

Dr. José M^a Pérez Sastre
Diplomado en Medicina Aeronáutica
Servicio Médico de Iberia Lineas Aéreas de España

1.- HISTORIA DE LA MEDICINA AERONAUTICA **(hasta comienzos siglo XX)**

INTRODUCCIÓN

Como es lógico, la Historia de la Medicina Aeronáutica está especialmente ligada al nacimiento y desarrollo de la aviación. Dado que la especialidad tiene que ver con la selección del personal y la protección de los tripulantes frente a los riesgos asociados al hecho de volar, el progreso de la Medicina Aeroespacial está relacionado con las mejoras progresivas de las máquinas que iban excediendo poco a poco los límites humanos. Desde siempre, el hombre se ha fijado una imagen de su mundo, del lugar que ocupa en él y de la íntima necesidad que tiene de superar su pequeñez y romper sus limitaciones. Desde los tiempos prehistóricos el hombre miró hacia el cielo para seguir el vuelo majestuoso de las aves. Observa como algunos grandes pájaros se mantienen como inmóviles en el aire, otros cómo utilizan sus alas, cómo ponen las patas hacia atrás para disminuir la resistencia del aire o cómo ponen la cola hacia abajo y abierta en abanico para frenar y ayudarse a posar en tierra. El hombre sueña, piensa que si unos seres están capacitados por su propia naturaleza para volar, toda criatura viviente puede hallar el modo de lograrlo.

Con el deseo de imitar el vuelo de las aves es como comienza el paso de la utopía a la realidad que se conseguirá primero con los aparatos menos pesados que el aire (globos y dirigibles en el siglo XVIII) y más tarde con los aparatos más pesados (aviones en el siglo XX).

Aunque históricamente la Medicina clásica tiene que ver con la fisiopatología y el modo de enfermar en el medio terrestre, con la exposición del ser humano a otro ambiente - el aéreo- , la Medicina Aeronáutica se ocupará de la adaptación del hombre normal al medio ambiente anómalo.

El fenómeno de volar tiene la capacidad de exponer al ser humano a factores estresantes que superan la capacidad de adaptación. La disminución del oxígeno disponible, o la disminución de la presión barométrica, junto con las bajas temperaturas y la acción de las fuerzas de aceleración sobre los sistemas de equilibrio, son sólo algunos de esos factores estresantes a los que esta especialidad ha tenido que ir dando respuestas. La capacidad de ir combinando aspectos fisiológicos, con los fisiopatológicos en relación con el medio ambiente aéreo es la peculiaridad representativa del desarrollo de la Medicina Aeronáutica.

1.- EPOCAS DE LA HISTORIA DE LA MEDICINA AERONAUTICA

1.1.- EPOCA MITOLOGICA: Leyendas y Religión

El ser humano tiende a elevar al rango de sobrenatural cuantos hechos escapan a su explicación deductiva. Las leyendas de las primeras civilizaciones tienen todas sus divinidades voladoras, héroes y creaciones de la imaginación. El primer héroe del encantamiento creador del mito y tal vez el más conocido en relación con las leyendas del vuelo, es la historia de **Dédalo** y su hijo **Icaro**.

Cautivos ambos en la isla de Creta por el Rey Minos, Icaro logró escapar gracias a unas alas que se fabricó con plumas de aves pegadas con cera. Icaro fue advertido por su padre para que no volara cerca del sol. Consiguió cruzar el mar pero se elevó tan alto que el calor del sol derritió la cera y se precipitó en el mar Egeo, desde entonces llamado también "mar icario".



