infracciones graves.

En el artículo 105 dice que las infracciones para las cuales no se hubieran establecido las correspondientes penas en este reglamento serán castigadas: a) con las sanciones impuestas por los códigos de falta o de policía, o del código rural en los territorios nacionales y b) con las sanciones establecidas por leyes provinciales.

El artículo 106 dice que "la aplicación de las penalidades estatuidas en el presente reglamento corresponderá en cada caso a la autoridad competente".

Si me he detenido en la enumeración de las disposiciones vigentes en nuestro país ha sido para demostrar que contamos con un cuerpo legislativo bastante moderno que podría ser un instrumento eficaz si su espíritu y su letra se cumplieren estrictamente. Es indudable que adolece de defectos, ya que hemos visto que en las disposiciones referentes a los vehículos, o en esta última parte sobre registros y penalidades no se consultan las necesidades del tráfico moderno.

Resumiendo este problema, podemos decir que se comprueban las siguientes deficiencias en nuestro país:

1º — El examen médico del conductor no es regido por normas uniformes que se adapten al criterio moderno en la materia.

2º — El examen teórico-práctico es generalmente elemental, salvo cuando se trata de registros de conductores para servicios públicos o comerciales.

3º — No existen normas establecidas para el horario de tra-

bajo de conductores de servicios de pasajeros o comerciales. Sólo algunas compañías, respetando los intereses colectivos y salvaguardando los propios intereses, imponen horarios de trabajo que impiden la fatiga. Una consecuencia directa es la cantidad de choques donde intervienen vehículos de este tipo.

4º— No se lleva un registro de conductores donde figuren las contravenciones de cada uno, lo que impide fijar el carácter de reincidente en nuestro medio, previsto en el artículo 101 y siguientes de la ley 13.893.

5º— Raramente se cumplen las disposiciones sobre retiro de registro, precisamente por lo dicho anteriormente.

En todos los países donde se estudia con interés el problema de la prevención de los accidentes de carretera, se trata de trabajar en equipo, ya que está perfectamente demostrado que en este problema el médico debe actuar al lado del ingeniero, del legislador y del industrial. Los problemas de tránsito son extremadamente intrincados porque suponen siempre la actitud versátil del hombre frente al medio mecánico y la carretera con toda su parte ambiental y en esta interrelación se impone necesariamente la fijación de las condiciones humanas para la consideración del rendimiento final de las disposiciones viales o mecánicas.

En la parte educativa nuestro país también se encuentra a la zaga de otros donde esta política preventiva ha sido llevada adelante con entusiasmo y con indudable rendimiento. Se puede afirmar que en nuestro país no existe una educación vial, siendo éste un problema completamente alejado de las escuelas públicas. En cuanto a la educación del conductor, fuera de la señalación de las rutas más transitadas, no se observa una política de organismos oficiales o privados que en forma permanente traten, a través de todos los medios de propaganda, de inculcar en el público, en primer lugar, el concepto de peligrosidad que ofrece el tránsito en todas sus formas y en segundo lugar, la responsabilidad del peatón y del conductor como elementos activos dentro del problema.

La ingeniería vial o mecánica tampoco tiene una acción muy efectiva en la represión de los accidentes. Dijimos que ha llegado el momento, debido a la implantación de industrias automotrices en el país, de que los ingenieros aconsejen que en las

unidades motoras que se construyan se tengan en cuenta las medidas de previsión que en naciones como Estados Unidos, Canadá, Francia, Italia y otras son ya hoy una regla establecida. Es absolutamente necesario que el coche moderno, que se suma a las exigencias de un tránsito cada vez más complejo y difícil, reúna condiciones de seguridad y, sinceramente, no se puede hablar de tal cosa al observar algunos de nuestros modelos que sólo parecerían demostrar de parte de los fabricantes un puro afán de lucro.

En resumen, se puede decir que en nuestro país estamos en retraso en el estudio de las medidas preventivas y en la realización de un programa educacional que encare seriamente el problema de la reducción de los accidentes de carretera. Todo queda limitado a la represión que indudablemente ha obtenido resultados concretos en nuestra famosa ruta a Mar del Plata e inclusive dentro de la Capital Federal.

II. — La carretera

Sobre este punto no nos detendremos mayormente porque es fundamentalmente tema de ingeniería vial. Sin embargo, existen condiciones ambientales que el médico estudia en lo que se refiere a la influencia del medio sobre el individuo y sus reacciones psicomotoras, y que por lo tanto pueden guiar al ingeniero en la construcción de una carretera. Esta puede actuar sobre el individuo produciendo fatiga, somnolencia y confusión ante determinados estímulos. Una carretera estrecha, monótona y en mal estado de conservación conduce a la fatiga y a la somnolencia lo cual condiciona las dos causas más comunes que predisponen al accidente. Otras veces, señales de luces de tráfico se confunden de noche con otras luces que ofrece la periferia del camino como propaganda comercial o como vivienda humana, induciendo al conductor a errores que a altas velocidades pueden ser fatales. El trazado de las curvas en las intersecciones de caminos, el tráfico encontrado, las pendientes de puentes, las señalizaciones, etcétera, son todos elementos que están condicionados por las reacciones reflejas del individuo y que por lo tanto deben adaptarse a las mismas. La importancia de esta relación entre individuo y carretera es ya apreciada en todo su valor como lo demuestra el hecho de que son cada día más los acuerdos inter-

nacionales que permiten la adaptación de las condiciones de cada país a un concepto de unificación que facilitan al individuo el manejo internacional.

