

## Traslado aéreo civil de pacientes

### Patients being transported by civil airline companies

Ángela M. Gómez-Reyes y Hugo A. Fajardo-Rodríguez

Facultad de medicina. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. anmagore@hotmail.com; hafajardor@unal.edu.co

Recibido 28 Septiembre 2011/Enviado para Modificación 22 Enero 2012/Aceptado 18 Abril 2012

#### RESUMEN

**Objetivo** Las operaciones aéreas iniciaron en Colombia en 1919 pero no hay conocimiento sobre el traslado aéreo de pacientes en el país. El estudio fue realizado con empresas en Bogotá que realizaron traslados aéreos de pacientes durante los años 2005 a 2007. El objetivo es mejorar el conocimiento sobre las operaciones de traslado aéreo de pacientes en Colombia.

**Método** Estudio descriptivo de los traslados aéreos de pacientes realizados por tres empresas durante los tres años seleccionados. La escala de valoración del riesgo para el transporte de pacientes fue usada en cada uno de los registros.

**Resultados** Solo tres empresas autorizaron el acceso a los registros médicos, encontrando 98 en total, 24 en 2005, 28 en 2006, y 46 en 2007, pero solo se realizaron 96 traslados, debido a que dos fueron cancelados por malas condiciones médicas del paciente. Todos fueron traslados secundarios (entre hospitales) realizados en ala fija, es decir en avión, 61 % hombres, 38 % mujeres, 51 % adultos y 49 % fueron menores de 18 años (57 % neonatos). De acuerdo con la escala 27 % de los pacientes estaban inestables, 48 % moderadamente inestables y 25 % estables. El 90 % de los traslados fueron realizados por personal médico, 14 casos tuvieron complicaciones durante el vuelo pero la mortalidad fue solo del 4 %.

**Conclusiones** El traslado aéreo de pacientes requiere una valoración y un registro completos de todas las variables relacionadas con el traslado y de personal entrenado en la atención de pacientes críticos de todas las edades.

**Palabras Clave:** Transporte de pacientes, aerotransporte, ambulancia (*fuentes: DeCS, BIREME*).

#### ABSTRACT

**Objective** Colombian aviation operations began in 1919; however, no knowledge is currently available concerning medical air transport in the country. This study involved local companies in Bogota which provided air medical transfer for patients from 2005 to 2007; it was aimed at improving knowledge regarding air transport for patients in Colombia.

**Method** This was a descriptive study of patient air transfer by three companies during the aforementioned three-year period. The Risk Score for Transport Patients' (RSTP) scale was used in each report.

**Results** Only three companies authorized access to their medical reports; 98 reports were found, 24 in 2005, 28 in 2006 and 46 in 2007 but only 96 patients were transferred because two flights were cancelled because of the patients' poor medical condition. All the records dealt with secondary air transfer (between facilities) in fixed-wing aircraft. 61 % of the patients so transferred were male and 38 % female; 51 % were adults and 49 % were less than 18 years old (57 % of the latter being newborn). According to the RSTP scale, 27 % of the patients were unstable, 48 % moderately unstable and 25 % were stable. 90 % of the transfers were accompanied by medical staff, 14 cases had complications during their flights but mortality was just 4 %.

**Conclusion** Patients' air transfer requires complete assessment and a complete record of all the variables related to transporting patients by air and personnel trained in dealing with critically-ill patients of all ages.

**Key Words:** Transporting patients by air, air ambulance, air transport (source: MeSH, NLM).

La ambulancia es un vehículo destinado al transporte de heridos y enfermos y al de auxilios y elementos de cura (1), de la cual existen registros desde el siglo XV cuando la Reina Isabel la Católica las implementó en las cruzadas de los ejércitos españoles en Málaga en 1487 (2-4). Pero quien se considera el pionero en el transporte de ambulancias es Dominique-Jean Larrey, cirujano francés quien organizó la ambulancia terrestre al servicio de los heridos de combate durante las guerras napoleónicas en el siglo XVIII (2,4,5). En ese mismo siglo se registran los primeros trabajos sobre una de las más grandes inquietudes de la mentalidad humana, el sueño de volar.

