



CONSIDERACIONES QUE CONFIRMAN EL TEMA

NO obstante la complejidad de la actual técnica aeronáutica, haciendo de su empleo la mayor servidumbre de la ciencia, mantiene la aviación a través de los tiempos y las vicisitudes un aspecto netamente deportivo, obligado por la modalidad intrínseca de toda actividad aviatoria. En efecto: aceptando la definición que la Real Academia de la Lengua nos da de la palabra **deporte**, como "recreación, pasatiempo, placer, diversión por lo común al aire libre", hemos de admitir que toda actividad aeronáutica, por tener forzosamente lugar en el propio seno de la masa aérea atmosférica, y constituir su práctica un indudable y reconocido placer, resulta ser una actividad eminentemente deportiva y tal vez la que más exactamente encaje en la acepción gramatical de la palabra y en el concepto universal de su esencia.

En lo que pudiéramos llamar *escala de violencias del deporte* o de los ejercicios deportivos, cuya gama se extiende desde el billar y ajedrez (reconocidos en el mundo como deportes) hacia arriba, la aviación seguramente ocupa el límite superior, ya que por encima de la cual ninguno de los deportes fuertes y violentos (esquí, rugby, polo, saltos de natación, etc.) soportan valores tan crecidos de la aceleración, ni sus movimientos rectilíneos son portadores de tan elevada fuerza viva, ni sus encuentros con cuerpos ajenos, de tan inusitada violencia. Si además consideramos cuán bruscos son los cambios o variaciones de presión y temperatura del medio en que se desarrollan, sometiendo por la tiranía de las leyes físicas el cuerpo humano a tormentos capaces por sí solos de originar el colapso y la misma muerte, se comprende que no dudemos en calificar, con razón, de más violento entre los violentos, el deporte aeronáutico, y le aceptemos así con todas sus consecuencias.

En la metamorfosis de Ovidio (libro VIII, capítulo III) se encuentra detallado el primer intento conocido por la humana razón, de surcar el espacio mediante un esfuerzo deportivo químicamente puro: "Dédalo, aburrido de Creta y de su largo destierro, sueña en regresar a su Patria; pero el mar le cierra por todos lados. Minos, dice, puede privarme de la onda y de la tierra, pero el cielo está abierto: por allí me he de

abrir camino. Si es verdad que domina la Creta el cielo, al menos no le pertenece. Dicho esto, trata de sacar de la Naturaleza un arte nuevo. Pone plumas en orden, empezando por las más pequeñas, y luego, gradualmente, las más largas; fija las unas con lino y las pequeñas con cera; después de tenerlas así arregladas, las curva ligeramente, como

las alas de un pájaro. Icaro, al lado de su padre, sin apercibirse de que preparaba su desgracia, satisfecho recogía plumas del viento, ablandaba la cera con sus dedos, estorbando la admirable obra de su padre. Finalmente, dada la última mano al trabajo, el artista se lanza al aire suspendido de sus alas. Las da iguales a su hijo, y le dice: "No te separes del espacio que está entre la Tierra y el cielo; abajo la onda hará pesadas tus plumas; más arriba, el fuego las consumirá; vuela entre los dos límites, no mires ni al Vaquero, ni a Hélice ni a Orión; sígueme a mí." Y atándole las alas a los hombros le enseña el arte de volar." Lo demás, todos lo conocemos. Dédalo y su hijo despegan de Creta en un magistral vuelo muscular esencialmente deportivo.

Cousin nos habla más tarde, en su "Historia de Constantinopla", de un sarraceno que intentó cruzar por los aires el hipódromo en día de carreras, provisto de una especie de sayal en forma de ala de murciélago, muriendo en la caída. Intento puramente deportivo.

En 1420, Juan Bautista Dante, de Perusa, realiza su máxima ambición con una máquina voladora, que mueve su esfuerzo muscular. Con ella atraviesa repetidamente el lago Trasimeno, pero sufre un grave accidente al caer sobre el tejado de la iglesia de San Marcos el día de la boda del General veneciano Bartolomé Albiano, en cuyo honor efectuaba el vuelo.

