

REVISIONES

Transporte aerosanitario en pacientes con trauma encefalocraneal

LUCÍA G. SCALISE

Servicio de Urgencia, Hospital General de Agudos "Parmenio Piñero", Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

* Correspondencia: lucia_scalise@hotmail.com

Recibido: 16 enero 2019. Revisión: 9 junio 2020. Aceptado: 5 setiembre 2020.

Resumen

El traslado aerosanitario se ha desarrollado intensamente en las últimas décadas, y su aplicación a la población civil ha crecido exponencialmente, con foco en la población de pacientes críticos y en zonas rurales o alejadas de los centros de referencia para su tratamiento. Esta modalidad de traslado beneficia ampliamente al subgrupo de pacientes con trauma encefalocraneal, ya que, al disminuir el tiempo de traslado, se pueden aplicar las medidas de tratamiento específico y de sostén que han demostrado disminuir la tasa de mortalidad. En este estudio, se revisa la bibliografía sobre el traslado en helicóptero (vehículo de ala móvil) primario o secundario de pacientes con trauma encefalocraneal, con el objetivo de determinar si dicha modalidad de traslado contribuye a disminuir la tasa de mortalidad de esta población de enfermos.

Palabras clave: Transporte aerosanitario; helicóptero; trauma encefalocraneal.

Abstract

In the last decades, the helicopter emergency medical services have been intensely developed, and its use in the civilian population has grown exponentially, especially in the population of critically ill patients, and in rural areas. The group of patients affected with traumatic brain injury highly benefits from this form of transportation, since it can reduce the time from the trauma to the specialized center, allowing the application of diagnostic and therapeutic measures that have demonstrated to lower mortality. This review focuses on the helicopter transportation of patients with traumatic brain injury, to determine whether this way of transportation contributes to lower the mortality rate of this group of patients.

Key words: Aeromedical transportation; helicopter, brain injury.

Introducción

La población de pacientes con traumatismo encefalocraneal (TEC) ha crecido en las últimas décadas, y su manejo ha evolucionado gracias a un mejor entendimiento de la fisiopatología desde la década de 1980, lo que permitió generar nuevas herramientas de neuromonitoreo y actualizar su tratamiento quirúrgico y médico. Se ha demostrado que la variable "tiempo" es crítica para estos enfermos, porque la aplicación de tratamientos específicos y generales en las primeras horas logra disminuir la mortalidad y la morbilidad asociadas.

La Administración Nacional de Aviación Civil de la Argentina define al transporte aerosanitario como "Toda serie de actos destinados a trasladar en una

aeronave habilitada a tales fines y por vía aérea, pacientes de un aeródromo a otro, bajo responsabilidad médica". A su vez, este se divide en primario, desde el lugar de la emergencia hasta un centro asistencial, o secundario, desde un centro asistencial de menor complejidad hasta otro de mayor infraestructura, para el tratamiento definitivo de cada enfermedad. El transporte aerosanitario puede realizarse con aviones o helicópteros diseñados o adaptados para tales fines. A lo largo de los años, su aplicación se ha incrementado, tanto para enfermos de carácter civil como para aquellos lesionados en combate. El uso cada vez mayor de esta modalidad de traslado se sustenta en varios puntos: uno de importancia es la disminución del tiempo de traslado del enfermo desde un lugar

remoto hasta un centro con capacidad para tratar adecuadamente el cuadro.

El traslado aerosanitario primario de pacientes con TEC en el ámbito civil se ha implementado hace relativamente poco tiempo y, pese a la creciente bibliografía al respecto, aún no se establece un beneficio claro. El objetivo de este estudio es revisar la bibliografía existente para determinar los beneficios, los perjuicios, las potenciales complicaciones y la eventual indicación del traslado aeromédico primario en helicóptero (vehículo de ala móvil) de los pacientes con TEC.

Materiales y Métodos

Se realizó una búsqueda en PubMed que incluyó los términos “helicopter” AND “traumatic brain injury”. Se limitó la búsqueda entre el período del 1 de enero de 2007 al 1 de junio de 2018. Se buscaron artículos escritos en inglés o español, realizados en seres humanos adultos. Se agregaron artículos identificados en las referencias de artículos de revisión y también otros sugeridos por colegas expertos.