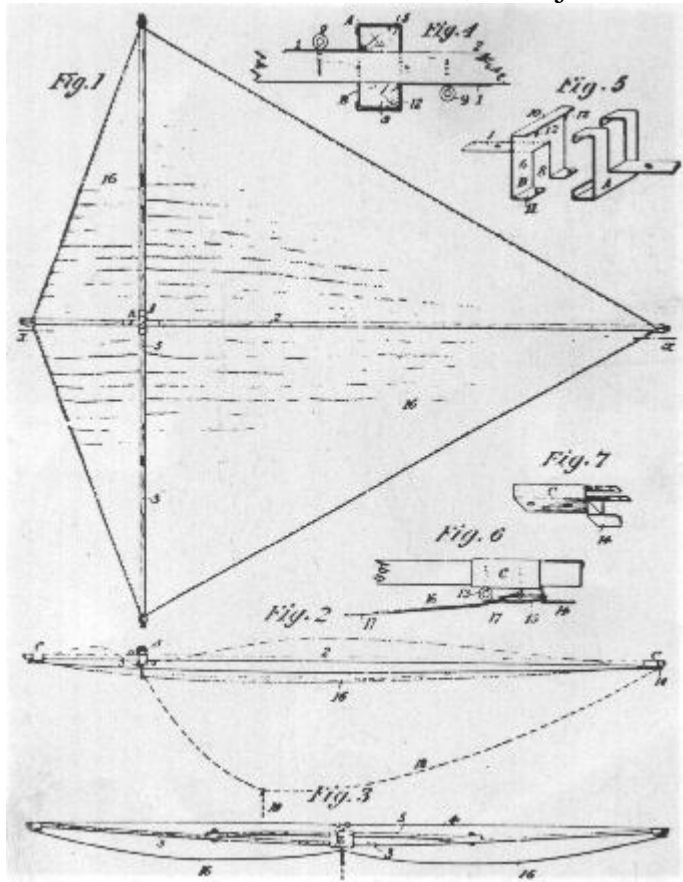
Icaro y sus alas

China con su prodigioso y misterioso origen es el objeto de fantásticas historias sobre la creación de artefactos voladores siempre "más pesados que el aire". A los chinos les corresponde la primera historia recordada sobre el vuelo del hombre. El Emperado **Shun** escapó de sus captores siendo niño al ponerse ropajes de un pájaro. Tres mil años antes de Cristo, el mandarín **Wang Fu** construyó aparatos voladores que se elevaban con la ayuda de cometas propulsadas por cohetes. Otro chino, **Han-Sin** parece haber utilizado "globos cometas" como medio de observación militar.

En los libros sagrados de la **India**: Mahabarata, los Vedas, los Vinanas, el Samaranga, el Sudrathara, el Ramayana y el Rig-Veda, se habla de seres sobrenaturales capaces de surcar los cielos y trasladarse de unos a otros lugares en increíbles vuelos.

En la mayoría de las culturas, existen historias similares de dioses surcando los cielos en carruajes aéreos con ángeles voladores. **Elías**, el profeta, fue transportado vivo a los cielos. **Apolo**, para los griegos trasportaba el sol por los cielos para ponerlo a disposición de los pueblos de la tierra. Los romanos crearon a **Mercurio** como el mensajero entre las divinidades. Desde siempre el hombre se ha visto volando, incluso hoy siguiendo la tradición, en muchos países se espera la llegada de **Santa Claus** llevado por un trineo volador cada Navidad

En el progreso humano, muchos de los descubrimientos se han basado en leyendas existentes. Se sabe que los romanos conocían la hélice (a menos su concepto) al descubrir sus molinos de viento. Hace 2000 años los chinos inventaron la **Cometa**, juguete que mediante un armazón ligero, cubierto de papel o de tela era capaz de elevarse desde el suelo, sujetado mediante una larga cuerda.



