

La velocidad de los movimientos oculares es un síntoma de la hipoxia o falta de oxígeno en los pilotos de avión

José Javier Mirt

R



Cabina de vuelo foto/Ministerio de Defensa de España

La hipoxia es uno de los peligros más graves a los que se enfrenta el personal de vuelo. Un episodio agudo supone una disminución brusca de oxígeno en los tejidos corporales, que puede provocar dificultades respiratorias, alteraciones mentales (delirio o euforia), pulso acelerado, desmayo y disfunciones visuales.

Para hacer frente a esta situación, organizaciones internacionales como la Agencia Europea de Seguridad Aérea y la Administración Federal de Aviación de Estados Unidos recomiendan llevar a cabo entrenamientos en hipoxia como parte obligatoria para toda la tripulación, civil o militar.

A través de un programa de instrucción de este tipo, investigadores de España y Estados Unidos han confirmado que la hipoxia altera el movimiento ocular. “Hemos observado variaciones en los parámetros de actividad ocular entre los participantes sometidos a condiciones de hipoxia hipobárica –en condiciones de baja presión– y los que no”, explica Raúl Cabestrero, investigador del departamento de Psicología Básica II de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) y uno de los autores del estudio, publicado en *European Journal of Neuroscience*.

El trabajo se realizó en el Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial (CIMA), en Madrid, en un grupo experimental de seis pilotos e ingenieros de vuelo de las Fuerzas Armadas, junto a un grupo control en el que participó personal voluntario del propio CIMA, con edades medias de 37 y 35 años respectivamente.

Para ello se utilizó el Laboratorio de Altitud –con su cámara hipobárica–, donde se valoró la respuesta ocular en

condiciones de reposo y tras la exposición a hipoxia hipobárica, en el caso del grupo experimental. Los pilotos de este grupo fueron sometidos a dos sesiones de un test de seguimiento ocular antes y después de su entrenamiento, mientras que el grupo de control realizó las dos sesiones del test sin haberse sometido al programa de instrucción.

Hipoxia simulada a 22.000 pies

La cámara de baja presión del CIMA sirvió para simular las situaciones de hipoxia en los pilotos e ingenieros seleccionados. “Este tipo de cámara es idónea para reproducir las condiciones de presión barométrica total y la parcial de los gases componentes del aire, que existen a distintos niveles de altitud en la atmósfera”, destaca Leandro Luigi Di Stasi, investigador del Instituto Neurológico Barrow (Estados Unidos), del Centro Mixto MADOC y de la Universidad de Granada y autor principal del trabajo.

El perfil de vuelo simulado incluyó un ascenso inicial a 5.000 pies en el que se realizó un chequeo de senos y oídos, seguido de 30 minutos de desnitrogenización, a nivel de suelo, donde se suministraba a los participantes oxígeno al 100%. Posteriormente se ascendió, de forma simulada, a una altitud de 22.000 pies y aquí se realizó el entrenamiento en hipoxia sin suplemento de oxígeno, durante un tiempo medio de 3'15 minutos. Concluida esta fase se retornó a nivel del suelo.

Durante el entrenamiento en hipoxia se suministró a los pilotos unos tests con ejercicios de aritmética simple, laberintos y una prueba de discriminación de colores. “Estos ejercicios sirven para evidenciar que, bajo condiciones de hipoxia, nuestra capacidad cognitiva se ve limitada hasta extremos que no somos capaces de prever”, indica Pilar Quirós, investigadora del departamento de Psicología Básica II de la UNED y otra de las autoras del trabajo.

Además, los investigadores también evaluaron la fatiga asociada con este tipo de entrenamiento, factor que muy pocas veces se había considerado en estudios previos.

Una prueba no invasiva

Una de las ventajas del trabajo es que el resultado se puede obtener a partir de un comportamiento ocular habitual del piloto, sin necesidad de recurrir a pruebas artificiales.

“Cuando intentamos fijar la mirada, se producen pequeños movimientos involuntarios del ojo que se conocen como micromovimientos oculares y que son muy relevantes en nuestra investigación”, señala Di Stasi. “En este estudio se muestra cómo la velocidad de algunos de estos micromovimientos es sensible del deterioro cognitivo aparejado al estado poshipoxia. Estos índices oculares pueden ser evaluados de forma no invasiva”, añade.

En opinión de los autores, el procedimiento podría convertirse en una herramienta útil para que los departamentos de medicina aeronáutica mejoren sus programas de entrenamiento y desarrollen nuevas tecnologías que faciliten la seguridad en vuelo.

Leandro L. Di Stasi, Raúl Cabestrero, Michael B. McCamy, Francisco Ríos, Andrés Catena, Pilar Quirós, José A. López, Carolina Saez, Stephen L. Macknik y Susana Martínez-Conde. “Intersaccadic drift velocity is sensitive to short-term hypobaric hypoxia”, European Journal of Neuroscience, 39 (8), abril 2014. DOI: 10.1111/ejn.12482.

Fuente: [UGR](#)

Agencia de Noticias Científicas IBEROCIENCIA Licencia de Creative Commons Iberociencia is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional License. Creado a partir de la obra en <http://www.iberociencia.com/>. Permissions beyond the scope of this license may be available at <http://www.iberociencia.com>