

Alimentación, sueño, alcohol, deportes y otros cuidados higiénicos del aviador

Por el Comandante médico GARROTE

Alimentación del aviador.—Requiere algunos cuidados.

Debe poseer el suficiente valor energético.

Ser completa, no faltando en ella ninguno de los principios inmediatos ni ninguna de las vitaminas.

Abundar en ella los productos ricos en vitaminas. Las vitaminas deben ser ingeridas abundantemente por el aviador, a más de por las razones de orden médico general ya conocidas, por otras muy singulares, como son el aumento de resistencia a la altura que con ellas se consigue. Ulteriormente expondremos los estudios emprendidos por Pfannes-tiel, Büsing, Dörholt, Müller, Forster, etc., que han abierto un camino de prometedoras esperanzas.

En general, y especialmente en aviadores que realicen frecuentemente vuelos de altura, deben evitarse o restringirse los alimentos que producen durante su digestión gran cantidad de gases (legumbres, por ejemplo), para no incrementar los gases intestinales ya existentes, que al dilatarse en la altura (figs. 1, 2 y 3), condicionan una serie de molestias muy desagradables para el aviador.

Se cuidará de no volar nunca con el estómago vacío. Eso condicionaría una disminución de resistencia a la altura y a la acción de las aceleraciones, siempre extraordinariamente peligrosa.

En este sentido, conviene que cuando se haya de volar después del desayuno, éste sea más abundante de lo usual. Si a la hora de volar ha transcurrido ya bastante tiempo desde que se injirió aquél, debe repetirse o tomar alguna cosa antes de iniciar la partida. Igualmente, cuando se vaya a volar después de la comida de mediodía, conviene que ésta sea abundante.

Sueño del aviador.—Un sueño conciliador durante suficiente número de horas es requisito indispensable para una vida higiénica. Buena norma sanitaria es aconsejar ordinariamente ocho horas de sueño. Pues bien: estas normas higiénicas son aún más exigentes en el aviador. Un sueño profundo, reparador y de mayor duración que lo corriente es condición *sine qua non* para una buena resistencia a la altura y a las aceleraciones. Piénsese que los profundos trastornos metabólicos que la altura produce en el organismo del aviador van a encontrar en el reposo absoluto del sueño su mejor y más bienhechora compensación.

Alcohol en el aviador.—Extraordinariamente nocivas son las bebidas alcohólicas en el aviador. Sobre todo si su ingestión excesiva va acompañada de una noche en que las horas de sueño fueron pocas y los cigarrillos consumidos muchos. Alcohol, insomnio y tabaco son para el aviador tres enemigos de talla. Reducen la resistencia del organismo humano a la altura y a las aceleraciones. Reunidos los tres, incrementan considerablemente su peligrosa acción. Bajo sus efectos, el siempre amenazante colapso del aviador, constante espada de Damocles del aviador de altura o del expuesto a grandes aceleraciones, se halla más próximo y más peligroso. Por este motivo los aviadores alemanes consideran al alcohol, nicotina e insomnio como verdaderos tóxicos criminales de los aviadores.

A más del conocimiento prácticamente obtenido del efecto perjudicial del alcohol, existe también el experimental. Las experiencias llevadas a cabo a este respecto por el doctor Kurt Wissmann en el Servicio de Medicina Aeronáutica de la Scharnhorststrasse, de Berlín, que dirige el doctor Strughold, son altamente interesantes.

Ya Gillert, en 1933, había establecido el efecto nocivo del alcohol sobre la resistencia a la altura.

Jongbloed, en 1937, llegó a idéntica conclusión.

Lotting, el gran médico berlinés, desgraciadamente perdido para la Ciencia durante la actual contienda mundial, dejó igualmente sentado en 1938, después de estudios llevados a cabo en cámara de baja presión, que las bebidas alcohólicas disminuyen la resistencia a la altura.

Y más modernamente, en 1940, Kurt Wissmann publica el resultado de sus investigaciones. Fueron hechas en animales. En cámara de baja presión. Como exponente de la resistencia a la altura se tuvieron en cuenta las contracciones musculares aparecidas en la misma. En este sentido se estudió el umbral de aparición de las contracciones musculares de la altura durante la acción aguda del alcohol, después del efecto agudo del alcohol y durante los efectos crónicos del mismo.

Las experiencias fueron realizadas en cámara de baja presión para animales, de forma cilíndrica y de unos 85 litros de capacidad. La velocidad de ascenso fué de 500 metros por minuto. La temperatura se mantuvo constantemente en la cámara de baja presión a 20° centígrados.

