

ORIGINAL BREVE

Servicios médicos en helicópteros de emergencias para pacientes con ictus cerebral

Dariusz Timler¹, Robert Galazkowski², Katarzyna Bogusiak³, Anna Kasielska-Trojan⁴

Objetivo. El objetivo de este estudio transversal es analizar los transportes en helicóptero de pacientes con ictus isquémico en Polonia durante los años 2011-12. Se procuró evaluar el papel del servicio médico de helicópteros en reducir tiempos prehospitalarios y analizar la evolución de los pacientes durante el transporte.

Método. Estudio retrospectivo de todas las atenciones realizadas por el servicio polaco de helicópteros medicalizados durante un periodo de dos años. Los datos recogidos de cada atención y paciente incluyeron el tiempo desde la activación hasta la llegada al lugar de atención, tiempo en el lugar de la atención, tiempo de transporte, escala del National Advisory Committee for Aeronautics (NACA), ETR (Escala de Trauma Revisada) y ECG (Escala de Coma de Glasgow) en el lugar de atención y en el momento de transferencia del paciente a los servicios de emergencias o al hospital.

Resultados. Se analizaron 1.191 atenciones. Los valores medios de las escalas ETR y ECG en el lugar de atención eran 11,1 (DE 1,36) y de 11,8 (DE 3,39). Después del transporte en helicóptero medicalizado, los valores medios eran: 11,0 (1,5) y 11,7 (3,5), respectivamente. Se observó que el tiempo de transporte no influyó en el estado del paciente, mientras que más tiempo en el lugar de atención produce una disminución estadísticamente significativa en los valores medios de las escalas.

Conclusiones. El helicóptero es un modo seguro de transporte para pacientes con ictus y asegura su transferencia al hospital/ambulancia más cercano en el tiempo apropiado para la iniciación de tratamiento. La atención en el lugar de atención en caso de ictus debería ser tan corta como sea posible.

Palabras clave: Ambulancias aéreas. Ictus cerebral. Tiempo para tratamiento.

Filiación de los autores:

¹Department of Emergency Medicine and Disaster Medicine, Medical University of Lodz, Polonia.

²Department of Emergency Medicine, Warsaw Medical University, Polonia.

³Department of Cranio-Maxillofacial and Oncological Surgery.

⁴Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery Clinic, Medical University of Lodz, Polonia.

Autor para correspondencia:

Dariusz Timler
Department of Emergency Medicine and Disaster Medicine, Medical University of Lodz, Polonia. 62 Pabianicka Street, 93-513 Lodz, Polonia

Correo electrónico:

tor55@wp.pl

Información del artículo:

Recibido: 22-11-2013

Aceptado: 7-3-2014

Online: 21-5-2015

Helicopter emergency medical services for patients with cerebral stroke

Objective. The aim of this cross-sectional study was to analyze transport by helicopter emergency medical services (HEMS) in cases of ischemic cerebral stroke in Poland in 2011 and 2012. We assessed the role of the HEMS in reducing prehospital times and analyzed changes in patients' status during transport.

Methods. Retrospective study of all missions flown by the Polish HEMS to attend stroke patients over the 2-year period. The following data were collected for each mission and patient: time from activation of the HEMS until arrival at the scene, time spent at the scene; and scores on the National Advisory Committee for Aeronautics scale, the Revised Trauma Scale (ETR), and the Glasgow Coma Scale (ECG) at the scene and on transfer of the patient to the hospital or ambulance.

Results. A total of 1191 patients were analyzed. The mean (SD) ETR and ECG scores on the scene were 11.1 (1.36) and 11.8 (3.39), respectively. After HEMS transport the means were 11.0 (1.5) and 11.7 (3.5). In-flight transport did not affect the patient's condition, but more time spent at the scene was associated with significantly lower scores on the scales.

Conclusions. Helicopter transport of these patients is safe and ensures their transfer to the nearest hospital or ambulance within the treatment time window. Time spent on care at the scene of the emergency should probably be as short as possible.

Keywords: Airborne ambulance services. Cerebral stroke. Time-to-treatment.

