

TRAUMATOLOGIA

EL CUERPO HUMANO ANTE EL ACCIDENTE

Prof. J. Jiménez Collado

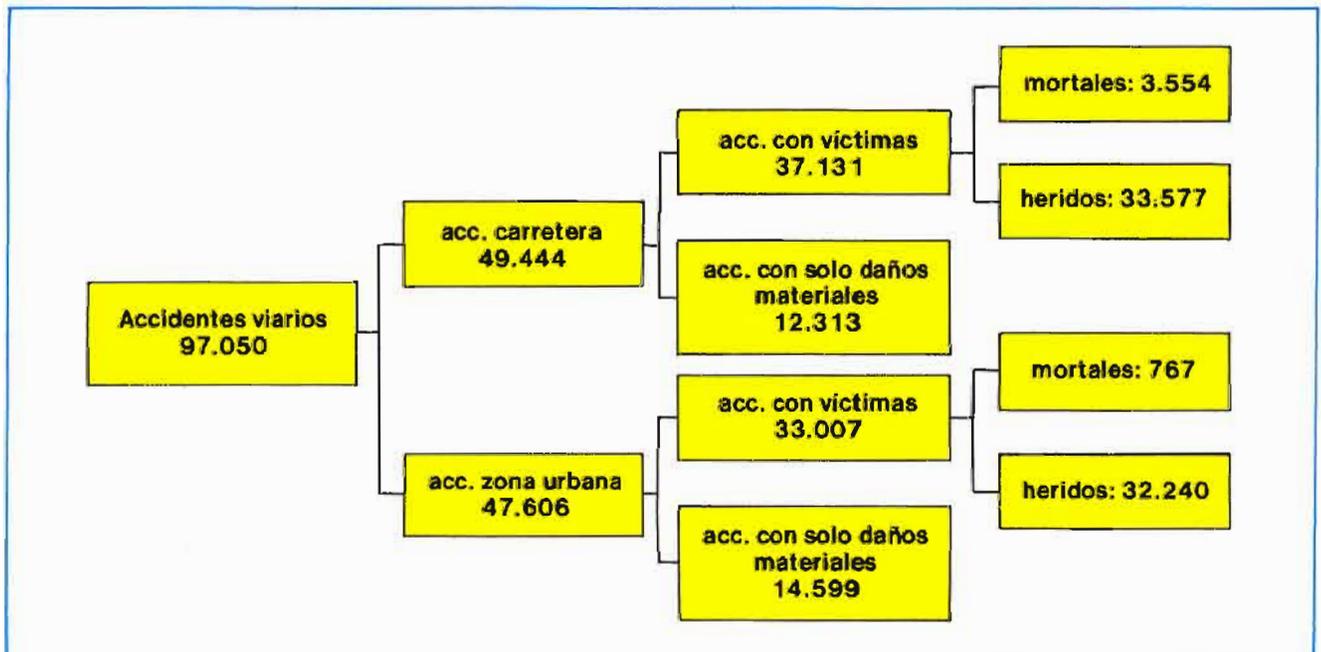
Es un hecho plenamente aceptado, el aumento en número y gravedad de accidentes, motivado entre otros factores por un mayor y más rápido crecimiento de la industrialización, la mecanización operativa, tráfico y densidad de población, estructuración de la actividad pública y privada, adecuación al moderno modo de vida... así como una mayor laxitud y atenuación del sentido de la responsabilidad tanto para la propia persona como con la sociedad en la que nos encontramos inmersos.

De toda la amplia gama de accidentes, tal vez sean los de circulación o tráfico, los que mayor incidencia tengan por su más preciso conocimiento y difusión.

