Cuándo volar después de bucear

En 1989, DAN participó en el primer seminario de estudio de los vuelos después del buceo (VDB), financiado por la Sociedad de Medicina Subacuática e Hiperbárica (UHMS) de los Estados Unidos. En este Congreso, se presentaron los casos de lesiones recogidos por DAN en los experimentos realizados en el laboratorio del Hospital Universitario de la Universidad de Duke 1,3. Después de la reunión de 1989, se publicaron unas recomendaciones consensuadas sobre las condiciones en que deben tomarse vuelos después de bucear. Por ejemplo, estas guías aconsejan no volar hasta pasadas 12 horas después de haber realizado una inmersión sin paradas de tan sólo 2 horas en un día, y 24 horas después de haber buceado varios días seguidos.

Por su parte, DAN aconsejó mayor prudencia y recomendó esperar 24 horas después de haber practicado cualquier tipo de actividad subacuática. Sin embargo, la industria del buceo recreativo objetó que el riesgo de sufrir una enfermedad por descompresión (ED) durante un vuelo después de haber buceado era demasiado bajo como para respetar el periodo de 24 horas propuesto por DAN y que, además, ello causaría pérdidas a los centros de inmersión. En 1991, DAN reconsideró su postura y pasó a recomendar una espera de 12 horas después de una única inmersión y de más de 12 horas después de varias inmersiones consecutivas, una inmersión con descompresión o varios días de buceo 4,5. Desde entonces, DAN ha realizado dos ensayos en laboratorios sobre estos aspectos, así como otro estudio en el que se analizaron datos proporcionados por buceadores que habían sufrido lesiones y análisis de casos de buceadores que habían tomado vuelos aun presentando síntomas y de vuelos después de tratamientos de recompresión.

Estudios experimentales sobre los vuelos después del buceo

En una revisión de los casos analizados en el seminario de 1989, se comprobó que no se disponía de suficientes datos empíricos como para establecer unas recomendaciones claras. A fin de obtener estos datos, en 1992 DAN empezó a realizar ensayos en el Centro de Medicina Hiperbárica de la Universidad de Duke, en los que se hicieron simulaciones de vuelos a 8.000 pies (2.438 m). Estos ensayos finalizaron en 1999, y tuvieron como resultado 40 AD en un total de 802 exposiciones. Los datos recogidos sirvieron de base para elaborar, en 1999, las guías sobre VDB de la Armada estadounidense, y también se utilizaron para las recomendaciones consensuadas sobre vuelos después del buceo recreativo, que se redactaron en un congreso celebrado en 2002 y auspiciado por la propia DAN. En 2004, se publicaron las actas del estudio experimental y el congreso6,7. Las recomendaciones sobre vuelos después de inmersiones recreativas son las siguientes:

(a) El tiempo de espera después de una inmersión sin descompresión debe ser de 12 horas.
(b) Si se han realizado varias inmersiones en un mismo día o se ha buceado varios días seguidos, el intervalo mínimo en superficie antes de tomar un vuelo debe ser de 18 horas.
(c) Existen pocos datos en que basarse para recomendar un intervalo determinado en superficie después de una inmersión con paradas de descompresión, pero lo más prudente es dejar pasar un periodo sustancialmente superior a 18 horas.

Los ensayos realizados por DAN se concibieron para calcular los periodos en superficie necesarios después de una inmersión o de varias inmersiones consecutivas de una duración máxima y sin paradas. En 2002, la Armada estadounidense inició un nuevo estudio que todavía no ha concluido, cuyo objetivo es analizar lo que ocurre después de realizar inmersiones cortas sin paradas e inmersiones con descompresión que no

han sido estudiadas con anterioridad. Hasta la fecha, se han registrado cuatro casos de ED y siete artralgias benignas de descompresión (ED leve o con síntomas de poca gravedad que dura menos de 1 hora) después de 368 exposiciones.

