

Manejo de la vía aérea en microgravedad

Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper,* Dr. Eduardo Garrido-Aguirre,** Dra. Dulce María Carrillo-Córdova,***
Dr. Carlos Alberto Carrillo-Córdova***

* Academia Nacional de Medicina. Academia Mexicana de Cirugía. Jefe de División de Áreas Críticas. Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra». Presidente de la Sociedad Mexicana de Medicina del Espacio. Asesor de Investigación Hospital General Naval de Alta Especialidad.

** Anestesiólogo.

*** Pasante de Servicio Social. Facultad de Medicina. UNAM.

Solicitud de sobretiros:

Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper
Instituto Nacional de Rehabilitación
Tel 5669-1457
E-mail revistacma@comexane.org

Recibido para publicación: 10-01-2017

Aceptado para publicación: 27-04-2017

Este artículo puede ser consultado en versión completa en
<http://www.medigraphic.com/rma>

RESUMEN

El manejo de la vía aérea requiere de un entrenamiento adecuado, la información con la que contamos sobre la realización de este procedimiento en ambientes de microgravedad añade un nuevo problema a los ya existentes para su abordaje. En un ambiente de microgravedad el principal problema será el adecuado posicionamiento del paciente para lograr una adecuada alineación y abordaje de la vía aérea ya que sin la ayuda de la gravedad terrestre el cuerpo del paciente y el personal que trata de realizar el procedimiento carecen de apoyo adecuado. El propósito de este trabajo es documentar la evidencia existente sobre el manejo de la vía aérea en ambientes de microgravedad.

Palabras clave: Microgravedad, vía aérea.

SUMMARY

The management of the airway requires adequate training, information to carry out this procedure in microgravity environments add a new problem to the existing ones in the advance airway management. The main problem in microgravity environments is the positioning of the patient for proper alignment and airway approach because without the help of Earth's gravity the body of patient and the staff who perform the procedure is unsupported. The purpose of this paper is to document the evidence on the management of the airway in microgravity environments.

Key words: Microgravity, airway.

INTRODUCCIÓN

El hombre inició su migración al espacio y prueba de ello son los viajes espaciales tripulados, la conquista de la Luna, la estancia prolongada en la estación espacial internacional y la preparación para colonizar la Luna y el viaje a Marte. Los astronautas sometidos a un ambiente de ingravidez están sujetos a una adaptación fisiológica compleja que les permite sobrevivir en un ambiente adverso como el que impone la microgravedad y el espacio. A pesar de todos los avances tecnológicos con los que cuentan las naves espaciales, están sujetos a enfermar y son susceptibles a presentar urgencias médicas y quirúrgicas. Por este motivo, los programas espa-

ciales han incluido dentro de sus protocolos, el manejo de la vía aérea. El objetivo de este trabajo es dar a conocer los avances y propuestas que se tienen en relación al manejo de la vía aérea en microgravedad.

GENERALIDADES

El manejo de la vía aérea requiere de un entrenamiento adecuado para poder resolver cualquier eventualidad, la información con la que contamos sobre este procedimiento en ambientes de microgravedad añade un nuevo problema a los ya existentes para su abordaje. Esto justifica la importancia de la recolección de información que ayude a entender los retos agregados en am-

bientes de microgravedad debido a que los protocolos terrestres para el manejo avanzado de la vía aérea se vuelven ineficientes.

Las indicaciones más comunes para el manejo avanzado de la vía aérea son la insuficiencia respiratoria aguda, la hipoxemia o ventilación inadecuada y la protección de la vía aérea en un paciente con deterioro del estado de alerta⁽¹⁾.

Anatómicamente la epiglotis se encuentra en la base de la lengua y proporciona un punto de referencia esencial para la laringoscopia directa. La epiglotis cumple la función de compuerta que cubre la glotis, la vallécula es la concavidad entre la base de la lengua y la epiglotis, que se muestra como punto de referencia en la que se coloca una hoja de laringoscopia curvo. La presión ejercida de la punta de la pala contra la vallécula eleva la epiglotis.

En 1978, LeJeune propuso la hipótesis de que la intubación traqueal mediante laringoscopia sería difícil en microgravedad, ya que la fuerza ejercida por el laringoscopio hace que la cabeza y el cuello se muevan fuera del campo de visión por efecto de palanca ejercido sobre la cabeza y generado a través de la hoja del laringoscopio por la mano generando una falta de estabilidad, teniendo como consecuencia la dificultad para insertar el tubo traqueal⁽²⁾.