La "plus-marca" que bate el famoso marqués de Bacqueville en París en 1742, y de la que J. Turgan nos dice en su libro "Historia de los globos": **Su vuelo pareció feliz hasta llegar en medio del río; pero en aquel momento, probablemente vencido por la fatiga y no pudiendo seguir maniobrando con suficiente vigor las alas que se había atado a los brazos y a las piernas, sus movimientos se hicieron desordenados, y después de haber recorrido trescientos metros, cayó sobre la cubierta de un barco, rompiéndose un muslo.** He aquí uno de los más valerosos deportistas que registra la Historia y una de las figuras por nosotros más sinceramente admirada.

Otto Lilienthal, con sus cuarenta años de edad y sus 2.000 descensos planeados desde las alturas de la colina de Lichterfelde, fué, sin proponérselo, un gran deportista. Su vuelo era personal e intransferible. La célula, adaptada a su cuerpo por debajo de los brazos, como el que se ajusta un chaleco, y el mando del vuelo

realizado con el esfuerzo de sus piernas únicamente, daban un carácter eminentemente deportivo a sus saltos, y él mismo reconocía que aquellas peligrosas experiencias debían ser ejecutadas por gente más joven. En una de ellas, una ráfaga que no pudo corregir por tan elemental procedimiento de gobierno del velamen, le produjo la pérdida, desplomándose desde más de veinte metros de altura y rompiéndose la columna vertebral. Murió en el hospital, diciendo al final de su fructífera vida: "Es necesario que haya víctimas."

Pilcher, Chanute, Herrig, nuestro Capitán de Ingenieros señor Cañellas, etc., no fueron sino hombres de ciencia y consumados deportistas que con tenacidad y entusiasmo practicaron este caro deporte de la emoción y de la muerte.

Los mismos hermanos Wright, que volaron por primera vez con motor y a vela, pues consiguieron mantenerse en una ocasión más de diez minutos en una ascendencia orográfica en la Carolina del Norte, con un velamen de su invención, eran y vivían como dos grandes deportistas. Deportistas de su época, claro está, con gorra de visera, bigotes y cuello duro, pero al aire libre y curtidos por las brisas de Kity-Hawk.

Este deporte violento que es la aviación, pasa por manos de los hermanos Wright a Europa, donde hace furor allá por los años 1905 y 1906; y aunque las velocidades de aquellos aparatos permitieran volar con "sombbrero hongo", alcanzaban cifras como para causar considerable sensación en los hombres dados al

do no tiene hoy la importancia que tuvo en la época de Lilienthal, y sobre todo para los Wright, pues hoy los aviadores pueden aprovechar mejor el tiempo ejercitándose que en planear; sin embargo, es un buen sistema de entrenamiento, casi exento de peligro y económico, a la vez que un *ejercicio higiénico y agradable*, que educa el sentimiento del vuelo y puede facilitar el dominio del aparato con motor". Cabal y exacto juicio deportivo de hace treinta y tres años sobre lo que representa el vuelo sin motor, que hoy se mantiene en pie en el pleno vigor de su aseveración.

Llega la guerra del 14. Los aviadores vuelan más aprisa. Los efectos de los violentos desplazamientos colocan a la aviación a la cabeza de los deportes fuertes y de brusca sensación. Guynemer y Richtoffen, "ases" de la Aviación, francesa el primero y de la germana el segundo, encarnan la más acabada forma del deporte caballeroso que es la caza individual. Deporte de la muerte gallarda, que el Caudillo describe: "La guerra en el aire evoca la lucha de los viejos tiempos: el guerrero que busca al guerrero, la vista y el brazo dispuesto a la estocada, el socorro al compañero comprometido, uno contra varios, serias acometidas, retrocesos para atacar; guerreros caídos, alas rotas, gestos caballerosos en que el caballero derribado recibe en su descenso el saludo del vencedor que le respeta." ¿Se quiere algo más bellamente deportivo?...

