

# Traumatismo vertebral grave por uso incorrecto del cinturón de seguridad

Dres. F. Huaier, J. Fiorentino y R. Gómez Traverso.

Unidad de Trauma, Departamento de Urgencia, Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez. Buenos Aires, Argentina,

## Resumen

*Se presenta una niña de 3 años de edad víctima de una coalisión frontolateral como pasajera delantera en un automóvil. La niña se encontraba sentada en la falda de su madre y debido al uso incorrecto del cinturón de seguridad, sufrió una grave lesión en la columna lumbar, no reconocida en la atención inicial. La compresión medular resultante, provocó una paraplegia que necesitó de laminectomía y estabilización externa. Once meses después la paciente conserva sensibilidad caudal, controla esfínteres y deambula con ayuda de un corsé.*

**Palabras clave:** Traumatismo - Accidente automovilístico - Cinturón de seguridad - Fractura vertebral.

## Summary

*We report a three-year-old-girl victim of a motor-vehicle accident due to incorrect use of seatbelt while sitting in her mother's lap. The girl suffered a severe lesion of the lumbar vertebral column that failed initial recognition. The cord compression resulted in paraplegia needing laminectomy and external stabilization. Eleven months after the accident the child preserves sensation, has adequate sphincteric control and walks with a neck corselet.*

**Index words:** Trauma - Motor vehicle accidents - Seatbelt - Vertebral fracture.

## Resumo

*É apresentada uma menina de 3 anos de idade vítima de uma colisão fronto-lateral como passageira dianteira de automóvel devido ao uso incorreto do cinto de segurança: a criança encontrava-se sentada no colo de sua mãe. A menina sofreu uma grave lesão na coluna lombar a qual não foi reconhecida inicialmente. A compressão medular provocou uma paraplegia que necessitou uma laminectomia e estabilização externa. Onze meses depois a paciente mantém a sensibilidade caudal, controla esfínteres e anda com ajuda de um espartilho.*

**Palavras chave:** Traumatismo - Accidente automovilístico - cinto de segurança - Fratura vertebral.

## Introducción

El trauma sufrido en accidentes automovilísticos es una de las causas más frecuentes de lesiones en niños menores de 14 años; su alta incidencia en nuestro país pone en evidencia graves falencias en las políticas de salud por carencia de normas de protección para los pasajeros; el transporte seguro de los más pequeños<sup>1</sup> no está contemplado por la industria automotriz.

El estudio de la seguridad automovilística es un extenso y complejo campo en el que la mayoría de los aspectos y especificaciones aún no han sido estudiados<sup>2</sup>.

La administración de Seguridad Nacional de Automovilistas de los E.U.A. estima que el uso del cinturón de seguridad se cumple entre un 51 a 55% si es coercitivo, y en un 35% si es por motivación propia de los automovilistas. Se estima que un 20 a 25% de los

conductores con sistemas de sujeción automatizados, desconectan los mismos<sup>5</sup>.

El uso del cinturón de fijación en tres puntos baja la tasa de fatalidad en casos de colisión en alrededor del 40 a 50% y la severidad de las lesiones en un 55 a 60%<sup>14</sup>.

Un estudio realizado por Volvo Corporation con más de 28.500 accidentes involucrando a 37.500 pasajeros demostró una mortalidad cero con velocidades de 20 Km/hora<sup>5</sup> en los pasajeros "fijados".

Presentamos el caso de una niña que al utilizar en forma incorrecta el cinturón de seguridad, presentó una compresión medular, luego de una coalición frontolateral como pasajera de lantera de un automóvil.

## Presentación del caso

La niña de 3 años y de 13,5 kg de peso viajaba en el regazo materno como acompañante del conductor con un cinturón de dos puntos colocado por delante de ambas (peso de la madre 70 Kg). El automóvil circulaba a unos 100 Km/h por una ruta de doble mano y como consecuencia de una maniobra para evitar un choque frontal con otro vehículo, salió del pavimento, e impactó contra un árbol.

Se calculó una distancia de frenado de aproximadamente 100 metros y la velocidad estimada de impacto 50 Km/hora.

Las 4 víctimas fueron asistidas 10 minutos después del accidente, encontrándose todas concientes y deambulando; el personal médico que categorizó a los accidentados decidió trasladar a 2 de ellos en una ambulancia, transportando a la niña en otro vehículo de apoyo (automóvil), en posición sentada.

La niña recibió atención inicial 30 minutos después del accidente en un hospital pediátrico de nivel I; luego de una evaluación clínica, radiografía de tórax y ecografía abdominal la paciente muy irritable y on poca colaboración al examen físico, fue dada de alta para su seguimiento ambulatorio. Luego de 8 horas presentó claudicación en ambos miembros, inferiores siendo inmediatamente reevaluada: se observó entonces una marcada paraparesia, con conservación de la sensibilidad y un discreto hematoma orso-lumbar. Se efectuaron radiografías simples de tórax y perfil de columna vertebral, tomografía axial computarizada y resonancia nuclear magnética que evidenciaron: fractura-luxación de L1 y L2 con

extrusión discal y compresión medular. Fue operada realizándose una laminectomía y luego una estabilización externa con corsé. Evolucionó con paraparesia de los miembros inferiores, conservando sensibilidad y el control esfinteriano, estado en el que es derivada a nuestro hospital.

