

ESBOZO DE UN SOCORRO AÉREO SANITARIO EN ESPAÑA (S. A. S.)

POR EL

DR. JUAN FORTEZA BOVER

CAPITÁN MÉDICO DE SANIDAD DEL AIRE

VALENCIA

TANTO en la guerra como en la paz, existen situaciones de urgente asistencia médicoquirúrgica que las especiales circunstancias de cada una de ellas obliga a modificar unas veces, y adaptar otras las medidas de socorro sanitario a las exigencias y necesidades de cada uno de estos dos estadios de una nación.

Unas veces se trata, en tiempos de paz, de grandes catástrofes urbanas que llevan el problema de la asistencia médica a términos tan angustiosos, que la premura del tiempo y escasez de estaciones sanitarioquirúrgicas de urgencia hacen que deba recapitarse sobre ellas, estudiando los medios de contrarrestar tan graves males.

Solamente el recordar en estos últimos años algunos duelos nacionales, como los de Cádiz, Santander, Murcia, Sevilla, etc., y observar lo improvisadamente con que han tenido que llevarse a cabo los trabajos de salvamento y asistencia médicoquirúrgica, nos induce a llevar a la luz estas líneas como un esbozo de lo que, mejor estudiado, por quienes con más méritos y responsabilidad que nosotros, pueden dar impulso a toda sugerencia que redunde en beneficio de la salud pública y prestigio de una nación.

En los tiempos actuales, nuestra intención no provocará la reacción que en el año 1895 obtuvo CH. RICHER cuando, tratando de estimular a la opinión sobre la necesidad de utilizar las aeronaves como medio de transporte de heridos, produjo una corriente de risas y burlas al proyecto. La razón se ha impuesto y ha llegado el momento de recoger todos los datos que la experiencia, sedimentada por los años, nos enseña.

Otras veces, por el contrario, no se trata de prestar socorros médicoquirúrgicos a poblaciones siniestradas por el azote catastrófico de lo imprevisible o inevitable, sino que la guerra, con todo lo que de desastre organizado lleva consigo, es la que nos obliga también a colocar la asistencia sanitaria al alcance de los tiempos que corremos.

En fin, tanto la guerra como la paz tienen sus necesidades muy similares, y en el aspecto médico quirúrgico, el de la asistencia urgente o evacuación rápida de heridos o enfermos nos obliga a meditar. El resultado de nuestra meditación, pensando unas veces en nuestras necesidades y otras mirando al exterior y viendo

cómo resuelven otras naciones este problema, es el presentar un esbozo de lo que nosotros bautizaremos con el nombre de *Socorro Aéreo Sanitario* (S. A. S.).

El S. A. S. en España, como organización en tiempo de paz, no sería otra cosa que el empleo inteligente de nuestros medios aeronáuticos adaptados técnicamente y organizados en un servicio de función sanitarioquirúrgica con destino al socorro de heridos o enfermos en los núcleos de población que requieran asistencia urgente.

Como puede verse, el problema de la instalación en España de un S. A. S. se reduce en último término al reajuste de las relaciones entre la Medicina y la Aviación. Mas el estudio de estas relaciones lleva consigo el desglosar tres materias distintas. Una, la relación existente entre la Medicina y la Aviación, cuando plasma en la llamada *Medicina aeronáutica*, que no es otra cosa que *la Medicina puesta al servicio de la Aviación para el perfeccionamiento de ésta*. La segunda relación que se desprende es la denominada *Aviación sanitaria*, que, en fin de cuentas, se traduce como: *la Aviación al servicio de la Medicina para la mejor prestación de ésta*. Finalmente, el tercer nexo de unión entre la Medicina y la Aviación conduce al estudio de la *Sanidad aérea*, definida también como: *la Medicina y la Aviación al servicio de la higiene en la prevención de la salud pública contra la difusión de las enfermedades infecciosas*.

De las tres formas de catalogar los nexos de unión entre la Medicina y la Aviación, a saber: Medicina aeronáutica, Aviación sanitaria y Sanidad aérea, solamente una, la Aviación sanitaria, es la que nos ha de ocupar como base para el esbozo de una futura implantación del S. A. S. en España, entendiéndose por S. A. S. un servicio «organizado» y no la mera posesión de unos aviones sanitarios.

