

Aspectos históricos do transporte aeromédico e da medicina aeroespacial – revisão

Historical aspects of aeromedical transport and aerospace medicine – review

Marco Antonio Viana Gomes¹, Luiz Ronaldo Alberti², Flávio Lopes Ferreira³, Virgínia Martins Gomes⁴

DOI: 10.5935/2238-3182.20130018

RESUMO

A história do transporte aeromédico e da Medicina Aeroespacial consiste em agradável viagem ao passado, com grandes perspectivas. Este trabalho descreve como a Medicina militar e as guerras trouxeram conhecimentos sobre a fisiologia humana, contribuindo para o desenvolvimento de várias áreas médicas. A viagem inicia-se na mitologia grega, com Dédalos e Ícaro, passando pelos balões inicialmente sem direção, depois seus dirigíveis, até chegar às máquinas voadoras mais pesadas que o ar. O homem experimentou ambiente hostil que lhe era desconhecido; a baixa pressão atmosférica, a hipóxia e a hipotermia eram apenas o começo. Paul Bert, médico fisiologista e pai da Medicina Aeroespacial, já realizava estudos em câmara hipobárica, mesmo com toda limitação tecnológica da época. Nascia nova era, em que o homem começava a entender e a dominar as alterações fisiológicas da altitude. A concepção de transporte aeromédico foi introduzida durante as guerras napoleônicas e sedimentada na Guerra Franco-Prussiana (1871), quando 160 feridos foram transportados da Paris sediada, em balões de ar quente. A grande evolução nos cuidados pré-hospitalares e no modelo de remoção de pacientes ocorreu durante as Guerras do Vietnã e da Coreia, palco de estrutura que serviu de molde para os sistemas de atendimento ao trauma da atualidade. As guerras continuam a assolar a humanidade, levando vidas e trazendo sofrimento e dor aos que ficam. Paradoxalmente, é a mesma guerra que fornece condições de pesquisa e desenvolvimento de inventos e tecnologia, as quais propulsionaram a conquista de novos universos. O caminho é literal. Vai da imaginação da mitologia grega em possibilitar ao homem voar, até a da atualidade, que faz sonhar em conquistar o espaço, com a mesma personalidade desbravadora que dos antecessores. Aqui o céu não é o limite.

Palavras-chave: História da Medicina; Medicina Aeroespacial/história; Resgate Aéreo; Transporte de Pacientes.

ABSTRACT

The history of aeromedical transport and Aerospace Medicine consists in a pleasant journey to the past, with great prospects. This article describes how military medicine and wars advanced our understanding of human physiology, contributing to the development of various medical fields. The journey begins in Greek mythology, with Daedalus and Icarus, moving on to balloons, then on to airships, until we reach heavier than air flying machines. Man experienced a hostile environment unknown to him, low atmospheric pressure, hypoxia and hypothermia were just the beginning. Paul Bert, medical physiologist and father of Aerospace Medicine, already performed studies in hypobaric chambers, even with all the technological limitations of his time. A new era was born, in which man began to understand and master the physiological changes of altitude. The concept of aeromedical transport was introduced during the Napoleonic wars and consolidated in the Franco-Prussian War (1871), when 160

Recebido em: 03/08/2011
Aprovado em: 12/12/2011

Instituição:

UNIMINAS – Transporte Médico de Urgência
IPSEMG – Instituto de Previdência dos Servidores do Estado de Minas Gerais. Núcleo de Pós-Graduação e Pesquisa da Santa Casa de Belo Horizonte
Belo Horizonte, MG – Brasil

Autor correspondente:

Marco Antonio Viana Gomes
E-mail: marcovgomes@ig.com.br

wounded men were transported from sieged Paris on hot air balloons. A great evolution in pre-hospital care and patient evacuation strategies occurred during the wars in Vietnam and Korea, stages that served as a templates for the structures of trauma care today. Wars continue to ravage humanity, taking lives and bringing pain and suffering to those who remain. Paradoxically, it is the same war that provides conditions for research and development of inventions and technology, which propelled the conquering of new worlds. The path is literal. It goes from the ingenuity of Greek mythology that enabled man to fly, to today, making us dream of conquering space, with the same adventurous personality of our predecessors. Here, the sky is not the limit.

