

Traslado en helicóptero de donantes tras muerte cardiaca

ALONSO MATEOS RODRÍGUEZ¹, JOSÉ MARÍA NAVALPOTRO PASCUAL¹, IVÁN ORTEGA¹, RAQUEL MORENO¹, CARLOS BARBA ALONSO¹, MARÍA EUGENIA MARTÍN MALDONADO¹, AMADO ANDRÉS BELMONTE²

¹Servicio de Urgencias Médicas de Madrid SUMMA112. Madrid, España. ²Coordinación de Trasplantes. Hospital 12 de Octubre. Madrid, España.

CORRESPONDENCIA:

Alonso Mateos Rodríguez
C/ Antracita, 2 bis
28045 Madrid
E-mail:
amateo.summa@salud.madrid.org

FECHA DE RECEPCIÓN:

6-5-2011

FECHA DE ACEPTACIÓN:

5-4-2011

CONFLICTO DE INTERESES:

Ninguno

Objetivo: Describir el traslado en helicóptero de potenciales donantes tras muerte cardiaca y comparar sus resultados con el traslado terrestre.

Método: Se revisan todos los traslados en helicóptero desde 2005 hasta 2009 (53 meses).

Resultados: La edad fue de 36 años, y la mayoría hombres (89%). El tiempo medio de llegada al hospital fue de 114 minutos. Se extrajeron 24 riñones, 5 hígados, 5 tejidos corneales, 4 tejidos óseos y 1 pulmón (2,6 órganos o tejidos por donante). La evolución posterior de estos injertos fue similar que la de los procedentes de los donantes trasladados por vía terrestre, y en concreto se obtuvo una tasa de no función primaria del 11% y una supervivencia del receptor a los dos años del 94%.

Conclusión: El rendimiento en los donantes trasladados en helicóptero es similar al de los donantes trasladados por vía terrestre. [Emergencias 2011;23:372-374]

Palabras clave: Helicóptero. Donantes. Muerte cardiaca.

Introducción

Los helicópteros sanitarios del SUMMA 112 tienen asignadas funciones de coordinación en incidentes de múltiples víctimas, apoyo al rescate en montañas u otros lugares remotos y atención médica en patologías tiempo-dependientes. La activación del helicóptero sanitario se produce en casos de patología con prioridad alta en localizaciones remotas o a demanda de cualquier recurso terrestre para el traslado de pacientes críticos. Los helicópteros sanitarios han demostrado ser una buena alternativa al transporte terrestre en situaciones donde este último puede demorar la transferencia hospitalaria^{1,2}.

Desde el inicio del programa de donación tras muerte cardiaca (DMC) se utiliza el helicóptero para este tipo de traslado. Los criterios de inclusión de pacientes candidatos a donantes son la llegada a la escena antes de los 15 minutos del inicio de la parada cardiorrespiratoria (PCR), la transferencia hospitalaria en menos de 120 minutos y la ausencia de situaciones excluyentes para donación. El uso del helicóptero permite la transferencia hospitalaria en ese tiempo que no puede asegurar el traslado terrestre en algunas ocasio-

nes, debido a lo remoto de la escena. Existe literatura que comenta la idoneidad de este tipo de traslado para órganos y tejidos en otras ocasiones^{3,4}. Tras un periodo de pilotaje con un dispositivo compresor torácico mecánico de pistón (LUCAS TM I[®]) y otro de banda envolvente (Autopulse[®]) y como consecuencia de diversas consideraciones técnicas y operativas, se dotó al helicóptero sanitario de un Autopulse[®] para el manejo de este tipo de pacientes. La decisión de utilizar este dispositivo fue puramente logística, debido al oxígeno que usa el LUCAS TM1[®] para su funcionamiento. No hay más diferencias de asistencia en este tipo de pacientes entre el traslado aéreo y el terrestre.

En otros artículos hemos descrito el procedimiento de DMC del SUMMA112 y los hospitales 12 de Octubre y Clínico San Carlos de Madrid⁵, pero no se ha hecho especial incidencia en comprobar la utilidad de los traslados de estos pacientes en helicóptero. Si se demostrase que el traslado de potenciales donantes por vía aérea supondría abrir el campo de actuación de tal manera que ampliamos la posible captación de casos. El objetivo de este estudio es describir los casos de DMC trasladados en helicóptero y

comparar los resultados obtenidos en relación a trasplante renal con los traslados por vía terrestre.