Y luego, el final de la guerra europea, y con su final, el Tratado de Versalles, y con el Tratado de Versalles, el gesto de rebeldía de la juventud alemana: "¡Si no podemos volar con motor, volaremos sin motor!"

Nace el vuelo sin motor. Agrupaciones de jóvenes beben las brisas de Rossiten y Wasserkupe; queman sus rostros en los estíos del Honrberg; acampan en los bosques vecinos y acechan la ascendencia para lanzarse al espacio en un vuelo silencioso de ave rapaz, aprovechando lo que se presenta: ascendencia orográfica; ascendencia térmica; frente tormentoso... Hazañas memorables de Gunther Grohenof, el muchacho que dormía en las copas de los árboles de lo mucho que se asemejaba a los pájaros; que fué luego aviador sin motor y que una tormenta, a fuerza de subir, se lo llevó definitivamente a esos luceros especiales que hay para los aviadores jóvenes, dejando tras de sí una pléyade de muchachos de desnudo torso bronceado que a bordo de su velero permanecen horas y horas ciñéndose en cerradas espirales; aguantando meneos fuertes; atravesando nubes de enérgicas ascendencias; volando sin visibilidad; envueltos en precipitaciones, y mirando ansiosamente la carta para situarse al salir de nuevo a un inmenso

cielo azul. Superdeporte este de sentirse flotar sobre los espacios silenciosos por el que la Humanidad ha estado soñando siglo tras siglo desde la antigüedad más remota de los tiempos.

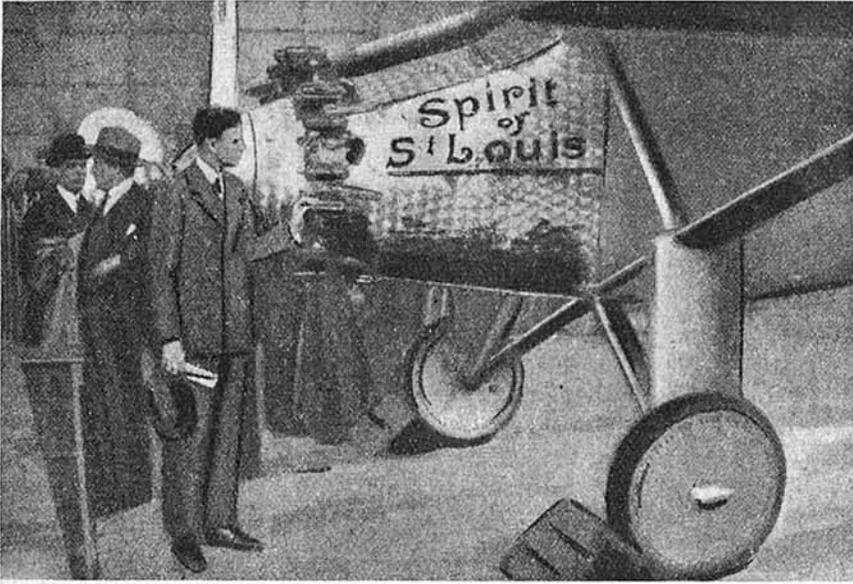
La travesía de Lindbergh en el año 1927 a bordo de su "Spirit of Saint Luis", cruzando, en la enorme soledad de su carlinga, el Atlántico Norte por vez pri-



Luis Bleriot, en la carlinga de su monoplano, momentos antes de despegar de Biraques para su travesía del Canal de la Mancha (26 de julio de 1909).

deporte; y el paso de Bleriot a Inglaterra, atravesando el canal de la Mancha, constituye la más formidable hazaña deportiva conocida hasta entonces.