Una vez generada la duda en el año 2000, un grupo trató de probar esta hipótesis utilizando una piscina profunda para simular microgravedad y encontró que la tasa de éxito para los anestesiólogos en la condición de libre flotación fue del 15%, aumentando al 92% si el maniquí estaba atado a una superficie⁽³⁾.

En la tierra con ayuda de la gravedad se facilita un adecuado posicionamiento del paciente para lograr una alineación de los ejes laríngeo, faríngeo y oral, lo que es conocido como posición de olfateo. Esta posición de olfateo permiten la visualización de las cuerdas vocales y las estructuras supraglóticas que permite llevar a cabo la introducción de un tubo endotraqueal, como se muestra en la figura 1.

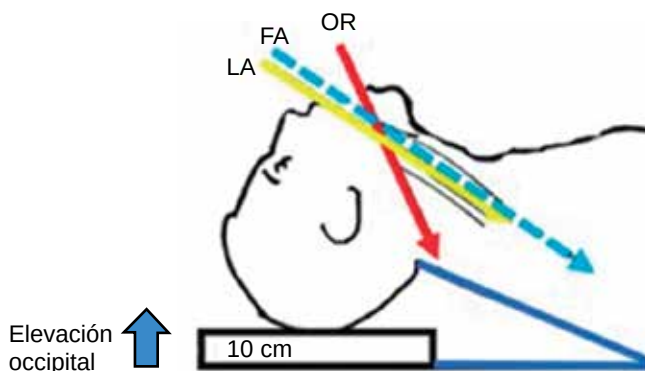


Figura 1. Posición de olfateo que permite alinear el eje laríngeo (LA), faríngeo (FA) y oral (OR), para un adecuado abordaje de la vía aérea.

La necesidad de intubar al personal que se encuentre en el espacio puede surgir ante lesiones traumáticas o alguna otra condición médica que condicione deterioro del estado de alerta o insuficiencia respiratoria y aunque hasta el momento no se ha realizado una intubación en el espacio, esta posibilidad incrementa con estancias más prolongadas en el espacio que surge con incursiones más lejanas, y por esto es necesario evaluar y tratar de determinar las probables complicaciones que implica el manejo de la vía aérea en condiciones no terrestres con microgravedad o gravedad cero, con la complicación extra que le confiere el no contar con un médico entrenado en el manejo avanzado de la vía aérea y un área idónea con el espacio suficiente para maniobrar con comodidad⁽⁴⁾.

Las técnicas de intubación y succión utilizadas para manejo de vía aérea en condiciones terrestres son ineficientes y con poca utilidad en el entorno de una estación espacial; por lo que es necesario de tener equipo especial que facilite la intubación endotraqueal.

En un ambiente de mínima gravedad o gravedad cero el principal problema será el adecuado posicionamiento del paciente para lograr una adecuada alineación y abordaje de la vía aérea, ya que sin la ayuda de la gravedad terrestre el cuerpo del paciente y el personal que trata de abordar la vía aérea carecen de apoyo adecuado, por ello la necesidad de crear un dispositivo de fijación es primordial.

La necesidad de elaborar estos aditamentos ha hecho que sean probados en simuladores que creen ambientes de mínima gravedad o gravedad cero⁽⁵⁾.

La evaluación de la falla respiratoria o la necesidad de manejo de la vía aérea puede ser evaluado por una simple valoración que incluya la observación del patrón ventilatorio, oximetría de pulso y la comprobación del resto de sus signos vitales; posterior a lo cual y de requerirlo, el paciente deberá ser trasladado a un área especial para procedimientos médicos y quirúrgicos en donde además del manejo de la vía aérea se llevarán a cabo procedimientos terapéuticos. En condiciones terrestres posterior al manejo de la vía aérea se llevarán a cabo procedimientos anestésicos, los cuales podrían ser afectados en ambientes de microgravedad⁽⁶⁾.

Con todo lo comentado anteriormente, surge la necesidad de un dispositivo para fijar al paciente y alinee los ejes faríngeo, laríngeo y oral y sujete al personal que hará manejo de la vía aérea, además de un dispositivo para el manejo de la vía aérea que sea de fácil colocación, para minimizar las complicaciones asociadas a la laringoscopia. El prototipo consta de dos componentes principales, el sistema de retención y el equipo para abordaje de la vía aérea (Figura 2)⁽⁷⁾.