El transporte aéreo de pacientes se define como el transporte de un paciente por vía aérea bajo supervisión médica, en busca del tratamiento médico adecuado, debido a que otros mecanismos de traslado no se encuentren disponibles o indiquen un retraso en el tratamiento (6-8). A pesar del desarrollo y el incremento del transporte aéreo de pacientes en los sistemas médicos de emergencias no se ha llegado a un acuerdo en la literatura sobre sus indicaciones o su correcta realización (9), limitando la adecuada legislación que regule a las empresas que ofrezcan este tipo de servicio para que tengan la dotación y el personal adecuado para el manejo de pacientes en vuelo.

En Colombia no existe el suficiente conocimiento sobre la frecuencia, ni del tipo de pacientes con que se realizan los traslados de pacientes por vía aérea, que permita establecer las necesidades técnicas y humanas requeridas para su adecuada realización, pero en los últimos años se ha trabajado en la propuesta de una norma. Se hace necesario conocer la realidad de las

empresas que trabajan en el transporte aéreo de pacientes, para identificar cuáles son las patologías y las complicaciones más frecuentes en los traslados de pacientes que se realizan por vía aérea, con el fin de tener un soporte que permita adecuar la normatividad para realizar este tipo de traslados. Este estudio fue dirigido a la aviación civil de transporte aéreo de pacientes, que no es un gremio unificado y no está bien reconocido, con el fin de generar una base datos de las empresas con centro de operaciones en la ciudad de Bogotá.

### METODOLOGÍA

El diseño del estudio es descriptivo, por medio de la revisión de historias clínicas de 3 años (2005, 2006 y 2007), se incluyeron las empresas privadas que prestaban el servicio de transporte aéreo de pacientes en Bogotá y contaran con los registros. Se identificaron 12 empresas que ofrecían ese servicio de las cuales cinco tenían los registros de los traslados realizados, pero al finalmente solo tres accedieron a participar en el estudio, autorizando el acceso a sus archivos.

Se seleccionaron los traslados y se les aplicó la escala de valoración del riesgo (Tabla 1), los datos obtenidos fueron registrados en una hoja de Excel, se utilizó el programa EpiInfo para realizar el análisis de frecuencias, porcentajes y promedios. También se hizo un análisis bivariado, realizando tablas y gráficos de los resultados.

### RESULTADOS

De las tres empresas que se incluyeron en este estudio, ninguna de ellas cuenta con aeronaves propias, todos los traslados fueron secundarios, es decir, interhospitalarios. El personal cuenta con capacitación en soporte vital básico y avanzado, y está conformado por médicos generales, enfermeros y auxiliares de enfermería. Una empresa reportó realizar traslados con especialista (Pediatra), cuando lo ameritaba. El promedio de traslados aéreos realizados mensualmente fue de 4,5 traslados y todas cuentan con equipos médicos de soporte para pacientes de todas las edades con las que se acondicionan las aeronaves para prestar este servicio.

Se obtuvieron en total 98 registros de pacientes trasladados, realizados en aeronave de ala fija (avión), 24 % en el año 2005 (24 registros), 29 % en el año 2006 (28 registros) y 47 % en el año 2007 (46 registros).