Key words: History of Medicine; Aerospace Medicine; Air Ambulances; Transportation of Patients.

TRANSPORTE AEROMÉDICO

A origem do transporte aeromédico e da Medicina Aeroespacial remete à história da Medicina de Guerra com sua assistência aos feridos nas batalhas e a remoção desses militares e, eventualmente, civis. Da mesma forma que a guerra trouxe grandes catástrofes para a humanidade, trouxe progressos à ciência médica e desenvolvimento técnico-científico.

Os romanos foram os primeiros a possuir um serviço médico militar organizado. Seus feridos eram transportados para as barracas de decúria, alojamentos com capacidade para um corpo militar de cavalaria e infantaria composto de 10 soldados, onde recebiam o socorro necessário. Possuíam também os “*valetudinarium*”, que eram hospitais fixos destinados aos atendimentos de militares, gladiadores e atletas. Nessa ocasião surgiu o “auxiliar do hospital”, o enfermeiro que auxiliava o médico no tratamento do paciente.

No século XIII, Vila Nova, médico de Pedro, O Grande de Aragão, preconizava a higiene coletiva e o uso de aguardente no tratamento dos feridos.

Apesar dos primeiros relatos de ferimento por arma de fogo terem ocorrido em 1346 na batalha de Crecy, na Guerra dos 100 anos, a primeira menção ao tratamento desse tipo de ferimento ocorreu na obra do cirurgião militar bávaro Henrich Von Polfs Peundt (1461).

O conceito de antisepsia surgiu com Paracelso, médico militar holandês que em sua obra “*Cirúrgica dos Grandes Feridos*” aconselhava lavar o ferimento com água e não interferir na “excelente ação da natureza”, evitando-se a supuração.

O primeiro Manual de Apoio de Saúde em Campanha, de autoria do militar polaco Janus Abraham de Gehema, surgiu em 1689.

A remoção de feridos de guerra tornou-se mais fácil com o aperfeiçoamento da padiola, tornando-se desmontável e mais leve. Isso ocorreu no final do século XIX, por obra de um dos grandes nomes da Medicina Militar, Jean François Percy, médico militar francês. O grande nome da época, entretanto, foi Dominique Jean Larrey, até então considerado o mais completo cirurgião. Foi médico do *Grand Armé* de Napoleão, responsável pela criação da primeira ambulância sobre rodas, além de organizar, em 1798, a Escola de Cirurgia do Cairo; em 1807, a Escola de Varsóvia; e, depois a Escola de Medicina e Cirurgia Militar na Espanha.¹

O progresso da Medicina bélica não se limita à terra; alcançou também os céus. Ícaro teria sonhado em voar e então despertado esse sonho na humanidade. A mitologia grega, entretanto, revela que o pai de Ícaro, Dédalus, o melhor e mais conhecido dos artesãos e inventores da Antiguidade, diante da necessidade de escapar do seu presídio, construiu dois pares de asas, tecendo as penas e juntando-as com cera. Após a conclusão do seu invento, Dédalus deu as primeiras instruções ao seu filho para que ele realizasse seu voo solo. Tudo perfeito, não fosse Ícaro que, envolvido pela emoção de dominar algo inusitado, cometeu o primeiro “erro humano na aviação”, negligenciando as orientações de seu instrutor e gerando o “primeiro acidente aéreo”, que o levou à morte. Esse relato da mitologia demonstra a constante necessidade do desenvolvimento de descobertas e invenções e da importância da criação de protocolos para que se tenha segurança e sucesso.

A história do transporte aeromédico não é diferente. Ela começa com os balões. Sua utilização pelos militares no século XIX decorreu da necessidade de: ataque aéreo de alvos militares; reconhecimento aéreo em balões cativos, ou seja, presos ao solo por uma corda; comunicação, transporte de pessoal, equipamento e correio.

