



Un vuelco se inicia generalmente cuando el vehículo tropieza con algo, como por ejemplo cuando las cuatro ruedas quedan enganchadas en algún bordillo o pequeño obstáculo, o también cuando hay un deslizamiento o fricción con la superficie de la carretera tras una maniobra con derrape.

Una característica de los vuelcos es la eyección de los ocupantes, es decir, la expulsión de un ocupante fuera del vehículo.

El peligro de los vuelcos

La deformación del techo en los casos de accidentes con vuelco afecta directamente al habitáculo de seguridad. Cuando se produce una gran intrusión del techo, los principales mecanismos de lesión están relacionados con las fuerzas axiales sobre la columna, así como fuerzas que comprimen la columna a través del contacto con la cabeza, proveniente principalmente de la reducción del espacio vertical disponible para el ocupante.



Los accidentes con vuelco son una de las configuraciones de accidentes en las que la necesidad de mantener la integridad del habitáculo de seguridad se pone más de manifiesto. Existe gran número de evidencias de accidentes reales que indican una relación entre la deformación del techo y las lesiones del ocupante, y en particular las lesiones de columna vertebral.

Gemma Pequerul

El vehículo ante un vuelco

Otra característica principal de los vuelcos es la eyección de los ocupantes, es decir, la expulsión de un ocupante fuera del vehículo.

Hay varias causas principales que contribuyen a las lesiones de la columna vertebral en los vuelcos:

- Las lesiones graves de cabeza ocurren normalmente en vuelcos donde la cabeza golpea una parte rígida del interior (como un larguero del techo mal acolchado) o una superficie rígida fuera del vehículo (como la carretera), en donde la velocidad relativa entre el techo y el suelo puede ser relativamente alta.
- La simple pérdida del espacio vertical encima de la cabeza debido a la intrusión, originando fuerzas de compresión sobre la columna. Estas fuerzas de compresión pueden exceder por mucho a cualquier fuerza de inercia, ya que el peso mismo del coche contribuye a la aplicación de esta fuerza de compresión, con la columna vertebral actuando de columna de apoyo entre el techo y la base del asiento.
- La fuerza del impacto, mediante el contacto de la cabeza con la cornisa formada por el techo con la ventana lateral del vehículo. Esto puede ocurrir tanto si hay intrusión de techo o no. Cuando hay una intrusión moderada del techo, el contacto de la cabeza puede ser con el techo mismo, y no con el marco del lateral.





Las lesiones en un vuelco no serán graves siempre y cuando la persona no sea expulsada fuera del vehículo, disponga de un espacio de supervivencia adecuado en el interior del mismo, y su cabeza esté razonablemente bien protegida contra los golpes.

Por otro lado, según diversos estudios experimentales, se observan pocas lesiones de columna en ocupantes del lado del vehículo que no impactó contra la superficie del suelo, por lo que este tipo de lesiones parecen más debidas a la intrusión del techo en el habitáculo que a las deceleraciones propias del accidente.

La estructura del vehículo

En los diseños de vehículos modernos, los montantes del parabrisa están inclinados hacia atrás y también inclinados lateralmente hacia adentro. Estos ángulos reducen la capacidad de los montantes del parabrisa de soportar el techo, y por lo tanto hacen falta pilares más fuertes y resistentes, con más dependencia de sus interconexiones con otros miembros del techo para distribuir las cargas que aparecen en un accidente con vuelco.

En este sentido, los constructores de vehículos incorporan en el diseño de las cimbras de techo (delantera, trasera y de conexión de montantes) aceros de muy alta resistencia para conseguir estructuras más rígidas que garanticen la integridad del espacio de supervivencia al producirse un vuelco.

Los nuevos descapotables también incorporan elementos de seguridad tales como arcos de protección que salen proyectados para preservar la cabeza de los ocupantes cuando los sensores que miden el ángulo de inclinación y la velocidad angular del vehículo registran valores superiores a un determinado umbral.



La evolución de los airbag también contribuye a la disminución de las lesiones en caso de vuelco, encontrándose en infinidad de modelos airbag de cortina, que evitan el impacto directo de la cabeza sobre los montantes laterales.

Conclusión

Hay una proporción significativa de lesiones de cabeza y de cuello asociadas al contacto con la estructura del techo y del interior del vehículo, pero una lesión especialmente asociada a los vuelcos es la de la columna vertebral, observándose que los vuelcos producen hasta tres veces más lesiones en la columna que el resto de accidentes de carretera en general. Por otro lado, en este tipo de accidente, llevar el cinturón puesto es especialmente importante para mantener al ocupante dentro del vehículo, ya que la probabilidad de sufrir lesiones graves o morir en un accidente en el que se produce un vuelco es un 77% menor si se hace uso del cinturón de seguridad. ☉