Toda la organización resultante de implantar en España el S. A. S. podría adaptarse, en caso de necesidad de defensa de la nación, a las exigencias que el momento militar de la misma obligue, incorporándose sus servicios al plan general de defensa, bajo la tutela de la Sanidad del Ejército del Aire.

Bien es verdad que el S. A. S. se ha de implantar *en gran escala* para ser eficaz y que necesita para su buen funcionamiento estar sostenido por *una vasta organización* que ha de comprender la unión y engranaje de complejos servicios, tales como: *Personal especializado, Aviación sanitaria, aeródromos, hospitales de evacuación, oficinas de petición de socorros, centros de recepción de auxilios, comunicación completa y permanente, tanto telefónica como telegráfica, entre los distintos servicios administrativos y sanitarios*, etc., etc. Pero precisamente el estudio de estos problemas y su resolución es el motivo de nuestro trabajo, para el desarrollo del cual nos vemos obligados a capitularlo de la siguiente forma:

I. DE LAS AEROAMBULANCIAS

Características óptimas del avión sanitario.—En muchas aeronaves han sido las que se han intentado las reformas necesarias para adaptarlas a las necesidades sanitarias, comenzando por el *globo cautivo*, el cual fué ensayado en el año 1892; pero, de todas ellas, es indudable que el avión es la que puede cumplir mejor las características de aeronave sanitaria o aeroambulancia.

En el año 1910 se adoptó un monoplano biplaza, el «Deperdussin», de 100 H P., como avión sanitario, colocando una camilla sujeta entre los bastidores del tren de aterrizaje.

En el año 1912 ya se hicieron los primeros ensayos de simulación en las

maniobras militares francesas, y a partir de aquí, la literatura es abundante y propicia hacia la orientación de incluir en la evacuación sanitaria la *aeroambulancia* como imprescindible en determinados casos.

En el año 1917 Francia acomodó sesenta «Breguet» como aeroambulancias, y ya en el año 18 el número de ellas era grande. No obstante todos estos progresos, que demuestran el interés con que los Estados Mayores de los ejércitos han tomado por este nuevo servicio sanitario, no ha sido hasta el año 1939, cuando con motivo de la conquista de Polonia por los ejércitos alemanes, se ha demostrado plenamente la utilidad de la evacuación de heridos por vía aérea.

En esa fecha, los alemanes evacuaron de Polonia 3.000 heridos por esta vía. Multitud de congresos y conferencias internacionales, desde el año 31 al 41, se han dedicado al estudio de los problemas que plantea la evacuación aérea de heridos, y solamente como ejemplo, diremos que ya en la primera Conferencia Interamericana de Aviación, se trató de la Aviación sanitaria, y en una de sus recomendaciones hechas públicas decía:

«Los Gobiernos americanos procederán a establecer, dentro del más breve plazo, de manera centralizada, la organización oficial de servicios aéreos de asistencia médica y el transporte de enfermos y heridos por medio de aeronaves.»

Hasta la fecha, las aeroambulancias o aviones sanitarios no han sido nunca construidos «en serie», y siempre se han hecho adaptaciones más o menos bien conseguidas, de otros modelos de aparatos. No obstante, la evolución de los métodos y medios de combate, así como las enormes extensiones de terreno a que obligan los avances de poderosos ejércitos, hacen necesario, cada día más, fijar la atención sobre un punto tan importante como es la construcción o adaptación de un avión en aeroambulancia.

Antes de definir cuáles son las características óptimas de un avión sanitario, vamos a recordar algunos tipos de aviones más usados como aeronaves sanitarias.

En el año 1921, el doctor TILMANT y el ingeniero NEMIROWSKY proyectaron en común, y lograron llevar a cabo, la concepción de lo que bautizaron con el nombre de «Aerochires». Se trataba de un gran avión biplano «Voisin», en el que había espacio suficiente para la recepción y acomodamiento de dos enfermos o heridos acostados en camillas de tipo universal, y dos asientos para evacuación sentada, con un aparato de rayos X para radioscopias y radiografías. De material sanitario auxiliar, estaba provisto de lavabo, autoclave de esterilización, hervidor de instrumental, estufa eléctrica, un equipo productor de energía eléctrica para la instalación röntgenológica, anestesia, armario botiquín y mesa de operaciones.

