

## Transporte aeromédico del paciente crítico

Dr. Noé Mariano Hernández,\* Dr. Carlos Enrique Ramos Olvera†

### RESUMEN

El transporte aeromédico (TAM) del paciente crítico es una necesidad real en la actualidad, dado que en muchas ocasiones representa la única opción para brindar al paciente una atención médica de alta prioridad en centros hospitalarios especializados, lo cual siempre habrá de ser precedido por la evaluación de los posibles riesgos contra los potenciales beneficios de dicho traslado.

Para ello, habrán de conocerse las ventajas y desventajas del tipo de transporte aeromédico a utilizarse, así como tener conocimiento pleno de los cambios fisiológicos que experimenta el organismo durante el vuelo, ya que esto permitirá implementar las medidas médicas preventivas y terapéuticas para resolver las alteraciones que pudiera experimentar el paciente durante el aerotransporte, particularmente tratándose de un paciente en estado crítico, sujeto a compromiso multiorgánico y con soporte vital complejo y avanzado.

Siendo esta modalidad de transporte de pacientes una de las más empleadas en la actualidad por sus indiscutibles ventajas, el presente trabajo tiene la intención de brindar información, pautas y recomendaciones que pueden ser útiles para el médico poco familiarizado con el transporte médico aéreo, así como ayudar a definir al paciente crítico que mejor se beneficie con este tipo de transporte.

**Palabras clave:** Transporte aeromédico, paciente crítico, fisiología, aviación, recomendaciones.

### SUMMARY

*Nowadays, Aeromedical transport (AMT) of critical care patients has emerged as a real necessity of our times, because in many situations it is the only option to provide a high standard of medical care to these patient before they arrived a high tech-Hospitals. However, the use of AMT will depend of the critical analysis from the risk-benefits of such transportation in critical care patients.*

*On this basis, AMT will require the knowlegde of the advantages and disadvantages of such transportation in critical care patients and the physiological changes that the patient will suffer during the fly. Based on these knowledge it would be possible to prevent and treat any possible complication that might suffer the critical care patient – with multiorganic failure and with complex and advance life support- during transportation.*

*Being AMT one of the most useful transport ways in our times, this document will provided current guidelines and analytic information with the main purpose to updated the not-specialized physician with AMT of critical care patients, to be able to identify the best candidate to be transport in such way getting the greatest benefits.*

**Key words:** Aeromedical transport, critically ill patient, physiology, aviation, recommendations.

La existencia de un sistema de atención médica coordinada es una necesidad dentro de los grandes núcleos de población urbanos y suburbanos. Dentro de este sistema de atención médica, se consideran dos tipos de vehículos:

1. Vehículos de respuesta primaria.
2. Vehículos de respuesta secundaria o de apoyo.

Los vehículos de respuesta primaria son las unidades terrestres, tales como unidades de rescate, bomberos y ambulancias. Los vehículos de respuesta secundaria incluyen unidades acuáticas y unidades aéreas.<sup>1</sup>

La evaluación de las condiciones clínicas del paciente, de sus necesidades de atención médica, así como de las características geográficas del lugar

\* Médico Intensivista adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Naval de Veracruz y a la Unidad de Terapia Intensiva Postquirúrgica de Cirugía Cardíaca UMAE «Adolfo Ruiz Cortines» IMSS, Veracruz.

† Cardiólogo adscrito al Hospital Naval de Veracruz.

donde se encuentre el mismo y de la valoración del binomio riesgo-beneficio del traslado del paciente, determinarán la decisión de transportar a los pacientes en estado crítico por vía aérea.

### ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El transporte aeromédico nació como una necesidad de transportar en forma rápida y efectiva a los pacientes heridos durante la batalla. En 1915, se realizó el primer transporte médico aéreo durante la retirada de la Armada Serbia de Albania. La era moderna del transporte aeromédico inició en la Segunda Guerra Mundial con el empleo de helicópteros para transportar a los pacientes heridos en Burma. Durante los conflictos de Corea y Vietnam, la tasa de mortalidad fue reducida significativamente mediante el transporte en helicóptero de los militares heridos en el campo de batalla.<sup>2</sup> De esta manera, la exitosa experiencia de transporte aeromédico de Vietnam demostró la eficacia del transporte en helicóptero del paciente herido directamente de la escena del accidente a los centros especializados de trauma.

