



Trauma facial asociado a activación inusual de bolsa de aire. Reporte de un caso

Dr. José Martín Toranzo Fernández,* Dr. Víctor Mario Fierro Serna,** Dr. Luis Horacio Rojas López***

* Profesor adscrito.

** Residente del tercer año.

*** Residente del cuarto año.

Servicio de Cirugía Maxilofacial
Hospital Central "Ignacio Morones
Prieto" San Luis Potosí, S.L.P.

Recibido para publicación:
18-Octubre-2007

Resumen

La instalación de bolsas de aire en los vehículos automotores, en conjunto con los cinturones de seguridad, ha reducido la incidencia de lesiones en cabeza y cuello posteriores a colisiones frontales o laterales. La NHTSA ha reportado en sus últimos estudios realizados que la instalación de bolsas de aire ha salvado vidas en accidentes automovilísticos. Sin embargo, las bolsas de aire son causantes de abrasiones, heridas, quemaduras y otras lesiones. A continuación se reporta un caso donde se presenta trauma facial debido a activación inusual de bolsa de aire y se realiza revisión de la literatura.

Palabras clave: Bolsa de aire, lesiones, accidentes, trauma facial.

Abstract

The installation of air bags in automobile vehicles, conjointly with seat belts, has reduced the incidence of head injuries posterior to frontal or lateral collisions. The NHTSA, in last studies, that the installation of air bags has saved lives in automobile accidents. However, air bags cause small abrasions, light wounds, burns and other lesions. In following pages a case report presented where facial trauma occurs due to the unusual activation of the air bag and the pertinent literature is revised.

Key words: Air bags, lesions, accidents, facial trauma.

Introducción

La instalación de bolsas de aire en los vehículos automotores, en conjunto con los cinturones de seguridad, ha reducido la incidencia de lesiones en cabeza y cuello posteriores a colisiones frontales o laterales. Inflándose en fracciones de segundo después de un impacto considerable, las bolsas de aire operan como un amortiguador de energía para evitar golpear de manera violenta contra las superficies del vehículo, principalmente la cara y el pecho, las cuales según una evaluación realizada con "dummies" por The National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) son las regiones que más daño sufren aun activándose las bolsa de aire. Esta misma institución reporta que las bolsas de aire tienen un 51% de efectividad.^{1,2}

El sistema de las bolsas de aire consiste en tres componentes: un módulo donde se encuentra contenida la bolsa de aire de nylon, el sistema de inflado, un sensor de con-

tacto que detecta la repentina desaceleración del vehículo y activa el sistema de inflado y una unidad de diagnóstico electrónico que monitorea los sistemas de operación. Las bolsas de aire son disparadas al momento del choque frontal o fronto-angular que comprenden el 65% de los accidentes fatales. Una repentina desaceleración de velocidad de aproximadamente 32 km/h es detectada por el sensor, lo cual activa la bolsa, llenándola hasta unos 40 L ó 70 L en 10 milisegundos. Las bolsas de aire explotan de 170 a 330 km/h por una ignición de ácido sódico que produce gas nitrógeno, aunque la velocidad de contacto con la cara es mucho menor. El vaciado de la bolsa ocurre en 0.2 segundos aproximadamente después del impacto.^{1,3}

La NHTSA ha reportado en sus últimos estudios realizados que la instalación de bolsas de aire ha salvado 7,224 vidas en un periodo de 1987 a junio de 2001 en accidentes automovilísticos. En enero de 2003 The Special Crash Investigations tuvo un total de 242 casos (227 confirma-

dos y 15 sin confirmar) donde la activación de la bolsa de aire resultó ser la causa de muerte.² Se ha encontrado que en la mayoría de los casos en las que se presentan serias lesiones provocadas por la bolsa de aire, es en personas que viajaban muy cerca del volante al momento de la activación, sin cinturón de seguridad o con éste mal colocado, siendo uno de los mayores riesgos la proximidad, ya que la bolsa necesita espacio para inflarse según las recomendaciones de la NHTSA. Se han reportado muertes provocadas por bolsa de aire cuando menores de edad viajan sin cinturón de seguridad en el asiento del copiloto o por mala instalación de silla para viaje.^{4,5}

Dada la alta incidencia de muchas y severas lesiones en niños, adultos pequeños e individuos con alguna condición médica en colisiones en las que se ha presentado explosión de bolsa de aire, la industria automotriz ha respondido a las sugerencias para regular el equipamiento de automóviles que cuenten con un aditamento para la desactivación de las bolsas cuando se requiera. En 1997, un panel de expertos, acordó en la Conferencia Nacional de Indicaciones Médicas para la Desconexión de Bolsas de Aire, cuáles son las situaciones de riesgo que ameritan la desactivación.