Como puede verse, para la fecha en que fué proyectada esta auténtica aeroambulancia no puede pedirse más, y, sin embargo, esta idea no progresó, a pesar de que Francia construyó varios de estos «aerochires» con destino a sus campañas de coloniaje africano. Pero el fracaso de estos «aerochires» no se debió a mala construcción o falta de medios; nosotros pensamos que, como cirujanos, les era incómodo el hacer intervenciones quirúrgicas fuera del medio hospitalario al que se habían ambientado, y si bien no desecharon la idea del uso de la Aviación al servicio de la Medicina, indicaron que era más lógico, en vez de acudir a operar en el sitio de operaciones, aprovechar los aviones como meras ambulancias de transporte de heridos a los centros hospitalarios de la metrópoli, donde la comodidad y presencia de medios adecuados ayudaban al éxito de las intervenciones. Además, aportaron objeciones de que la evacuación aérea postoperatoria conducía a peores consecuencias.

Nuestra opinión sobre este particular es ecléctica: ni todo «aerochires» que lleven los equipos quirúrgicos a los centros de operaciones o núcleos urbanos castigados, ni todo escuetas ambulancias de evacuación sistemática de heridos a centros del interior. Nuestro criterio es la clasificación de los heridos por las urgencias. Las primeras urgencias debieran ser atendidas por equipos quirúrgicos volantes (los «aerochires»); las segundas y terceras urgencias pueden ser evacuadas al interior o a los centros hospitalarios de retaguardia, si de guerra se trata. Deben, pues, existir las dos cosas: «aerochires» y aeroambulancias, y que la realidad de su eficacia no debe ser abandonada.

Posteriormente, en el año 1925, y en auge la condenación de «aerochires», se proyectó la adaptación de un avión sanitario en el que solamente tuviera cabida un herido acostado. De esta forma, multiplicando el número de estas aeroambulancias, pequeñas y sencillas, la evacuación a la retaguardia era más rápida. Así, Francia puso en uso su «Hanriot H-14 sanitario», que tenía una velocidad de 100 kilómetros por hora, un techo de «vuelo de altura» de 4.000 metros, montado con motores «Rhône» o «Clerget», el primero de 80 HP y el segundo de 130 HP. Este aparato tenía la ventaja, para nosotros indiscutible, de poder aterrizar en corta extensión de terreno. No obstante, los inconvenientes son superiores a las ventajas, principalmente el frío en el interior del fuselaje, que si bien en países cálidos o tropicales no es de considerar este factor, no lo hace factible para su uso en otros puntos de menor temperatura media. Además, la vigilancia durante el viaje aéreo de evacuación no podía efectuarse, toda vez que el espacio reducido del puro del avión no permitía el llevar sentado un sanitario. Sin embargo, cumplió bien su papel, y además la entrada y salida de la camilla se hacía «sin perder la horizontalidad», factor muy importante como luego veremos.

A la vista de estos inconvenientes, se modificó el factor de baja temperatura, introduciendo calefacción; mas ésta no era regulable con relación a la altura (se sabe que desciende 10° cada 1.500 metros de ascensión). Con esta modificación aparece el «Guillemín J. G. 40», poco más o menos (salvo la calefacción), como el modelo «Hanriot».

Las críticas de estos modelos de escasa capacidad de evacuación, en los que sólo se permitía retirar a los equipos quirúrgicos a un limitadísimo número de heridos graves, hicieron, como reacción lógica y opuesta, pensar en la necesidad de construir un gran avión en el que pudieran evacuarse más heridos de una sola vez. Hija de esta idea es la aparición del «Le-0-21», cuya capacidad de evacuación era de diez heridos acostados y armario botiquín de vigilancia sanitaria durante el transporte.

Por un lado, las ventajas del «Hanriot H 14», y por otro, los inconvenientes del «Le-0-21» (necesidad de campo de aterrizaje mayor y aporte de heridos al aparato por autoambulancia), hicieron pensar la posibilidad de aunar criterios, y allá por el año 1933 aparece en la escena del socorro médico el «Poter-29», el cual tenía la doble utilidad, por su montaje rápido, de ser adaptado, según las necesidades y exigencias, bien como avión sanitario o como aeronave de transporte. Cuando era utilizado como aeroambulancia tenía una capacidad, bastante suficiente, para la evacuación de dos heridos acostados en camillas; un asiento para un auxiliar sanitario; camillas de introducción horizontal, lavabo, armario botiquín con medicamentos de urgencia para auxilio durante el vuelo, y, finalmente, provisión de dos inhaladores de oxígeno para utilización de los heridos, cuando éstos, bien por la naturaleza de su lesión o enfermedad, o por necesitar volar muy alto como «camuflaje», se hacía necesaria la prevención de