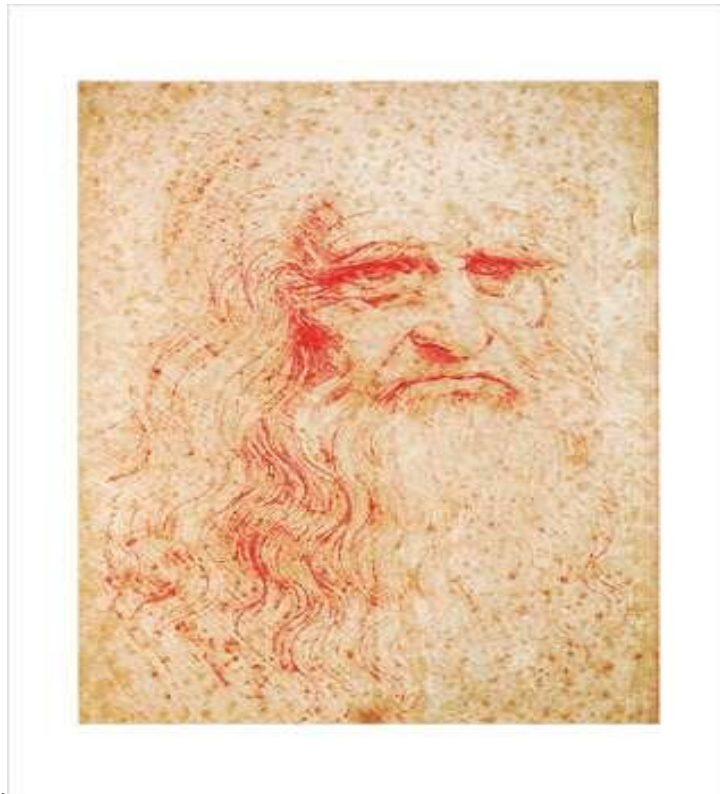
Cometa (patente 1900)

Al principio se le asignó un carácter simbólico y religioso y fue durante muchos años un juego de adultos, sobre todo en Japón y Tailandia. Todavía hoy goza de más popularidad en los países orientales que en Occidente.

En el sur de Italia, el 360 a.c., el griego **Arquitas** de la escuela de Pitágoras parece que construyó un aparato en forma de paloma, sujetada por cuerdas capaz de volar a expensas de las más débiles corrientes de aire.



Es durante el Renacimiento, cuando **Leonardo da Vinci**, pintor, ingeniero, arquitecto, naturalista e investigador de armas de guerra, llegó a la conclusión de que el hombre puede volar, si se consiguiera unas alas, y adaptara su cuerpo entero a la condición voladora de estos animales



Leonardo Da Vinci

De las 5000 hojas manuscritas dejadas por Leonardo, unas 150 son esquemas sobre máquinas voladoras. Construyó un modelo de planeador que muy posiblemente volara en aquella época. Un matemático veneciano, **Giovanni Danti**, construyó planeadores que fueron lanzados desde los tejados sin ser conducidos por el hombre.

Este tipo de vuelos parece estar confirmado en el caso del **Marqués de Bacquerville** quién en 1742 saltó desde el tejado de su casa hacia el río Sena ayudado por un artilugio parecido a un planeador adosado.

Durante largos siglos el hombre diseñó aparatos que le ayudaran a volar, pero no sería hasta el conocimiento de los gases cuando se abriría la posibilidad de elevarse en los cielos. Una vez más sería la ciencias química y física las puertas del progreso humano en el medio aéreo.

1.3.- EPOCA AEROSTATICA: Globos(siglo XVIII) (Primeros accidentes aéreos)

Hay que remontare al siglo XIII con el llamado "doctor admirable", filósofo y científico inglés, **Roger Bacon** quién apuntó por primera vez que el material del que fuera hechas las máquinas volantes debería ser tan ligero que pudiera ser soportado por la densidad del aire. El aire sería capaz de sostener un aparato de igual manera que el agua sostenía un barco.

El siguiente peldaño fue conseguido por el químico inglés **Henry Cavendish** que sin darse cuenta estaba poniendo las bases de lo que sería la navegación por "aparatos menos pesados que el aire". Descubrió las peculiaridades del Hidrógeno como gas más ligero que el aire.