**Tabla 1.** Escala de valoración del riesgo del traslado de pacientes

Aspecto a Valorar	Condición	Puntaje
	Estable	0
Hemodinámica	Inestabilidad moderada (precisa fluidos <15 ml/min)	1
	Inestable (precisa fluidos >15 ml/min, inotrópicos o sangre)	2
	NO	0
Arritmias	Infarto después de las 48 h. o arritmias no graves	1
	Arritmias ventriculares graves o infarto en las primeras 48 h.	2
	NO	0
Monitorización ECG	Deseable	1
	Imprescindible	2
	NO	0
Vía venosa	Periférica	1
	Catéter en arteria pulmonar	2
	NO	0
Marcapasos transitorio	Transcutáneo (o infarto en las primeras 48 h. de evolución)	1
	Endocavitario	2
	Frecuencia respiratoria 10 a 24	0
Respiración	Frecuencia respiratoria 25 a 36	1
	Frecuencia respiratoria < 10 o mayor de 36 respiraciones por minuto	2
	NO	0
Vía Aérea artificial	Cánula de Guedel	1
	Intubación o traqueostomía	2
	NO	0
Soporte Respiratorio	Oxigenoterapia	1
	Ventilación mecánica	2
	Escala de Glasgow =15	0
Neurológica	Escala de Glasgow 8 a 14	1
	Escala de Glasgow <8 o <10 con focalidad neurológica postraumática	2
	Peso del RN >2 000 gr	0
Prematuridad	Peso del RN entre 1 200 y 2 000 gr	1
	Peso del Rn <1 200 gr	2
	Ninguno	0
Soporte Tecno Farmacológico	Grupo I: Inotrópicos, vasodilatadores, antiarrítmicos, bicarbonato, sedantes o analgésicos, anticonvulsionantes, esteroides, Manitol al 20 %, trombolíticos, naloxona, drenaje torácico o aspiración	1
	Grupo II: Inotrópicos + vasodilatadores, pantalón MAST (Militar y antishocktrousers), contrapulsador, incubadora, anestésicos generales, relajantes uterinos	2

La mayoría de los traslados se hicieron durante el día, entre las 8 y las 10 horas y en la tarde entre las 15 y las 18 horas. No se iniciaron operaciones durante las 23:00 horas y las 04:59 horas, siendo las 18:00 horas la hora más frecuente de finalización con 11 %. La hora final del traslado no fue registrado en el 13 % (13 casos). El motivo por el cual se solicitó el traslado aéreo del paciente no fue registrado en el 60 % de los casos, en los restantes las causas más frecuentemente anotadas fueron: la necesidad de manejo en unidad de cuidados intensivos y la valoración por especialistas, con un 17 % cada una.

El lugar de origen más frecuente fue Yopal con 26 % (25 casos), seguido de Cúcuta con 17 % (17 casos), con dos traslados con origen internacional uno en Quito, Ecuador y otro en Tegucigalpa, México, resultando en 2 % de traslados internacionales. La ciudad de destino más frecuente fue Bogotá con 63 %, con 62 casos, seguido de Villavicencio con 8 casos, 8 %, y solo 1 internacional que fue un traslado realizado a Aruba.

El 51 % de los traslados fueron de pacientes adultos (49 casos) y el restante 49 % de los pacientes fueron menores de 18 años, siendo los pacientes neonatos (menores de 28 días) el 57 % de estos traslados con 27 casos. Por género se encontró predominio masculino con 61 % (59 pacientes), mujeres 38 % (36 pacientes) y en un caso no había registro del género. El 90 % de los traslados aéreos fueron realizados con médico, la condición hemodinámica de los pacientes fue determinada según la escala de valoración de riesgo (Tabla 1), encontrando que el 48 % de los traslados fue de pacientes moderadamente inestables y un 27 % se realizaron con pacientes inestables.

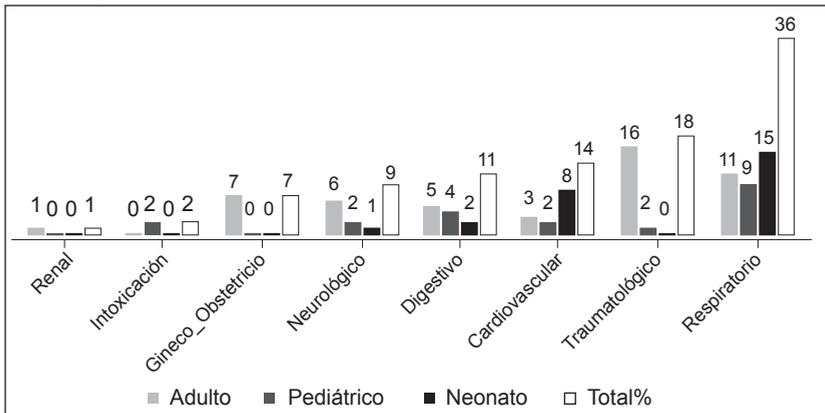
**Tabla 2.** Características de los pacientes, por grupo de edad, manejo de la vía aérea, condición clínica y tipo de soporte farmacológico