Por esta época, el ingeniero español Gaspar Brunet, hombre atraído por las cosas del aire, publicaba un interesante libro en Barcelona, en el que dejaba sentado con profético designio que "el vuelo planea-



Al día siguiente de su llegada a París, Lindbergh examina su avión (en Le Bourget), con el que atravesó el Atlántico (5.809 kilómetros en treinta y tres horas treinta minutos) el día 20 de mayo de 1927.

mera en la historia de la Aviación; el vuelo de Pombo en avioneta desde Santander a Méjico, solo, con un salto de horas y más horas sobre un inmenso mar hostil y amenazante, sin otra compañía que su espíritu gigante y su corazón comparable al de los mejores españoles del Imperio; el larguísimo "raid" de nuestro "Jesús del Gran Poder"; la expedición de la patrulla Lóriga y Gallarza a Filipinas; los vuelos de Mermoz; Saint Exupery en los comienzos de "la Ligne", etcétera, etc., son y serán hechos saturados de un deportivismo, científico si se quiere, pero tan deportivismo como el practicado por el famoso Alain Gerbault, el navegante solitario, cuando a bordo del barquichuelo "Firecrest" (de nueve metros de eslora) realizó su primer viaje completo en derredor del mundo.

Por último, el moderno aviador de caza y el piloto de bombardeo en picado, desarrollando velocidades de 700 kilómetros por hora; maniobrando en las contingencias del combate con aceleraciones de cinco y seis veces g., realizan, aun dentro de una depurada técnica de guerra, el más violento de los ejercicios deportivos que se conocen; y el lanzamiento de las tropas paracaidistas constituye de por sí el más formidable *salto del ángel* cara a la muerte que puede soñar un deportista.

REACCION DEL CUERPO HUMANO ANTE LA PRACTICA DE LA AVIACION

Las actividades múltiples y variadas de la práctica del vuelo repercuten notablemente sobre el aviador, sobre su fisiología y sobre su patología.

García Morato dice que "cualquiera que sea la clase de trabajo del aviador en el aire y las condiciones especiales del mismo, se llega bastante pronto a un descenso de la capacidad funcional del organismo y sus diversos sistemas. La facultad para el servicio aéreo se agota aproximadamente alrededor de los quince años de trabajo".

Lo que nos prueba de manera palpable cómo el problema de la conservación del hombre que vuela no es otra cosa que el mantenimiento de la *forma del atleta* en su aspecto general, deportiva y fisiológicamente considerado.

Bien sea realizado el vuelo de una manera *normal*, *acrobática* o a *gran altura*, el organismo humano, complejísimo mecanismo tanto por su anatomía como por su fisiología, reacciona tratando de amoldarse en cada caso a las exigencias peculiares de las condiciones de vida; y se comprende que debido a las tres propiedades fundamentales de las combinaciones biológicas: *inestabilidad*, *complejidad* y *manera de reaccionar*, así como a encontrarse la mayor parte de las sustancias que forman el protoplasma viviente en estado coloidal, y ser, por consiguiente, sus mutuas acciones reacciones entre coloides, las complicaciones originadas por las bruscas variaciones del medio y por las aceleraciones soportadas, han de

alcanzar forzosamente proporciones altamente perjudiciales para el desarrollo de la vida, y han de alterar cuantas leyes biológicas rigen la existencia humana, llegando incluso a producir la muerte, o al menos, según las más modernas teorías, a la afectación de la



El más formidable "salto del ángel", cara a la muerte, que puede soñar un deportista.

patología del aviador, como así le sugiere, por ejemplo, el doctor Pescador en su comunicación al tercer Congreso de Patología Digestiva y de la Nutrición, en junio de 1941, al preguntarse si existe una gastroenteropatía profesional del aviador.

a) Por variación del medio.

El teatro de operaciones del hombre que vuela, el medio en que se desarrollan sus actividades, es sencillamente la parte inferior de la atmósfera. La atmósfera, según nos inclinan a suponer las más modernas hipótesis científicas, ese océano gaseoso del que somos fauna abisal y del que cierto escritor francés escribió su fantástica novela del mundo de la "Aeraria", presenta una estructura en conjunto de la que fácilmente nos hacemos cargo contemplando el diagrama de Penndorf, en el cual las abscisas representan el por ciento de la composición de la mezcla física "aire", y las ordenadas, alturas en kilómetros, figurando en la margen superior una escala horizontal que expresa temperaturas Kelvin (contadas a partir del cero absoluto; de -273 grados centígrados).