Introducción

El papel de los servicios de emergencias de helicópteros medicalizados en la atención al politraumatizado es claro. Por otra parte, la revisión sistemática de la bibliografía también demuestra su gran importancia para otros tipos de pacientes^{1,2}. La Asociación Nacional de Médicos de Urgencias recomienda el transporte aéreo de pacientes con ictus cuándo el centro con capacidad para fibrinólisis se encuentra a más de una hora utilizan-

do transporte terrestre³. El grupo de trabajo de desarrollo de sistemas de la Asociación Americana de Ictus considera los sistemas medicalizados de transporte en helicóptero una parte importante de los sistemas de atención al ictus. En su informe sugirieron que el transporte aéreo sea considerado para acortar el tiempo hasta tratamiento⁴. El papel vital del transporte rápido en la atención al ictus se observa en el análisis que revela mejoría asociada en cada minuto en el tiempo de lisis (hasta 270 minutos)⁵. Dado que minimizar los tiempos pre-

hospitalarios es el factor crítico en el ictus, los sistemas de emergencias médicas con helicópteros (SEMH) comenzaron a jugar un papel clave en la atención al ictus agudo. Permite la conexión con la unidad de ictus y acceso a terapia trombolítica⁶. La mayor parte de estudios están basados en un pequeño número de transportes en helicóptero, y a centros únicos en los Estados Unidos⁶⁻¹⁰. Varios estudios señalan la reducción de tiempo prehospitalario^{6,7,9-11}. No hay análisis sobre el transporte en SEMH para los pacientes con ictus en Polonia. El objetivo de este trabajo era analizar los transportes del SEMH de pacientes con ictus isquémico en Polonia durante años 2011-12. Se intenta evaluar el papel de los HEMS en reducir tiempo prehospitalario y analizar cambios del estado de los pacientes durante el transporte.

Método

Se realizó un estudio transversal retrospectivo de todas las atenciones realizadas por los SEMH polacos durante un periodo de dos años (2011-2012). Los resultados fueron recogidos de todas las estaciones de SEMH en Polonia (Bialystok, Bydgoszcz, Gdansk, Gliwice, Kielce, Koszalin, Lublin, Łódź, Olsztyn, Plock, Poznan, Sarnok, Suwalki, Szczecin, Warszawa, Wrocław, Zielona Góra) utilizando la base de datos central electrónica que recibe informes de todas las bases (acceso proporcionado por el Director del SEMH). Se seleccionaron atenciones con ictus isquémico o de etiología no traumática como causa inicial de activación ($n = 1.248$, 1.057 activado por el equipo de rescate en el lugar de atención, en 150 casos el equipo de SEMH fue el primero en el lugar de atención y 41 eran transportes interhospitalarios). Los casos con un diagnóstico confirmado clínicamente por el equipo del SEMH en base de la historia médica, los síntomas y la medición de glucosa de sangre fueron incluidos en el análisis. Finalmente analizamos 1.191 atenciones a pacientes con ictus (los transportes interhospitalarios no fueron incluidos y 16 pacientes fueron excluidos). Los datos siguientes fueron recogidos para cada atención/paciente: tiempo desde la activación hasta llegada al lugar de atención, tiempo en el lugar de atención, tiempo de transporte, escala del National Advisory Committee for Aeronautics (NACA) (I-trastorno menor: ninguna intervención requerida; II-trastorno leve/moderado: requiere atención médica externa; III-trastorno moderado/severo; no amenaza vida, requiere tratamiento *in situ*; IV-incidente grave, el desarrollo rápido de una amenaza para la vida no puede ser excluido, requiere asistencia médica de emergencia; V-peligro inminente; VI-parada cardíaca y/o respiratorio; y VII-muerte); la Escala de Trauma Revisada [ETR, consiste en: Escala de Coma de Glasgow (ECG), presión arterial sistólica y frecuencia respiratoria]¹² y la ECG en el lugar de atención y en la transferencia de los pacientes a los servicios de emergencias o al hospital. No se hizo seguimiento posterior de los pacientes.

Las siguientes pruebas estadísticas fueron usadas: Wilcoxon (para comparar valores ETR y ECG en el lugar de

asistencia y tras el transporte), el coeficiente de correlación Spearman (para determinar la correlación de los valores de las escalas y el tiempo en el lugar de atención y el tiempo de transporte, así como la correlación entre el estado de los pacientes en la escena y el tiempo en el lugar de atención) y el test de Mann-Whitney (para evaluar la correlación entre cambios de los valores de las escalas y el género de los pacientes y entre la intubación orotraqueal realizada en el lugar de atención y el tiempo en el escenario). Se aplicó una regresión logística a la escala ECG y ETR (STATISTICA 8.0.). El estudio obtuvo la aprobación del Comité de Ética de Investigación Clínica.