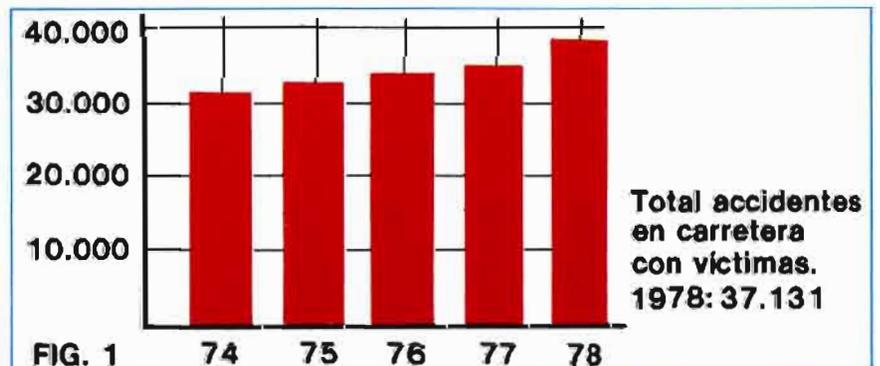
¿Cuáles son los mecanismos que condicionan o inciden en su número y gravedad?

Uno de los últimos Boletines Informativos de la Dirección General de

Tráfico del Ministerio del Interior, señalaba para 1978, un total de 97.050 accidentes viarios, distribuidos del siguiente modo:



Estas cifras con ser ya de por sí altas, presentan un incremento progresivo en el índice-relación a los últimos cinco años, tal y como queda reflejado en las Figuras 1 y 2, en las que como indicativo solo recogemos los correspondientes a accidentes totales en carretera con víctimas así como aquellos que ocasionaron muertes.



Entre los mecanismos condicionantes cabe destacar el estado del piso o superficie vial, luminosidad, condiciones atmosféricas, estado físico del conductor, esto es, factor humano así como el estado del vehículo. Su análisis nos llevaría a estudiar gran número de factores y variantes que quedarían fuera de la síntesis de este artículo, dirigido fundamentalmente a describir y estructurar las fases del accidente así como algunas de las más graves repercusiones sobre el accidentado.

Gran número de heridos de accidentes de carretera y su clasificación han sido descritas en la literatura médica en los últimos veinte años; entre éstos, cabe destacar el minucioso estudio realizado por SMILLIE, 1954, que describe las características de las fracturas de patella ocasionadas por el traumatismo producido por el relieve de la bandeja porta objetos situada inmediatamente bajo el panel de los indicadores; de igual modo, son ya también clásicos los estudios de JANES, 1965; GÖGLER, 1965; HAMILTON, 1968; HARRISON, 1968; GRATTAN 1969; FONSEKA, 1969; GOGGIN, 1970 y DEIRANIYA, 1970; que describen las relaciones entre vehículo dañado y heridas del ocupante. Recientemente se han realizado estudios mediante visionados a cámara lenta, films experimentales a fin de establecer y analizar las fuerzas que inciden en las colisiones de vehículos y el desplazamiento de los ocupantes; entre estos, cabe destacar por su análisis minucioso, los de la Asociación de la Industria del motor de Coventry y el del Laboratorio de Investigación de la Circulación de Berkshire.

Aproximadamente los dos tercios de las colisiones entre vehículos, son por impactos frontales; de este tipo de accidentes, se han realizado diagramas y films que muestran el desplazamiento del vehículo y ocupantes durante el período de deceleración, habiéndose establecido cuatro fases o tiempos de impactación del ocupante sobre áreas y superficies del vehículo, fases que condicionan las lesiones al ser el indicativo de los desplazamientos sufridos y a los que esquemáticamente vamos a analizar. Para ello, y partiendo de la FASE 0, Figura 3, que corresponde a la posición normal o de partida, observamos:

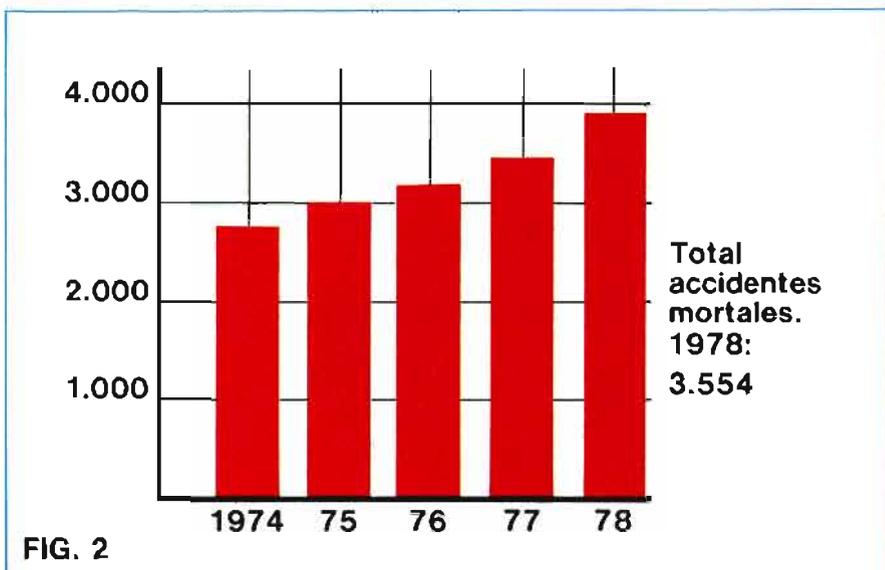


FIG. 2

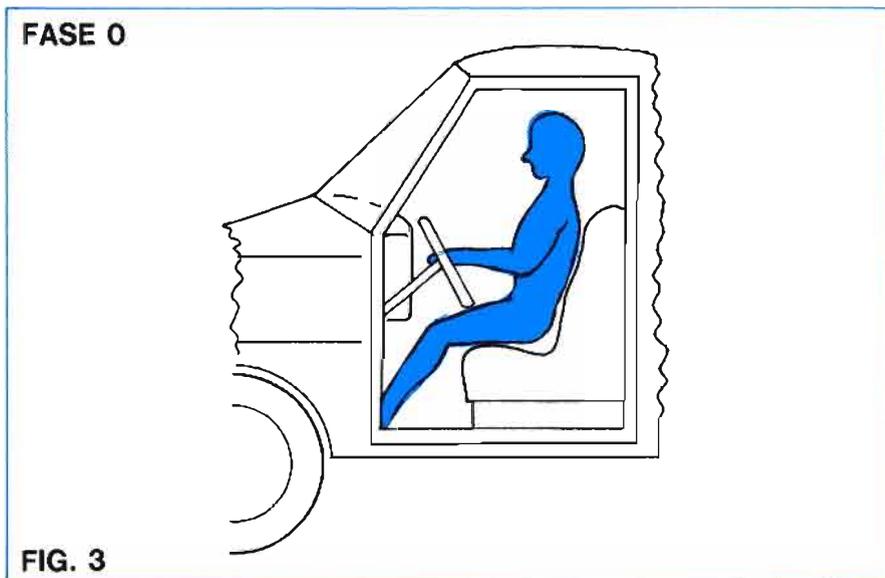


FIG. 3

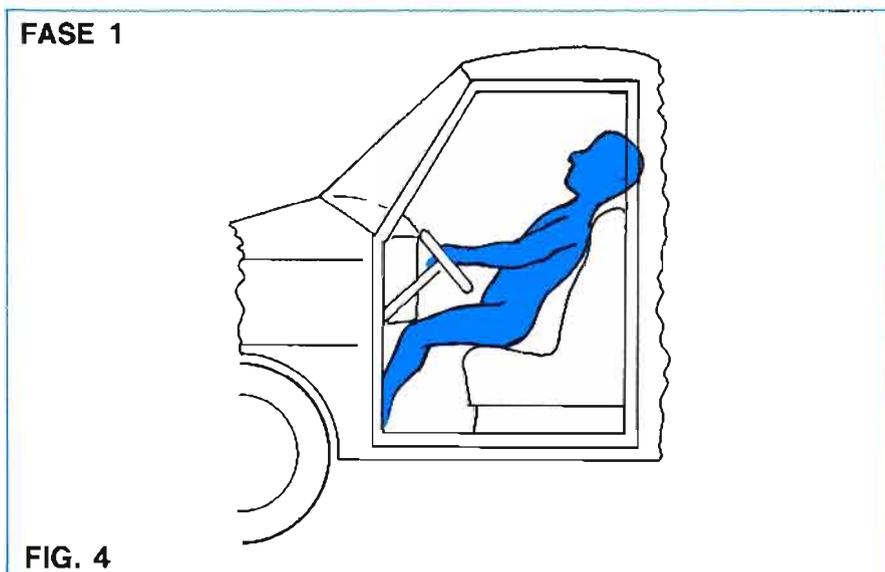


FIG. 4

FASE 1

La porción inferior del cuerpo, esto es, la correspondiente a las zonas apoyadas en el asiento y porción inferior del respaldo, se desplazan hacia adelante, en dirección frontal, hasta que las rodillas impactan con el borde inferior del panel de indicadores o con la bandeja porta-objetos situada por debajo de él. Figura 4.

Si la colisión es grave, se produce un doble impacto; no solo es el cuerpo el que se desplaza hacia adelante, sino que panel de indicadores y bandeja, son repulsados hacia el habitáculo del conductor. En colisiones laterales y dependiendo de su intensidad, la rueda del lado del conductor puede ser desplazada hacia atrás, distorsionando la base o suelo. Estas fuerzas pueden ser transmitidas desde la pierna a la pelvis, causando no solo heridas penetrantes sino fracturas a distinto nivel = patella, condilos femurales, cuello de fémur... y luxaciones, generalmente posteriores, de cadera.

FASE 2

Se caracteriza por el impacto de la cabeza sobre la parte superior del cristal parabrisas, condicionando heridas faciales y fracturas del cráneo, asociadas por la transmisión de la fuerza de deceleración a la columna cervical, a luxaciones y desplazamientos vertebrales en los que es más frecuente observar fracturas vertebrales sobre todo de la apófisis odontoides, 3.^a, 4.^a y 7.^a vértebras cervicales, acompañadas de lesiones oculares y grandes hematomas parpebrales. En ocasiones, el espejo retrovisor condiciona heridas penetrantes y grandes desgarros. A veces, la huella de grasa impresa en el cristal, indica el grado de extensión de la cabeza y cuello. Fig 5.

FASE 3

Está caracterizada por las lesiones en torax y abdomen como consecuencia de lesiones de costillas, pulmón y estructuras mediastínicas, en las que no es infrecuente la presencia de alteraciones en el ritmo respiratorio, respiración paradójica, pericarditis traumática e incluso ruptura ventricular izquierda y arco aórtico, lesión esta cuyo mecanismo causal es el desplazamiento brusco en dirección ventral del mediastino con el consiguiente arrastre del arco