Se programó la estabilización en dos tiempos: primero posterior y luego anterior. La primera intervención se realizó a los 25 días postrauma.

A los 11 meses del traumatismo conserva la sensibilidad y controla esfínteres, deambula con corsé, por una pseudoartrosis.

## Discusión

Los sistemas de fijación en un vehículo están diseñados para minimizar el contacto corporal con el interior. Si se establece la desaceleración el sistema, se carga con la fuerza resultante del pasajero (fuerza G) y toda esta energía cinética es disipada por el cinturón; de esta manera, se reduce la velocidad del impacto con el interior estático del automóvil bruscamente desacelerado, modulándose las fuerzas en límites tolerables<sup>5</sup>.

Usar cinturones de dos puntos solamente (lap o falda) sería un ejemplo de dispositivo incompleto o de sujeción peligrosa pues puede causar daño abdominal por el mecanismo denominado "efecto cuchillo", así como incrementar la acción de bisagra a nivel de las caderas, favoreciendo la lesión espinal por hiperflexión<sup>2</sup>. Por tal motivo se reemplazaron estos cinturones por los de tres puntos (lap-shoulder o falda-respaldo). El componente de falda debe ajustar ligeramente debajo de las crestas ilíacas, lo que es muy difícil de lograr en los niños, con pesos y tallas por debajo de las medidas estándares. Si el segmento de falda queda muy bajo, muy alto o suelto, pierde su poder de sujeción transformándose en un punto adicional de impacto.

En posición muy alta, el niño se "submariniza" debajo del cinturón y ocasiona daño directo en el abdomen<sup>6</sup>. Con respecto al componente superior (shoulder - bandolera o de respaldo), si se ubica muy arriba hay riesgo de contacto directo sobre la laringe, cuello, columna cervical y cara<sup>1</sup>.

Una situación tan peligrosa como no usar el cinturón o colocarlo mal, se da cuando por falta de educación vial, se utiliza un cinturón para "dos pasajeros"<sup>7</sup>.

Analizando el caso presentado, cabe hacer las siguientes consideraciones respecto al mecanismo de lesión:

1.- Las leyes físicas que rigen estos fenómenos son: Energía Cinética = masa x velocidad al cuadrado, y Fuerza  $G = (masa \times velocidad \text{ al cuadrado}) / (30 \times distancia \text{ de frenado})$ .

Estas fórmulas ayudan a entender las lesiones que resultan directa y proporcionalmente del peso y velocidad de los cuerpos al momento del impacto. La distancia de frenado es el único factor que actuando en proporción inversa, ayudaría a disipar la energía, cuanto mayor es su magnitud<sup>2</sup>.

En nuestro ejemplo la madre de la paciente que pesa 70 kg., viajando a 50 Km/h, al producirse una desaceleración brusca, incrementa el equivalente en peso de su energía a veinte veces su masa: es decir que ese cuerpo pesaría 1400 kgs. (figura 1D).

La madre ejerció esta considerable fuerza sobre su hija, precisamente sobre la columna vertebral; el "efecto cuchillo" se incrementó comparando al que habría existido si la niña hubiera sido pasajera única. En este caso, el peso máximo probable habría sido de 270 kgs. (figura 1A).

2.- Debido a que la niña viajaba en posición ligeramente oblicua, se explican los movimientos de torsión agregados a la hiperflexión<sup>7</sup> sobre el eje de la columna vertebral, y por consiguiente no se observaron todos los componentes del síndrome del "lap-belt" (cinturón de falda) clásico<sup>8</sup>.

El cinturón no pasaba exactamente por delante de la pared abdominal por lo que el abdomen no recibió la energía a modo de cincha como sucede habitualmente, sino cargándose en forma exclusiva sobre la columna.

3.- Otro aspecto a analizar es el papel atribuido al llamado efecto "bisagra" sobre el punto de inflexión del cuerpo de la niña<sup>9,10</sup> (figura 1B). Pensamos que el cinturón sufrió un ligero descenso debido a los violentos cambios de dirección efectuados por el automóvil antes de impactar; en esta dinámica, la fuerza inercial del automóvil y de sus ocupantes, generaron una fuerza centrífuga en los cuerpos cuando el vehículo descendió por el desnivel de una banquina angosta (zanjón) antes de la desaceleración del impacto.

Esto podría explicar el incremento del efecto "bisagra" ante la hiperflexión secundaria al barrido de

un tronco solidario y libre, representado por ambas pasajeras<sup>11,12,13</sup> (figura 1C).