Resultados y Discusión

El tratamiento del paciente con TEC es el sostén vital, el manejo de otras potenciales lesiones rápidamente mortales y la prevención del daño secundario junto con el tratamiento de la hipertensión intracraneal. El manejo prehospitalario inicial se debe realizar según las guías Advanced Trauma Life Support (ATLS) de la American College of Surgeons, con foco en la prevención de la hipotensión arterial y la hipoxemia, ya que se estableció que estos cuadros, en cualquier punto de la evolución, aumentan la tasa de mortalidad hasta en un 50%.¹ En estos pacientes, es crítico el adecuado manejo del tiempo, pues el tratamiento precoz de la lesión secundaria condiciona el pronóstico; por lo tanto, es deseable preconizar el traslado veloz a un centro con capacidad de atención neuroquirúrgica y neurointensiva.

Se han publicado numerosos artículos que demuestran los beneficios de trasladar por vía aérea en helicóptero a los pacientes con trauma grave, especialmente aquellos con inestabilidad hemodinámica. El subgrupo de pacientes traumatizados con TEC ha sido menos estudiado. Un estudio llevado a cabo por Sun et al comparó la tasa de mortalidad de los pacientes con TEC en el contexto de deportes de invierno (esquí y *snowboard*) trasladados por vía aérea y por vía terrestre. Se evaluaron 1018 pacientes con TEC, dos tercios fueron transportados por vía terrestre. No hubo diferencias significativas en cuanto a la edad, el sexo y los parámetros de estabilidad clínica, entre ellos, el puntaje de gravedad de la lesión (Injury Severity Sco-

re), salvo el puntaje de la escala de coma de Glasgow que fue significativamente menor en los pacientes trasladados por vía aérea. Se encontró que la tasa de mortalidad del grupo transportado en helicóptero fue significativamente más baja que la del grupo transportado por vía terrestre, y que el número necesario a trasladar fue de 10 pacientes para salvar una vida.² En 2015, Bekelis et al publican un estudio que compara la tasa de mortalidad en 209.529 pacientes con TEC trasladados en helicóptero y en ambulancia terrestre, registrados en la National Trauma Data Bank de los Estados Unidos. Aquellos trasladados por vía aérea tuvieron peores valores de frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica, en la escala de coma de Glasgow y de gravedad de la lesión, entre otros parámetros; sin embargo, la tasa de mortalidad intrahospitalaria luego de la regresión logística múltiple fue inferior a la del grupo trasladado por vía aérea, con un número necesario a trasladar de 17 a 21 pacientes, según si el traslado fue hacia centros de trauma de nivel 1 o 2, respectivamente.³ No obstante, este estudio tiene varias limitaciones, entre ellas, la falta de datos sobre las intervenciones realizadas antes de la llegada al hospital y el nivel de entrenamiento de los médicos o enfermeros intervinientes. Tanto en el estudio de Sun et al como en el de Bekelis et al no se menciona cómo fue el tratamiento prehospitalario, incluso el manejo de la vía aérea.

En 2005, Davis et al estudiaron retrospectivamente a una cohorte de más de 10.000 pacientes con TEC moderado y grave, para comparar la tasa de mortalidad entre el grupo transportado por vía terrestre y el grupo transportado en helicóptero. El grupo de transporte aéreo contaba con pacientes más graves, según la escala de coma de Glasgow y el índice de gravedad de la lesión; sin embargo, la tasa de mortalidad fue inferior luego de ajustar por las diferentes variables. En la estratificación de pacientes según la escala de coma de Glasgow, se observó que la tasa de mortalidad solo disminuía en el grupo con puntaje 3-8. En el subgrupo de los pacientes que requirieron intubación orotraqueal, la tasa de mortalidad fue más baja si este procedimiento se realizaba en el contexto prehospitalario con respecto a la intubación en el departamento de emergencias.⁴ Los tres estudios se realizaron con modelos de regresión multivariable y “propensity score matching”, ambas herramientas de metodología y estadística que intentan lograr la demostración de efecto partiendo de estudios observacionales, ajustando las variables de confusión conocidas. Estos métodos, si bien son útiles para estimar un efecto, no pueden generar el poder de un estudio aleatorizado prospectivo doble ciego.