Prescindiendo de los componentes de menor cuantía: argo, anhídrido carbónico, etc., y considerando

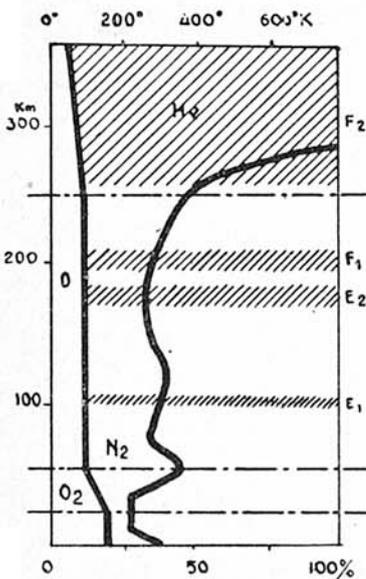


Diagrama de Penndorf.

fundamentalmente como componentes del aire el N. y el O., observamos en el diagrama que a ras del suelo la proporción de mezcla es la conocida de 25 por 100 de O. y 75 por 100 de N. en números redondos; proporción que se conserva en toda la troposfera aproximadamente. A los 20 kilómetros, la línea de separación de ambos componentes fundamentales se inclina hacia el eje de ordenadas, disminuyendo la cantidad de O. y aumentando la de N. (zona de descomposición). A los 50 kilómetros (cifras estas muy *grosso modo*), la línea de separación vuelve a ser vertical; lo

que indica que de los 50 a los 250 kilómetros tiene lugar otra zona de mezcla constante. Por último, de los 250 kilómetros hacia arriba, la línea de separación se inclina nuevamente, disminuyendo la cantidad de oxígeno, apareciendo el helio y dando lugar así a otra capa de descomposición. (En todas estas zonas de descomposición se suponen los gases componentes, sometidos a la ley de Dalton, conforme a sus pesos específicos.) La curva de la temperatura absoluta se interpreta fácilmente. Por fin, las capas E y F, de Heaviside y Appleton, respectivamente, a sus diferentes alturas de aparición.

Contemplando así el diagrama, se comprende existan numerosas opiniones favorables a la moderna designación: troposfera, estratosfera, alta troposfera y alta estratosfera, ante la semejanza de propiedades entre las de una y otra denominación.

Ahora bien: a los fines de nuestro tema, de todo

lo dicho sólo nos preocupa lo que ocurre o pueda ocurrir en la zona de utilización, que hoy por hoy es la troposfera y la tropopausa, espacio fundamentalmente de mezcla caracterizado por la disminución progresiva de la temperatura (primer tramo oblicuo de la curva temperatura del diagrama de Penndorf). El aire está aquí compuesto por la mezcla física constante del 78,09 por 100 de N.; 20,95, de O. molecular; 0,93, de Ar; vestigios de otros gases nobles, tales como el He, y un 0,03 por 100 de CO₂, perdiendo densidad a medida que se asciende; es decir, disminuyendo la presión ejercida parcialmente por cada uno de los gases (ley de Dalton), en proporción inversa a la altura; o lo que es lo mismo: que en un centímetro cúbico al nivel del mar habrá aire, cuyos componentes estarán en la proporción ya citada; y en un centímetro cúbico a 5.500 metros de altura, por ejemplo, la proporción de los componentes será la misma, si bien la cantidad de aire contenida en el centímetro cúbico será la mitad.

La altura de esta zona de mezcla, esto es, la troposfera, varía entre los 11 y los 17 ó 18 kilómetros, resultando, naturalmente, difícil delimitar dónde acaba ésta y dónde empieza la estratosfera, con lo que nos resulta cómodo admitir una zona de separación o de paso de una a otra, denominada tropopausa, por encima de la cual la insaciable ambición humana trata de resolver el problema de la *estratonáutica*.