Fueron los **Hermanos Montgolfier** (Joseph y Etienne) quiénes trabajan en la invención del globo inflado con aire caliente, cuya primera ascensión fue en el año 1782 . Sus conocimientos de la industria textil y del papel fueron fundamentales a la hora de diseñar el paralelepípedo que sería hinchado con aire caliente obtenido por la quema de lana y paja húmeda. Al año siguiente en Versalles, ante **Luis XVI y María Antonieta** efectuaron su famosa demostración del primer "vuelo tripulado" con una oveja, un gallo y un pato que soportaron perfectamente la ascensión.



Globo Hermanos Montgolfier

El siguiente paso era enviar un hombre en esos vuelos. Fue el 21 de Noviembre de 1783, el físico **Pilatre de Rozier** acompañado del **Marqués de Arlandés** los que ascendieron en un globo diseñado por los hermanos Montgolfier, alcanzando los 85 m de altura y volando unos 8 Km durante 20 minutos. Mientras los Montgolfier experimentaban con globos de mayor capacidad, el físico **Charles** decide utilizar el Hidrógeno para llenar los globos, logrando ascender hasta los 2750m y experimentando por primera vez un alteración fisiológica relacionada con el vuelo: dolor de oídos en el descenso.

Como era de esperar, en los siguientes años muchos aeronautas siguieron experimentando a ambos lados del Canal de la Mancha. Pronto se lanzaron los hombres a la conquista de la atmósfera aunque debieran rendir tributo al dolor y la muerte. **Montgolfier, Pilatre de Rozier, Blanchard y Lunardi** sufren penalidades, desgarros y estallidos de los globos. Incendios por los gases inflamables y precipitaciones al suelo conforman los primeros accidentes aéreos de la historia. De Rozier decidió que si el aire caliente era bueno y el hidrógeno también, su mezcla sería mejor. A pesar de las advertencias del prof. Charles, De Rozier murió en el verano de 1785, siendo la primera víctima atribuida a un accidente de aviación y debida a un fallo humano.

El primer médico que se involucró en los vuelos de los globos, fue el americano de origen inglés **John Jeffries** que junto al francés Jean Pierre Blanchard realizaron la travesía del Canal de la Mancha en enero de 1785. Aunque para muchos fue el primer médico aeronáutico (flight surgeon), realmente el interés de Jeffries no era el conocimiento médico, sino la aventura de volar.

1.4.- EPOCA DE LOS ESTUDIOS DE LA FISIOLÓGÍA DE ALTITUD

“Padres de la Medicina Aeroespacial “

Mucho antes de las primeras ascensiones en globo, los efectos de la altitud en la fisiología humana eran conocidos. En 1590, el padre español **Acosta** fue el primero en sospechar que los síntomas sufridos por el mismo al atravesar los Andes Centrales del Perú eran debidos a la rarefacción del aire. Diferenció muy bien entre los efectos del frío y los efectos de la altura. Su descripción del mal de la altura le hace merecedor de ser uno de los precursores de la Medicina Aeroespacial. Este religioso jesuita que en cumplimiento de sus actividades misioneras tuvo la oportunidad de recorrer las regiones de alta montaña situadas en los confines de Perú, Bolivia y Chile, pasa por ser el primero en haber hecho una descripción objetiva, detallada y precisa del mal de la altura. En el capítulo XI del libro III de la su "Historia Natural y Moral de las Indias", describe el mal denominado hoy "soroche" que no es otra cosa que la hipoxia que afecta a alpinistas a alturas superiores a los 4000m. En 1736 **Ulloa** relata los síntomas observados en miembros de su expedición a los Andes bolivianos y en 1778 **Sausurre** describe los síntomas del mal agudo de montaña en los Alpes.