III. — El vehículo

El factor automotor es el elemento traumatizante y como tal ha recibido más atención en los últimos tiempos, tratando de mejorarlo bajo el punto de vista mecánico, para que las condiciones que pueden llevar al accidente disminuyan y para que inclusive producido el mismo, actúe sobre el conductor y los pasajeros en la forma menos traumatizante posible. A la primera parte se le llama prevención activa y su estudio está fundamentalmente ligado a lo que se llama ingeniería humana o biotecnología que trata de aumentar la seguridad del ser humano frente a los equipos mecánicos móviles, en este caso el auto, adaptando el diseño a las capacidades biológicas del hombre.

En el caso del auto se ha estudiado la relación estática y dinámica entre el hombre y el ambiente donde conduce, tratando de que el manejo sea fácil, seguro y rápido, para lo cual es necesario que la disposición de los elementos de conducción tengan una morfología y un funcionalismo que permita que los reflejos se cumplan en la mejor forma posible. Así por ejemplo, un asiento anatómicamente estudiado para que la acción de los miembros inferiores sobre el frenado se haga en forma perfecta, un tablero de instrumental de lectura fácil y rápida y un volante adaptado en su conformación a la anatomía del sujeto, son entre muchos otros, tres aspectos que demuestran cómo se puede estudiar y perfeccionar esta dependencia entre auto e individuo.

Desgraciadamente, y lo confirman muchos de los vehículos modernos, el criterio comercial ha primado haciendo que sea el individuo el que tenga que adaptarse a malas condiciones de conducción.

Tampoco nos detendremos mayormente en esta parte de prevención activa del accidente porque lo dicho condensa prácticamente el conocimiento fundamental que se debe tener de este tema.

Las compañías constructoras de vehículos se han preocupado en agregar seguridad mediante el estudio de luces, neumáti-

cos, visión panorámica, frenos del vehículo, etcétera, consiguiéndose, en general, autos más seguros en los últimos modelos.

En Estados Unidos, el equipo Cornell ha estudiado comparativamente:

1º — La relación entre los modelos americanos anteriores a 1956 y posteriores a dicho año en lo que a seguridad se refiere. La conclusión es que los últimos modelos son más seguros, porque con ellos es más difícil sufrir un accidente y producido el mismo, resulta menos traumatizante por su interior y estructura.

2º — Se ha estudiado el resultado del coche grande con respecto al coche chico y se ha demostrado que el coche grande puede ser más traumatizante cuando vuelca que cuando choca, al revés del coche chico que es más traumatizante cuando choca que cuando vuelca, pero como el coche grande por su ancho y por la disposición de su centro de gravedad es más difícil que vuelque, al revés de lo que sucede con el coche chico, resulta que el auto grande es el que ofrece mayores seguridades.

La velocidad es otro de los factores que debe estudiarse en la prevención activa de los accidentes, ya que todas las estadísticas están de acuerdo en asignarle importancia fundamental en la determinación de los mismos.

Dos tendencias se observan al respecto: una que señala que los coches modernos tienen demasiado poder, lo que los hace peligrosos por la velocidad que pueden desarrollar, siendo por lo tanto necesario evitar la misma; otra que sostiene que el coche poderoso permite una facilidad de maniobra y una velocidad de reacción que crea las condiciones necesarias para que pueda haber en las carreteras un tráfico rápido pero seguro, de acuerdo con las necesidades modernas.

J. Moore ha hecho un profundo estudio de la cuestión, llegando a las siguientes conclusiones:

1º — No se debe confundir la velocidad de cruce con la velocidad de impacto, que es menor por la acción del frenado, o mayor por la suma de las energías cinéticas en los choques frontales entre dos coches en movimiento.

2º — El estudio de la relación entre velocidad y accidente demuestra que por debajo de 40 m.p.h. se producen el 44 %

de los accidentes; por debajo de 50 m.p.h. el 69 %, y por debajo de 60 m.p.h. el 87 %.

3º—Hay una evidente relación entre aumento de la velocidad y aumento de los accidentes peligrosos o fatales, sobre todo con velocidades que sobrepasan las 60 m.p.h. Los accidentes serios triplican por encima de estas cifras los señalados para velocidades inferiores.

4º—Sin embargo, si se pudiese mantener la velocidad en un máximo de 49 m.p.h. todavía se observaría un 60 % de accidentes serios, porque no siendo la velocidad la única que actúa en la determinación del accidente, continuarían las otras causas obrando independientemente de la misma.

Schmidt, de la Universidad de Yale y de la Fundación Heno, estudió la velocidad de crucero de los autos de acuerdo con su potencia, encontrando que el máximo observado fue de 73 m.p.h. para coches de menos de 100 HP., de 76 m.p.h. para coches de 100 a 130 HP, de 75 m.p.h. para coches de 130 a 170 HP y de 71 millas p.h. para coches de más de 170 HP, lo que estaría en contra de lo que se piensa habitualmente de que a mayor potencia se observa una mayor velocidad de crucero.

Es posible que este estudio esté influenciado por las restricciones que a la velocidad imponen en Estados Unidos las severas leyes de represión. En nuestro país, se puede afirmar que lo que se observa en las carreteras no concuerda con esos resultados, ya que a mayor potencia del coche se demuestra una mayor velocidad, con los consiguientes riesgos. Ello es debido a que la perfección mecánica que acompaña al aumento del poder es tal que una velocidad de crucero de 120 kilómetros por hora se realiza con una facilidad de manejo y una comodidad semejante a la de otros coches de menor potencia a velocidades de 70 u 80 kilómetros por hora y no existiendo un control en las rutas que lo impida, muchas veces en forma inconciente se llega a ese alto kilometraje.

Es también indudable que la mayor potencia acompañada de direcciones, suspensiones y rodados muy perfeccionados, crea una gran facilidad de maniobra en tráficos rápidos y que esta facilidad permite inclusive salvar situaciones peligrosas. El corredor rápido que se adapta a estas condiciones no parece ofre-

cer un porcentaje mayor de accidentes que los conductores que pueden llamarse lentos por su forma de manejo.