Por otra parte, se observan carencias en el sistema de rescate y atención inicial<sup>14</sup>. En la atención médica prehospitalaria quedó revelado el desconocimiento de la cinemática lesional presente en el caso: la víctima no fue categorizada correctamente en su prioridad y modo de traslado, el mismo se hizo, sin inmovilización espinal.

En la atención hospitalaria al no considerarse el mecanismo lesional como factor constitutivo de las herramientas de categorización y "triage"; no se sospecharon las lesiones potenciales; estas podrían haberse confirmado con semiología minuciosa y estudios complementarios dirigidos.

El Código de Transporte de la República Argentina (Ley 24.449 inciso g) prohíbe el transporte de niños menores de 12 años en las plazas delanteras de todo tipo de vehículos. Cabría especular que si la niña hubiera viajado en las plazas posteriores y correctamente fijada, las lesiones sufridas no se habrían presentado. Del análisis de la cinemática lesional por el uso incorrecto de los sistemas de sujeción, se desprende la necesidad de difundir que no basta con "prenderse el cinturón", sino que su uso debe ser correcto y adaptado a la superficie corporal del niño que lo utiliza<sup>1</sup>.

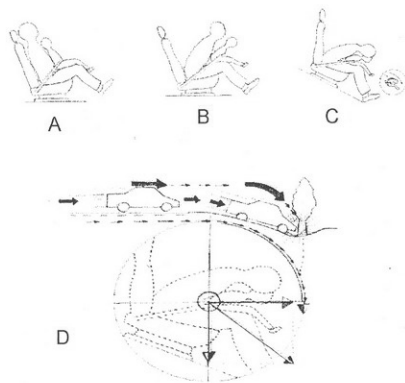


Fig. 1: mecanismo de producción de la lesión

Asimismo, el desconocimiento de los mecanismos lesionales, suele inducir a errores en la atención inicial, aumentando la gravedad de las lesiones o peor aún, provocándolas. Los sistemas de seguridad activa de los automóviles están diseñados para adultos y no para niños pequeños, los cuales deberían viajar acondicionados o protegidos en sistemas de sujeción apropiados para su peso y tamaño<sup>15</sup>.

## Bibliografía

- Lynch JM, Meza MP, Pollack, et al: Direct injury to the cervical of a child by a lap-shoulder belt resulting in quadriplegia: case report. *J Trauma* 41, (4): 747-749, 1996.
- Pautler MA, Henning J, Buntain WL: Mechanisms and biomechanics of traffic injuries. Buntain WL: Management of Pediatric Trauma. Saunders 2: 10-27, 1995.
- Agran RA, Dunkle DE: Motor vehicle occupant injuries to children in crash and noncrash events. *Pediatrics* 70: 993-996, 1982.
- Daffner RH, Deeb ZL, Lupetin AR, et al: Patterns of high speed impact injuries in motor vehicles occupants. *J Trauma* 28, (4): 498-501, 1988.
- Asbun H, Irani H, Roe E, et al: Intra-abdominal seatbelt injury. *J Trauma* 30: 189-193, 1990.
- Kimmins MH, Poenaru D, Khamal I: Traumatic gastric transection: A Case Report. *J Pediatr* 31 (6): 757-758, 1996.
- Tso EL, Beaver BI, and Haller JA: Abdominal Injuries in Restrainted Pediatric Passengers. *J Pediatr Surg*, 28 (7): 915-919, 1993.
- Garrett JW, Braunstein PW: The Seat Syndrome. *J Trauma* 2: 220-238, 1962.
- Johnson DI, Falci S: The diagnosis and treatment of pediatric lumbar spine injuries caused by rear seat lap belts. *Neurosurgery* 26: 434-441, 1990.
- Alexander MH: Mechanism and pattern of injury associated with use of seat belts. *J Emerg Nurs*. 14: 214-216, 1988.
- Kewalramani LS, Kraus JF, Sterling HM: Acute spinal cord lesions in pediatric population: Epidemiological and clinical features. *Paraplegia* 18: 206, 1980.
- Kewalramani LS, Tori JA: Spinal cord trauma in children: Neurologic patterns, radiologic features, and pathomechanics of injury. *Spine* 5: 11-18, 1980
- Gertzbein SD, Court-Brown CM: Flexion-distraction injuries of the lumbar spine. *Clin Orthop Rel Res* 227: 52-60, 1988.
- ATLS (Advanced Trauma Life Support) Avanzado de Apoyo Vital en Trauma, curso para médicos: Traumatismo raquímedular 7: 213-226, 1994.
- Agran P, Winn D, Anderson C, et al: Protección de niños pasajeros de automotores. *Ped in Review* 19 (1): 4-12, 1998.

Trabajo presentado en el 33 Congreso Argentino de Cirugía Pediátrica. Buenos Aires, Argentina. Noviembre de 1999.

Dr. Huaier Fernando  
Bulnes 1735 3° C  
Buenos Aires, Argentina