El primer país que estableció un programa de transporte en helicóptero fue Alemania Occidental (1ª). En 1972, en el Hospital «San Antonio» de Denver, Colorado, fue establecido el primer servicio médico de transporte en helicóptero llamado «Vuelo por la vida». A partir de este momento, se produce la expansión del transporte aeromédico en la sociedad civil hasta la actualidad, en que los servicios de transporte aeromédico no sólo proveen asistencia en la escena del accidente, sino que permiten el traslado de pacientes de hospitales de referencia a centros hospitalarios de tercer nivel.<sup>3</sup>

### TIPOS DE TRANSPORTE AEROMÉDICO

En general, el TAM se puede dividir en dos grandes categorías: Vuelo estable o TAM en avión de ala fija y TAM en helicóptero. Estos dos tipos de TAM tienen muchas características en común, pero también diferencias importantes a favor del TAM en avión de ala fija, entre las cuales se encuentran: Mayor autonomía, mayor estabilidad en el vuelo, mayor espacio para realizar maniobras y fundamentalmente la presurización de la cabina (esto es, la creación de una presión atmosférica o altitud de la cabina) dentro del avión.<sup>4</sup>

El factor decisivo en la elección de uno u otro tipo de transporte generalmente se relaciona con la efica-

cia del transporte aeromédico, estado de salud del paciente y factores logísticos (Ejemplo: Distancia).

El TAM en avión de ala fija generalmente es utilizado en pacientes que deben recorrer distancias grandes de aproximadamente 200-250 millas y puede operar en condiciones climáticas adversas que restringen el uso de helicópteros. Para transporte de menos de 200 millas, se usa habitualmente el TAM en helicóptero.<sup>4</sup>

### AVIACIÓN Y MEDICINA

Volar induce una necesidad de adaptación fisiológica en el organismo, dado que el ambiente de las cabinas de los aviones predispone al enfermo y a la tripulación a variaciones de ciertos parámetros físicos, lo que incrementa la carga de trabajo efectivo en todos los viajeros.

**VOLÚMENES DE GAS.** La presión barométrica es inversamente proporcional a la altitud, es decir, a medida que aumenta la altitud disminuye la presión barométrica y viceversa. Está documentado que los cambios de presión barométrica tienen influencia tanto sobre los pacientes como sobre el equipo electromédico, situación que no es eliminada por la presurización de la cabina, pues si bien esta última permite confort a altitudes que no podrían alcanzarse sin ella, no mantiene una altitud equivalente a la del nivel del mar. Lo anterior se explica porque cualquier estructura llena de gas (vísceras huecas y cavidades) puede convertirse en un problema clínico serio; por ejemplo, el aire atrapado en los senos paranasales puede expandirse y causar molestia,<sup>4</sup> o bien un neumotórax no resuelto puede evolucionar a tensión y poner en grave riesgo la vida. La expansión de un neumotórax subclínico preexistente puede presentarse durante el vuelo y precipitar sintomatología grave, complicación que requeriría inserción de emergencia de un tubo pleural. Un neumotórax, teóricamente, se expande hasta un 34.5% del volumen inicial a una altitud de 8,000 pies -2,438 m-.<sup>5</sup> Igualmente, el aire de los manguitos del equipo médico puede falsear las lecturas o incluso lesionar al paciente.

Este entorno clínico es explicado por la Ley de Boyle que enuncia: «A una temperatura constante, el volumen de un gas dado es inversamente proporcional a la presión a la cual está sometido.»

**HUMEDAD.** La humidificación es un problema importante en el aerotransporte del paciente en aviones de ala fija, porque la cabina incorpora aire ambiente de la atmósfera (incluso en los aviones

presurizados), de forma tal que la humedad disminuye al aumentar la temperatura, lo que puede condicionar sequedad de las secreciones del paciente y mayores problemas en el intercambio de gases;<sup>4</sup> sin embargo, en el paciente sujeto a la ventilación mecánica, esto último puede ser solventado satisfactoriamente con el empleo de filtros y/o humidificadores.