A los fines de este trabajo, no es necesario examinar los fuertes inconvenientes con que se tropieza para hacer realidad la *estratonáutica*. Nos basta desplazarnos con la imaginación desde este fondo del océano gaseoso que es la tierra que pisamos, a los parajes frecuentados por la aviación normal, 5.000 ó 6.000 metros, para liberarnos de la mitad de la presión que abajo soportábamos; y si la operación la repetimos varias veces en pocos minutos (lo que al fin y al cabo realiza el aviador moderno en un servicio de guerra), queda el cuerpo humano sometido a un tormento parangonable al que sufriría un hombre que se viera repetidamente "amasado" por un martillo pilón. Esto respecto a las presiones; pues en lo que a temperaturas se refiere, el organismo humano es como un regulador de calor que no se halla nunca en equilibrio con el ambiente. Si se ha calentado con exceso, él mismo origina fuerzas para refrescarse; si sufre un enfriamiento fuerte, crea recursos para autocalentarse. Tal es la regulación automática, realizada a expensas de la variación de los vasos sanguíneos. La no automática lo es por nuestra propia sensibilidad, que nos dicta cuándo debemos abrigarnos y cuándo quitarnos ropa. La medicina, según Flechtner, lanza modernamente, por vía de ensayo, la *magnitud de enfriamiento*, que puede definirse como el número de calorías que se pierde por segundo debido a causas externas; cifra susceptible de ser hallada por procedimientos físicos; y que comparada con lo que nos dice nuestra sensibilidad corporal, Mörikofer establece esta curiosa relación experimental:

Sentido de la temperatura	Magnitud de enfriamiento
Frío desagradable	0,02 cal.
Frío	0,015-0,02 "
Fresco ligero	0,010-0,015 "
Agradable	0,005-0,010 "
Calor desagradable	0,000-0,005 "

Sensaciones extremas que el aviador normalmente está llamado a sufrir en los vuelos ordinarios.

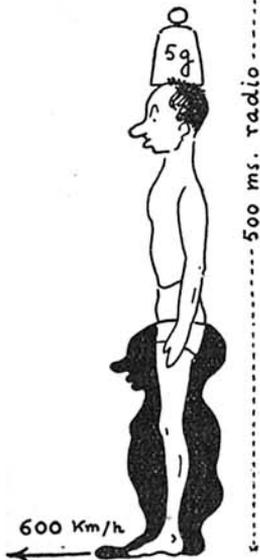
Por último, la ley de Boyle-Mariotte, relativa al volumen de los gases a diferentes presiones, nos hace pensar en las dilataciones que forzosamente han de sufrir los gases contenidos en nuestro cuerpo, especialmente los del aparato digestivo, y los procesos osmóticos que se verificarán con tal motivo; aparte del enrarecimiento atmosférico, que tanto por su falta de presión como por la escasez de oxígeno que lleva consigo, ha de fatigar considerablemente el pilotaje, ocasionando por encima de los 3.000 metros fuertes cefalalgias y trastornos vitales, sobre todo de índole respiratoria, en los que se hará necesario el empleo de recursos técnicos, que si bien no los evitan, al menos los alivian, ya que la falta de presión parcial de oxígeno es la que en definitiva cuenta a tales alturas, más que la escasez en sí de este elemento, con no ser esta causa en modo alguno despreciable.

Al nivel del mar la presión total es, como sabemos, 760 mm. de mercurio, de la que corresponde al oxígeno 150 mm. A 5.500 metros de altura, la presión se reduce a la mitad; es decir, a 380 mm.; y como la composición de la mezcla "aire" no ha variado, la presión parcial del oxígeno será la mitad que al nivel del mar; esto es, 75 mm., que muestra cuán insuficiente resulta para la vida.

b) Por velocidades y aceleraciones.