De cualquier modo, la velocidad es limitada en todos los países en medida distinta, pero siempre con el concepto de que su limitación es la mejor medida de prevención como lo señalan los siguientes hechos:

1º—Al suprimirse la velocidad máxima en la República Federal Alemana las muertes aumentaron repentinamente de 7.595 a 10.914.

2º—En Inglaterra aumentó el número de coches pero la restricción en la velocidad hizo que no aumentasen los accidentes.

3º—En los Estados Unidos el índice de muertos por cada 100.000.000 de millas es, con restricción de la velocidad, de 4,2 y de 8,2 donde no hay limitación.

4º—En Connecticut se tomaron medidas muy severas y los accidentes disminuyeron en un 15 %, aumentando en cambio en un 10 % donde no había limitación.

5º—En nuestro país, en la ruta a Mar del Plata, en la última temporada los accidentes se produjeron en un tramo de camino que permitía altas velocidades, disminuyendo en cambio en los otros tramos donde por deficiencias del mismo, la velocidad debía ser baja.

Todos estos hechos convencen de que la velocidad debe ceder paso a la seguridad.

En nuestro país la ley 13.893 habla de precauciones generales y especiales en los artículos 66 y 67, para que la velocidad máxima no signifique un peligro y para que se tomen precauciones en los puntos peligrosos. El artículo 69 modificado por decreto del año 1953 señala como velocidad precaucional la de 40 kilómetros por hora a emplearse en las zonas urbanas; la velocidad común de 80 kilómetros por hora para las rutas y la velocidad excepcional de 85 kilómetros por hora en las rutas con tráfico reducido y buena visibilidad. Estas velocidades autorizadas para los autos se reducen a 55 para los camiones y a 75 para los vehículos de servicio de pasajeros. Las autoridades municipales pueden modificar estas cifras en los límites que les corresponda.

Para que el vehículo sea seguro debe transitar en condi-

ciones perfectas en forma continua. Esto crea la necesidad de una inspección periódica de sus partes esenciales que no puede dejarse librada a la sola buena voluntad de su dueño, debiendo ser la autoridad competente la que lo haga en forma compulsiva, como se hace en algunas carreteras extranjeras.

En nuestro país, fuera del control de luces, nada se hace en este sentido.

PREVENCIÓN PASIVA DE LOS ACCIDENTES DE CARRETERA

La prevención pasiva del accidente consiste en anular los factores intrínsecos del automóvil que en el momento del choque o vuelco se transforman en elementos traumatizantes para el conductor o los pasajeros.

La demostración experimental mediante choques realizados con muñecos a los que se les conectaban distintos aparatos que permitían medir las fuerzas desencadenadas por los mismos, y el estudio de accidentes en aviones, en coches y en caídas libres de seres humanos contra el suelo, permitió demostrar que éste tiene una gran capacidad de adaptación para absorber grandes fuerzas de choque similares a las de aquellos experimentos. Siendo el ser humano resistente al impacto, se pensó que mejorando las condiciones del coche los resultados demostrarían una disminución de lesionados.

Lo primero en lo que se pensó fué en fijar el cuerpo de los conductores y de los pasajeros mediante cinturones de seguridad al interior del coche, para impedir la proyección y el choque de los mismos contra el interior del vehículo. Se crearon distintos tipos, unos que tomaban la cintura pelviana, otros la cintura escapular y otros ambas cinturas al mismo tiempo, siendo este último tipo el que demostró ser experimentalmente más eficaz. Hasta ahora el único que se ha aplicado en los automóviles ha sido el cinturón pelviano y esto en forma optativa, de acuerdo con el gusto del comprador.

Existe ya una experiencia bastante abundante en lo que se refiere a los resultados obtenidos con los cinturones de seguridad, que se puede concretar de acuerdo con los últimos estudios en la siguiente forma:

1º — Un informe del subcomité de Seguridad del Tráfico

de los Estados Unidos en el año 1957 decía: "Es nuestra opinión que el uso de cinturones de seguridad en los autos y ómnibus en los caminos de América reduciría las 40.000 muertes anuales a menos de 19.000 y el millón de lesiones serias a menos de 500.000".

2º — Numerosos testimonios parecen señalar que el cinturón de seguridad reduce la fatiga del manejo y contribuye a reducir el índice de accidentes.

3º — No se han podido demostrar lesiones imputables al cinturón de seguridad.

4º — El mismo subcomité reconoce que el cinturón no es completamente perfecto, pero cree que provee de un gran grado de seguridad al motorista o pasajero.

5º — Estudios comparativos entre accidentes del mismo tipo en que se usaban o no cinturones de seguridad, permitieron demostrar que en los coches sin cinturón el 75 % de los pasajeros sufrían lesiones de grado leve, 23 % de lesiones moderadas o peligrosas y el 2 % lesiones clasificadas como peligrosas para la vida o fatales. En los autos con cinturón de seguridad hubo un 20 % de lesiones leves, un 9 % de lesiones moderadas o peligrosas y sólo un 1 % de lesiones peligrosas o fatales, razón por la cual se concluye de que el cinturón mejora el índice de accidentes en un 60 %.

Con el mismo criterio de seguridad se estudiaron los elementos que habitualmente se transforman en sitios de impacto en el momento del choque. El volante es para el conductor el punto más traumatizante y le siguen en orden de importancia el tablero de instrumentos, el parabrisas, el asiento delantero, las manijas y el espejo retrovisor.