En 2001, Di Bartolomeo et al evaluaron una cohorte retrospectiva para estudiar dos modelos de manejo prehospitalario. El equipo de traslado aeromédico contaba con un médico, mientras que el grupo

de traslado terrestre solo contaba con un enfermero. Ambos grupos eran similares en cuanto a la gravedad de los enfermos. Los pacientes del grupo de traslado aéreo recibieron más tratamientos invasivos, como colocación de tubo de tórax, intubación orotraqueal, vías venosas y modos avanzados de ventilación mecánica. No se observó diferencia en la tasa de mortalidad entre ambos grupos, aun luego de ajustar por factores de confusión.⁵

En otro estudio observacional retrospectivo llevado a cabo por Berlot et al, en 2009, se observó una tasa de mortalidad más baja y una supervivencia sin secuelas o con secuelas mínimas en el grupo de pacientes con TEC trasladados en helicóptero comparados con un grupo trasladado por vía terrestre. El grupo de traslado terrestre incluía un mayor porcentaje de pacientes hipotensos como única diferencia entre los grupos. Sin embargo, en este estudio, se observa que el equipo tratante en ambos grupos era diferente, disponía de un anestesiólogo entrenado en terapia intensiva y emergencias en el helicóptero, mientras que las ambulancias terrestres contaban con médico solo cuando éste se encontraba disponible. Por otra parte, la cantidad de procedimientos fue mayor en el grupo de traslado aéreo, por ejemplo, drenaje de neumotórax, intubación orotraqueal e infusión de cristaloides. Ambas diferencias pueden haber sido las responsables del mejor resultado de los pacientes trasladados por vía aérea.⁶ Finalmente, en 2013, se publicó una revisión de la Colaboración Cochrane que evaluó la tasa de mortalidad en pacientes traumatizados trasladados por vía terrestre comparados con los trasladados en helicóptero. La conclusión final fue que, debido a los problemas metodológicos de los estudios

evaluados, la heterogeneidad de las poblaciones y de los resultados, no se puede determinar que el uso del helicóptero para el traslado primario en los pacientes con trauma grave disminuya la tasa de mortalidad intrahospitalaria.⁷ En la Tabla, se resumen las características de los estudios.

Las investigaciones aquí mencionadas tienen varias limitaciones comunes, principalmente de metodología, ya que se trata de estudios observacionales retrospectivos que, en muchos casos, abarcan grandes períodos de tiempo, lo cual influye en la disposición del servicio de emergencias y en la disponibilidad de helicópteros. Otra limitación es la cantidad de información que se puede recabar de las bases de datos analizadas de forma retrospectiva, en muchos casos, falta información importante, como la presencia de hipotermia o el manejo de la vía aérea. La evolución de la medicina de emergencias a lo largo del tiempo implica que no se pueda comparar el manejo de un paciente politraumatizado en 2005 con otro en 2015. Por otra parte, sería imposible llevar a cabo un estudio aleatorizado, doble ciego, controlado para determinar causa y efecto, porque no es ético someter a los pacientes a un traslado de menor velocidad solo a los fines de estudiar este fenómeno. En los estudios descritos, se observa que los pacientes más graves eran trasladados por vía aérea con más frecuencia, lo cual profundiza las diferencias insalvables a la hora de comparar grupos. Con respecto al factor económico, en un estudio, se determinó que los servicios de traslado aerosanitario en helicóptero deben asegurar una reducción de la tasa de mortalidad de, al menos, el 17% para ser considerados costo-efectivos, en otras palabras, se tiene que salvar 1,6 vidas cada 100 pa-

TABLA
 Características de los estudios

Autor y año	Método	Participantes	Intervención	Resultado	Notas
Sun et al, 2017	Cohorte retrospectiva	1018 pacientes con TEC	TAS vs. transporte terrestre	Tasa de mortalidad intrahospitalaria inferior en el grupo TAS	
Davis et al, 2005	Cohorte retrospectiva	10.314 pacientes con TEC	TAS vs. transporte terrestre	Tasa de mortalidad inferior en el grupo con TAS	Equipo de TAS podía intubar, contaba con médico y enfermero
Bekelis et al, 2015	Cohorte retrospectiva	209.529 pacientes con TEC	TAS vs transporte terrestre a centros de trauma nivel I y II	Tasa de mortalidad inferior en el grupo con TAS	
Di Bartolomeo et al, 2001	Cohorte retrospectiva	184 pacientes con TEC	TAS con médico vs. transporte terrestre con enfermero	Tasa de mortalidad, sin diferencia	Grupo de TAS con más intervenciones
Berlot et al, 2009	Cohorte retrospectiva	194 pacientes con TEC	TAS con médico vs. transporte terrestre	Tasa de mortalidad inferior en el TAS	Grupo de TAS con más intervenciones