Los animales utilizados para las investigaciones fueron ratones blancos. Y precisamente se eligieron de un año y 20 gramos de peso, pues son estas las circunstancias en que, según demostró Tsu-Te Chang en 1938, los ratones blancos poseen mayor resistencia a la altura.

El indicador tenido en cuenta para estudiar la resistencia a la altura fueron las contracciones musculares, que ulteriormente, si la altura continúa ascendiendo, darán paso a la muerte del animal.

Las experiencias fueron encauzadas del modo siguiente: a 20 ratones blancos se les inyectó subcutáneamente, quince minutos antes de la ascensión, medio centímetro cúbico de una solución acuosa de alcohol al 5 por 100; de modo, pues, que los ratones se encontraban durante el examen en la cámara de baja presión en un estado de intoxicación alcohólica aguda. A otros 20 ratones blancos se les inyectó la tarde anterior a la ascensión, a eso de las ocho, medio centímetro cúbico de una solución alcohólica acuosa al 5 por 100, y alrededor de las diez, medio centímetro cúbico de otra solución acuosa de alcohol al 10 por 100; la ascensión se verificó a las diez de la mañana del día siguiente. Otros 20 ratones blancos fueron alimentados con alimentos usuales (avena, pan, etc.), pero con la particularidad de que en todo momento eran dados impregnados en una solución acuosa de alcohol al 15 por 100, con lo cual se producía en ellos un estado de intoxicación crónica; a

los ocho, catorce y veintiún días fué examinada en la cámara de baja presión su resistencia a la altura. Con fines comparativos fueron 20 ratones blancos, procedentes del mismo tronco y no sometidos a la acción del alcohol, examinados igualmente en la cámara de baja presión para determinar su resistencia a la altura.

El cuadro adjunto muestra los resultados obtenidos por Kurt Wissmann en el primer lote examinado:

Número	Umbral de las contracciones de la altura sin alcohol	Umbral de las contracciones durante el efecto agudo del alcohol	Umbral de las contracciones después del efecto agudo del alcohol
1	182	161	264
2	200	160	174
3	170	160	212
4	179	162	195
5	179	158	172
6	173	194	239
7	210	194	185
8	215	185	208
9	200	170	215
10	190	165	189
11	200	193	190
12	175	189	208
13	196	165	198
14	192	160	185
15	188	189	192
16	178	220	218
17	170	213	204
18	169	204	241
19	164	185	204
20	191	193	204
Valor medio...	186	181	204,8

Mientras que en los animales normales las contracciones musculares aparecen cuando la hipopresión llega a los 186 milímetros de mercurio, en los sometidos a los efectos agudos del alcohol éstas aparecen a los 181 mm. de Hg. Pudiera parecer a primera vista que este aumento de resistencia a la altura sería beneficioso; pero es el caso que el comportamiento de estos animales alcoholizados agudamente es diferente y más perjudicial que el de los normales. En efecto, la intranquilidad motora de la altura, premonitora de las contracciones, suele faltar, por lo cual éstas suelen aparecer sin estadio previo, siendo, además, menos vigorosas y conduciendo rápidamente a la muerte. En algunos ratones blancos incluso sobrevinía la muerte sin tener apenas contracciones previas. La razón de estas cosas es que la intoxicación aguda por el alcohol anestesia los centros nerviosos. En cierto modo, existe un determinado paralelismo entre el comportamiento de estos ratones blancos alcoholizados agudamente y el de los ratones blancos lactantes, que, conforme demostró Tsu-Te Chang, debido a no tener aún completamente desarrollados los centros nerviosos, necesitan mayor intensidad de excitación, mayor hipopresión, para ofrecer los síntomas de la altura. Ahora bien: esta aparente acción beneficiosa, aumentando la resistencia a la altura, del efecto agudo del alcohol, bien mirado es perjudicial, pues por anestesiar los centros nerviosos no se presenta la fase previa de intranquilidad, las contracciones son muy débiles y la muerte se presenta rápidamente; es decir, que con pocos síntomas de alarma anteriores, la muerte llega por un camino sintomatológico más solapado.

El comportamiento de los animales del segundo lote con-

sistió, conforme puede verse en la columna de la derecha del cuadro, en que en estos ratones blancos alcoholizados la tarde anterior las contracciones aparecieron, aproximadamente, 600 metros antes que en los normales; el término medio de hipopresión a que surgieron las contracciones, umbral de las contracciones musculares de la altura, fué de 204,8 milímetros de mercurio. Es decir, que hubo una marcada disminución de resistencia a la altura.