Para la mayoría de las condiciones revisadas, los expertos no recomendaban la desactivación de las bolsas de aire en casos relativamente típicos como portar lentes, uso de marcapasos, angina, enfisema, asma, reconstrucción de senos, mastectomía, cirugía de cuello o espalda, hiperacusis, tinnitus, edad avanzada, osteoporosis y artritis o estar embarazada.⁶ En las únicas enfermedades donde se recomendó desconectar las bolsas de aire es en los desórdenes musculoesqueléticos como escoliosis, artritis deformante o espondilitis anquilosante, quienes no pueden adoptar una posición correcta y colocarse a una distancia apropiada del depósito de la bolsa de aire. También se deben considerar personas con acondroplasia, inestabilidad atlanto-axial y severo riesgo de lesión cervical como en el síndrome de Down. En este mismo panel se recomendó que los pacientes que presenten este tipo de enfermedades o que fueran menores de edad viajen en la parte trasera de los autos, debidamente sentados y protegidos por el cinturón de seguridad.^{1,4,7}

Dentro de las lesiones oculares ocasionadas por bolsa de aire se encuentran abrasiones en córnea y piel, heridas corto-contundentes en párpado superior y región ciliar, fracturas tipo blow-out, y periorbitarias, desinserción de retina, hemorragias retinales, cataratas postraumáticas.⁸⁻¹¹

En las fracturas faciales se han descrito pocos casos de fracturas de tercio medio o fracturas mandibulares, siendo las más comunes las de la región orbito-zigomáticas.¹² Reportamos un caso inusual de explosión de bolsa de aire al momento de su instalación que provoca lesión ótica y fractura mandibular.

Reporte del caso

Paciente masculino de 20 años de edad quien acude al Servicio de Urgencias posterior a sufrir explosión de bolsa de aire de vehículo automotor durante su reinstalación. El paciente se encontraba recolocando la bolsa de aire del lado del copiloto, cuando repentinamente ésta se activó, golpeándolo directamente en región mentoniana. Las heridas presentes se localizaban en región mentoniana de una longitud de 3 cm aproximadamente (*Figura 1*), la cual fue cerrada de primera intención con nylon 5-0 bajo anestesia local. Intraoralmente se observaba herida en borde lateral de la lengua de aproximadamente 2 cm de longitud, la cual fue suturada con vicryl 4-0. El paciente refería disminución de audición en ambos oídos.

A la exploración física con otorragia de lado izquierdo, sospechándose ruptura y perforación de la membrana timpánica del lado izquierdo. Radiográficamente se observaba fractura parasinfisiaria izquierda de mandíbula (*Figuras 2 y 3*).

La fractura parasinfisiaria fue tratada por reducción cerrada bajo anestesia local sin complicaciones (*Figura 4*). También fue interconsultado con otorrinolaringología quien realiza otoscopia en la que no se observa lesión de la membrana timpánica del lado derecho, sólo del lado izquierdo, dando tratamiento conservador. El paciente fue dado de alta con la indicación correspondiente y citado a la consulta externa para el seguimiento de su evolución.

Discusión

Desde la introducción de las bolsas de aire en 1987 como equipamiento obligatorio de los automóviles de uso familiar y de trabajo se ha reducido la gravedad de las



Figura 1. Aspecto facial de la lesión submental con los puntos de sutura una vez que fue reparada.

lesiones que comúnmente se hacen presentes en los accidentes de tráfico. Así mismo la mortalidad se ha disminuido en un 20% y en combinación con el cinturón de seguridad hasta un 75%, las bolsas de aire son efectivas para prevenir lesiones graves según lo reportado por The National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA).¹

En los automóviles en donde se instalaron bolsas de aire se encontraron algunas deficiencias en el mecanismo, las cuales provocaban lesiones similares a las encontradas cuando el pasajero impactaba contra el volante o

tablero, incluso se encontraron más heridas graves provocadas por impacto de la bolsa. Pero en mayo del 2000, la NHTSA publicó la regulación final Standard No. 208 de Protección de Ocupantes en Accidentes, donde se requiere un nuevo diseño de bolsa de aire en componentes y sistemas, particularmente pensando en adultos de baja estatura y niños.^{1,2}

Se han reportado casos donde la articulación temporomandibular se puede fracturar, encontrándose lesiones de cóndilo o desórdenes articulares. En el caso que se reporta se presenta fractura parasinfisaria del lado izquierdo por activación involuntaria y explosión de la bolsa de aire en la reparación de la misma, siendo explicable el mecanismo del trauma, ya que en condiciones comunes los vectores de fuerza que intervienen al momento de la explosión de la bolsa actúan simultáneamente contra la mandíbula y articulación. Primero, la mandíbula se proyecta en dirección de la bolsa debido a la inercia del impacto, posterior a esto, la bolsa de aire genera una fuerza debido al llenado de la misma y la compresión del tórax y el volante, transfiriendo esta fuerza hacia la mandíbula.^{12,13} Lo anterior nos llevó a pensar que el paciente presentaba fractura de la articulación temporomandibular del lado izquierdo, la que provocaba la otorragia del mismo lado.