El hombre puede resistir, según afirma el doctor Flamme, 3.000 km/h.; Withmam, 10.000 km/h., y en general, todos los especialistas de la medicina aeronáutica admiten que el hombre está en condiciones de resistir cualquier (?) velocidad, con tal de que sea alcanzada mediante una aceleración cuyo valor no supere a seis, o lo más, siete veces g.

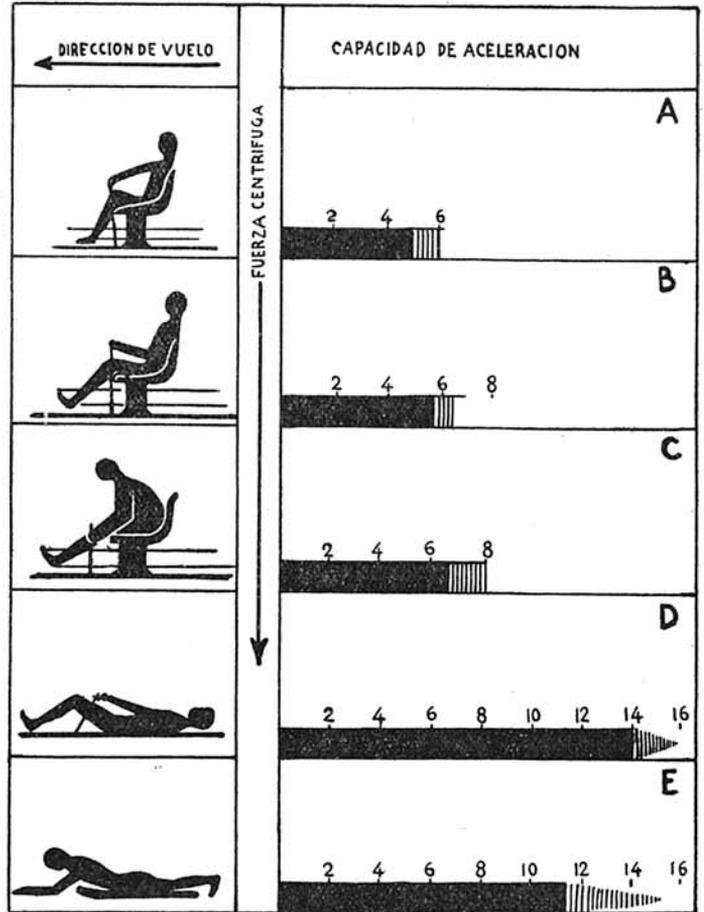
Todo consiste después en trasladarse a través del espacio según una trayectoria rectilínea, puesto que tan pronto el movimiento deja de ser rectilíneo para hacerse circular, por efecto de un cambio de rumbo, se es víctima de una centrifugación cuyas graves consecuencias son proporcionales a la velocidad angular e inversamente a los radios de curvatura. Si a 600 kilómetros por hora un aviador de caza efectúa un viraje de 500 metros de radio, se ve sometido a una presión de 5 g.; igual que si todas sus vísceras adquiriesen un peso cinco veces mayor, si todo su cuerpo, en fin, se viera de repente solicitado hacia el



centro de la Tierra con una fuerza cinco veces más intensa que la normal (1).

El aviador que a 600 kilómetros por hora efectúa

(1) La fuerza es siempre el producto de una masa por una aceleración. El peso, que es la fuerza con que somos atraídos hacia el centro de la Tierra, será igual a nuestra masa por la aceleración de la gravedad. El peso de 1 kilogramo



un viraje de 500 metros de radio, sufre lo mismo que si repentinamente se encontrara solicitado por una fuerza cinco veces mayor hacia el centro de la Tierra.

(el kilogramo peso) será igual a 1.000 gramos-masa \times 981 centímetros = 981.000 dinas; siendo la dina la unidad de fuerza, definida como la fuerza que imprime a un gramo-masa una aceleración de un centímetro por segundo.

