

## ¿Hay un médico a bordo?

Uno de los peores lugares para una emergencia médica es a bordo de un avión en vuelo y aunque haya médicos presentes, los que han participado en una de esas situaciones señalan la preocupación y angustia que son capaces de causar. Unos 3 300 millones de personas vuelan por año, 9 millones al día, pero las posibilidades de una emergencia médica no son frecuentes, 1 en 604 vuelos, aunque el dato puede estar sub-



estimado debido a que los casos más leves no serían registrados. Una revisión del *New England Journal of Medicine* enumera los eventos más frecuentes en aerolíneas comerciales basadas en los EE.UU. El accidente más temido, el paro cardíaco es raro, solo el 0.3% del total de ellos aunque es responsable del 86% de las muertes ocurridas en los vuelos. Esta es la lista expresada en porcentajes:

**Síncope: 37.4; Disnea: 12; Síndromes coronarios agudos: 8; Cuadros epilépticos: 5.8; Emergencias psiquiátricas: 3.7; Accidente cerebrovascular: 2; Complicaciones diabéticas: 1.6; Paro cardíaco: 0.3.**

Se incluyen además el “síndrome de clase turista”, descrito como una variante de la tríada de Virchow, deshidratación, inmovilidad y factores predisponentes para la formación de un trombo venoso. Hay otros eventos –la lista como se entenderá, es numerosa– traumatismos, infecciones agudas, incidentes alimentarios, etcétera. Las compañías aéreas contratan servicios de medicina de urgencia en tierra que recomiendan pasos a seguir por los voluntarios ante un caso determinado. Además del entrenamiento del personal de a bordo en resucitación cardiopulmonar y uso del desfibrilador externo, por orden de la Administración Federal de Aviación, los aviones cuentan con implementos básicos para medir la presión sanguínea, máscaras para asistencia respiratoria, administración intravenosa de soluciones salinas y medicamentos como analgésicos, antihistamínicos, broncodilatadores, atropina, dextrosa, epinefrina, lidocaína y tabletas de nitroglicerina, bolsas para descartar residuos patológicos y elementos punzantes. También un desfibrilador cardíaco, aunque no hay equipos de uso en pediatría, urología o en obstetricia. Tampoco están contemplados los psicofármacos, corticoides y el *glucotest* que sería de utilidad además como diagnóstico alternativo en caso de un presunto ACV. ¿Tiene el lector otras sugerencias? El estudio advierte que no en todos los casos existen guías claras sobre el aterrizaje de emergencia solicitado por un médico, decisión que en última instancia está a cargo del piloto. En los EE.UU. no existe obligación legal para atender a un accidentado en vuelo, aunque Australia y países europeos la imponen y las leyes del Buen Samaritano varían de un país a otro. El artículo advierte, y aumenta el latente nerviosismo de los voluntarios, que la participación de un médico en vuelo es un compromiso y un riesgo con consecuencias legales a cargo del país donde está registrado el avión, aunque los países involucrados (nacionalidades) pueden participar en el trámite legal. En la Argentina, las directivas para el equipamiento médico de las aeronaves son regidas por la Dirección Nacional de Aeronavegabilidad, dependiente del Ministerio de Interior y Transporte y son las que se aceptan en todo el mundo.

Nable JV, Tupe CL, Gehle BD, Brady WJ. In-flight medical emergencies during commercial travel. *N Engl J Med* 2015; 373: 939-45. <http://www.theguardian.com/world/2013/nov/01/doctor-plane-air-ill-dies-mid-flight>

Vassallo CM. Transporte Aéreo comercial. Atención Médica a Bordo. <http://www.ijeditores.com.ar/articulos.php?idarticulo=42613&print=1>

## No hay dos neuronas iguales

*Corte vertical de bulbo olfatorio de perro. Camillo Golgi 1875. [http://digital.csic.es/bitstream/10261/12879/3/Cajal\\_Art.pdf](http://digital.csic.es/bitstream/10261/12879/3/Cajal_Art.pdf)*

Nacemos con un número fijo de neuronas, límite similar a los latidos que cada especie cuenta para su existencia y en ese estado post mitótico, su genoma está expuesto a factores que pueden dañarlo, entre ellos, radiaciones electromagnéticas, radicales libres. La variedad de neuronas es notable en forma, tamaño y función y nuevos datos indican que no existirían dos iguales en su identidad genética. Los investigadores de varios laboratorios en Boston, EE.UU., se valieron de nuevas microtécnicas para analizar la identidad genética de 36 neuronas de la corteza frontal de tres personas fallecidas, 15, 17 y 42 años, un hombre y dos mujeres. Los resultados, como se verá, son llamativos.

Los estudios demostraron que una neurona experimenta cerca de 1500 mutaciones de un nucleótido simple (SNV, *single-nucleotide variants*), la mayoría diferentes a las presentes en neuronas adyacentes. Basados en los tipos de SNV y su ubicación, los autores concluyen que los genes más utilizados son aquellos más frágiles, cuando el ADN se expone para que un gen pueda ser transcrito a una proteína, un mecanismo distinto al que ocurre cuando las mutaciones suceden al dividirse las células y dan lugar a un tumor.

El genoma de una neurona es una mina de datos, un registro arqueológico de su origen, porque según el número y distribución de las mutaciones se puede inferir cuando y en qué zona del cerebro ocurrió por vez primera. La mayoría de esas SNV son únicas para una neurona, pero un pequeño porcentaje son compartidas, dato que indica que ocurrieron cuando todavía las células se dividían, proceso que finaliza antes del nacimiento, y así al dividirse, las células fueron transmitidas y pudieron migrar desde la zona ventricular hacia la placa cortical. Por otro lado se compararon esas mutaciones con las de miocitos, para conocer la etapa embrionaria en que se efectuaron, y se comprobó que 5-10% de las SNV neuronales son compartidas por los miocitos, dato que lleva a concluir que esas mutaciones se produjeron en la gastrulación, etapa de la formación de las capas germinales, antes que el cerebro se diferencie de otros tejidos.

Aunque la mayoría de las mutaciones no ocasionan daño, contar una zona del cerebro con una mezcla de células con igual función lo haría menos lábil a sufrir las consecuencias de una mutación dañina y así, neuronas de distinto origen y una identidad genética particular integrarían un mecanismo de defensa. En un trabajo de 2013, los mismos autores comprobaron que los enfermos con una disfunción de un hemisferio cerebral asociada a una forma de epilepsia tienen entre el 8-35% de las células con una mutación dañina. En otras palabras, una fracción de células con estas mutaciones *de novo*, como resultado de una falla en una célula germinal o en el huevo fertilizado, interfiere con el funcionamiento de un número muy grande de neuronas.

Entre los interrogantes que suscita el trabajo hay dos preguntas sin respuesta. Una, es conocer el efecto de estas mutaciones sobre el funcionamiento normal o en el desarrollo de las enfermedades, y la otra: llegar a saber si el tipo y número de mutaciones cambia con la edad avanzada. Habrá que esperar y por lo que se ve en los resultados, no demasiado tiempo.

Lodato MA, Woodworth MB, Lee S, et al. Somatic mutations on single human neurons tracks developmental and transcriptional history. *Science* 2015;350: 94-8. Poduri A, Evrony GD, Cai X, Walsh CA. Somatic Mutation, Genomic Variation, and Neurological Disease. *Science* 341: 1237758.

*Comentarios o cartas a [revmedbuenosaires@gmail.com](mailto:revmedbuenosaires@gmail.com) o Basilio A. Kotsias, [kotsias@retina.ar](mailto:kotsias@retina.ar)*