De los estudios llevados a cabo por distintos investigadores entre los que figuran los correspondientes al Automotive Crash Injury Research de la Cornell University, se han podido concretar los siguientes resultados:

1º — La modificación del volante, tanto en su parte circular como en su eje, dándole una elasticidad que permita la absorción del choque del cuerpo contra el mismo, sin que el eje llegue a actuar como verdadera lanza, ha mejorado los resultados, pero no se ha llegado todavía a un final totalmente satisfactorio, razón por la cual en los coches del futuro se piensa

en la posibilidad del manejo mediante palancas de control lateralizadas.

2º—El tablero de los instrumentos al no ofrecer ninguna saliencia y al presentar su superficie acolchada con plásticos ha mejorado el índice de traumatismos cefálicos y faciales.

3º—La proyección hacia adelante del parabrisas, alejándolo del conductor y la visión panorámica que el mismo facilita, crea mejores condiciones de manejo y al aumentar la distancia de desaceleración en el choque disminuye la fuerza de la misma.

4º—La eliminación de elementos sobresalientes en el interior del coche impide que estas superficies actúen como elementos punzantes y contundentes. Se tiende a que la construcción de las ventanas imposibilite que el conductor maneje con el brazo fuera de la misma. Los techos parecen tener menos resistencia que anteriormente, lo que aumenta los riesgos en los vuelcos. El asiento delantero no ha sido modificado en su altura para impedir los movimientos bruscos de la cabeza y para disminuir la proyección por encima de los mismos de los pasajeros sentados en el asiento posterior. No se ha mejorado el sistema de paragolpes que continúa siendo rígido en lugar de hidráulico como sería aconsejable, para que pudiese absorber una parte mayor de la fuerza de desaceleración. El exterior de los coches, sobre todo los de fabricación americana, siguen recargados con una cantidad de accesorios inútiles y peligrosos, como cromados, aletas, etcétera. A este respecto se debe recordar que en Francia existen leyes que prohíben la construcción de coches que no reúnan condiciones de seguridad externas e internas prefijadas.

Un problema fundamental en la prevención pasiva del accidente es evitar que el pasajero sea arrojado fuera del coche ya que está demostrado que la apertura de la puerta y la expulsión del mismo significan un riesgo de herida o de muerte mucho mayor que si permanece dentro del vehículo.

Con respecto a la apertura de la puerta los estudios realizados llevaron a las siguientes conclusiones:

1º—Cuando el coche vuelca, una o más puertas delanteras se abren en el 77 % de los casos, mientras que en los otros accidentes sin vuelco sólo se abren en el 56 %.

2º—Los impactos en el ángulo delantero derecho abren con más frecuencia la puerta delantera derecha y los impactos en el ángulo izquierdo, con más frecuencia la puerta del mismo lado.

3º—Los choques frontales presentan la mayor frecuencia de apertura de puertas.

4º—En los choques laterales la puerta del lado contrario se abre en el 49 % de los casos.

5º—Cuando las puertas laterales se abren en un accidente, uno de cada tres ocupantes es arrojado fuera del vehículo, *lo que aumenta el riesgo de que se produzcan heridas graves o fatales en la proporción de dos veces más para las primeras y cinco veces más para las últimas.*

Como se puede deducir de este estudio, el riesgo para cada pasajero corresponde al sitio que ocupa en el momento de choque y la única prevención es el uso del cinturón de seguridad y el mejoramiento de las cerraduras de las puertas que impidan su apertura. Se aprecia que la eliminación de este fenómeno en el accidente podría ahorrar 5.500 vidas de las 40.000 que anualmente se pierden en las rutas de los Estados Unidos.

Parecería existir una controversia entre lo que los organismos médicos aconsejan a los fabricantes de automóviles y el concepto de estos últimos. Si uno escucha a los representantes de las grandes compañías constructoras de autos encuentra que las razones que se exponen son de orden económico y atienden sobre todo a los requerimientos del mercado, más que a un sincero propósito de crear vehículos más seguros, aunque ello signifique afrontarse con un público descreído o no educado en las modernas tendencias de seguridad de tránsito.

Es indudable que el mejoramiento de la seguridad y la disminución de los índices de mortalidad en las rutas sólo se puede conseguir por la acción conjunta de médicos, legisladores, ingenieros, organismos estatales de educación y represión y fabricantes de automóviles. Siendo la parte educativa uno de los puntos sobre los cuales mayor hincapié se hace en el momento actual, es lógico que la industria automovilística, que pone en las rutas los elementos de progreso que son también factores de muerte, trate de satisfacer estas necesidades oyendo los consejos de organismos de investigación especializados

en la materia, ya que de lo contrario habría que pensar que están en la verdad quienes actualmente exigen una legislación que obligue a fabricar un vehículo que consulte más que las conveniencias económicas de una compañía las necesidades de seguridad de la colectividad.

CONCLUSIONES

1º—El accidentado grave de carretera plantea dos problemas: uno terapéutico y otro preventivo.

2º—El traumatizado grave presenta un complejo anatómico-clínico con características propias a las cuales debe subordinarse el aspecto terapéutico.

3º—El complejo clínico del politraumatizado de carretera trata de ser fijado, pero falta experiencia médica en la observación de los casos en el momento que se produce el accidente y en el período que le sigue hasta su llegada a los hospitales.

4º—El complejo lesional del politraumatizado de carretera tiene su característica fundamental en el hecho de obedecer a fuerzas de desaceleración.

5º—El tratamiento del politraumatizado de carretera exige dos organizaciones, una que corresponde a todo lo que debe hacerse desde el momento del accidente a la orilla del camino y a su transporte hasta el hospital y otra correspondiente al hospital mismo.

6º—El aspecto preventivo del problema debe encararse bajo el punto de vista activo y pasivo.