El SEMH en Polonia es un sistema nacional que cubre el país entero y financiado por el gobierno a través del Ministerio de la Salud. El sistema tiene 23 helicópteros (CE 135 P2 +) situados en 17 bases a lo largo del país (uno en cada base, el resto como suministro técnico y de entrenamiento). El personal a bordo consiste en: un piloto, un médico (entrenado según las regulaciones adecuadas) y un paramédico/enfermera. Todas las tripulaciones funcionan bajo los mismos protocolos.

Resultados

El grupo examinado constó de 613 mujeres (media de edad 75 años, DE 11,9) y 578 hombres (media de edad 68 años, DE 12,6). La media de edad del grupo era de 72 años (DE 13). El tiempo medio desde la llamada hasta la salida de helicóptero era de 4,17 minutos (DE 2,9 min, mediana 4, percentil 25-75 3-4) y el tiempo medio desde la salida hasta el aterrizaje en el lugar de atención era de 21,3 minutos (DE 5,84, mediana 21, percentil 25-75 18-25). El tiempo medio en el lugar de atención era de 17,1 minutos (DE 8,76, mediana 14, percentil 25-75 12-19) (datos ausentes en 13 casos). La distancia media de transporte fue 44,6 kilómetros (DE 17,6) (rango de 3,3 a 112) mientras el tiempo medio de transporte era 16,5 minutos (DE 4,9, mediana 16, percentil 25-75 13-19) (datos ausentes en 10 casos).

Solo los pacientes con NACA IV-VI (IV-907 pacientes, V-268 pacientes VI-11 pacientes) fueron seleccionados para transporte en helicóptero. Aun así, en 4 pacientes con NACA III se decidió utilizar esta clase de transporte es debido a la localización. En un caso, una mujer de 43 años la reanimación realizada en el lugar de la atención y durante el transporte fue ineficaz (NACA VII) y fue transferida al hospital. La mayoría de los pacientes fueron transferidos al hospital ($n = 779$) y a una ambulancia medicalizada ($n = 406$) o con paramédico ($n = 6$). Dieciséis pacientes fueron dejados en el lugar de asistencia, estables después de recibir el tratamiento apropiado y trasladados al hospital en ambulancia. En la mayoría de los pacientes ($n = 941$) la hemiparesia se detectó en el lugar de asistencia. Aun así, durante el transporte el síntoma se resolvió en 61 sujetos. Los valores medios de las escalas ETR y ECG evaluados en el lugar de asistencia fueron de 11,1 (DE 1,36) y 11,8 (DE 3.39) respectivamente. Después del transporte en HEMS los valores medios de las escalas en

Tabla 1. Valores en las escalas y sus cambios después del transporte en helicóptero medicalizado

	n	media (DE)	media (rango)	(p25-p75)	p
ETR 1	1.191	11,1 (1,4)	11 (0; 12)	(11; 12)	
ETR 2	1.191	11,0 (1,5)	11 (0; 12)	(11; 12)	
Cambios ETR	1.191	-1,0 (0,8)	0 (-11; 11)	(0; 0)	< 0,001
ECG 1	1.191	11,8 (3,4)	13 (3; 15)	(10; 15)	
ECG 2	1.191	11,7 (3,5)	13 (3; 15)	(10; 15)	
Cambios ECG	1.191	-0,0 (1,0)	0 (-8; 11)	(0; 0)	0,71

1: en el lugar de atención; 2: después del transporte en el sistema de emergencias médicas con helicóptero. ECG: Escala Coma de Glasgow; ETR: Escala de Trauma Revisada.

la transferencia al hospital/ambulancia eran de ETR 11,0 (DE 1,5) y ECG 11,7 (DE 3,5) (Tabla 1).

Se correlaciones entre los cambios en el estado de los pacientes (ETR y GSC) y el tiempo empleado en el lugar de atención, así como el tiempo de transporte fueron también evaluados. Se observó que el tiempo de transporte no influyó en el estado de los pacientes durante el transporte, mientras que un tiempo más largo en el lugar de atención daba como resultado una disminución estadísticamente significativa en los valores de las escalas (Tabla 2). Se observaron correlaciones significativas entre las escalas de ECG y ETR en el lugar de atención, NACA, la necesidad para la intubación y el tiempo en el lugar de atención (Tabla 3). Estas variables fueron incluidas en un análisis de regresión logística mientras la edad fue excluida y no tenía relación significativa con los cambios en las escalas. Se observó que el valor de la escala ETR en el lugar de atención (OR 0,84, 95% intervalo de confianza 0,74-0,94, $p = 0,0037$) y el tiempo en el lugar de atención (OR 1,04, 95% intervalo de confianza 1,02-1,06, $p < 0,001$) son factores independientes predictores de la disminución de la escala ETR después del transporte. El tiempo empleado en el lugar de la atención parece ser el único predictor de empeoramiento de la ECG después del transporte (OR 1,04, 95% intervalo de confianza 1,02-1,06, $p < 0,001$).