Pacientes	Vía aérea				Condiciones				Soporte farmacológico					
	Oxígeno		Ventilación Mecánica		Estable		Moderado inestable		Inestable		Grupo I		Grupo II	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Neonatos <sup>1</sup>	5	20	20	80	3	11	8	30	16	59	0	0	27	100
Pediátricos <sup>2</sup>	7	39	8	44	5	25	11	55	4	20	4	20	6	30
Adultos <sup>3</sup>	16	35	14	30	16	33	27	55	6	12	6	12	10	20
Total	28	31	42	47	24	25	46	48	26	27	10	10	43	45

1: 0 a 28 días; 2: 1 mes a 17 años; 3: 18 y más años

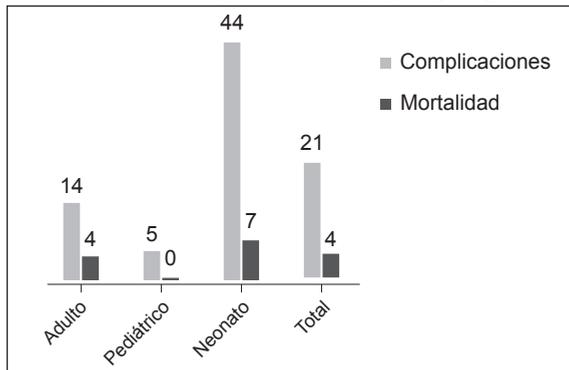
Algunas características de los pacientes trasladados se resumen en la Tabla 2, el grupo I y II del soporte farmacológico fue determinado por los grupos mencionados en la escala de valoración de riesgo de traslado. Dentro del Grupo II se encuentra el uso de incubadora, así que aunque no en todos los casos se anotó el uso de este equipo, se consideró que todos los traslados neonatales la utilizaron. Con respecto al soporte farmacológico, la inotropía fue el más utilizado con un 46 % seguido de sedación en un 28 %.

**Figura 1.** Tipo de diagnóstico que motivó el traslado del paciente



En la Figura 1 describe los diagnósticos más frecuentes; en promedio por cada paciente se registraron entre 2 y 3 diagnósticos; se encontró un caso neonatal en que no se registró ningún diagnóstico. El porcentaje de complicaciones y de mortalidad, se encuentra en la Figura 2, siendo las complicaciones más frecuentes: desaturación con 30 %, paro cardiorrespiratorio en 20 %, seguido de hipotensión y shock con 10 % cada uno, con una mortalidad en total del 4 % (2 adultos y 2 neonatos).

**Figura 2.** Complicaciones y Mortalidad (%), según grupos de edad



En el análisis de los signos vitales no se consideró la escala de coma de Glasgow porque en el 55 % de los casos no fue registrada, en cuanto a los demás signos vitales, se observó que en un la tensión arterial una diferencia significativa entre el registro inicial y final del traslado, tanto en la tensión arterial sistólica, diastólica y por lo tanto en la tensión arterial media, principalmente en adultos con una  $p < 0.001$ , Tabla 3. También al analizar el soporte farmacológico con las complicaciones presentadas, se encontró una diferencia significativa en adultos con una  $p < 0.006$ .