Método

El SUMMA112 ha creado una base de datos retrospectiva con los pacientes trasladados como posibles donantes, que incluye las siguientes variables: hospital derivado, sexo, edad, tiempo de llegada al lugar, tiempo de llegada al hospital, causa de la PCR, donación efectiva o no, número y tipo órganos donados y la causa de la no donación si ésta se hubiera producido (información facilitada por los hospitales), uso de cardiocompresores mecánicos (CCM) y uso del helicóptero sanitario. Esta base de datos está siendo utilizada para distintos estudios de investigación y la información es compartida con los dos hospitales receptores de potenciales donantes, el Hospital Clínico San Carlos y el Hospital 12 de Octubre de Madrid. Se registra también la creatinina del donante y la tasa de no función primaria en receptores.

El estudio se realizó entre julio de 2005 y noviembre de 2009 (53 meses).

El análisis estadístico se realizó con el spss 15.0 y en él se compararon los datos de los pacientes trasladados en helicóptero y los trasladados por vía terrestre, en especial en lo referente al rendimiento obtenido. Las variables cuantitativas se resumieron en la media (desviación estándar o mínimo y máximo) o en la mediana [rango intercuartílico (RIQ), percentil 25-75] en función de la normalidad o no de sus distribuciones. Las variables cualitativas se presentan en porcentajes. Para estudiar la asociación entre variables cualitativas se utilizó el test de la ji al cuadrado o test de Fisher. En variables cuantitativas se contrastaron las diferencias de medias con la t de Student bajo el supuesto de normalidad.

Resultados

Se trasladaron 15 DMC por vía aérea. La edad media de los donantes fue de 36 años (DE11) la mayoría varones (89%). La distancia media recorrida desde la escena al hospital fue de 38 km (18-71) y el tiempo medio de vuelo de 14 minutos (10-19). En todos los casos el helicóptero se usó como segundo recurso, el tiempo medio desde la alerta a la llegada a la escena fue de 14' 52" (6'40"- 48'00"). El tiempo medio desde la alerta hasta la llegada al hospital fue de 113'46" (75'27"-131'16"), el tiempo medio de traslado te-

Tabla 1. Características de los donantes trasladados en helicóptero

	Donantes en helicóptero (n = 15)	Donantes por vía terrestre (n = 164)	P
Edad media (DE)	36 (11)	40 (10)	0,45
Sexo varón (%)	12 (89%)	136 (83%)	0,32
Distancia media recorrida en km (DE)	38,18 (18 -71)	12,4 (7,3-21,7)	0,28
Tiempo medio alerta-llegada hospital (RIQ)	(75 27 -131 16)	(45 19 - 101 27)	0,067
Número medio de órganos y tejidos por donante	2,6	3,33	0,43

DE: desviación estándar. RIQ: rango intercuartílico.

rrestre de 63'56" (45'19"-101'27"). No se apreció diferencias significativas entre el tiempo de traslado en helicóptero y el tiempo de traslado terrestre (Tabla 1). El número medio de órganos y tejidos de los donantes trasladados en helicóptero fue de 2,6 frente a la media de los donantes vía terrestre de 3,33 (p = 0,04). Por medio del helicóptero se consiguieron 24 riñones, 5 hígados, 5 tejidos corneales, 4 tejidos óseos y 1 pulmón. Sólo poseemos datos de la evolución posterior de estos riñones en el caso del Hospital 12 de Octubre. En este hospital en el periodo del estudio se trasplantaron 18 riñones trasladados por vía aérea y 82 por vía terrestre, y no se observó diferencia entre ambos órganos no funcionantes ni en supervivencia a los dos años (Tabla 2).

Discusión

La utilización de un helicóptero medicalizado para el traslado de un potencial DMC es pionero en el mundo por parte del SUMMA, y no hemos encontrado literatura al respecto. Existen artículos que debaten sobre la utilidad del helicóptero y su influencia en la morbi-mortalidad en el trauma⁶, y en alguno hemos encontrado referencias tangenciales a la utilidad en caso de donantes⁷, pero sin llegar a manifestar su claro convencimiento sobre el uso de este medio. Nuestro trabajo muestra que el helicóptero constituye una herramienta importante para el aumento potencial de órganos para trasplante.

Entre el grupo de traslado en helicóptero y por vía terrestre no existen diferencias en las características de ambos grupos de pacientes en cuanto a edad y sexo, pero sí se aprecian en relación a los tiempos. Las distancias en la Comunidad de Madrid son cortas debido al reducido tamaño de la región, pero en ocasiones se estima una demorade la trasferencia en caso de traslado

Tabla 2. Seguimiento de los injertos renales provenientes de donantes tras muerte cardiaca

	Donantes en helicóptero	Donantes por vía terrestre	P
Número de riñones evaluados	18	82	
No función primaria	2 (11%)	6 (8%)	ns
Supervivencia del injerto	16 (89%)	76 (92%)	ns
Supervivencia del paciente (2 años)	17 (94%)	79 (96%)	ns

ns: no significativo.

terrestre superior sobrepasado los 150 minutos debido a varias razones: orografía, estado de las carreteras al tratarse de calzadas de doble sentido en montaña y velocidad baja por la asistencia en sí. Por eso, el uso de la vía aérea de evacuación y traslado en aquellas situaciones en que la muerte cardiaca se produce en lugares especialmente alejados del hospital receptor es posible gracias a la existencia del helicóptero sanitario.