O primeiro bombardeamento aéreo foi tentado em 1849, quando os austríacos lançaram 200 balões de ar quente e não tripulados, transportando bombas contra as forças que defendiam Veneza. Cada bomba estava preparada com um detonador programado. A direção do vento dirigiu os balões de volta sobre as tropas austríacas. Em virtude desse fracasso, a ideia foi abandonada até a Segunda Guerra Mundial, quando os japoneses a utilizaram.

Em 1794, os franceses foram os primeiros a usar balões para reconhecimento aéreo do campo de batalha durante o seu conflito com a Áustria. O balão

foi desenvolvido para ficar preso ao chão, levar dois observadores na “cesta”, que a partir de sinais de bandeiras ou de mensagens largadas em pequenos sacos de areia comunicavam-se com a tripulação em terra, que manobrava o balão. Esse reconhecimento foi fundamental para a vitória da França ao permitir aos franceses a observação da preparação e movimentações dos seus opositores.²

A terceira finalidade dos balões marcou o início do transporte aeromédico no ano de 1870 durante a Guerra Franco-Prussiana. Com a invasão de Paris, 160 soldados e civis feridos foram retirados por meio de balões para locais onde pudessem receber atendimento médico.²⁻⁴ Devido à direção dos ventos e ao fato de os balões não serem direcionáveis, eles tinham apenas um caminho: para fora de Paris.² Durante a Guerra Franco-Prussiana, Henri Dunan, inconformado com a crueldade da guerra, criou a Cruz Vermelha Internacional estabelecendo a Conferência de Genebra na Suíça, que permite à equipe de saúde receber em seus capacetes, braceletes, ambulâncias e aeronaves o símbolo oficial da Cruz, em tom avermelhado, para identificação do atendimento e transporte de feridos.⁵ Em 1876, durante a guerra entre a Rússia e a Turquia, foi adotado o “Crescente Vermelho” também como emblema da Cruz Vermelha.⁶ Em junho de 2006, na 29ª. Conferência Internacional da Cruz Vermelha e do Crescente Vermelho, decidiu-se adotar, por razões diplomáticas, um terceiro emblema, que é o “Cristal Vermelho”, principalmente nos conflitos da Palestina.⁷

A aviação continuou a se desenvolver e, em dezembro de 1903, Orville e Wilbur Wright, os irmãos Wright, fizeram o primeiro voo controlado de um avião “com motor” com o modelo *Flyer I* nos EUA. Porém, foi o brasileiro Santos Dumont que, em outubro de 1906, realizou o primeiro voo homologado da história no avião 14 BIS. Estava inventado o avião.⁸

As remoções de acidentados por meio de aeronaves começaram a se tornar realidade nos Estados Unidos em 1908, com os primeiros voos dos irmãos Wright e o início das viagens aéreas com o dirigível Zepelín VII.

Em 1911, na guerra de Tripolitânia, foi usado, pela primeira vez, o aeronáutico com fins militares: tratou-se de voo de reconhecimento efetuado por um avião italiano.

Na primeira guerra dos Bálcãs, em 1912, os aviadores búlgaros lançavam manualmente pequenas bombas sobre as tropas inimigas, os turcos, com grande eficiência, gerando excepcional impulso sobre a indústria aeronáutica. Pouco antes de 1914, os

alemães tinham 1.400 aviões de combate e os aliados (França e Inglaterra) cerca de 1.000.

Na Primeira Guerra Mundial (1914 a 1918) os aviões foram usados para transporte aeromédico de forma rudimentar, despressurizados, com sistema de rede de oxigênio suplementar, em monomotores com velocidade média de 150 km/h. Os pacientes eram acomodados em compartimentos à frente do piloto sem assistência alguma. O objetivo era a rápida remoção dos feridos para algum lugar seguro onde pudessem receber assistência médica.

Em 1918 duas ambulâncias aéreas já se encontravam baseadas na Louisiana.