la anoxia (falta de oxígeno en los tejidos) mediante el suministro de oxígeno. Respecto al saneamiento interior de techos y paredes, estaba barnizado con laca lavable y fácilmente desinfectable, y el piso estaba todo revestido de «linoleum». La ventilación se hacía por el sistema de ventanillas. Es lástima la falta de algunos detalles como inodoro, inyectores y extractores de aire, etc., pues su terminación era muy aceptable.

Como características técnicas aeronáuticas, este avión iba equipado con motor «Lorraine» de una potencia de 450 HP o, como en algunos modelos, con motor «Salmson Ab 18», de 500 HP.

A raíz de estas adaptaciones fueron apareciendo otros tipos, en los cuales un detalle que llevase la supremacía técnica era aprovechado por alguna utilidad médica, y así, para dotar de asistencia médicoquirúrgica a puntos muy alejados, apareció un avión con velocidad de crucero de 320 kilómetros hora, con una autonomía de vuelo de 2.000 kilómetros, motor «Wright» 440 HP, el «Beech Craft», de mucho rendimiento en el aspecto sanitario.

Como se puede observar, cada modelo de avión que es adaptado para necesidades sanitarias aparece en uso cada vez más perfeccionado, aunque es fácil apreciar que de cada característica técnica del avión se aprovecha su consecuencia de utilidad médica: unas veces es su capacidad, otras su autonomía o su ligereza, confortabilidad, etc.

Si se repasan un poco las características de los anteriores modelos reseñados y se comparan con el que apareció en 1936, modelo «Monospar», que, dentro de sus características de aeroambulancia pequeña, es uno de los más perfeccionados, habrá que hacer caso omiso de su escasa autonomía para poder elogiarla en el resto de sus características. Se trata de un avión monoplano y bimotor («Pobjoy Niágara 88/95»), con una autonomía de vuelo de 800 kilómetros y velocidad de 200 kilómetros hora. Todo el aparato, en su departamento sanitario, está aislado por *cubierta antisonora* para el *despistaje de los ruidos*, y tiene una capacidad de una camilla. La ventaja de este modelo es que está equipado con un sistema de ventilación y calefacción que permiten ser *reguladas* conforme a las distintas alturas alcanzadas. En el aspecto de saneamiento, lleva depósito de agua potable, equipo de oxígeno, aparato para los servicios de transfusión de sangre, armario botiquín para depósito de medicamentos e instrumental quirúrgico adecuado.

Posteriormente a estos modelos, no podía faltar la adaptación como aeroambulancias de los «Junkers» en sus modelos «F 13», «G 31» y 33-34; el primero de ellos dotado con dos camillas, dos sillones para heridos sentados, calefacción, saneamiento, etc.; el segundo, de mayor capacidad por su cabida de diez camillas, cuatro asientos para heridos sentados y lugar de cabida para el médico, calefacción, etc. El último sólo pone tres camillas y el resto de exigencias sanitarias parecidas a los anteriores.

Ultimamente, la «Fokker Aircraft Corporation of América» ha conseguido para el Ejército de los Estados Unidos el diseño de un tipo medio de aeroambulancia modelo «Fokker F-14», cuyas características de técnica aeronáutica son las siguientes: equipo de motor «Wright Cyclone» 525 HP, autonomía 670 millas, con servicio de radiotelegrafía y dispositivos para vuelos sin visibilidad. Es, de todos los tipos de aviones sanitarios, el que se acerca más a las características completas que debe tener, y desde el punto de vista de aeroambulancia, posee la dotación cuatro asientos para heridos y el médico, tres camillas que pueden ampliarse hasta seis con sólo suprimir tres de sus asientos; la cabina lleva los

pisos de linóleo, y las cenefas altas, lavables; armario medicamento para frasería, tanque para agua, dispositivo de vasos de papel, material de saneamiento y equipo de oxígeno.

La Aviación civil argentina, y por mediación del Departamento Nacional de Higiene, ha adquirido tres aeroambulancias «Waco», con una camilla y servicio para cirujano, ayudante y piloto.