FASE 2

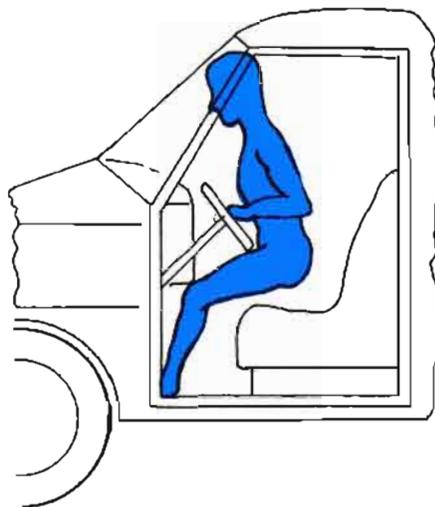


FIG. 5

FASE 3

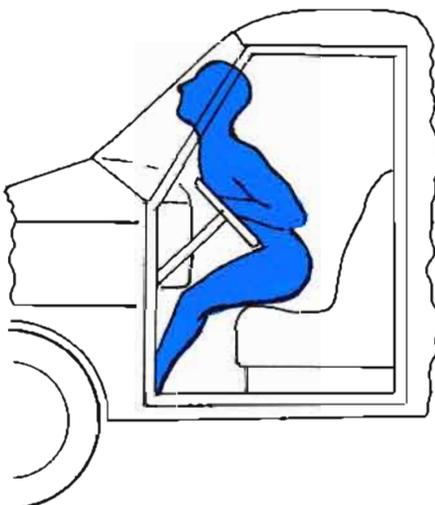


FIG. 6

aórtico, a cuyo nivel y como consecuencia del anclaje o fijación de la aorta descendente, se produce la lesión, que varía en gravedad desde la sección completa a pequeñas rupturas y aneurismas traumáticos. Conjuntamente observan rotura de bazo y diafragma e incluso estallidos de asas intestinales. Fig. 6.

Junto a este cuadro, el macizo cráneo-facial que en la fase anterior impactó con la porción superior del cristal parabrisas, se desplaza en sentido caudal, por lo que ahora contacta ampliamente; si la huella grasienta dejada en la fase anterior correspondía sobre todo a la región frontal y nariz, ahora el resultado es un amplio e intenso dibujo facial.

FASE 4

Se caracteriza por el mayor e intenso contacto de la cabeza con el parabrisas, ruptura e incluso la penetración a través.

Es típico en esta fase fracturas maxilo-faciales y de bóveda, complicadas con grandes heridas por desgarrar, observándose en ocasiones secciones laringeas o lesiones del paquete vasculo-nervioso del cuello. MACKAY, 1969, describe su frecuencia en relación con la parte del coche que colisionó, y así, la observó en el 31,4% en choques frontales, 28,6 en laterales y solo en el 9,8% cuando el vehículo es embestido por detrás. En los impactos laterales, se acompañan

de lesiones graves torácicas y abdominales, así como desplazamientos fracturas y luxaciones de la columna vertebral.

Sin embargo, la exacta apreciación y valoración diagnóstica es difícil en estos casos, fundamentalmente por la presencia del gran número de lesiones, que a veces enmascaran el cuadro así como por la ausencia en ocasiones de determinados signos de instauración tardía, sobre todo en las lesiones abdominales en las que el colapso circulatorio es la prueba evidente de rupturas esplénicas, lesiones hepáticas o estallidos viscerovasculares.

En la esquemática exposición de los tiempos de impacto o lesión destacan por su gravedad los producidos en las fases 2-3 y 4; en las dos

FASE 4

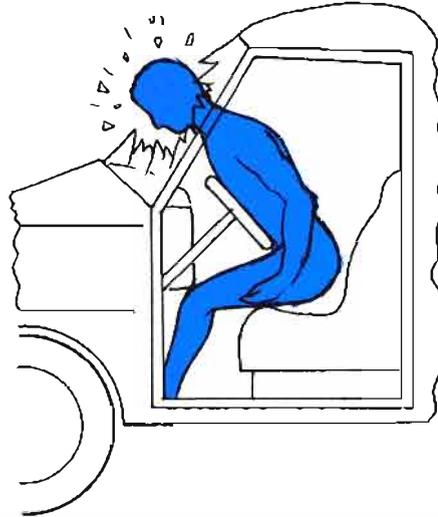


FIG. 7



FIG. 8



FIG. 9

primeras predominan las lesiones toraco-abdominales y craneales, mientras que en la Fase 4 lo son sobre todo a nivel de macizo craneofacial. Sin embargo, la gravedad de las lesiones aquí localizadas, no suelen superar el 37%, y ello fundamentalmente condicionado a la especial planificación arquitectónica de estas estructuras. En efecto, los estudios ya clásicos de BENNINGHOFF, 1925; POPPA, 1936; EPSTEIN, 1959; TOUNDURY, 1953 han establecido la existencia de un dispositivo trabecular de resistencia en los puntos de mayor grosor y solidez del macizo craneofacial. Figs. 8 y 9.