Un estudio publicado en 2005, en el que se simuló un entorno de mínima gravedad dentro de una piscina profunda, en la cual se evaluó la capacidad para abordar la vía aérea por personal experto y personal no experto con y sin dispositivos

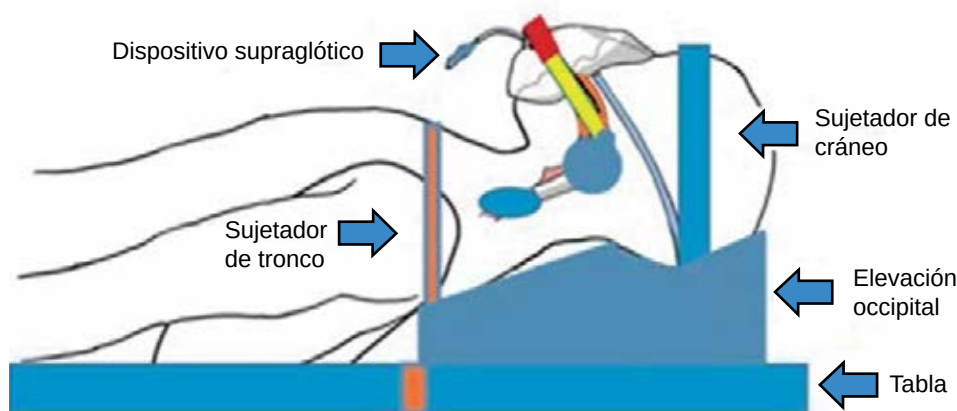


Figura 2.

Material para manejo de la vía aérea en microgravedad. El sistema de retención incorpora una tabla que proporciona la base para las correas de sujeción a través de la cabeza y en el tronco con una almohada para la cabeza y elevación del hombro que coloca al paciente en posición de olfateo.

de sujeción y optimización de la posición de olfateo; se encontró que la tasa de éxito para el abordaje de la vía aérea fue igualmente infrecuente para el personal sin experiencia y personal experto en la condición de libre flotación con la cabeza del maniquí agarrado entre las rodillas, y en la condición restringida mediante un dispositivo con el maniquí atado a una superficie, por lo que se genera la interrogante de si es necesario la utilización de estos dispositivos o simplemente se requiere de una técnica especial.⁸

Por esto el uso de otras estrategias alternativas para la intubación traqueal como una sola mano en condición de libre flotación o el uso de un dispositivo que permita intubación indirecta como las mascarillas laríngeas pueden ser una alternativa muy útil como ya se propuso en párrafos anteriores⁽³⁾.

CONCLUSIÓN

Hasta el momento los estudios en esta área tienen la gran limitante de contar con ambientes simulados que no recrean el total de las dificultades que se pueden presentar en las estaciones espaciales o las naves. Este campo de estudio requiere de un interés especial que desarrolle los dispositivos adecuados, busque tener a todo el personal de vuelo con el entrenamiento adecuado en estas condiciones y se desarrollen dispositivos para el abordaje de la vía aérea que faciliten su abordaje, como los dispositivos supraglóticos; ya que el realizar viajes más prolongados en el espacio genera nuevas necesidades de atención médica, como el abordaje de la vía aérea.

REFERENCIAS

1. Eisenkraft JB, Cohen E, Neustein SM. Anesthesia for thoracic surgery. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK (eds). Clinical anesthesia, 4th, Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia 2001. p. 813.
2. LeJeune FE. Laryngeal problems in space travel. Aviat Space Environ Med. 1978;49:1347-1349.
3. Keller C, Brimacombe J, A FR, Giampalmo M, Kleinsasser A, Loecinger A, et al. Airway management during spaceflight: a comparison of four airway devices in simulated microgravity. Anesthesiology. 2000;92:1237-1241.
4. NASA. Preliminary Report Regarding NASAs Space Launch System and Multi-Purpose Crew Vehicle. [Internet], [Access 10 December of 2013] Available in: http://www.nasa.gov/pdf/510449main_SLS_MPCV_90-day_Report.pdf January 2011.
5. Development of Sub-Optimal Airway Protocols for the International Space Station (ISS) by the Medical Operation Support Team (MOST), 2007.
6. Campbell MR. A review of surgical care in space. J Am Coll Surg. 2002;194:802-812.
7. Doerr HK. Development of sub-optimal airway protocols for the international space station (ISS) by the Medical Operation Support Team (MOST). [Internet] (2007). [Access 30 October of 2013] Available in: <http://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/200700318312007025747.pdf>.
8. Groemer GE, Brimacombe J, Haas T, de Negueruela C, Soucek A, Thomsen M, et al. The feasibility of laryngoscope-guided tracheal intubation in microgravity during parabolic flight: a comparison of two techniques. Anesth Analg. 2005;101:1533-1535.

www.medigraphic.org.mx