**OXÍGENO.** La hipoxemia representa uno de los problemas clínicos principales durante el vuelo, por ello debe prevenirse, no tratarse. Este es un principio fundamental en el aerotransporte de pacientes.

Los efectos fisiológicos de la hipoxemia se hacen evidentes en individuos sanos a alturas mayores de 10,000 pies. La presurización de las cabinas minimiza este problema; sin embargo, en aquellos pacientes que tienen la función pulmonar alterada, aumenta el riesgo a alturas alcanzadas normalmente, por ello los objetivos fundamentales deben ser mantener una fracción inspirada de oxígeno constante durante todo el vuelo,<sup>4</sup> además de disminuir todos aquellos factores que produzcan aumento de la demanda tisular de oxígeno. La disponibilidad del oxímetro de pulso ha permitido disminuir la incidencia de hipoxemia en el TAM y su rápido reconocimiento.<sup>6</sup>

**ACELERACIÓN/DESACELERACIÓN.** Es conocido que durante el vuelo, los pasajeros de un avión experimenten una serie de fuerzas, entre ellas, fuerzas de aceleración y desaceleración. Al inicio del vuelo, el organismo experimenta una aceleración de tipo lineal simple, mientras que al final del vuelo, la fuerza experimentada es de desaceleración. Por esta razón, una colocación correcta del paciente durante el vuelo, limita el estrés inducido por una aceleración sostenida. Las fuerzas de aceleración son más importantes durante el despegue y no tienen tanta importancia durante el aterrizaje.

En un despegue con la cabeza del paciente hacia la nariz del avión, éste recibirá las fuerzas de aceleración en la dirección cabeza-pies, lo cual ocasiona que la sangre se dirija hacia los pies, disminuyendo el flujo sanguíneo al cerebro y el retorno venoso al corazón.<sup>6</sup>

**RUIDO.** El ruido es un factor estresante muy común en el medio aéreo. El ruido afecta el desempeño de los tripulantes, pues produce cefalea, sordera, fatiga, estrés, disminución de la capacidad de concentración y deterioro en la capacidad de trabajo. En el transporte aeromédico es importante por su interferencia en el cuidado del paciente, y las limitaciones que puede producir en la realización de pro-

cedimientos médicos tan importantes, como el registro de la presión arterial o la auscultación pulmonar, en el enmascaramiento de las alarmas de los equipos electromédicos y en la dificultad para la comunicación. Si bien es cierto que las cabinas de los aviones modernos generalmente han incorporado avances tecnológicos que han disminuido sustancialmente este factor, siempre deberá contarse con protectores auditivos, monitoreo de presión no invasiva y sistemas de intercomunicación, particularmente si el traslado aéreo se realiza en helicóptero.

**VIBRACIÓN.** La vibración propia del movimiento aéreo es producido por dos fuentes: Los motores del avión y la turbulencia del aire durante el vuelo. Ambos factores, además de producir malestar y fatiga a los ocupantes del avión o helicóptero, son una fuente importante de errores de monitorización y de funcionamiento inadecuado del equipo electromédico.<sup>4</sup>

**ATMÓSFERA.** La atmósfera se divide desde el punto de vista físico en cinco capas: Tropósfera, Estratósfera, Mesósfera, Ionósfera y Exósfera. Desde el punto de vista fisiológico se divide en tres zonas: Fisiológica, deficiente fisiológica y equivalente espacial<sup>7</sup> (*cuadro I*).

## CAMBIOS FISIOLÓGICOS DURANTE EL AEROTRANSORTE

Todo paciente movilizado por vía aérea es sometido a un medio de mayor demanda fisiológica ocasionada por la menor disponibilidad de oxígeno, expansión y compresión de los gases del cuerpo, hipotermia, aceleraciones, vibración, turbulencia, ruido y cinetosis, entre otras.