El Ejército nacional argentino posee desde el año 1930 un avión sanitario «Junker K-43-F», el cual maniobra en poco terreno, pues despegar en 180 metros y puede tomar tierra en 320; su velocidad es de 195 kilómetros por hora, con un plafond de 5.800 metros; es monoplaneo y monomotor (mala cualidad esta última, por la transmisión de vibraciones y ruidos). Posee tres camillas, el médico, ayudante y tres de tripulación. No posee inodoro, agua ni lavabo, lo cual es un gran inconveniente.

La Armada nacional argentina posee tres aviones sanitarios, verdaderos hospitales volantes, modelos «Cóndor G. T. 1», bimotores, «Wright Cyclone» con 875 HP, velocidad 220 kilómetros hora y autonomía de cuatro horas; totalmente cargados despegan en 300 metros y toman tierra en 400. Poseen instrumental de vuelo sin visibilidad y calefacción, estando desprovistos de refrigeración.

En la Gran Bretaña son utilizados los «Vickers-Vermon», con cabida para doce enfermos y dos tripulantes, así como los modelos «Avro-Adover», el «Bristol-Brandon», etc.

Los Estados Unidos poseen el «Cox-Kleniw», con motor «Wright».

Italia posee el «Caproni 80» sanitario, con capacidad para seis heridos acostados, tres sentados, un médico, dos pilotos y material médicoquirúrgico.

España posee el «Junkers F-132» sanitario y el «Avro» sanitario, con un radio superior a 500 kilómetros.

Finalmente, en recuerdo de nuestro compatriota Juan de la Cierva, hemos de reseñar que en una nación como Norteamérica se ha construido una aeroambulancia con el autogiro. Este autogiro sanitario, de 400 HP, funciona en Filadelfia.

Una vez que se ha pasado una revista somera a los principales tipos de aviones sanitarios, vamos a comentar las características óptimas de tipo exclusivamente técnico aerodinámico, sin las cuales debe rechazarse todo modelo de avión que sea propuesto para su transformación en aeroambulancia. Cuantas características se exponen a continuación deben ser tenidas bien en cuenta en esa relación estrecha entre la ingeniería aeronáutica y la sanidad del aire que debe existir en todo proyecto de adaptación de aviones en aeroambulancias.

En este sentido nos parecen aceptables las bases establecidas por la I Conferencia Panamericana de Aviación Sanitaria, celebrada en Montevideo en el año 1939, en la cual se discutieron todas las características óptimas de un avión sanitario. Con esta orientación, vamos a señalar unos comentarios a cada una de las características del avión sanitario señaladas por esta Conferencia de Aviación Sanitaria.

a) *Facilidad de acceso del herido o enfermo en camilla a la cabina.*—Esta primera característica es condición indispensable para la adaptación de un avión en aeroambulancia. Es decir, la cabina y la colocación de los soportacamillas en el interior del avión deben ser de tal forma, que la introducción de la camilla se verifique en todos sus tiempos sin perder la posición horizontal y sin que el transportado deba cambiar de postura. De aquí que las camillas de transporte de heridos y enfermos al avión debe ser *la misma que se utiliza para la*

evacuación aérea. El evitar toda clase de sacudidas y el no mover al transportado de su posición horizontal, excluyendo los dolores, elimina las posibilidades de lipotimias y movilización en los casos de fracturas. Nuestro criterio es que la mejor forma de introducción es aquella en la cual la camilla entre en la cabina del avión formando dos paralelas entre la camilla y el eje del puro del avión, colocando la cabecera del transportado dirigida hacia el morro, quedando los pies mirando hacia la cola.

b) *Seguridad al tomar tierra.*—Esta es una característica que se sobreentiende, ya que son múltiples los perjuicios que acarrearán las fuertes sacudidas en innumerables clases de heridos, y sobre todo en los fracturados. Esta característica, por una parte, depende de que las aeroambulancias o «aerochires» estén provistos de un tren de aterrizaje bien amortiguado; pero, por otro lado, depende también de la pericia del piloto que conduce el avión sanitario, el cual debe tener siempre presente que su misión está totalmente subordinada a las necesidades médicas de una evacuación aérea.

c) *Efecto de las vibraciones.*—Estas deben ser evitadas al máximo, si se quiere que el avión sanitario cumpla bien su cometido, y esta característica está subordinada totalmente al grado de perfección que alcance la sugerencia aeronáutica al construir sus aviones, teniendo bien en cuenta el diseño de los motores y el grado de suspensión de éstos.