**Tabla 3.** Comparativo de signos vitales según grupos de edad y nivel de significancia

	Neonato	Valor $\rho$	Pediátrico	Valor $\rho$	Adulto	Valor $\rho$
TAM inicial	53.3	<0.01	73.1	0.2	95.0	<0.001
TAM final	55.1		72		92.3	
FC inicial	138.2	0.2	129.6	0.2	120.8	0.2
FC final	136.5		96.4		92.5	
FR inicial	40.2	0.2	29.7	0.2	29.3	0.2
FR final	39.96		16.8		17.6	

TAM: Tensión arterial media; FC: Frecuencia cardíaca; FR: Frecuencia respiratoria

## DISCUSIÓN

No participaron todas las empresas que trasladan pacientes por vía aérea y solo fueron tomadas las empresas ubicadas en la ciudad de Bogotá, lo que limitó la muestra del estudio. Ninguna empresa contaba con la información sistematizada en sus archivos, tampoco tienen archivos separados para los traslados aéreos y los traslados terrestres y la información no es completa ni adecuada para valorar todas las condiciones inherentes al traslado.

Solo una empresa refirió tener servicios de ala fija (avión) y ala rotatoria (helicóptero), con servicios de transporte CASEVAC (evacuación de heridos en combate) y realización de traslados primarios, desde el lugar del evento hasta el servicio de atención médica, pero durante el período de tres años estudiado únicamente se registraron traslados secundarios.

La mayoría de los traslados fueron realizados en horas diurnas posiblemente porque existen aeródromos en Colombia que tienen restringidas las operaciones nocturnas debido a la falta de tecnología y personal para mantener operativos esos aeródromos en horas de la noche y además esta medida también contribuye a mantener la seguridad aérea.

Los destinos más frecuentes están relacionados con la centralización de los servicios de salud, en busca de consulta especializada y de manejo de cuidado intensivo en las principales ciudades capitales, es por esto que Bogotá es el lugar de destino más frecuente, lo que es coherente con las causas más frecuentes de solicitud del traslado. Esto coincide con las causas de traslados tanto aéreos como terrestres registrados en otros estudios realizados (13-15), al igual que el rango de edad de los pacientes trasladados, que al ser tan amplio, de 1 día de nacido hasta 83 años de edad, exige que el personal encargado de realizar el traslado aéreo de pacientes deba estar entrenado en atención de paciente crítico de todas las edades. En la literatura se describe que hay mayor cantidad de pacientes masculinos trasladados por vía aérea que pacientes femeninos y en este estudio se encontró igual relación.

Es obligatorio que también tengan entrenamiento en medicina de aviación porque se encontró un 21 % de complicaciones dadas principalmente por desaturación posiblemente relacionado con el ambiente hipóxico al que se someten los pacientes, ya que el lugar de origen es generalmente de menor altitud que el lugar de destino y las cabinas son presurizadas a la altura de Bogotá (8.000 ft). El 71 % de los traslados fueron realizados con pacientes que no estaban estables y con un alto porcentaje de pacientes neonatales, pero a pesar de las complicaciones el porcentaje de mortalidad fue bajo, solo del 4 %.

La patología respiratoria fue la principal condición del paciente encontrada en el estudio, siendo esta la primera dentro del grupo de pacientes neonatos y pediátricos. La patología traumática ocupó el segundo lugar con un 15 % del total de traslados, pero fue la principal condición dentro del grupo de pacientes adultos, lo que coincide con los indicadores de salud para Colombia (16). El soporte ventilatorio con oxigenoterapia o soporte ventilatorio invasivo fue el soporte más utilizado durante el traslado aéreo de estos pacientes que se explica con la principal patología encontrada.

No es posible hacer una comparación con otros estudios sobre el tipo de aeronave utilizada debido a que en este estudio, a pesar de que una empresa informó que utilizaba tanto aeronaves de ala fija como aeronaves de ala rotatoria en sus traslados, durante los tres años evaluados no se encontró ningún registro de traslados en ala rotatoria.

Es necesario hacer una valoración completa y a conciencia de los pacientes que requieran ser trasladados por vía aérea para evitar cancelaciones o

complicaciones durante el vuelo, para lo cual es indispensable contar con personal entrenado en la atención de pacientes críticos de todas las edades y disponer de equipos apropiados para la atención de cualquier tipo de emergencia durante la realización de un traslado aéreo. Se debe realizar un mejor registro de la información de los pacientes trasladados por vía aérea por empresas Colombianas, esto permitiría obtener mayor conocimiento sobre esta actividad en nuestro país.