Si el paciente está utilizando sus mecanismos compensatorios (reserva cardíaca, respiratoria, etc.), para estabilizar el estado clínico deteriorado por las patologías que padece, el someterlo al transporte aéreo, implicará la posibilidad de cambios fisiológicos significativos secundarios a la hipoxemia fundamentalmente y producir descompensaciones serias o incluso la muerte durante el vuelo.

De acuerdo al Task Force de expertos en Medicina Aeroespacial realizado por la Asociación Médica Aeroespacial (AsMA), los eventos médicos más frecuentes reportados durante el vuelo son: Síncope, sospecha de infarto al miocardio, angina de pecho, asma, ansiedad, barotrauma ótico y gastroenteritis, si bien este reporte no corresponde a pacientes en estado crítico.<sup>8</sup>

Cuadro I. División fisiológica de la atmósfera.

Zonas	Altitud	Presión atmósfera	Cabina	Características
Fisiológica	Nivel del mar hasta 12,000 pies	760-483 mmHg	No presurizada	Adaptación del organismo. Puede haber atrapamiento de gases en oídos y senos paranasales, mucosas secas, fatiga y cefalea
Deficiente fisiológica	12 hasta 50,000 pies	483-87 mmHg	Presurizada	Grave caída de presión atmosférica y temperatura. Hipoxia y descompresión graves. Distensión intestinal, hipotermia grave
Equivalente espacial	50,000 pies hasta 1,000 millas	87-0 mmHg	Sellada	Ambiente hostil para el ser humano. (transbordador espacial)

**CARDIOVASCULAR.** A excepción de la primera generación de marcapasos unipolares, no hay evidencia actual que indique que los marcapasos modernos sean afectados por la interferencia electromagnética del vuelo. El oxígeno suplementario es recomendado para todos los pacientes con patología cardíaca, aun cuando el mismo no sea requerido en la tierra, pues está ampliamente documentado que la hipoxia asociada a la altitud puede agravar o precipitar la isquemia miocárdica.<sup>9</sup>

La posición del paciente dentro del avión es muy importante, recomendándose siempre que el enfermo debe estar colocado en posición supina y con la cabeza dirigida hacia la parte frontal del avión, independientemente de la patología subyacente. El plan de vuelo (despegue/aterrizaje) puede modificarse dependiendo de la patología del paciente.

**NEUROLÓGICO.** Debido a que los mecanismos de autorregulación cerebral afectan el flujo sanguíneo cerebral, siempre deben vigilarse estrechamente los niveles de  $PO_2$  y  $PCO_2$  en el paciente con lesión cerebral durante el vuelo (la capnografía permite el monitoreo continuo del  $PCO_2$  en el paciente con soporte mecánico ventilatorio). En altitudes de cabina de 4,600 metros (15,000 pies) o menores, predominan los efectos de la hipoxia y la subsecuente vasoconstricción cerebral. En niveles superiores de altitud, predominan los efectos de la hipoxia e incremento del flujo sanguíneo cerebral.<sup>9</sup>

Está contraindicado el transporte aéreo de pacientes con fractura reciente de cráneo o en el postoperatorio inmediato de craneotomía, porque el aire intracraneal puede sufrir expansión y producir efecto de masa. La evidencia de fuga externa de líquido cefalorraquídeo (otorrea) debe incrementar la sospecha de potencial neumocéfalo. Usualmente

los pacientes con lesión cerebral están en una posición óptima con la cabeza dirigida hacia la parte trasera durante el despegue y hacia delante durante el aterrizaje. Estas posiciones reducen el impacto de las fuerzas de aceleración caudal y favorecen la mayor perfusión tisular; sin embargo, esto debe ser evaluado contra el riesgo del incremento de la presión intracraneal.<sup>9</sup>