Estudio de casos y controles sobre los vuelos después del buceo

En otro estudio de casos y controles en el que se compararon 382 casos registrados de la base de datos de DAN con los de 245 buceadores que no habían sufrido lesiones incluidos en el Proyecto de exploración del buceo8, se determinó el riesgo de sufrir una ED durante un vuelo en función del periodo en superficie tras haber realizado inmersiones. Los estudios de casos y controles no permiten calcular el riesgo absoluto debido a que se desconoce la población total que se expone al riesgo evaluado, sino que analizan si un determinado factor de riesgo aparece con mayor frecuencia en los casos que en los controles. En este ensayo, se realizó un análisis estadístico de las características de los buceadores y los perfiles de inmersión. Como se había observado en los ensayos experimentales, el riesgo de ED aumentó cuanto menor fue el tiempo de espera para tomar un vuelo, y también lo hizo cuanto mayor fue la profundidad máxima alcanzada en el último día de buceo.

Los estudios de casos y controles permiten conocer las variaciones del riesgo relativo en determinadas condiciones con respecto al riesgo en otras condiciones. Por ejemplo, en el análisis se observó que, tomando como referencia el riesgo relativo de ED después de una inmersión a 18 metros (60 pies) y tras un intervalo en superficie de 24 horas, el riesgo relativo después de una inmersión a la misma profundidad y tras 12 horas en superficie es 2,5 veces superior, mientras que tras una inmersión a 40 m (130 pies) y una espera de 12 horas en superficie, dicho riesgo es siete veces superior al valor de referencia. De los 382 casos de ED sufridos por buceadores durante un vuelo que se incluyeron en el ensayo de casos y controles, el 34% habían esperado más de 24 horas para tomar el vuelo. Como puede verse, estas lesiones se produjeron incluso habiendo respetado las recomendaciones consensuadas para VDB basadas en estudios realizados en cámaras, según las cuales una espera de 18 horas después de varias inmersiones es suficientemente segura.

Teniendo en cuenta que los ensayos experimentales se realizaron en reposo y «en seco», cabe preguntarse si los buceadores recreativos se exponen a un mayor riesgo de sufrir una ED que los participantes en dichos ensayos y, si eso es cierto, en qué medida aumenta dicho riesgo. Este estudio de casos y controles aporta información útil para contestar a estas preguntas. Tomando como referencia el riesgo relativo de ED después de una inmersión a 18 m y un intervalo en superficie antes de volar de 36 horas, el riesgo relativo después de una espera en superficie de 24 y 12 horas fue 1,7 y 4,2 veces más elevado, respectivamente. En consecuencia, los resultados del estudio de casos y controles con buceadores recreativos indican que esperar más de 24 horas puede proporcionar una protección adicional, y que el riesgo disminuye si se prolonga el intervalo de superficie.

El riesgo de volar con síntomas de ED

En un análisis de la base de datos de DAN entre 1987 y 1990, se observó que el 5,6% de un total de 1.159 casos de ED se produjeron durante o después de un vuelo, mientras que el 13,8% de las víctimas presentaban síntomas antes de tomarlo9. Por lo que respecta a los informes de DAN correspondientes al periodo entre 2000 y 2004, indican que el 7,1% de los 2.438 casos registrados de ED se produjeron durante o después de un viaje aéreo, mientras que el 10% de las víctimas presentaba síntomas antes de volar10-14. Para evaluar los efectos de la descompresión que supone tomar un vuelo, se realizó un análisis de la gravedad de los casos registrados y los resultados de su tratamiento9. En cuanto a la gravedad de los síntomas, se distinguieron dos categorías de ED (de tipo I y de tipo II), mientras que los resultados del

tratamiento se evaluaron en función del alivio total después de la primera recompresión o la persistencia de síntomas residuales tres meses después de todas las recompresiones.

Tras comparar la gravedad de la ED sufrida por buceadores sometidos a recompresión que no tomaron ningún vuelo con la de aquellos que presentaban síntomas antes o después de un vuelo y, posteriormente, se sometieron a recompresión, se comprobó que el hecho de volar con síntomas aumentaba las tasas de los tres parámetros de gravedad: la ED de tipo II, el alivio incompleto y la persistencia de síntomas residuales, que fueron 1,6, 1,8 y 2,7 veces más frecuentes, respectivamente. Asimismo, se realizó un análisis similar en el que se analizaron los resultados del tratamiento de varios buceadores que esperaron menos de 24 horas para volar15; en concreto, se contabilizaron los casos en que, después de todas las recompresiones, seguían persistiendo ciertos síntomas. Para ello, se tomó como referencia a un grupo de buceadores que no tomaron ningún vuelo, con el cual se compararon dos grupos: a) buceadores que tenían síntomas antes de volar y b) buceadores cuyos síntomas aparecieron después del vuelo.