7º—La prevención activa estudia todas las medidas que pueden tomarse para evitar el accidente.

8º—La prevención pasiva estudia las medidas que pueden tomarse para que, producido el accidente, éste sea lo menos traumatizante posible para el conductor y los pasajeros.

9º—Se trata de fijar los conceptos fundamentales de todas estas cuestiones, exponiendo la situación en nuestro país en cada una de ellas.

BIBLIOGRAFÍA

I.—Revistas

- 1) ARNAUD M.—Ac. Orthop. Belg., pág. 128.
- 2) ARNAUD M.—Congres Français de Chirurgie, Paris, pág. 404; 1957.
- 3) AIMES A., BORIES AZEAU A., SERRE L.—Congres Français de Chirurgie, Paris, pág. 434; 1957.
- 4) ARNAUD M.—Mem. Acad. Cir. de France. Sesiones 10-17 junio 1959.
- 5) *Arizona Medicine*, 14:368-369; 1957.
- 6) ARESELLA G., RESEGOTTI E.—Riforma Med. 72:848-852; 1958.
- 7) ARNAUD M.—Marseille Med. 96:7-8; 1959.
- 8) BAUER K. H.—Symposium Ciba. Tomo 5, 5:148; 1957.
- 9) BELENGER M.—Ac. Orthop. Bélgica, pág. 18.
- 10) BOURRET M.—Ac. Orthop. Bélgica, pág. 137.
- 11) BOURRET P.—Congres Français de Chirurgie, Paris, 424; 1957.
- 12) BARNARD H. I.—Rocky Mountain M. J. 36:235-238; 1939.
- 13) BANCROFT G. W.—Rocky Mountain M. J. 36:247-248; 1939.
- 14) *Bull. Metrop.*—Life Insur. Co. 25:6-8; 1944.
- 15) *Bull. Metrop.*—Life Insurance Co. (Nº 7), 27:7-8 julio; 1946.
- 16) BANASH J. I.—Public Safety. 14:328.
- 17) *Bull. Metrop.*—Life Insur. Co. (Nº 8), 28:3-5; 1947.
- 18) *Bull. Metrop.*—Life Insurance Co. 30:6-8; 1949.
- 19) *Bull. Metrop.*—Life Insur. Co. 31:9-10; 1950.
- 20) *Bull. Metrop.*—Life Insurance Co. 35:5-8; 1954.
- 21) BARTON J. J.—J. Maine Med. Assoc. vol. 47; 1956.
- 22) BABIONE R. W.—United States Armed Forces Med. J. vol. 7; 1956.
- 23) BREITENECKER L.—Wiener Wnische Wechenschrift. vol. 68; 1956.
- 24) BAYER K. H.—Monatsschrift für Unfallheilkunde und Versicherungsmedizin. Beihft. 52:160-171; 1956.
- 25) BOURRET P., FRANCOU J.—Marseille Chirurgial, vol. 9:319-325; 1957.
- 26) BOHNE G., LEFF K.—Deuts. Zeitsch. Gesam. Gerich. Med., vol. 46.
- 27) BOEK J. K.—American Journal of Public Health and the Nations Health. 147:546-552; 1957.
- 28) BERTRAND C.—Canadian Ser. Med. J., vol. 11:573; 1955.
- 29) BANCUI D., DIAGONI.—Rev. D'Hig. Med. Soc., 5:311-316; 1957.
- 30) BRANDALEONE H.—Clin. Orthop., 9:291-297; 1957.
- 31) BABIONE R. W.—United States Armed Forces Med. J., 7:1500-1505; 1956.
- 32) BACKTROM C., LINDGREN S., THUREBON E.—Soc. Med. Tidskrift., 33:383-390; 1956.
- 33) BALDWIN D. M.—Canadian Serv. Med. J., 15:451-459; 1956.
- 34) BARGAGNA M.—Riforma Med., vol. 172:873-876; 1958.
- 35) BOEHM W. E.—J. Tennessee St. Med. Ass. 148; 1955.
- 36) BOSE S. K.—Indian J. Med. Res. 40:569-583; 1952.
- 37) CHRISTOPHE L.—Ac. Orthop. Belg., 35.
- 38) CREYSSEL M. J.—Ac. Orthop. Belg., 125.
- 39) CARCASSONE M.—Congres Français de Chirurgie, pág. 437.
- 40) CHEVALIER H.—Mem. Acad. Cir. de France. Sesiones 10-17; 1959.
- 41) CANTRELL A. W.—J. Missouri M. A. 36:16-18; 1939.
- 42) CONWELL H. E.—Mississippi Doctor, 19:502-509; 1942.
- 43) *Código de Tránsito*.—Provincia de Buenos Aires. Ley 5800. Reglamento general de tránsito para los caminos y calles de la República Argentina. Ley Nº 13.893.
- 44) CHAPMAN A. L.—Boletín de la Ofic. Sanit. Panam. 138:172; 1955.
- 45) *Canadian Serv. Med. J.* 12:40-62; 1956.
- 46) CAMPBELL H. E.—Canadian Med. Ass. J. 174:342-346; 1956.
- 47) CHAPMAN A. L.—Pub. Heal. Rep. 163-164; 1959.
- 48) CAMPBELL H. E.—Rocky Mountain M. J. 56:41-47; 1959.
- 49) CLAVEAU M., MOLINA M.—Rev. Hig. et Med. Soc. 5; 1957.