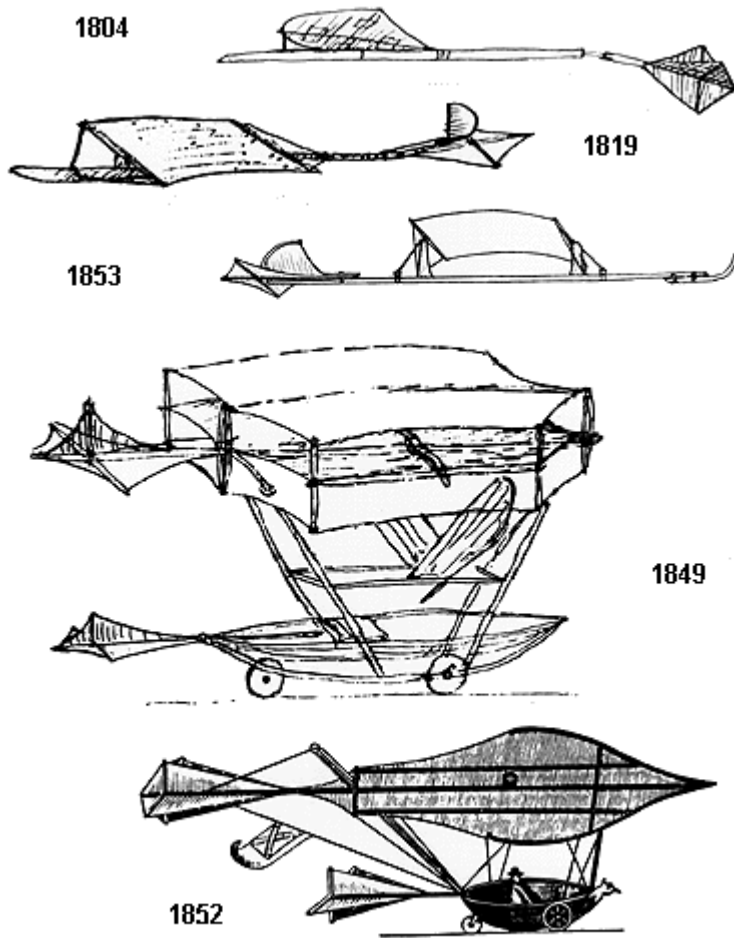
Con la llegada de los aerostatos en el siglo XVIII, pronto se demostrarían los peligros de la alta altitud. En 1804 los italianos **Andreotti, Brassethe y Zambecari** ascienden a 6000m y experimentan congelaciones en sus manos, vómitos y pérdida de conciencia. El gran intento razonado y detallado de descubrir las alteraciones fisiológicas debidas a los vuelos en globo, se debe a los británicos **Glaisher y Coxwell**, quiénes describen las lateraciones que sufrieron en su ascensión hasta los 9450m. Sus experiencias e informes estimularon al médico fisiólogo **Paul Bert** en sus experimentos sobre los efectos de la presión barométrica. Considerado por muchos el padre de la Medicina Aeronáutica y por todos como el padre de la Fisiología de la altitud. Publicó sus conclusiones en 1877 en su famoso libro: "La presión barométrica, Investigación en fisiología experimental". En él concluía: 1) "que la disminución de la presión barométrica actúa sobre los seres vivos sólo bajando la tensión de oxígeno en el aire inspirado y en la sangre que riega los tejidos", 2) "que el incremento de la presión barométrica actúa aumentando la tensión de oxígeno en el aire y la sangre" y 3) "que la descompresión rápida tiene como efecto la aparición de nitrógeno disuelto en la sangre y los tejidos". "El aire no soporta la vida cuando la presión barométrica desciende hasta cierto nivel, que fue determinado como los 45 mm de Hg".