Em 1928, foi estabelecido o primeiro serviço de Transporte Aeromédico (TA) na Austrália, o *Australian Inland Mission Aerial Medical Service*, que mais tarde se tornou o *Royal Flying Doctor Service*. O interesse desencadeado, nesse período, em diversas partes do mundo, pelo desenvolvimento de aviões para assistência à saúde, deve-se à multiplicidade de combates posteriores à Primeira Guerra Mundial, sobretudo à necessidade de prestar socorro imediato aos pilotos abatidos em combate.⁹

Na Segunda Grande Guerra (1939 a 1945), alemães e americanos adaptaram aeronaves militares de transporte para “ambulâncias aéreas” devidamente equipadas, com macas apropriadas, sistema de aspiração e oxigênio, equipamentos de ventilação não invasiva com máscaras, medicações e com profissionais de saúde para atendimento aos feridos. Utilizavam-se aviões amplos, como o americano DC-Douglas, que permitiam a remoção de vários pacientes simultaneamente.¹⁰ Nesse contexto surgiram as *flight nurses*, marco histórico na assistência de enfermagem. Esses enfermeiros eram vinculados ao Exército e Marinha, que possuíam aproximadamente 69.000 desses profissionais na equipe de saúde.¹¹

O advento do TA provocou profundas modificações nas estratégias de atendimento médico, montando-se um hospital mais seguro, longe da zona de combate, funcionando como base aérea para remoções de pacientes feridos.¹²

Em 1907 Loius Breget elaborou a teoria da asa rotativa, porém a concepção atual dada ao helicóptero com rotor central e de cauda foi elaborada em 1939 por intermédio de Igor Sikorsky. Em 1945, um helicóptero Sikorsky efetuou resgate em um petroleiro. A primeira licença comercial para helicóptero nos Estados Unidos foi concedida em 1946, a Arthur Young, proprietário da *Bell Helicopters* que desenhou

um helicóptero de rotor simples. Aeronave de configuração versátil, não necessitando de pistas e efetuando pouso vertical, o helicóptero imediatamente se inseriu no transporte aeromédico.

Aproximadamente 20.000 militares feridos foram resgatados por helicópteros em 1950 durante a guerra da Coreia, mesmo de forma rudimentar, voando em baixa altitude com macas fechadas no esquí protetor, sem equipe de vigilância durante a remoção. Diante dessa circunstância já era evidente a necessidade do piloto de conhecer procedimentos básicos de primeiro atendimento. O sucesso desses voos na Guerra da Coreia serviu de estímulo para as ações no Vietnã. Percebeu-se, durante a Guerra do Vietnã, a necessidade de treinamento para os integrantes das equipes de saúde, dando início à era da asa rotativa e da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) aérea. De 1965 até 1972, os helicópteros de transporte aeromédico resgataram cerca de um milhão de civis e militares feridos no Vietnã. Foi nessa época que o mais importante ventilador pulmonar invasivo pressórico, o *BIRD Mark7*, inventado pelo médico e engenheiro aeronauta Forrest Bird, foi usado em UTI militar e aeronaves de resgate.

A utilização de helicópteros reduziu o intervalo de tempo para o tratamento médico definitivo de seis a 12 horas durante a Segunda Guerra Mundial, para duas a quatro horas durante a Guerra da Coreia. Essa redução do tempo foi dos fatores que contribuíram para a diminuição da mortalidade dos feridos de 5,8 para 2,4%. No conflito do Vietnã o tempo para os cuidados hospitalares definitivos caiu para 35 minutos, levando à mortalidade de 1,7%. Essa experiência foi posteriormente empregada na década de 1960, no meio civil, para atendimento aos acidentados de trânsito nas rodovias norte-americanas.¹³ Nos Estados Unidos da América, em 1972, a *National Highway Transport Safety Administration* (NHTSA) publicou trabalho pioneiro intitulado: *Helicopters and Emergency Medical Services: NHTSA Experience to Date*, sobre vários projetos de resgate aeromédicos, por helicópteros.¹⁴ Esse transporte foi desde então difundido e incorporado a vários serviços médicos de emergência.