- 50) CAMPBELL H. E. — Nebraska St. Med. J. 41:307-312; 1956.
 51) DUMONT A. — Ac. Orthop. Belg.
 52) DELOYERS L. — Ac. Orthop. Belg., pág. 97.
 53) DEARBORN N. H. — Occup. Med. 5:139-142; 1948.
 54) DICKINSON J. — Canadian Serv. Med. J. 11:578-581; 1958.
 55) DANIELSON R. W. — Transact. Am. Ophthalm. Society. 54:369; 1956.
 56) DERVILLE-L'HOIRY E. — J. Med. de Bordeaux et Sud-Ouest. 134:665-668; 1957.
 57) DOUGALL R. — Canadian M. Ass. J. 80:18-22; 1959.
 58) DICKSON J. C. — Riforma Med. 72:705-706; 1958.
 59) DELOREP-AMBACHER B. — Concours Med. 79:1814-1818; 1957.
 60) DYE E. R. — Canadian Serv. Med. J. 11:714-726; 1955.
 61) ELLIOT H. — Canadian Med. Ass. J. 68:475-479; 1953.
 62) ELBEL H. — Deuts. Mediz. J. 8:136-137; 1957.
 63) Ford Motor Company. — Deft. driving. Folleto M. Kramer. Instituto Centrale di statistica. Automobile Club d'Italia. Roma; 1958.
 64) FORSTER E., MOLE L. y TRAUTMANN P. — Ac. Orthop. Belg. 144.
 65) FORSTER E., MOLE L., FROMES R. — Congrés Francais de Chirurgie, pág. 430; 1957.
 66) FORSTER E., MOLE L. — Mem. Acad. Cir. de France. Sesiones 10-17; 1959.
 67) FOLSOM C. H. — Rocky Mountain M. J. 36:234-235; 1939.
 68) FLEISHMAN S. J. — South Afr. Med. J. 27:234; 1953.
 69) FERGUSON R. — Canadian Serv. Med. J. 11:587-588; 1955.
 70) FOWLER A. F. — Canadian Serv. Med. J. 12:453-454; 1956.
 71) FUCCI P. — Minerva Medicolegale. 75:196-200; 1956.
 72) FEENEY N. — Canadian Serv. Med. J. 12:455-456; 1956.
 73) FOCHE. — Rev. Prat. Par. 8:2473-4; 1958.
 74) FRIESE K. H. — Monatsschr. Unfallh. 62:108; 1959.
 75) GAY J. — Canadian Serv. Med. J. 12:131-135; 1956.
 76) GOSSET J. — Ac. Orthop. Belg., pág. 244.
 77) GERMAIN A., THOMERET C. — Congrés Francais de Chirurgie.
 78) GRIFFITH H. D. — J. Missouri M. A. 36:18-20; 1939.
 79) GRUNER O. — Deuts. Zeits. Gesam. Gerich. Med. 44:187-195; 1955.
 80) GARDNER C. — Canadian Serv. Med. J. 11:566-572; 1955.
 81) GIACANELLI F. — Minerva Medicolegale. 76:72-75; 1956.
 82) GELBER L. J. — Mississippi Valley Med. J. 78:215-216; 1956.
 83) GELLER L. — Zeitschrift Für Unfallm. and Berufsk. 49:263-264; 1956.
 84) GROVE J. A. — J. Kansas Med. Soc. 58:88-91; 1957.
 85) GARBER S. R. — Clin. Orthop. 9:298-308; 1957.
 86) GRAVEL P. — Prat. Part 8:2481-84; 1958.
 87) HOLMES W. J. — Hawaii M. J. 4:1133-1135.
 88) HENDERSON R. S., ROULLARD L. M. — Proc. Royal Soc. Med. 46:350-351; 1953.
 89) HANSMAN F. S. — Med. J. Australia. 2:388-390; 1953.
 90) HARRIS F. — Canadian Serv. Med. J. 11:439-450; 1955.
 91) HASBROOCK A. H. — Clin. Orthop. 8:268-274; 1956.
 92) HALL J. R., BLANFORD H. L. — Clin. Orthop. 9:309-316; 1957.
 93) HAMMANN. — Veska Zeitsch. 21:80; 1957.
 94) HUDDLESTON. — California M. 89:318-321; 1958.
 95) HURNER A. — Monatsschr. Unfallh. 62:26-30; 1959.
 96) IMES P. R. — Kentucky M. J. 37:291-297; 1939.
 97) JOHO E. — Zeitsch. für Unfall. Berufsk. 49:174-176; 1956.
 98) JESSUP F. A., PAUL E. C. — Clin. Orthop. 8:265-267; 1956.
 99) JARLOW N. V., KRIGER J. — Ugeskrift for Laeger. 119:426-427; 1957.
 100) JUBET E. — Mem. Acad. Cir. de France. Sesiones 10-17; 1959.
 101) KLINEFELTER M. L. — J. Missouri M. A. 36:10-14; 1939.
 102) KAFKA M. M. — M. Rec. Open Forum. 154:8; 1941.
 103) KITAHATA L. M. — North Carolina Med. J. 16:180-183; 1955.
 104) KUMMER A. — Nends Tijdsch. voor Genes. 98:1305-1311; 1954.
 105) KULOWSKI J. — Canadian Serv. Med. J. 11:575-577; 1955.