d) *Ventilación y aireación.*—Por lo que respecta a este punto, señalaremos dos características: la primera debe ser *buen*, la segunda debe ser *suficiente*. Sin una buena ventilación y una suficiente capacidad de aire, no es posible un buen avión sanitario. Ambas deben conseguirse y complementarse sin llegar a producir corrientes de aire que hagan se presenten en los heridos y enfermos las tan temidas neumonías. Por lo que respecta a la capacidad de aire, debe señalarse como mínimo *medio litro* de aire por cada persona que ocupe el avión y cada hora que transcurra, considerando que por debajo de este mínimo no se cumple tampoco de buena condición necesaria para una aeroambulancia.

En algunos tipos de aviones se ha conseguido solucionar este problema disponiendo en sitios preseleccionados de la cabina, y de manera inteligente, unas veces las llamadas *entradas* o *tomas de aire*, y otras, sistemas de *inyectores* de aire o *extractores* del mismo, que conducen a una buena aireación.

No obstante, y aunque todos estos artificios pueden llegar a cumplir el requisito de una buena ventilación y una suficiente aireación, el ideal, es decir, lo que realmente se persigue, sería una cabina con aire acondicionado a una presión constante de 760 mm. de Hg., pues con los anteriores dispositivos no se puede excluir el enrarecimiento del aire que se produce durante la ascensión. En este sentido hemos de señalar la existencia, hoy día, de un aparato de estas condiciones, capaz de volar por la subestratosfera; lo posee el Ejército norteamericano y es el modelo «XC 35». De todas formas, el no poder estar en posesión de aviones sanitarios de este tipo, con aire acondicionado a presión constante creemos suficiente para cumplir la mayoría de los servicios de un buen S. A. S. con los dispositivos de *toma de aire*, *inyectores* de aire fresco y *extractores* de aire viciado.

e) *Calefacción.*—Este es un primordialísimo asunto, y desde el punto de vista sanitario, quizá sea el que con más exigencia se necesite para un buen servicio de aeroambulancias. Si tenemos en cuenta que cada 1.500 metros de altura el descenso del termómetro se valora en 10°, y si, por otro lado, consideramos el efecto perjudicial del frío sobre los «shockados» y enfermos, veremos

la necesidad de instalar un buen servicio de calefacción en el interior de la cabina. Mas esta calefacción ha de necesitar otro requisito, y es el de que sea regulable, al objeto de ir adaptando la temperatura interior de la cabina a los densos que se produzcan con la altura. Esta calefacción regulable hace indispensable la colocación premeditada e inteligente de un dispositivo de termómetros interiores y exteriores (estos últimos, visualizables desde el interior) para contrarrestar sus efectos.

Mas no en todos los aparatos puede disponerse de un servicio de calefacción regulable, especialmente en los pequeños aviones. En estos casos, las aeroambulancias de este tipo, que son generalmente las que tienen cabida para un solo herido o enfermo, deben contar en su dotación con mantas eléctricas o *sacos* eléctricos donde es introducido el herido, pudiéndose cerrar con cremallera, al estilo de los utilizados por los Ejércitos alemanes durante esta última contienda.

En los casos de urgencia, si no se dispone de calefacción en el campo de la medicina, pueden aprovecharse remedios medicamentosos tales como la inyección endovenosa de alcohol, una parte, y dos de suero glucosado hipertónico.

No obstante, en una reglamentación premeditada de un S. A. S. no debe llegarse a estos recursos, sino a la adopción de los métodos de calefacción indicados.

f) *Refrigeración*.—Aunque se estableció la refrigeración como elemento «óptimo» constitutivo de una aeroambulancia, no obstante, por lo que respecta a España, este problema no sería de los absolutamente indispensables, por el clima templado. Si acaso, en aquellos sectores donde el S. A. S. tuviera que hacerse cargo de la asistencia médica aérea con climas cercanos al trópico (Marruecos español y colonias del Africa occidental) debiera disponerse de sistemas de refrigeración; en los demás sectores, el calor estaría compensado con el descenso termométrico por la altura.

g) *Abolición de ruidos*.—Este asunto debe constituir un problema a estudiar entre los de primer plano. Los ruidos propios de la mecánica giratoria durante el vuelo deben ser neutralizados colocando en los tubos de escape, por donde salen los gases de explosión de los motores, unos silenciadores o amortiguadores. De esta forma se consigue alcanzar un mínimo de agresividad sonora perjudicial a los heridos, principalmente «shockados». Mas no solamente los silenciadores y amortiguadores deben ser los que consigan la abolición de ruidos, sino que se dispone hoy día de paredes antisonoras o de *cubiertas antisonoras*, para recubrir la cabina del avión sanitario.