O primeiro serviço aeromédico associado a um centro de trauma, com heliponto e base aeromédica, foi estruturado com sucesso em 1973, no *ST. Antony's Hospital*, na cidade de Denver, EUA. A partir de então, o uso de helicópteros para transporte de pacientes aumentou consideravelmente. Nos EUA, no ano de 1993, existiam registros em torno de 136.000 pacientes trans-

portados por helicóptero, volume considerável com tendência a aumentar gradativamente (Prof. Vieira; Ciências Aeronáuticas – Universidade Estácio de Sá).

Equipes aeromédicas bem treinadas passam a tripular aeronaves cada vez mais rápidas como os jatos, verdadeiras UTI aéreas. A velocidade inicial de 27 km/h alcançou 900 km/h em cabines pressurizadas, ambiente confortável para o paciente e para a equipe médica, com normas internacionais rígidas, proporcionando rapidez e segurança.¹⁰

No século XX, os avanços chegaram rapidamente em relação à estabilização e ao transporte de pacientes criticamente enfermos. A reanimação precoce e a transferência em tempo hábil de pacientes devidamente triados e com equipes bem preparadas foram fatores determinantes na redução da morbidade e da mortalidade, nas chamadas 24 horas de ouro.

A importância do TA no Brasil fica estabelecida quando se considera sua dimensão continental, com 8.514.876,599 km². Nesse espaço habitam cerca de 184.000.000 de pessoas com concentração em torno de 42,5% da população na região Sudeste.¹⁵ A Selva Amazônica, maior mata equatorial do mundo, compreende grande parte do território onde o socorro médico muitas vezes só é possível por meio de barcos e helicópteros. Outro importante fator é o de que a maior parte dos estabelecimentos de saúde com alto grau de especialização está localizada na região Sudeste do país.¹⁵

No Brasil, o Sistema de Transporte Aeromédico gratuito e humanitário está intimamente ligado à área militar, especificamente à Força Aérea Brasileira (FAB), à Polícia Militar e ao Corpo de Bombeiros. Essas instituições são responsáveis por resgates e salvamentos e, eventualmente, remoções inter-hospitalares a cargo de empresas privadas vinculadas de alguma forma aos planos de atendimento médico (planos de saúde).

LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

O serviço de transporte aeromédico deve estar subordinado à autoridade técnica de um diretor médico com habilitação e capacitação em emergência pré-hospitalar, com noções básicas de Fisiologia de voo e de aeronáutica, sendo também recomendável habilitação em Medicina Aeroespacial. Toda instituição ou empresa que realiza transporte aeromédico deve estar devidamente registrada no Conselho Regional de Medicina relativo à sua sede (Resolução do CFM nº 1.596 de nove de junho de 2000).

O transporte aeromédico deve seguir as normas e legislações específicas vigentes, oriundas do Comando da Aeronáutica, por intermédio da Agência Nacional da Aviação Civil (ANAC), a qual não exerce função reguladora da atividade médica, mas controla a atividade dos profissionais da aviação a partir da Lei do Aeronauta (Lei 7.183/84 e Lei 7.565/86) e da Portaria Interministerial 3.016/1988.^{16,17}

Entende-se por aeronauta, segundo os dispositivos legais citados, o profissional habilitado pelo Ministério da Aeronáutica, que exerce atividade a bordo de aeronave civil nacional, mediante contrato de trabalho regido pela legislação trabalhista ou aquele que exerce atividade a bordo de aeronave estrangeira, em virtude de contrato de trabalho regido pelas leis brasileiras. São, portanto, considerados aeronautas o piloto ou comandante, o copiloto, mecânico de voo, navegador, radioperador de voo, instrutor de voo, comissário e operadores de equipamentos especiais instalados nas aeronaves.