- 106) KULOWSKI J. — Canadian Serv. Med. J. 11:761-766; 1955.
 107) KEY J. A., OFRD L. T. — Missouri Med. 53:285-287; 1956.
 108) KULOWSKI J. — The Am. Surg. 22:528-540; 1956.
 109) KELLY R. G., HALL R. L. — Canadian Serv. Med. J. 12:209-214; 1956.
 110) KULOWSKI J. — Am. Pract. Digest Treat. 7:1605-1606; 1956.
 111) KULOWSKI J. — J. Am. Dental Ass. 53:32-37; 1956.
 112) KULOWSKI J. — South. Med. J. 49:165-169; 1956.
 113) KULOWSKI J. — J. Kansas Med. Soc. 56:606-610; 1955.
 114) KULOWSKI J. — Clin. Orthop. 8:261-264; 1956.
 115) KULOWSKI J. — Clin. Orthop. 8:323-326; 1956.
 116) KULOWSKI J. — Clin. Orthop. 9:331-344; 1957.
 117) KULOWSKI J. — Clin. Orthop. 9:283-290; 1957.
 118) KONIG P. — Riforma Med. 72:1397-1398; 1958.
 119) LUEDDE P. S. — J. Missouri M. A. 36:14-16; 1939.
 120) LARIMER E. M. — Minnesota Med. 38:484-488; 1955.
 121) LAVES W., BAUMECKER P. — Deut. Zeitsch. Gesam. Gerich. Med. 43: 580-587; 1955.
 122) LIPOW E. G. — Southern Med. J. 40:1304-1311; 1955.
 123) LUCAS G. H. — Canadian Serv. Med. J. 11:892-894; 1955.
 124) LISSNER H., EVANS F. — Clinical Orthop. 8:310-322; 1956.
 125) L'EEPE P., LAZARINI H. — J. Med. de Bordeaux et du Sud-Ouest. 134:669-670; 1957.
 126) LEAKE C. D. — Ohio St. Med. J. 53:176-178; 1957.
 127) LOEPER A. — Bull. Acad. Nat. Med. Part. 143 (1-2), 13-20; 1959.
 128) MASCART M. — Ac. Orthop. Belg. 152.
 129) MALONE B. — J. Tennessee M. A. 32:133-135; 1939.
 130) MENÉZES DE G. — Arq. Brasil. Psicotec. 4:45-51; 1952.
 131) MARSH C. L. — South Dakota J. Med. Pharm. 8:103-113; 1955.
 132) MURPHY D. R. — Canadian Med. Serv. J. 11:461-464; 1955.
 133) MCFARLAND R. A. — Canadian Serv. J. 11: 653-666; 1955.
 134) MOORE J. O. — Canadian Serv. Med. J. 11:703-713; 1955.
 135) MELVILLE M. D. — Canadian Serv. Med. J. 11:895-904; 1955.
 136) MILES P. W. — Canadian Serv. Med. J. 12:227-236; 1956.
 137) MC GUIRE F. L. — United States Armed Forces Med. J. 7:1249-1264; 1956.
 138) MC GUIRE F. L. — United States Armed Forces Med. J. 7:1157-1166; 1956.
 139) MC GUIRE F. L. — United States Armed Forces Med. J. 7:1741-1748; 1956.
 140) MERLE D'AUBIGNE R. — Ac. Orthop. Belg., pág. 112.
 141) MILLERET P., PUTHIER M. — Congrés Francais de Chirurgie, pág. 442; 1957.
 142) MONOD R. — Mem. Ac. Cir. de France. Sesiones 1017; 1959.
 143) MARZANO T. — Folia Méd. 39:894-920; 1956.
 144) MOORE J. O. — New York St. J. Med. 57:1440-1442; 1957.
 145) Medical Journal of Australia. 1:917-918; 1957.
 146) MIKAT B. — Hefte Unfall. Beuh. zur Monatss. Unfall. Versicherungsmedizin. 55:14-24; 1957.
 147) MC FARLAD R. A. — Clin. Orthop. 9:260-276; 1957.
 148) MARTZ R. — Postgraduate Med. 21; 1957.
 149) MC GUIRE F. L. — United States Armed Forces Med. J. 7:1741-1748; 1956.
 150) MOORE J. O. — Am. J. Pub. Health. 48:1516-25; 1958.
 151) MERTZ G. H. — Nebraska M. J. 44:236-239; 1959.
 152) NORMAN L. G. — The Trans. Ass. Indust. Med. Off. 4:3-16; 1954.
 153) NUNES M. A. — Gazeta Med. Portuguesa. 9:415-427; 1956.
 154) NORGAARD A. — Nordisk Med. 57:437-440; 1957.
 155) NEUMAN G. — Am. J. Pub. Health. 48:1512-5; 1958.
 156) OTTOLENGHI CARLOS E. — 2º Congreso Argentino de Ortopedia y Traumatología.
 157) O'GORMAN. — Nature London. 623; 20/944; 1953.
 158) OLTRAMARE J. A. — Riforma Med. 72:1217-20; 1958.
 159) PICANIL G., CHAUCHE C. — Congrés Francais de Chirurgie, pág. 426; 1957.
 160) PACKARD G. B. — Rocky Mountain M. J. 36:241-244; 1939.