En el grupo de referencia, el 38% de los casos analizados seguía presentando síntomas residuales después de todas las recompresiones, mientras que estos porcentajes fueron del 49% en el grupo de buceadores que viajaron con síntomas (cociente de probabilidades [CP] = 1,5) y del 46% en los que presentaron los síntomas después de volar (CP = 1,3). Además, se observó también que el 31% de los buceadores que presentaban síntomas generales (cansancio, náuseas y vértigo) sufrían síntomas residuales y que, entre los buceadores que tenían dolor, el 40% seguía presentando síntomas residuales (con un CP de 1,5) tomando como grupo de referencia aquellos que presentaban síntomas generales. Por su parte, el 40% de los buceadores que sufrían síntomas neurológicos leves presentó síntomas residuales (CP = 1,4), mientras que este porcentaje en los que tenían síntomas neurológicos graves fue del 45% (CP = 1,8).

Los problemas que puede causar tomar un vuelo después de una inmersión no sólo dependen de la concienciación de los buceadores (por ejemplo, la consigna: «¡No lo hagas!»), sino que también deben tenerse en cuenta cuando vaya a realizarse una evacuación por aire de un buceador accidentado desde un área de buceo alejada hasta un centro hiperbárico16. En la práctica, se trata de dilucidar si puede transportarse a cualquier buceador que pueda sufrir síntomas de la enfermedad por descompresión en un avión o un helicóptero sanitarios a una presión equivalente a la del nivel del mar, o si puede trasladarse a un buceador con síntomas leves en un avión de pasajeros (con una altitud en cabina normal y una presión inferior a la del nivel del mar). A este respecto, también sería importante determinar los tiempos de espera.

Para ello, en un estudio se dividió a 126 buceadores que volaron con síntomas en dos grupos: los que habían esperado menos de 24 horas antes de tomar un vuelo y los que habían esperado más de 24 horas, y se comparó su evolución con la de 1.509 buceadores que no tomaron ningún vuelo. Además, se establecieron distintos grados de gravedad. Tras analizar la influencia del tiempo de espera en superficie, se comprobó que la recompresión daba lugar a unos resultados equiparables en los buceadores que esperaron más de 24 horas (con un 73% de alivio completo de los síntomas) y en los que no volaron (con un 71%). Sin embargo, en el grupo de buceadores que volaron menos de 24 horas después de la inmersión, sólo el 34% de los que sufrían síntomas neurológicos graves dejó de tenerlos por completo, mientras que este porcentaje en aquellos cuyos síntomas neurológicos eran leves fue de un 53%. Asimismo, se observó que el tiempo de espera no afectó al dolor de los buceadores.

Cuándo volar después de un tratamiento de recompresión

Un buceador al que se ha tratado de un accidente disbárico (AD) —una enfermedad por descompresión o una embolia gaseosa arterial— se somete a una segunda descompresión cuando toma un vuelo, como consecuencia de la altitud17. Lo importante en estos casos es saber cuánto tiempo debe esperarse después de estos tratamientos y si es posible volar en un avión de pasajeros con cabina presurizada. Habitualmente, suele recomendarse una espera de 3 días, puesto que se ha observado que las recaídas después del tratamiento desencadenadas por una nueva exposición durante un vuelo tienden a no producirse después de 3 o 4 días de espera, si bien esta afirmación no se basa en estudios rigurosos. En cualquier caso, si los síntomas persisten después de la recompresión, es evidente que es necesario esperar más tiempo para evitar una exacerbación de los síntomas durante el vuelo. A fin de esclarecer de forma concluyente esta cuestión se necesitaría analizar más datos sobre: a) la tasa de recaídas sufridas por personas que no toman vuelos y el efecto de la altitud sobre la gravedad de los síntomas, y b) la persistencia de síntomas que reaparecen en comparación con las recaídas que sufren las personas que no toman vuelos.