Compete à ANAC fazer cumprir a legislação pertinente ao sistema por ela controlado de forma que também supervisiona as atividades das empresas de táxi aéreo.¹⁸

É importante o conhecimento dessa legislação pelos profissionais que atuam na remoção aérea, pois algumas normas e restrições interferem diretamente no planejamento e execução do TA. Como exemplo, podem-se citar as normas de voo noturno, em que aeronaves não homologadas para tal ou aeródromos sem estrutura para operações noturnas impedirão ou limitarão a remoção. O planejamento inadequado implica a impossibilidade de se completar o transporte ou obriga à execução da remoção fora dos padrões adequados e sem segurança, por falta de tempo hábil. Da mesma forma, a lei regulamenta a jornada de trabalho dos pilotos no intuito de gerar segurança no voo evitando a fadiga física e mental da tripulação. A inobservância da legislação pode impedir o transporte ou gerar perigo de voo, colocando em risco a vida dos próprios pilotos, da equipe médica, do paciente e de quem mais estiver a bordo da aeronave.¹⁷

A criação de diversas empresas de transporte aeromédico no Brasil em 1998 fez com que o então Departamento de Aviação Civil (DAC) consultasse o Conselho Federal de Medicina (CFM) com o objetivo de normatizar a atividade médica de urgência em relação ao TA, já que a Resolução CFM nº 1.529/98 normatizava a Medicina de urgência-emergência na sua fase pré-hospitalar.¹⁹ Em 29 de julho de 2003 o CFM publicou a Resolução nº 1.671/03, que revogou a Resolu-

ção nº 1.529/98 e passou a regulamentar o atendimento pré-hospitalar. O serviço de TA encontra-se inserido no sistema de atendimento médico pré-hospitalar de urgência e emergência, sendo regulamentado pelas portarias do Ministério da Saúde GM/MS nº 2.048 de 05 de novembro de 2002 e nº 1863/GM de 29 de setembro de 2003, além das resoluções do Conselho Federal de Medicina, que regulamentam o atendimento pré-hospitalar (CFM 1.671/2003); o transporte inter-hospitalar (CFM 1.672/2003); e o TA (CFM 1.661/2003 – que revogou a CFM 1.596/2000 por estar contida no Manual de Procedimentos Administrativos).²⁰⁻²⁴

O Conselho Federal de Enfermagem (COFEN), pela Resolução 260/2001, passou a definir a Enfermagem Aeroespacial como especialidade.²⁵

Essas resoluções e portarias passaram a classificar os tipos de ambulância e a determinar os seus equipamentos, materiais e medicamentos, além da composição e formação das equipes, critérios de triagem, obrigações e documentos envolvidos.

MEDICINA AEROESPACIAL

A primeira referência sobre as alterações fisiológicas sofridas com a altitude ocorreu em 1590 pela extraordinária e meticulosa descrição feita pelo padre Jesuíta José de Acosta, dissertando sobre as moléstias sentidas e sofridas na travessia do Paricaca, nos Andes peruanos.²⁶

O “padre voador”, como ficou conhecido o brasileiro Bartolomeu Lourenço de Gusmão, foi o primeiro, em toda a história da aeronáutica, a construir um balão que subiu livremente na atmosfera em 1709.²⁷ Não há provas de que houve transporte de passageiros nos seus balões, embora algumas fontes refiram que o próprio Gusmão teria voado num balão de maiores dimensões, lançado da praça de armas do Castelo de S. Jorge e, depois de percorrer 1 km, veio a cair no Terreiro do Paço.²⁸

Os irmãos Montgolfier, Joseph Michel e Jacques Etienne, em 1782, “descobriram” que a fumaça de uma fogueira fazia um saco de seda insuflar e voar. Em cinco de junho de 1783, com um balão de seda forrado a papel, fizeram uma exibição pública com a sua “descoberta”: O balão subiu a cerca de 1.830 m, percorreu mais de 1,6 km do ponto de partida, em um voo de 10 minutos. Para avaliar os efeitos da altitude em seres vivos, no dia 19 de setembro de 1783, os Montgolfiers puseram um carneiro, um pato e um galo a bordo do balão. Após o pouso, os animais encontra-

vam-se sem alterações. Visto a segurança do voo para os seres vivos, a primeira ascensão humana em altitude conhecida foi realizada num balão preso ao solo, em 15 de outubro desse mesmo ano, por Francois Pilarte de Rozier. Aproximadamente um mês depois, em 21 de novembro, Rozier e o Marquês d'Alrandes atravessaram a cidade de Paris num balão construído pelos Montgolfiers, realizando o primeiro voo livre.