Finalmente, la total anulación de los ruidos en una aeroambulancia se consigue utilizando, para su transformación en «acochircs», los aparatos bimotores o tetramotores. En este sentido, es fácil de comprender que todos los aviones de numeración *impar* de motores, que implica el llevar un motor en el «morro» del avión o parte anterior del fuselaje, transmiten a éste todos los ruidos; en cambio, en los de numeración *par* de motores, como los bimotores y tetramotores, al ir colocado sobre las alas todo el sistema de motores y, por tanto, separado del fuselaje, el silencio que se consigue en el interior de la cabina es el máximo.

h) *Desinfección*.—En este sentido se comprende que un buen S. A. S., al tener que evacuar enfermos infectocontagiosos en casos de epidemias, en zonas donde se requiera su evacuación aérea, la desinfección fácil de la cabina sanitaria ha de constituir un punto primordial. Para cumplir este requisito es preciso, al adaptar un avión para servicios sanitarios, el conseguir que sus paredes

sean fácilmente lavables, sin que se encuentren ángulos donde sea difícil su lavado; las paredes serán pintadas a laca o al duco, y el suelo debe ser revestido de cualquier material impermeable, especialmente linóleo.

i) *Construcción robusta y simple.*—No precisa comentarios.

j) *Tren amortiguado.*—El confort de una aeroambulancia y las exigencias médicas de una correcta evacuación aérea exigen el disminuir al máximo toda clase de trepidaciones, golpes y sacudidas en las tomas de tierra, para lo cual es condición indispensable proveer al avión sanitario de un tren amortiguado. Sin él, la evacuación de heridos, especialmente fracturados, se haría deficiente, aparte de que aquel «*primum non nocere*» (lo primero no hacer daño), como articulado de fe de la Medicina, quedaría sin cumplir en su más loable espíritu de prestación sanitaria.

k) *Cuamía de motores.*—Es preferible siempre el multimotor, con la condición de poder seguir el vuelo con uno solo. Fácil de comprender es el asegurarse el total del trayecto de evacuación aérea evitando la posibilidad de un aterrizaje forzoso por fallo de motor.

l) *Vuelos sin visibilidad y nocturnos de las aeroambulancias.*—En este aspecto es muy importante señalar la necesidad imprescindible, en muchas ocasiones, de proveer a las aeroambulancias de un instrumental para la navegación sin visibilidad y nocturna. La urgencia del S. A. S. para que cumpla con eficacia su cometido requiere la necesidad de efectuar una evacuación aérea con mal tiempo o de noche, lo que obliga a dotar a los aviones sanitarios de equipos para esta clase de vuelos. Los aterrizajes forzosos de noche deben siempre efectuarse con el auxilio de los faros y los cohetes luminosos que deben llevar tales aviones como dotación propia.

ll) *Estabilidad máxima, especialmente en el aterrizaje.*—No precisa comentario.

m) *Hélice metálica.*—Es un dato de preferencia técnica en la construcción de un avión sanitario.

n) *Autonomía de vuelo.*—Este punto es de primordialísimo interés para el engranaje entre sí de los distintos «puestos aéreos de asistencia y evacuación». En este aspecto, la Conferencia de Montevideo del año 1939 señala como mínimo una autonomía de vuelo de 1.000 kilómetros. Nuestro modesto parecer es que señalar un tipo de autonomía no es eficaz, pues todo depende del conjunto del S. A. S. En una nación como España, en que las distancias no son relativamente largas, esta autonomía de 1.000 kilómetros puede parecer excesiva. Por otro lado, todo depende del número de estaciones aerosanitarias que se distribuyan por toda la nación. Un mínimo de servicios de un S. A. S. que comprendiera una sola estación aérea de socorro situada en Barajas, por ejemplo, precisaría, claro está, aeroambulancias con una autonomía de vuelo grande. Pero si, como debiera ser, el número de estaciones primordiales o «grandes estaciones» fueran varias y repartidas, equidistantes por el territorio español, así como la distribución de «pequeñas estaciones» dependientes y subordinadas a las primordiales, entonces la autonomía de vuelo no es preciso sea tan grande.