El número medio de órganos y tejidos también es distinto. Pero esta diferencia no se puede relacionar directamente con el medio de transporte empleado. Conviene recordar que el helicóptero sanitario es solicitado para trasladar potenciales donantes de las zonas más alejadas e inaccesibles de nuestra región (potenciales donantes que antes ni se planteaba que lo fueran por salirse del procedimiento por cuestiones evidentes de tiempo de isquemia caliente superiores a los 120 minutos). El elevado número de variables que entran en juego en la viabilidad de los órganos para el trasplante hace imposible correlacionar aisladamente los tiempos de traslado y la idoneidad final de los órganos obtenidos.

El incremento en los tiempos medios es entendible por varias razones, a saber: 1) las zonas en las cuales se encuentra el potencial donante (alejadas del hospital receptor, inaccesibles a otro recurso, etc), 2) la solicitud demorada del recurso aéreo por

el primer equipo de soporte vital avanzado interviniente (se plantea la posibilidad de evacuación sólo tras constatarse la irreversibilidad del PCR y al comenzar a plantearse la gestión del traslado) y 3) la especial seguridad que exigen los procedimientos operativos aeronáuticos de los helicópteros en general y de los sanitarios en particular (secuencias de arranque, aproximaciones, maniobras de despegue y aterrizaje, seguridad en vuelo, etc.). A pesar de todo ello, la viabilidad de los riñones es similar al traslado por vía terrestre y es evidente que muchos de estos donantes finales no hubiesen llegado en el tiempo exigido a hospital receptor por vía terrestre.

La supervivencia del injerto y del paciente a los dos años de la mayoría de receptores de estos riñones confirma la utilidad de estos donantes. La utilización del helicóptero, por tanto, es factible y permite aumentar el número de candidatos a donante y el número de órganos candidatos a trasplantar.

Bibliografía

- 1 Cunningham P, Rutledge R, Baker CC, Clancy TV. A comparison of the association of helicopter and ground ambulance transport with the outcome of injury in trauma patients transported from the scene. *J Trauma*. 1997;43:940-6.
- 2 Hopkins CL, Youngquist ST, McIntosh SE, Swanson ER. Helicopter emergency medical services utilization for winter resort injuries. *Prehosp Emerg Care*. 2011;15:261-70.
- 3 Varssano D, Russ V, Linhart Y, Lazar M. Air transportation of corneal tissue: experience with local compared to transatlantic donor corneas. *Cornea*. 2005;24:674-7.
- 4 Rylski B, Berchtold-Herz M, Olschewski M, Zeh W, Schlensak C, Siepe M, et al. Reducing the ischemic time of donor hearts will decrease morbidity and costs of cardiac transplantations. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2010;10:945-7.
- 5 Mateos Rodríguez AA, Cepas Vázquez J, Navalpotro Pascual JM, Martín Maldonado ME, Barba Alonso C, Pardiños Ferrer L, et al. Análisis de 4 años de un programa de donante a corazón parado extrahospitalario. *Emergencias*. 2010;2:96-100.
- 6 Bledsoe BE, Wesley AK, Eckstein M, Dunn TM, O Keefe MF. Helicopter scene transport of trauma patients with nonlife-threatening injuries: a meta-analysis. *J Trauma*. 2006;60:1257-65.
- 7 Cocanour CS, Ursic C, Fischer RP. Does the potential for organ donation justify scene flights for gunshot wounds to the head? *J Trauma*. 1995;39:968-70.

Helicopter transport of cardiac death donors

Mateos Rodríguez A, Navalpotro Pascual JM, Ortega I, Moreno R, Barba Alonso C, Martín Maldonado ME, Andrés Belmonte A

Since 2005 helicopters have been used to transport potential donors after cardiac death. This study aims to describe this means of transport and compare outcomes to those for donors transported over land. Helicopter transfers during a 53-month period were included. Fifteen were carried out. The mean donor age was 36 years; most were men (89%). The mean duration of flights was 113 minutes and 46 seconds. Twenty-four kidneys, 5 livers, 5 corneas, 4 bone grafts, and 1 lung were recovered (mean of 2.6 organs or tissues per donor). The outcomes for these grafts were similar to those for tissues and organs from donors transported over land. The rate of primary graft failure of kidneys from helicopter-transported donors was 11% and the rate of 2-year survival of recipients was 94%. These rates are also similar to those for land-transferred donors. [*Emergencias* 2011;23:372-374]

Key words: Helicopter. Donors. Cardiac death.