El tercer grupo de ratones blancos se comportó del modo como indica el cuadro que se acompaña:

Número	Umbral de las contracciones de la altura en los ratones sin alcohol	Idem id. durante el efecto mantenido del alcohol		
		Después de ocho días	Después de catorce días	Después de veintiún días
1	182	194	181	227
2	200	231	187	222
3	170	198	187	231
4	179	228	211	178
5	179	214	191	180
6	173	200	203	220
7	210	220	253	279
8	215	200	230	195
9	200	212	220	199
10	190	183	208	271
11	200	223	193	190
12	175	212	200	208
13	196	197	208	201
14	192	205	184	188
15	188	200	198	250
16	178	192	231	175
17	170	219	200	193
18	169	185	202	154
19	164	180	207	203
20	191	207	213	210
Valor medio...	186	197,3	205,1	213,4

Mientras que en los ratones blancos normales las contracciones musculares aparecían cuando la hipopresión llegaba a 186 mm. de Hg., en los alimentados durante ocho días con sustancias nutritivas impregnadas de alcohol aparecían a los 197,3 mm. de Hg.; en los alimentados de ese modo catorce días, a los 205,1 mm. de Hg., y en los sometidos a la inyección diaria de alcohol durante veintiún días, a los 213,4 mm.; hipopresiones que corresponden a los 10.000, 9.700 y 9.500 metros de altura. Es decir, que en estos animales se ha producido una pérdida de resistencia a la altura de 400, 700 y 900 metros, respectivamente. La figura 4, tomada igualmente de Kurt Wissmann, reproduce esta pérdida de resistencia a la altura muy claramente, en comparación siempre con el comportamiento de los animales normales.

Resulta, pues, que la influencia del alcohol ha sido nociva en todos los casos. En el primer grupo, durante la intoxicación alcohólica aguda, dado lo artificioso y peligroso del aumento de resistencia conseguido. En el segundo, después de la intoxicación alcohólica aguda, por la disminución de resistencia a la altura de 600 metros. Y en el tercero, en intoxicación alcohólica crónica, por la disminución de resistencia a la altura de 400, 700 y 900 metros que respectivamente producía.

Insistamos, pues, una vez más, en lo nocivas que para los aviadores son las bebidas alcohólicas, singularmente si van

acompañadas de un exceso de nicotina y de una noche de vigilia.

Deportes del aviador.— Los deportes son muy convenientes en el aviador, porque activando las funciones orgánicas llegan a conseguir un mayor grado de perfeccionamiento físico y un mayor grado de resistencia a la altura y a la acción de las aceleraciones.

Lo que hay que cuidar mucho es que el aviador practique siempre los deportes bajo la dirección del médico, singularmente para evitar el esfuerzo excesivo, que tan contraproducente es.

Iremos pasando revista a los deportes que más conviene practicar a los aviadores.

Tenis. Es muy recomendable. Es deporte muy armónico, no violento, y en él participa todo el organismo. Además, como muy acertadamente indica Heinz von Diringshofen, para el aviador tiene también la ventaja de que al acostumbrarse a seguir visualmente las pelotas de tenis, afina la percepción de las distancias de los objetos que se mueven, cualidad interesante para el aviador.

Foot-ball, handball, hockey. Son deportes igualmente útiles. Además de activar todo el organismo, conviene al aviador, que frecuentemente ha de volar encuadrado en formaciones aéreas, este tipo de deportes, que le acostumbran a aunar sus esfuerzos mancomunadamente con los de sus compañeros, supeditando sus actividades a las del conjunto.

El *boxeo* y la *esgrima* habitúan a los que los practican a las observaciones y decisiones rápidas, por lo que pueden resultar también útiles al aviador.

Natación en mar, río o piscina, es deporte igualmente muy recomendable. Acompañado de baños de sol, pero cuidando de evitar las quemaduras de la piel.

El *esquí* es para los aviadores extraordinariamente útil.