El género de los pacientes no influyó en los cambios en los valores de las escalas durante el transporte [media cambios: ETR 0,08 (0,76); ECG 0 (0,8)] y hombres [media de cambios: ETR 0,1 (0,88); ECG 0,02 (1)] ($p = 0,58$ y $p = 0,97$ respectivamente).

Discusión

Berlet *et al.* concluyeron que las nuevas terapias modernas para ictus isquémicos agudos (activador tisular

Tabla 2. Correlación entre los cambios en los valores de las escalas y el tiempo en el lugar de atención y el tiempo de transporte

	Tiempo en el lugar de atención*	Tiempo de transporte**
Cambios en ETR	-0,0596; $p < 0,05$	-0,0388 $p = 0,18$
Cambios en ECG	-0,0662; $p < 0,05$	0,0086 $p = 0,77$

ETR: Escala de Trauma Revisada; ECS: Escala de Coma Glasgow. *Datos de 1.178 pacientes –incompletos para 13–. **Datos de 1.181 pacientes –incompletos para 10–.

Tabla 3. Correlación entre edad de los pacientes, estado, necesidad de intubación y tiempo en el lugar de atención

	Tiempo en el lugar de atención*	p
ETR 1	-0,3282	< 0,001
ECG 1	-0,2913	< 0,001
NACA	0,1485	< 0,001
Edad	-0,0238	0,41
Intubación		< 0,001
Sí (n = 86)	Media (DE): 31,09 (11,92) [min] Mediana: 30,5 (min 10; max 91) [min] Percentil 25-75: 23; 38 [min]	
No (n = 1.092)	Media (DE): 15,96 (7,40) [min] Mediana: 14 (min 4; max 86) [min] Percentil 25-75: 12; 18 [min]	

*Datos de 1.178 pacientes –incompletos en 13–. ETR: Escala de Trauma Revisada; ECG: Escala Coma de Glasgow; NACA: Escala del National Advisory Committee for Aeronautics.

del plasminógeno endovenoso (tPA), intrarterial tPA (IA), extracción mecánica del émbolo en isquemia cerebral (MERC) y combinado IA/MERC) tienen mejores resultados clínicos cuando son aplicados por un equipo de ictus¹³. Aun así, los diferentes métodos (alteplasa) pueden ser utilizado si los pacientes cumplen estrictamente los criterios de tratamiento dentro de la ventana de tiempo terapéutica. Destaca que el manejo adecuado del ictus comienza con la organización completa de la cadena de tratamiento, desde la atención primaria y prehospitalaria, pasando por los servicios de urgencias, unidades de ictus y rehabilitación adecuada¹⁴. El papel del transporte rápido del paciente a una unidad de ictus es crucial y lo convierte en una parte importante de la cadena. Muchos autores observaron que el transporte en helicóptero es una manera segura de trasladar a los pacientes con ictus y reduce significativamente los retrasos en los pacientes^{9,10}. Reiner-Deitemyer *et al.* concluyeron que este modo de transporte era el más eficaz con respecto a los índices de trombolisis, especialmente cuando los pacientes fueron trasladados desde un hospital periférico sin una unidad de ictus¹⁵.

En este estudio analizamos cambios en el estado del paciente con ictus (utilizando las escalas ETR y ECG) durante el transporte en helicóptero y observamos que su estado era estable. A pesar de que se observó un deterioro estadísticamente significativo tras el transporte en la media de la escala ETR, los cambios parecen ser clínicamente irrelevantes (la disminución media era de 0,09 puntos). Nuestro estudio mostró que el tiempo de transporte no se correlaciona con los cambios en el estado del paciente. Se observó, sin embargo, que el tiempo empleado en el lugar de atención se correlaciona con el deterioro del paciente tras el transporte. El tiempo en el lugar de atención era un factor independiente predictor del descenso en las escalas ETR y ECG. El tiempo de transporte es un factor que no puede ser modificado, por tanto, según nuestros resultados, el tiempo empleado en el lugar de atención tendría que ser tan corto como sea posible para garantizar la seguridad del transporte en helicóptero de los pacientes con ictus.