La relación entre migraña y la exposición a grandes altitudes no está bien definida. En la literatura aeroespacial, se sugiere que la exposición a altitudes superiores a los 2,400 metros (8,000 pies) puede precipitar cefalea en pacientes con antecedentes de migraña. En estos pacientes, las auras visuales, sensoriales y motoras típicas se presentan inmediatamente después de la despresurización. Por el contrario, los pacientes sin antecedentes de migraña desarrollan cefalea tardía después de la exposición prolongada a grandes altitudes.<sup>9</sup>

**OFTALMOLOGÍA.** Cuando el paciente transportado por vía aérea tiene daño ocular reciente o ha sido operado recientemente, el aire libre en el globo ocular debe de ser extraído porque la expansión a grandes altitudes podría incrementar peligrosamente la presión intraocular.<sup>9</sup>

## RECURSOS FÍSICOS Y HUMANOS DEL TAM

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM) sobre la prestación de servicios de atención médica en Unidades Móviles tipo Ambulancia Aérea (Junio/2006), el personal requerido para el TAM, debe incluir: Un piloto aviador que cumpla los requisitos que establezca la Dirección General de Aeronáutica Civil, una enfermera capacitada en Terapia Intensiva o un Técnico en Urgencias Médicas con accredi-

tación documental de Cursos de Medicina Aeroespacial y con un médico especialista con acreditación documental satisfactoria en el manejo del paciente en estado crítico y con conocimientos de medicina aeroespacial.<sup>10,11</sup>

Los recursos físicos de apoyo con que deben contar las ambulancias aéreas de Urgencias o Terapia Intensiva son: Equipo de radiocomunicación tierra-aire, aire-aire y aire-tierra, aire-mar-tierra y equipo de supervivencia para la tripulación y pacientes.<sup>10</sup>

En el caso de Cuidados Intensivos y previa aprobación del fabricante de la aeronave para su instalación y uso, deberá contar además con estetoscopio supresor de ruido.<sup>10</sup>

### CRITERIOS GENERALES PARA EL TRANSPORTE MÉDICO AÉREO

Estos criterios no deben aplicarse rígidamente para la toma de decisiones médicas; sin embargo, sí permiten definir aquellas situaciones en las que la rapidez del traslado es muy importante para la evolución y pronóstico del paciente.<sup>12</sup>

1. Las condiciones clínicas del paciente requieren que el tiempo empleado fuera del medio hospitalario sea lo más corto posible; sin embargo, esto no es factor crítico cuando se prevén de manera adecuada los insumos que habrán de requerirse (oxígeno, baterías, medicamentos suficientes, etc.) durante el aerotransporte.
2. El paciente requiere soporte vital avanzado durante el traslado y que no está disponible en el hospital o ambulancia terrestre local.
3. El potencial retraso asociado con el transporte terrestre (tráfico, obstáculos terrestres, etc.) puede deteriorar el estado clínico del paciente.
4. El paciente está localizado en un área geográfica que es inaccesible para el transporte terrestre. Rescate prolongado.
5. El paciente requiere tratamiento específico y oportuno, no disponible en el hospital de referencia (cirugía cardíaca, neurocirugía, etc.) y cuyo equipo médico del hospital receptor tiene pleno conocimiento previo de los antecedentes médicos.
6. Cualquier paciente críticamente enfermo que requiera de traslado, en el cual el transporte terrestre supera en exceso el tiempo empleado por el aerotransporte médico.

La decisión final de transportar a un paciente por vía aérea, debe ser hecha por el equipo médico del

TAM, posterior a la comunicación y discusión del caso con el médico del hospital de referencia.<sup>13</sup>

### RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL TRANSPORTE AEROMÉDICO

El TAM debe ser destinado para aquellos pacientes con enfermedades severas o críticamente enfermos que ameriten recibir tratamiento no disponible en el hospital de referencia o sitio del accidente. Independientemente de la gravedad del paciente, cualquier enfermo es candidato a ser sometido al transporte aeromédico, siempre y cuando se evalúe el potencial beneficio de tratamiento especializado en relación con el riesgo que implica el transporte mismo y se cuenten con los recursos físicos y humanos indispensables.