No obstante, la cifra tope de autonomía de vuelo en una aeroambulancia debe ser determinada por una serie de factores no despreciables. Por un lado, lo ideal para un socorro aéreo es cubrir la distancia desde el lugar del siniestro o puesto de evacuación de heridos a las *estaciones sanitarias primordiales*, sin haber necesidad de *escalas intermedias*. Se pierde mucho tiempo en el reabastecimiento de combustible; cada hora perdida en el socorro médico hace perder

eficacia al S. A. S. Así, pues, a pesar de todas las sugerencias expuestas, cuanta mayor autonomía, mejor se cumple el servicio sanitario.

ñ) *La velocidad máxima, subordinada a una de aterrizaje de 100 kilómetros hora.*—Se comprende, sin mucho insistir ni aclarar, que la máxima velocidad cumple el objetivo sanitario de una rápida asistencia médica. Una velocidad mínima de aterrizaje asegura el tomar tierra en cortos espacios de terreno. Así, pues, ambas deben compaginarse; aumentar la velocidad en vuelo hasta la máxima que permite un aterrizaje de 100 kilómetros hora.

o) *Despegue corto.*—Está subordinado el despegue corto de una aeroambulancia a la necesidad de tomar tierra, al prestar un socorro médico en extensiones reducidas de terreno.

p) *Sistema de camillas universales y bien amortiguadas.*—Bien es verdad que cuando una aeroambulancia ha sido dotada de un buen tren amortiguado y la cabina se encuentra defendida de las vibraciones, la necesidad de implantar camillas amortiguadas es algo relativo. No obstante, el máximo confort que requiere un avión sanitario no desprecia su uso. Sin embargo, más importante es señalar la necesidad del uso de un tipo «standard» de camilla, entre todas las utilizadas por los distintos aviones sanitarios de un buen S. A. S. Es necesario el no mover un herido fracturado de una camilla a otra en los distintos escalones que un eficaz engranaje de servicios sanitarios entre las «estaciones aéreas de socorro» debe mantener. Así, pues, las camillas deben ser utilizadas *indistintamente* por todos los aviones sanitarios que integran un S. A. S., evitando así un trasiego inútil y perjudicial de heridos. Aparte de su «standardización», las camillas deben ir provistas de un sistema de correas sujetadoras del paciente para evitar las caídas durante el vuelo, sobre todo en los heridos excitados. Bastan, en general, dos correas, una en tórax, por las axilas, y otra en pelvis. Inútiles son unas explicaciones recordando casos de accidentes mortales, entrando el avión en barrena, por presentarse ataques epilépticos en enfermos que eran evacuados, o las llamadas «euforias morbosas de vuelo», que llegaron a entorpecer los mandos de un avión al asirse a ellos. Para estos casos es preferible acomodar la cabina sanitaria como compartimento estanco separado de la carlinga del piloto.

q) *Radio.*—Es de mucha utilidad la instalación de un servicio radioeléctrico en una aeroambulancia, pues permite en pleno vuelo adelantar por el servicio de radio, a los hospitales de término y a las estaciones aéreas de recepción, un anticipo de la clase de socorro médicoquirúrgico que se desea, etc., ahorrando tiempo y permitiendo que a la llegada del avión sanitario estén preparados los equipos quirúrgicos necesarios o los servicios médicos que se necesiten.

r) *Capacidad para equipo médico y salvamento.*

s) *Fácil transformación en aviones de transporte.*—Solamente necesario en los casos de terminación de una guerra, para adaptarlos a necesidades civiles. No útil cuando el número de aeroambulancias es fijado para un servicio permanente de S. A. S.

t) *Instalación de extinción de incendios.*—Se sobreentiende con sólo pensar la imposibilidad de salvar el pasaje de heridos por medio de paracaídas, toda vez que el uso de éstos supone el tener libres los movimientos y centradas las facultades.

u) *Visualización de la naturaleza sanitaria del avión.*—El 27 de julio del año 1929, la Convención de Ginebra estableció el color blanco para las aeroambulancias, con el diseño de la Cruz Roja por encima y debajo de cada ala.

(Continuará.)