Nuestro estudio tiene algunas limitaciones: no incluye información sobre el proceso de decisión para la elección del modo de transporte, así como no hay se-

guimiento de los pacientes. Tampoco recibimos información completa de los hospitales sobre el diagnóstico final y no fue posible reunir la información, ya que los pacientes fueron trasladados a muchos hospitales diferentes en todo el país. Además, ninguna escala específica de ictus fue utilizada en la valoración de pacientes ni el lugar de atención ni durante el transporte, al no estar incluida en el procedimiento.

En conclusión, el estudio mostró que el helicóptero es un modo de transporte seguro para pacientes con ictus y garantiza la transferencia a la ambulancia/hospital en el tiempo adecuado para iniciar el tratamiento. Además, se observó que el tiempo empleado en el lugar de la atención en caso de un ictus tendría que ser tan corto como sea posible. Aun así, esta observación requiere más estudios y en grupos grandes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación al presente artículo.

Bibliografía

- Butler DP, Anwar I, Willett K. Is it the H or the EMS in HEMS that has an impact on trauma patient mortality? A systematic review of the evidence. *Emerg Med J*. 2010;27:692-701.
- Thomas SH. Helicopter emergency medical services transport outcomes literature: annotated Review of Articles Published 2004–2006. *Prehosp Emerg Care*. 2007;11:477-88.
- Crocco TJ, Grotta JC, Jauch EC, Kasner SE, Kothari RU, Larmon BR, et al. EMS management of acute stroke--prehospital triage (resource document to NAEMSP position statement). *Prehosp Emerg Care*. 2007;11:313-7.
- Schwamm LH, Pancioli A, Acker JE, Galdstein LB, Zorowitz RD, Shephard TJ, et al. Recommendations for the establishment of stroke systems of care: recommendations from the American Stroke Association's Task Force on the Development of Stroke Systems. *Stroke*. 2005;36:690-703.
- Hacke W, Donnan G, Fieschi C, Kaste M, Von Kummer R, Broderick JP, et al. Association of outcome with early stroke treatment: pooled analysis of ATLANTIS, ECASS, and NINDS rt-PA stroke trials. *Lancet*. 2004;363:768-74.
- Silliman SL, Quinn B, Huggett V, Merino JG. Use of a field-to-stroke center helicopter transport program to extend thrombolytic therapy to rural residents. *Stroke*. 2003;34:729-33.
- Kwan J, Hand P, Sandercock P. Improving the efficiency of delivery of thrombolysis for acute stroke: a systematic review. *QJM*. 2004;97:273-9.
- Conroy MB, Rodríguez SU, Kimmel SE, Kasner SE. Helicopter transfer offers a potential benefit to patients with acute stroke. *Stroke*. 1999;30:2580-4.
- Thomas SH, Kociszewski C, Schwamm LH, Wedel SK. The evolving role of helicopter emergency medical services in the transfer of stroke patients to specialized centers. *Prehosp Emerg Care*. 2002;6:210-4.
- Konstantopoulos WM, Pliakas J, Hong C, Chan K, Kim G, Nentwich L, et al. Helicopter emergency medical services and stroke care regionalization: measuring performance in a maturing system. *Am J Emerg Med*. 2007;25:158-63.
- Svenson JE, O'Connor JE, Lindsay MB. Is air transport faster? A comparison of air versus ground transport times for inter facility transfers in a regional referral system. *Air Med J*. 2006;25:170-2.
- Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the Trauma Score. *J Trauma*. 1989;29:623-9.
- Berlet MH, Stambo GW, Kelley M, Van Epps K, Woeste T, Steffen D. Does Modern Ischemic Stroke Therapy in a Large Community-Based Dedicated Stroke Center Improve Clinical Outcomes? A Two-Year Retrospective Study. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2013;S1052-3057(13)00282-6.
- Tanne D, Turgeman D, Adler Y. Management of acute ischaemic stroke in the elderly: tolerability of thrombolytics. *Drugs*. 2001;61:1439-53.
- Reiner-Deitemyer V, Teuschl Y, Matz K, Reiter M, Eckhardt R, Seyfang L, et al. Austrian Stroke Unit Registry Collaborators. Helicopter transport of stroke patients and its influence on thrombolysis rates: data from the Austrian Stroke Unit Registry. *Stroke*. 2011;42:1295-300.