Por consiguiente, si un aviador en reposo pesa 65 kilogramos-peso, o sea 65.000 gramos \times 981 = 63.765.000 dinas, y se ve obligado a soportar una presión de cinco g. sufre lo mismo que si de repente se viera solicitado hacia el centro de la Tierra con una fuerza de 318.825.000 dinas; es decir, como si instantáneamente su peso hubiera aumentado a 390 kilogramos-peso.

El conocer el nuevo valor de la aceleración en este caso del ejemplo es muy sencillo.

La fuerza centrífuga es:

$$F = \frac{V^2}{R} \cdot m, \quad V = 600 \text{ kms/h.} = 16.800 \text{ cm/seg.}$$

$$R = 500 \text{ metros} = 5 \cdot 10^4 \text{ cm.}$$

$$m = 65 \cdot 10^3 \text{ gramos.}$$

$$F = \frac{(168 \cdot 10^2)^2}{5 \cdot 10^4} \cdot 65 \cdot 10^3 = 364 \cdot 10^6 \text{ dinas.}$$

Esta fuerza centrífuga es igual a la masa del piloto multiplicada por una aceleración, cuyo valor, con relación a $g = 981$ será el que nos indique el número de g a considerar:

$$F = 364 \cdot 10^6 \text{ dinas} = 65 \cdot 10^3 \cdot \times 981$$

$$\times = \frac{364 \cdot 10^6}{637 \cdot 10^6} = 5,7 \text{ (g)}$$

Es en una parecida maniobra cuando una formidable presión cae sobre el aviador. La sangre y las partes blandas se ven impulsadas por la gran fuerza centrífuga desarrollada, hacia las piernas, donde afluye con inusitada violencia para dejar sin riego las regiones del cerebro. El corazón trabaja con intensidad creciente; todo el organismo pone en tensión las paredes de los vasos sanguíneos y hace por llevar sangre allí donde se requiere con mayor urgencia en una lucha a vida o muerte con la fuerza centrífuga, que el cuerpo puede aguantar cuatro o cinco segundos si la aceleración a soportar es de 5 ó 6 g. (cifras a todas luces aproximadas, como es natural, ya que todo depende de la naturaleza del piloto, de lo preparado que se encuentre para esta fatiga, etc., etc.).

Si el piloto estuviera entrenado, vendado y en posturas apropiadas, podría resistir hasta siete y ocho veces g., o quizá algo más, pero siempre supeditado al mismo cortejo de trastornos fisiológicos: "visión negra", "visión decolorada", "pérdida de la visión", "pérdida del conocimiento", etc., etc., que los investigadores de la cada vez más importante Medicina aeronáutica observan actualmente en las centrifugadoras "de tamaño natural", mediante experiencias directas, no

sobre animales, como se venía realizando, sino sobre el mismo personal volante.

La Medicina y la Técnica aeronáutica han estudiado a conciencia este problema. La primera, con vistas a la utilización del hombre. La segunda, con vistas a la utilización del material. Ambos, hombre y máquina, se desgastan. Si dictamos normas para el entretenimiento de la máquina, lógico sería las dictásemos enérgicamente para la conservación del hombre. Y la realidad es que hoy por hoy no ocurre así.

Por último, sin necesidad de recurrir a consideraciones sobre este vuelo violento que es la caza y el picado, y circunscribiéndonos al vuelo normal y al acrobático en aparatos para este fin (de velocidades reducidas), llegamos también a la consecuencia de que la práctica sostenida del deporte aeronáutico desemboca, quiérase o no, en un estado de fatiga cuya sintomatología ha sido recientemente puesta de manifiesto en un trabajo del doctor español señor Pérez Grifo, premiado por nuestra REVISTA DE AERONAUTICA, donde se exponen las molestias que se presentan en la fatiga, según dos cuadros clínicos, agudo uno y crónico otro, cuya interesante descripción no es necesaria aquí para llegar a las conclusiones que nos proponemos.



Alumnos de la Escuela de Pilotos del Copero disponiéndose a practicar ejercicios deportivos.