TEC = trauma encefalocraneal, TAS = transporte aerosanitario.

cientes transportados.⁸ Sin embargo, este número se determinó siguiendo estándares de costo de vida, productividad y costo de los servicios de emergencia de países industrializados y, por lo tanto, no se puede asemejar a los países de menores ingresos. Cada sociedad conoce qué nivel de gasto puede permitirse para salvar una vida y lamentablemente estos valores no son comparables entre países o incluso regiones. Las políticas sanitarias deben considerar no solo los costos de este servicio, sino también los costos de perder una vida en edad económicamente productiva, o de tener un paciente en estado vegetativo permanente, con el elevado costo para la sociedad que sabemos que estos pacientes generan.

Conclusiones

El transporte aerosanitario en helicóptero, tanto primario como secundario, de pacientes con TEC grave es seguro, veloz y costo-efectivo. El principal beneficio que ofrece a esta población es la disminución del tiempo desde el momento en que se produce la lesión hasta el arribo a centros capaces de administrar los tratamientos específicos o de sostén necesarios para aumentar la supervivencia y disminuir las secuelas. En segundo lugar, la presencia de personal médico y de enfermería ampliamente entrenados en el manejo de pacientes críticos como parte de la tripulación de los helicópteros determina un mejor manejo prehospitalario, ya que se pueden realizar ciertas intervenciones que cambian el pronóstico de los enfermos. Los estudios revisados no permiten concluir que el transporte aerosanitario por helicóptero en sí mismo disminuya la tasa de mortalidad de esta población de enfermos; sin embargo, es deseable contar con él poniendo en práctica protocolos de actuación que mejoren el *triage* de los pacientes por trasladar, que aseguren un traslado expeditivo con personal altamente entrenado y cuyo destino sea un centro especializado que pueda brindar el mejor tratamiento para estos cuadros.

La autora no declara conflictos de intereses.

Bibliografía

1. Chesnut RM, Marshall LF, Klauber MR, et al. The role of secondary brain injury in determining outcome from severe head injury. *J Trauma* 1993; 34(2): 216-222. <https://doi.org/10.1097/00005373-199302000-00006>
2. Sun H, Samra NS, Kalakoti P, et al. Impact of prehospital transportation on survival in skiers and snowboarders with traumatic brain injury. *World Neurosurg* 2017; 104: 909-918.e8. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.05.108>
3. Bekelis K, Missios S, Mackenzie TA. Prehospital helicopter transport and survival of patients with traumatic brain injury. *Ann Surg* 2015; 261(3): 579-585. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000000672>
4. Davis DP, Peay J, Serrano JA, et al. The impact of aeromedical response to patients with moderate to severe traumatic brain injury. *Ann Emerg Med* 2005; 46(2): 115-122. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2005.01.024>
5. Di Bartolomeo S, Sanson G, Nardi G, Scian F, Michelutto V, Lattuada L. Effects of 2 patterns of prehospital care on the outcome of patients with severe head injury. *Arch Surg* 2001; 136(11): 1293-1300. <https://doi.org/10.1001/archsurg.136.11.1293>
6. Berlot G, La Fata C, Bacer B, et al. Influence of prehospital treatment on the outcome of patients with severe blunt traumatic brain injury: a single-centre study. *Eur J Emerg Med* 2009; 16(6): 312-317. <https://doi.org/10.1097/MEJ.0b013e32832d3aa1>
7. Galvagno SM Jr, Sikorski R, Hirshon JM, et al. Helicopter emergency medical services for adults with major trauma. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; (12): CD009228. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009228.pub3>
8. Delgado MK, Staudenmayer KL, Wang NE, et al. Cost-effectiveness of helicopter versus ground emergency medical services for trauma scene transport in the United States. *Ann Emerg Med* 2013; 62: 351-364.e19. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2013.02.025>

Cómo citar este artículo: Scalise LG. Transporte aerosanitario en pacientes con trauma encefalocraneal. RATI. 2020;37(3)63-66.