Pero el deporte para ellos más útil es el *alpinismo*. Las ascensiones a montañas logran aumentos muy estimables de resistencia a la altura. El alpinismo debe ser, por decirlo así, el deporte idóneo del aviador. Gracias a él se consiguen disminuir los riesgos de los vuelos de altura y aumentar la resistencia para la misma. Después de una estancia de unas semanas en alturas de 3.000 a 4.000 metros, derrochando en todo momento actividad (trepando por las montañas o esquiando), se consigue mejorar la resistencia a la altura en 1.500 metros, de tal modo que los individuos así preparados pueden ulteriormente ascender, sin tener que hacer uso del aparato respirador de oxígeno, hasta los 6.000 metros. Y además, si, por ejemplo, alguno de estos individuos, volando a los 7.500 metros, tiene un fallo en su aparato respirador de oxígeno, como han conseguido anteriormente, por el alpinismo, aumentar en 1.500 metros su resistencia a la altura, se encontrarán como si estuvieran a los 6.000 metros, y consiguientemente, el "Zeitreserve" de Strughold será mayor, por lo que el fallo del aparato respirador no tendrá las consecuencias que hubiera podido tener en sujetos sin entrenamiento previo.

Los paracaidistas practicarán todos los deportes que hemos indicado y además algunos especialmente indicados en ellos. Tal es el salto sobre el agua desde una determinada altura, que habitúa a la caída libre que desde el avión ha de tener el paracaidista, acostumbrándole a dominar la posición de su cuerpo en el aire, etc., etc. También los alemanes aconsejan a los paracaidistas el "turnerrolle", es decir,

el rodar gimnásticamente; este ejercicio gimnástico facilita la llegada a tierra del paracaidista, suaviza el choque de aterrizaje del paracaidista lanzado, evita que éste, en casos de viento intenso, sea incapaz de mantener una posición correcta, y habitúa a una incorporación rápida después de la caída.

Otros cuidados higiénicos del aviador.—Es conveniente al aviador, después de un vuelo de altura, tomar un baño corto o una ducha de agua caliente, y a continuación frotarse todo el cuerpo con agua fría o recibir una ducha de agua fría.

Por la noche, poco antes de acostarse, un baño caliente largo (como de una media hora) es útil, porque fomenta el sueño profundo y reparador.

Entre otros cuidados higiénicos, el aviador debe vigilar escrupulosamente el estado de su boca, velando por una perfecta integridad de la misma. Precisamente en la altura es muy frecuente, debido probablemente a la acción del frío de la altura, la aparición de fisuras en el esmalte dentario, en las cuales pueden penetrar los gérmenes microbianos. Igualmente es frecuente en la altura, en caso de empastes dentarios, la aparición de hendiduras entre el empaste y el diente, en las cuales pueden penetrar los gérmenes de la saliva, pudiéndose llegar a producir la caída del empaste. Limpieza cuidadosa de la boca y reconocimientos periódicos por el odontólogo es profilaxis obligada del aviador.

Cuidado preferente debe merecer también la higiene ocular, a fin de evitar las frecuentes y desagradables conjuntivitis del aviador. Las gafas protectoras serán siempre usadas perfectamente adaptadas, sobre todo en las comisuras internas de los ojos, para evitar la penetración de las corrientes de aire, productoras de las desagradables conjuntivitis.

Los ruidos continuos a que está sometido el aviador por el escape de gases y las hélices de los motores alteran a la larga su aparato auditivo, por lo que hemos de luchar también contra ellas. Muy recomendable es a este respecto el obstruir los conductos auditivos externos con algodón engrasado, que atenúa los ruidos y sin embargo conserva la capacidad de audición lo suficiente para permitir la vigilancia del motor. También el uso de auriculares protectores es medida aconsejable.

Otra contingencia que actúa sobre el organismo del aviador en vuelo son las trepidaciones, las vibraciones, las oscilaciones frecuentes. Es indudable que su acción, mantenida a lo largo de varios años de vuelo, ha de producir mella en el organismo del aviador. En el momento actual sabemos (estudios de Coerman, Loeckle, etc., sobre los que no vamos a entrar aquí) que las vibraciones frecuentes disminuyen y abolen la excitabilidad refleja. También ha sido indicada la posibilidad de que intervengan en la producción de ulcus gástricos.

En los vuelos sin visibilidad hay que tener en cuenta la frecuente presentación de alucinaciones, de engaños de los sentidos, de punto de partida vestibular, que hace que en este tipo de vuelos se aconseje al aviador no dé demasiado crédito a las sensaciones propioceptivas y sí sólo a las indicaciones de los instrumentos (fig. 5). Es por esto por lo que Heinz von Diringshofen llega a establecer como axiomática para el aviador en los vuelos sin visibilidad la frase: "Los sentidos pueden engañar, pero los instrumentos dicen la verdad."