Com o início dos voos em balões e aviões, começaram os relatos sobre alterações devido a hipóxia, hipotermia, mal-estar do vôo e mudanças de pressão. Foram relatados a seguir acidentes e mortes em consequência dos voos e logo iniciaram-se estudos para enfrentar esses eventos e tornar a atividade aérea menos agressiva e mais segura. Antes da Primeira Guerra Mundial, já havia 32 publicações analisando aspectos da Medicina Aeroespacial.²⁹

Paul Bert (1833-1886), fisiologista francês, considerado o “Pai da Fisiologia de Altitude” e também o “Pai da Medicina Aeronáutica”, desenvolveu importante trabalho teórico com o recurso da câmara hipobárica ou de altitude, dissertando acertadamente sobre as causas do mal de altitude e do envenenamento pelos gases (oxigênio e nitrogênio). Descrevia de modo correto as alterações do desempenho dos aviadores justificadas pelos efeitos da hipóxia, da hipotermia, do mal-estar do voo e das mudanças de pressão.

Após o primeiro voo autopropulsionado, surgiram novos desafios de adaptação ao voo e aos obstáculos ao seu emprego, logo entendidos como problemas a serem resolvidos pela Fisiologia e Medicina.

A rápida expansão tecnológica no campo aeronáutico levou ao aumento da velocidade, da altitude, do desempenho e da complexidade da máquina voadora. Consequentemente, os parâmetros físicos e as necessidades de treino impostas aos aviadores foram sendo, também, cada vez maiores. Os alemães, ao se aperceberem do valor da aviação como arma, organizaram estudo sistemático das reações fisiológicas dos tripulantes dos dirigíveis e dos pilotos em altitude e estabeleceram critérios rígidos de seleção dos mais aptos para treino de voo (1910). Passou-se do princípio de que toda a gente podia voar para outro, em que só aos perfeitos era permitida a atividade aérea.

Em 1912, na Inglaterra, publicaram-se rudimentos da Medicina de Esquadrão. Naquele mesmo ano, nos EUA, foram publicados os princípios para avaliação de candidatos a pilotos. Esse tipo de rigor no exame levou à diminuição dos aprovados e à escassez de pilotos para a atividade militar, gerando afrouxamento das regras.²⁹ Além

disso, as vorazes necessidades da guerra, bem como a convicção de que a bravura e o entusiasmo pelo voo seriam suficientes para o treino de um piloto, fizeram com que os ingleses nada de especial exigissem além dos critérios já usados na seleção de qualquer militar de infantaria ou de cavalaria. Os combates aéreos logo mostraram que o afrouxamento das regras havia sido altamente pernicioso e que o despreparo físico-psíquico dos pilotos era evidente. No fim do primeiro ano de guerra, a Grã-Bretanha fez a revisão das suas baixas em combate. O médico oftalmologista William H. Wilmer, americano, professor de Anatomia da Universidade da Pennsylvania (1773-1853), reportou que para cada 100 pilotos da Força Aérea Britânica mortos, dois tinham sido abatidos pelo inimigo, oito por problemas mecânicos do avião e 90 devido à falha do piloto. Wilmer nunca revelou detalhes da sua fonte estatística.³⁰⁻³² Apesar dos números de Wilmer – “90-8-2” – serem frequentemente citados, essa estatística nunca apareceu na literatura inglesa aeromédica.³³ Como consequência dessas mortes, em 1916 o “*The Royal Flying Corps*” teria estabelecido rigoroso critério para seleção e capacitação dos pilotos. Com essas medidas, o número de baixas por despreparo dos pilotos reduziu-se drasticamente.²⁹ O mais visível fruto desse serviço foi a criação de regras criteriosas introduzidas na seleção dos pilotos e a melhoria dos respectivos alojamentos e alimentação que, permitindo um treino mais eficaz, conduziu a rápido aparecimento de resultados: as mortes devidas a problemas físicos reduziram-se de 60% no primeiro ano para 20% no segundo e 12% no terceiro ano de guerra.³⁰⁻³²