El Colegio Americano de Cirujanos ha establecido una serie de recomendaciones que sirven de guía para determinar la necesidad de transporte interhospitalario de pacientes críticamente enfermos a centros de traumatología específicos:<sup>4</sup>

- Lesión neurológica con Glasgow menor de 10 o lesión de la médula espinal.
- Heridas penetrantes o fracturas de cráneos depresivas o pacientes con signos neurológicos de focalización.
- Sospecha de lesiones cardíacas o vasculares intratorácicas o traumatismo extenso de la pared torácica.
- Pacientes en edades extremas (menos de 5 o mayores de 55 años de edad) o aquéllos con alteraciones fisiológicas preexistentes conocidas que requieran atención en centros especializados.

### CONTRAINDICACIONES PARA EL TAM

Existen pocas contraindicaciones absolutas para el transporte aéreo, siendo en su mayor parte relativas y dependientes de la correcta evaluación del equipo médico:

- Paciente en paro cardiorrespiratorio o con enfermedad terminal.
- Paciente con agitación psicomotriz no controlable.
- Paciente que se rehúsa al transporte médico aéreo.
- Paciente inestable que requiere un procedimiento (ejemplo: Laparotomía) que puede ser realizado en el hospital de referencia.



- Pacientes contaminados con sustancias peligrosas (radiación, tóxicos, etc).
- Tiempo de transporte terrestre igual o menor que el tiempo de transporte aéreo.
- Enfermedades activas no tratadas que podrían poner en riesgo a la tripulación.<sup>13,14</sup>
- Neumotórax no resuelto.
- Hemoglobina menor a 7.0 g/dL.

### PREPARACIÓN DEL PACIENTE PARA EL TRANSPORTE AEROMÉDICO

El transporte aeromédico ha probado ser un medio de traslado seguro y efectivo para pacientes de todas las edades con serias condiciones médicas, quirúrgicas y obstétricas.<sup>15</sup> Dado que los pacientes críticamente enfermos tienen riesgo incrementado de morbilidad y mortalidad durante el transporte, dichos riesgos deben ser minimizados y subsecuentemente los resultados optimizados mediante una planeación cuidadosa, lo cual incluye contar con personal médico y paramédico calificado y disponibilidad del equipo electromédico apropiado.<sup>16</sup> El paciente debe recibir el mismo monitoreo fisiológico durante el transporte que el que está recibiendo en la Unidad de Cuidados Intensivos, si ello es tecnológicamente posible. Todo paciente críticamente enfermo contará, como mínimo, con el siguiente monitoreo durante el transporte: Monitoreo continuo de la frecuencia respiratoria, del trazo electrocardiográfico y de la oximetría de pulso, además de la medición intermitente de la presión arterial. Se debe realizar el registro de las acciones médicas realizadas y solicitar los estudios de laboratorio y gabinete que se hayan efectuado al paciente.<sup>16</sup>

La preparación del paciente para el traslado debe comenzar con la estabilización de sus condiciones médicas y posteriormente establecer contacto con el Médico e Institución que lo va a recibir. Antes del vuelo, deberán realizarse las siguientes acciones:

- 1) Asegurar la vía aérea: Intubación endotraqueal si es necesario e inmovilización del cuello mediante collarín cervical. La mascarilla laríngea no es un método aceptable para el manejo de la vía aérea del paciente críticamente enfermo durante el TAM.<sup>16</sup>
- 2) Tratar el neumotórax. Controlar las hemorragias externas.
- 3) Canalizar dos vías venosas y realizar la reanimación con volumen a base de soluciones cristaloides (cloruro de sodio 0.9%, lactato de Ringer). Los recipientes de los líquidos endovenosos deben estar contenidos en bolsas de plástico, nunca en recipientes de vidrio.
- 4) Inmovilizar las fracturas y luxaciones, teniendo especial cuidado con el trauma de columna y pelvis y con la utilización de férulas inflables (disminuir el contenido de aire durante el ascenso y aumentar durante el descenso). En lo posible, éstas no deben ser utilizadas en el transporte aéreo.
- 5) Administrar sedación en el paciente con agitación psicomotriz.
- 6) Realizar aspiración de la vía aérea a todos los pacientes con intubación endotraqueal o con traqueotomía antes del traslado.
- 7) Transfundir a los pacientes con hemoglobina menor a 7 g/dL antes del vuelo.
- 8) Colocar y asegurar todas las sondas de acuerdo a los requerimientos clínicos del paciente (nasogástrica, vesical, tórax, etc.). Vaciar las bolsas colectoras de orina.
- 9) Mantener la temperatura corporal del paciente en rangos adecuados.
- 10) Revisar el adecuado funcionamiento del equipo médico y la existencia completa de los suministros médicos, medicamentos y soluciones parenterales.<sup>16,17</sup>