El uso de una escala de valoración de riesgo para la realización de un traslado aéreo de un paciente facilitaría el adecuado planeamiento de este tipo de servicios. En Colombia debido a sus condiciones geográficas y a la centralización de sus servicios el traslado aéreo de pacientes es una herramienta de gran ayuda para la atención y el tratamiento oportuno de los pacientes.

Es importante promover la cultura del registro adecuado de la información por parte de las empresas que realizan traslado aéreo de pacientes, para que existiera una base de datos que permitiera seleccionar rápidamente información para futuros estudios y una adecuada retroalimentación para mejorar estos servicios en el país. De igual manera se espera que el personal que ha venido trabajando realizando este tipo de servicios, se motive al entrenamiento continuo en el manejo de pacientes de todas las edades en estado crítico, para la realización de un trabajo de alta calidad ■

## REFERENCIAS

1. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. [Internet] Disponible en: <http://lema.rae.es/drae/>. Consultado 4 Julio 2009.
2. Sharlem EMS. The history of ambulance. Transportingthewounded. [Internet] Disponible en: <http://shalerems.com/HealthNet/amb.htm>. Consultado 13 mayo 2009.
3. Medivisión. Historia de las ambulancias. [Internet] Disponible en: <http://www.revistamedica.8m.com/misc4.htm>. Consultado 13 mayo 2009
4. Córdova de la Quintana J, Córdova LS. Importancia Histórica de la ambulancia en la Epidemiología. Archivos Bolivianos de Historia de la Medicina. 2004; 10 (1-2): 64-67.
5. Pearce R. War and medicine in the nineteenth century. ADF Health Journal. 2002; 3 (10):88-92.
6. Willis, D, Hurd W, Jernigan J. Aeromedical Evacuation. United States of America. Springer; 2003
7. Davis JR, Johnson R, Stepanek J, Fogarty J. Fundamentals of Aerospace Medicine. 4th. Edition. United States of America. Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
8. Rainford D, Grandwell D. Ernsting's Aviation Medicine. 4th Edition. Great Britain: Ed. Hodder Arnold; 2006.
9. Diaz MA, Hendey GW, Bivins HG. When Is the Helicopter Faster? A Comparison of Helicopter and Ground Ambulance Transport Times. The Journal of TRAUMA. Injury, Infection, and Critical Care. 2005; 58 (1): 148-153.

10. Moreno ME, Prieto VF. Utilidad de las escalas de gravedad en el transporte interhospitalario. Cartas al Director. *MedicinaIntensiva*.2010;34(1):79-82.
11. Teja RB, Aguilar PM, Palacios MG, García VA. Documento de transporte o traslado interhospitalario urgente. Servicio Riojano de Salud. Gobierno de la Rioja;2007.
12. Markakis C, Dalezios M, Chatzicostas C, Chalkiadaki A, Politi K, Agouridakis PJ. Evaluation of a risk score for interhospital transport of critically ill patients. *Emergency MedicalJournal*. 2006;23: 313-317.
13. Arzola TA, Cruz ME, Molina GO, Borja TB. Nueve años de experiencia de transporte aéreo de pacientes en México. *Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva*.2005; XX(3): 111-119.
14. Lang A, BrunH, Kaaresen PI, Klingenberg C. A population based 10-year study of neonatal air transport in North Norway. *Acta Pædiatrica*. 2007;97(7): 995-999.
15. Díaz E, Mondragón AEV, Rodea RH, Pineda FPR, Sánchez GMI. Características de los traslados de pacientes en unidades móviles de terapia Intensiva. *Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva*. 1995; IX (1): 5-8.
16. Ministerio de Protección Social. Situación de Salud en Colombia. Indicadores Básicos 08. 2008. [Internet] Disponible en: [http://www.minsalud.gov.co/Documentos y Publicaciones /INDICACORES SALUD 2008.zip](http://www.minsalud.gov.co/Documentos_y_Publicaciones /INDICACORES SALUD 2008.zip). Consultado 10 Febrero 2008