Las causas de perforación o ruptura de la membrana timpánica se pueden dar por trauma, infeccioso o por neoplasias.¹⁴ En el trauma acústico, por lo general, se necesitan más de 80 decibeles (dB) para producir lesión, ya que a esta intensidad el oído tiene suficientes mecanismos de protección. El daño al sistema auditivo se divide en dos grupos: 1. Traumatismo acústico (TA) por exposición única y de alta intensidad al ruido. 2. Hipoacusia por exposición crónica al ruido (HECR), que es producto de exposiciones repetidas de moderada intensidad.



Figura 2. Imagen radiográfica panorámica en donde se aprecia con claridad fractura de la sínfisis de la mandíbula.



Figura 3. Acercamiento de la imagen radiográfica de la fractura de la línea media de la mandíbula.



Figura 4. Vista intraoral de la reducción cerrada de la fractura mandibular.

En el caso de pacientes que fueron expuestos a TA por explosión, se menciona que éste se produce debido al cambio súbito de la presión del aire, creando ondas que perforan la membrana timpánica.^{15,16}

Por lo tanto, la lesión de la membrana timpánica en el caso que se reporta se pudo haber dado por cualquiera de estos dos mecanismos, siendo el más aceptable el trauma directo en cara que recibió el paciente lo que creó ondas de presión de aire, ya que, aunque no se encuentra reportado la cantidad de dB que alcanza la explosión de la bolsa de aire al momento de su activación, no creemos que sobrepase los 80 dB.

El mecanismo inusual de activación de la bolsa de aire se dio por mal manejo al momento de su instalación, estando sentado del lado del copiloto en una posición común cuando se viaja en el automóvil, por lo que las lesiones sufridas no distan de ser similares a las que se pueden dar en una colisión.

Creemos que el presente caso es de interés por la forma poco común de lesiones que le provocó al técnico durante su manipulación y que no existen muchos casos en la literatura. También consideramos que las compañías automotrices sean alertadas sobre este tipo de accidentes y su mecanismo en la reparación de las mismas.

Bibliografía

1. *Fifth/Sixth Report to Congress. Effectiveness of Occupant Protection Systems and Their Use.* National Highway Traffic Safety Administration, U. S. Department of Transportation, Washington, D.C.
2. John C. Kindelberg, Augustus "Chip" B. Chidester, Eric Ferguson. Air Bag Crash Investigations. *National Highway Traffic Safety Administration United States of America.*
3. Roccia F, Servadio F, Gerbino G. Maxillofacial fractures following air bag deployment. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 1999; 27: 335-338.
4. Air Bag Injuries and Solutions to Prevent Them. Injury Update. *A Report to Oklahoma Injury Surveillance Participants.* 1996.
5. *AirBag On-Off Switches, Department of Transportation.* National Highway Traffic Safety Administration.
6. Eppinger R, Sun E, Kuppa S. Supplement: Development of Improved Injury Criteria for the Assessment of Advanced Automotive Restraint. National Highway Traffic Safety Administration. *National Transportation Biomechanics Research Center* 2000.
7. Rivara FP, Koepsell TD, Grossman DC, Mock C. Effectiveness of automatic shoulder belt systems in motor vehicle crashes. *JAMA* 2000; 283: 2826-2828.
8. Boyd BC, Buffalo NY. Automobile Supplemental Restraint System-Induced Injuries. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 2002; 94(2): 143-148.
9. Cacciatori M, Bell RW, Habib NE. Blow out fracture of the orbit associated with inflation of an air bag: a case report. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 1997; 35: 241-242.
10. Lehto KS, Sulander PO, Timo MT, Tervo MD. Do motor vehicle airbags increase risk of ocular injuries in adult? *Ophthalmology* 2003; 110: 1082-1088.
11. Duma SM, Jernigan V, Stitzel JD, Herring JP, Crowley JS, Brozoski FT, Bass CR. The effect of frontal air bags on eye injury patterns in automobile crashes. *Arch Ophthalmol* 2002; 120: 1517-1522.
12. Levy Y, Hasson O, Zeltser R, Nablieli O. Temporomandibular Joint Derangement After Air Bag Deployment: Report of Two Cases. *J Oral Maxillofacial Surg* 1998; 56: 1000-1003.
13. Van Der Linden WJ. Dislocated fracture of the mandibular condylar process alter air bag deployment: report of a case. *J Oral Maxillofac Surg* 2002; 60: 113-115.
14. Davidson BJ, Morris MS. The perforated tympanic membrane. *American Family Physician* 1992; 45(4): 1777-1782.
15. Escajadillo JR. Oídos, nariz, garganta y cirugía de cabeza y cuello. *Manual Moderno* 1991: 123-124.
16. Adams G, Boies LR, Hilger MA. *Otorrinolaringología de Boies.* Sexta Edición. Interamericana. 104-105.

Reimpresos:
Dr. José Martín Toranzo Fernández
Venustiano Carranza Núm. 2395
Colonia Zona Universitaria 78220
Tel: 444 8342701 Ext.: 619
San Luis Potosí, SLP, México.
Este documento puede ser visto en:
www.medigraphic.com/adm