El francés **Paul Bert** fue el primero en elucidar la causa del mal de altura, del envenenamiento por oxígeno y de la enfermedad descompresiva. Fue también el primero en construir una Cámara Hipobárica en la cual enseñó a sus amigos

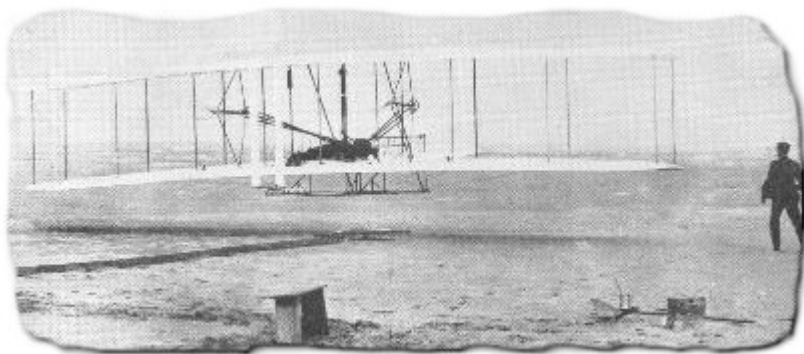
aeronautas **Crocé-Spinelli y Sivel** los efectos de la disminución de la presión y los efectos beneficiosos del oxígeno para evitar sus consecuencias. En 1874 Crocé-Spinelli y Sivel usaron por primera vez el oxígeno en vuelo y fue exitoso. Pero en un próximo vuelo, en Abril de 1875 junto a **Gastón Tissandier** encontraron la muerte por hipoxia al no haber calculado bien la cantidad suficiente de oxígeno que necesitarían para los tres tripulantes. Tissandier sobrevivió y escribió su clásica descripción de los efectos de la hipoxia que fue recogida por Paul Bert en su libro.

1.5.- EPOCA PLANEADORES MAS PESADOS QUE EL AIRE (Siglo XX):"El piloto aviador"





Hacia finales del siglo XIX muchos ingenieros, científicos e inventores habían desarrollado diversos prototipos más pesados que el aire. Entre ellos cabe destacar a **Otto Lilienthal** el mayor contribuidor al mundo de los planeadores y que directamente influyó en los **Hermanos Wright**. **Lilienthal** halló la muerte el 9 de Agosto de 1896 en un planeador y se cuenta que mientras le trasladaban a la clínica balbuceó antes de morir las siguientes palabras: "Es necesario que haya víctimas". En esta época los peligros asociados a la aviación se empiezan a manifestar: la hipoxia y los accidentes por precipitación.



El 17 de Diciembre de 1903 tuvo lugar en Kitty Hawk(Carolina del Norte) el histórico vuelo de **Wilbur y Orville Wright**, llegando a una altura de 59 m y una distancia de 248 m, fueron capaces de elevarse, volar y descender sin el más mínimo problema. El vuelo es ya una realidad para el hombre. Desde el principio, los **Hermanos Wright** identificaron tres grandes problemas para el vuelo controlado: la importancia de las alas para producir sustentación, el control tridimensional en el aire y la aplicación de una potencia adecuada-la propulsión-. Se ha demostrado que el mantenimiento en el aire se consigue gracias a la resistencia del viento y a una velocidad de propulsión que las aves consiguen con su vigoroso aleteo. El empuje así obtenido efectúa una tracción del aparato que la forma inclinada de las alas "con su borde ataque" y "su borde de salida, le permite dirigirse hacia delante y arriba en ascensión oblicua. **Farman y Deimler** consiguen la deseada propulsión con tracción de hélice movida por los motores de explosión, a tal efecto creados. Surge de esta manera el "piloto aviador" que más tarde será una modalidad militar y una profesión civil.



Fechas memorables para la aviación son el 1 de Agosto de 1909 en que **Louis Bleriot** con su "Antoinette" realizó la travesía del Canal de la Mancha, de Calais a Dover, 38 Km en 37 min; o la gesta de **Charles Lindberg** con su "Spirit of Saint Louis" atravesando el atlántico el 20 de MAyo de 1927, en vuelo directo de Nueva York a Paris. En 1913 Adolphe Pegoud crea la acrobacia aérea, apareciendo vocablos antes inexistentes como "looping", "tonneaux" y "barrenas". Se vislumbran las acciones nocivas de las aceleraciones.

.....