- 161) PHAIR J. T. — Canada Pub. Healt. J. 30:382-386; 1939.
 162) POTTHOFF C. J. — Occup. Med. 5:175-181; 1948.
 163) PRIMEAU B. — Canadian Serv. Med. J. 11:468-475; 1955.
 164) PENFIELD W. — Canadian Serv. Med. J. 11:646-648; 1955.
 165) PARKS L. L. — J. Florida Med. Ass. 40:20-22; 1953.
 166) PIEDELIEVRE B. — Rev. Practicien. 3:1882-1886; 1953.
 167) PROKOP O., PROKOP L. — Deuts. Zeitsch. Ges. Gerich. Med. 45:523-526; 1957.
 168) *Policlinico*. — Sez. Prat. 66:12; 1959.
 169) ROMERO H., HERDALO E. — Ed. Universitaria. Santiago de Chile; 1959.
 170) RENNOTE A. — Ac. Orthop. Bélg., pág. 180.
 171) ROWAN A. H. — Canada Pub. Health J. 30:14-19; 1939.
 172) ROWAN A. H. — Canada Pub. Health J. 30:377-381; 1939.
 173) ROWBOTHAM G. — Canadian Serv. Med. J. 11:368-377; 1955.
 174) ROBERTSON R. C. — Bull. Am. Coll. Surg. 40:516-519; 1955.
 175) ROCHE M. — Rev. Prat. pág. 8; 1959.
 176) RUSSO F. — Riforma Med. 72:1484-90; 1958.
 177) SCEUR M. R., SIMONS M. — Ac. Orthop. Bélg., pág. 154.
 178) SAMAIN M. A. — Ac. Orthop. Bélg., pág. 166.
 179) SICARD A. — Mem. Acad. Cir. de France. Sesiones 10-17.
 180) SMITH G. W. — Rocky Mountain M. J. 36:238-240; 1939.
 181) SCAD D. B. — Rocky Mountain M. J. 36:245-246; 1939.
 182) SCWARZ F. — Arch. F. Kriminol. 104:56-58; 1939.
 183) SHERWOOD M. W. — Winconsin M. J. 41:720-725; 1942.
 184) SICHE A. W. S. — South African M. J. 24:522-525; 1950.
 185) STUCKLEN M. — Arztl. Wchnschr. 8:1154-1156; 1953.
 186) STONHAM A. E. — Med. J. Australia. 2:390-392; 1953.
 187) SLUTZ D. — Canadian Serv. Med. J. 11:549-556; 1955.
 188) SEVERY D. M. — Canadian Serv. Med. J. 11:727-759; 1955.
 189) SCHWEITZER H. — Monats. Unfall. Versich. Med. 57:239-243; 1954.
 190) SULLIVAN D. E. — Northwest Med. 55:35-43; 1956.
 191) SHANNON J. G. — Canadian Serv. Med. J. 12:464-465; 1956.
 192) SEVERI D. M., MATHEWSON J. H. — Clin. Orthop. 8:275-300; 1956.
 193) SHUCK R. — Hefte zur Unfall. Bah. Monats. Unfall. Verish. Med. 55:34-47; 1957.
 194) SIGNORINI I. F. — Annali della Sanita Publica. Alto Comisariato per L'Hygiene e la Sanita Publica. 17:1143-1163; 1956.
 195) SIGNORINI L., MARRACINI G. — Annali della Sanita Publica. Alto Comisariato per L'Hygiene e la Sanita Publica. 18:363-392; 1957.
 196) SHIPLEY E. R. — Maryland M. J. 8:52-54; 1959.
 197) TENEFF S. — La Riforma Med. Napoli. 15; 1959.
 198) TRUCHET M. — Ac. Orthop. Belg., pág. 149.
 199) THALHEIMER AUROSSEAU R. — Congres Francais de Chirurgie, pág. 421.
 200) THALHEIMER M. — Mem. Acad. Cir. de France. Sesiones 10-17; 1959.
 201) THOMAS F. — Deutsche Ztschr. F. D. Gerichtl. Med. 33: 124-134; 1940.
 202) *Tr. Am. Acad. Opth.* 56:118-119; 1952.
 203) TROUP W. — Canadian Serv. Med. J. 11:557-561; 1955.
 204) TRACY R. M. — The Connecticut St. Med. J. 18:1005-1008; 1954.
 205) THOMPSON M. S., CHABERS G. H. — Southern Med. J. 46: 979-984; 1953.
 206) TANELLA G. — Minerva Medicolegale. 76:195-199; 1956.
 207) TRUBE-BECKER. — Deut. Zeitsch. gesante Gericht. Medizin. 46:93-98; 1957.
 208) VENABLE C. S. — South M. J. 32: 56-59; 1939.
 209) VAN DOORNICK R., BLAIMONT P. — Ac. Orthop. Bélg., pág. 170.
 210) VEY A. — Clin. Orthop. 9:256-259; 1957.
 211) WECHSELBERGER M. F. — Ac. Orthop. Bélg., pág. 141.
 212) WYNEN A. — Ac. Orthop. Bélg., pág. 175.
 213) WERTHEIMER P., DESCORTES J. — Congres Francais de Chirurgie, 438; 1957.
 214) WOODWARD F. D. — Pennsylvania M. J., 52:1537-1542; 1949.
 215) WOODWARD F. D. — Canadian Serv. Med. J. 12:445-452; 1956.
 216) WARD H. L., GINGRAS G. — Canadian Serv. Med. J. 12:459-463; 1956.

- 217) WOODWARD F. D. — Illinois Med. J. 11:175-178; 1957.
 218) WOODWARD F. D. — Med. Times Manhasset. 87:315-320; 1959.
 219) ZAGDOUN M. — Ac. Orthop. Bélg., pág. 181.
 220) ZAGDOUN M. — Congres Francais de Chirurgie; 1957.
 221) ZINTEL H. A. — Med. Record and Ann. 50:192-195; 1956.

II. — Libros

- LAVEF W., BITZEL F., BERGER E. — Los accidentes de la circulación. Ed. Paz Montalvo. Madrid; 1959.
Emergency war surgery Handbook. — Publicación de la NATO; 1958.

III. — Folletos

- Automotive Crash Injury Research of Cornell University. Annual Report, 1958-59.
 Automotive Crash Injury Research of Cornell University. Sea Belts.
 Automotive Crash Injury Research of Cornell University. Ejection and automobile fatalities.
 Automotive Crash Injury Research of Cornell University. T. R. 2. Agosto 1954.
 Automotive Crash Injury Research of Cornell University. T. R. 4. Marzo 1955.
 L'Automobile. Junio 1958; enero, febrero, abril, mayo, junio, julio 1959; enero 1960.
 De Haven H. Mechanical Engineering. 264-268. abril 1946.
 De Haven H. War Medicine. 2:586-596, julio 1942.
 Ford Motor Comp. Freedom of the American Road; 1956.