A nivel de la Bóveda podemos claramente diferenciar:

A) **Pilar Central o Medio-sagital**, que se extiende desde la

esпина frontal, entre los bordes internos de las orbitas, hasta el agujero occipital. Es de disposición arqueada e incluye la crista galli del etmoides y crista occipital interna.

B) **Primer Pilar Latero-sagital**, forma un arco sobre las líneas temporales del frontal y parietales, delimitando entre el ángulo superior del pómulo y apófisis mastoideas.

C) **Segundo Pilar Latero-sagital**, de disposición concéntrica al anterior, se localiza en la fase temporal. Se extiende de la sutura cigomático-temporal al tubérculo esfenoidal, incluyendo la apófisis cigomática, línea supramastoidea y sutura temporo-parietal.

D) **Anillos orbitarios**, formados por condensaciones anulares incompletas, ya que presentan una zona discontinua o de menor resistencia a nivel fronto-maxilar.

E) **Arco Semilunar Posterior**, que se extiende desde una a otra apófisis mastoideas, cruzando la línea media o sutura inter-parietal a nivel lambdaideo, por dónde discurre el Pilar Central o Medio-sagital, delimitando a este nivel, un punto de anclaje o arbotante de mayor resistencia.

A nivel del macizo facial, se localizan fundamentalmente:

A) **Pilar Canino**, situado en la cara anterior del cuerpo del maxilar. A nivel de la impresión

o relieve canino, se abre en dos haces: interno o nasogeniano y externo o genianocigomático.

B) **Pilar Cigomático**, originado en el relieve cigomático-molar, se divide en tres líneas de refuerzo:

- 1.^a) Superior que ascendiendo se confunde con el Primer Pilar Latero-sagital.
- 2.^o) Posterior, que transcurre por todo el asa de la calavera o arcada cigomático-temporal y termina en la mastoides.
- 3.^a) Anterior, que se dirige y termina en el anillo orbitario.

C) **Pilar Maxilo-palatino**, dispuesto en la cara infratemporal del maxilar, incluye la lámina vertical del palatino y la lámina lateral en la apofisis pterigoides.

D) **Pilar Mandibular**, formado por una serie de arcos irregulares y concéntricos, de distinta resistencia y grosor, por lo que es posible distinguir de modo independiente los pilares o arcos alveolar y basilar, condensados a nivel de estas porciones mandibulares.

Conjuntamente con este complejo sistema trabecular, las meninges y en

especial la duramadre, constiuye desde el punto de vista arquitectónico-funcional, "formaciones tendinosas", que no solo actúan a modo de líneas de tensión reforzando o dispersando fuerzas, sino que en determinados momentos y en dependencia a la intensidad del traumatismo, son verdaderos cables transmisores de presiones, por lo que en cráneos con déficit de calcificación o alteraciones metabólicas, no es infrecuente observar fisuras a distancias producidas por este mecanismo.

BIBLIOGRAFIA

HAMILTON. J.B. - *Brit. Med. J.* 4. 485. 1968
 HARRISON. S.H. - *Med. And. Bio.* 111. 16.4. 1968
 JANES. J.M. - *Mayo Clinic Proceedings.* 40. 353. 1965
 POPPA. M. - *Morph. Jb.* 78. 1-2. 1936
 SMILLIE. I.S. *Brit. Med. J.* 2.203. 1954
 TONDURY. G. - *Rev. Suisse de Zool.* 2.49. 1942

BENNINGHOFF. A. - *Anat. Anz.* 60. 189. 1925
 DEIRANIYA. A.K. - *Injury.* 2. 93. 1970
 EPSTEIN. B.S. - *Atlas of Skull Roentgenograms. Phil.* 1953
 FONSEKA de C.P. - *Brit J Surg* 56. 320. 1969
 GOGLER. E. - *Road Accidents.* - D.G. 1965
 GOGGIN. M.J. - *Brit. Med. J.* 2. 767. 1970