### CONCLUSIONES

El transporte aeromédico no está exento de controversias, por ello se han planteado cuestionamientos acerca de la seguridad, de los costos financieros, del uso apropiado del transporte médico aéreo, etc., que han condicionado retrasos de nuevos programas. La investigación realizada sobre el transporte médico aéreo, hasta el momento, no es suficiente, por ello son necesarios más estudios sobre dicho transporte, para asegurar que los pacientes transportados por vía aérea tengan mejores resultados. El impacto de los programas actuales de vuelo deben ser evaluados, no únicamente en términos financieros, sino en términos de beneficios sociales, estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos, estancia total en el hospital, tiempo de rehabilitación, número de órganos y tejidos donados y, por supuesto, la satisfacción del paciente, la familia y la sociedad.

# BIBLIOGRAFÍA

1. Illescas FGJ. Sistema de atención coordinada en urgencias. In: Aldrete VJ, editor. *Manual de transportación aeromédica por helicóptero*. 1ª Ed. México, D.F.: Alfíl; 2005:1-9.
2. Mark RN, Tracey BSN. Air transport: Preparing a patient for transfer. *American Journal of Nursing* 2004;104:49-53.
3. Budassi SS. The evolution of air medical transport. *J Emerg Nurs* 1995;21:146-148.
4. Varon J, Wenker OC, From RE. Aeromedical transport: Facts and fiction. The internet journal of emergency and intensive. *Care Medicine* 1997;1(1).
5. From R, Duvall J. Medical aspects of flight for civilian aeromedical transport. *Probl Crit Care* 1990;4:495-507.
6. Chang DM. Intensive care air transport: The sky is the limit; or is it? *Crit Care Med* 2001;29:2227-2230.
7. Maya CJA. *Guía médica prehospitalaria para transporte aéreo de pacientes*; 1998: 477-493.
8. Rayman RB. Aerospace Medicine. *JAMA* 1998;279:1777-1778.
9. *Aerospace medicine (electronic monograph)*. John Ogle. Longmont United Hospital and Stanford University Medical Center, United States; 2005:1-21.
10. Norma Oficial Mexicana NOM-237-SSA1-2004, Regulación de los servicios de salud. Atención prehospitalaria de las Urgencias Médicas, Pub. *Diario Oficial de la Federación*: Primera Sección (Jun 15, 2006).
11. Defense Institute of Medical Operations (US). *Manual del curso de evacuación aeromédica y transporte del paciente crítico*. D.I.M.O; 2004.
12. Association of air medical services. *Medical air transport guidelines*. 2005:1-5.
13. Emergency health services (US). *Adult patients indications for air medical transport activation*. United States; 2005.
14. Santa Barbara County emergency medical services. *Criteria for air medical transport and dispatch*. 2002;402:1-5.
15. Stephen HT. Aeromedical transport. *Medicine* (online) 2004:1-9.
16. Warren J, From RE, Orr RA, Rotello LC, Horst HM. Guidelines for the inter and intrahospital transport of critically ill patients. *Crit Care Med* 2004;32:256-262.
17. Task Force for the transport of the critically ill patient: Guidelines for the transfer of critically ill patients. *Crit Care Med* 1993;21:931-937.

Correspondencia:  
Dr. Noé Mariano Hernández.  
Av. Sanfandier Núm. 277,  
Fracc. Playa Linda. Veracruz, Ver.  
E-mail: noemariano@hotmail.com