Os dados estatísticos publicados por Hobson (1995) não confirmaram os números de Wilmer.³⁴ Apesar dos 90-8-2% serem frequentemente citados pelas autoridades aeromédicas, ninguém os confrontou ou tentou explicá-los. Não há comprovação de sua autenticidade; nem citação por algum autor ou publicação aeromédica britânica; e, a lista oficial de perdas de pilotos britânicos não se aproxima desse percentual.³³ Essa informação deve ser, portanto, questionada antes de aceita como verdade absoluta.

Ainda antes da Primeira Guerra Mundial o estresse de voo de altitude tinha sido experimentado, não por pilotos de avião, mas pelas tripulações dos dirigíveis alemães, onde foram usados, pela primeira vez, equipamentos de oxigênio para manter o desempenho de seus tripulantes. Em 1915 foi criada uma seção de Medicina Aeronáutica no serviço de saúde militar alemão. Essa atitude foi decisiva para o sucesso inicial da força aérea alemã, com reduzido número

de baixas médicas graves ocorridas com os pilotos alemães. Esses resultados decorreram de programa de criação de centros de pesquisas fisiológicas voltadas para o estudo do homem durante o voo.

Os EUA, por intermédio de Theodore Lyster, em 1916, definiu critérios de seleção de pilotos americanos. Com essas novas normas, cerca de 30% dos candidatos foram desqualificados, principalmente por problemas visuais. Em 1917 Lyster estabeleceu a missão dos oficiais médicos do exército americano na avaliação dos pilotos, como: investigar todas as condições que podem afetar a eficiência dos pilotos; instituir condições, experiências e testes para determinar a habilidade para voar em grandes altitudes; desenvolver testes e experiências para prover com oxigênio os pilotos de voos em grandes altitudes; criar parâmetros para avaliação das condições de candidatos a piloto.²⁹

Na França, Lyster criou um laboratório de pesquisas para estudar os problemas decorrentes da atividade aérea e apoiar as Unidades Expedicionárias Aéreas Americanas, fundando no ano seguinte a primeira Escola de “*Flight Surgeons*”, cujo objetivo era treinar médicos da Força Expedicionária Americana. Anderson, em 1919, desenvolveu requisitos físicos para pilotos, diversos dos americanos, mas também originários de observações realizadas durante a guerra.

O primeiro militar brasileiro a realizar uma ascensão em balão, na cidade do Rio de Janeiro, foi Pinheiro Guimarães, em junho de 1906. Em 1921, Emydio Joaquim Pereira Caldas destacou, em sua tese “Do mal dos aviadores”, o excesso de trabalho psíquico como um dos componentes deste mal, enquanto as publicações de 1923 enfocaram os problemas oftalmológicos e otológicos em aviadores. Neste mesmo ano a Marinha enviou o Tenente Pontes de Miranda aos EUA para cursar a “*School of Aviation Medicine*”, onde foi diplomado como “*Flight Surgeon*”.²⁹

Foi também a Marinha, em 1927, que criou o serviço de Medicina da Aviação Naval e instituiu a Primeira Junta de Inspeção de Saúde para aviadores navais. Nos anos seguintes, em 1928 e 1929, o Exército iniciou a realização de testes médicos e psicotécnicos, com a finalidade de avaliar os candidatos à aviação militar. Em 1929 e 1930, a Marinha enviou médicos para estudarem Medicina Aeroespacial na “*Naval Medical School*”, em Pensacola, e no ano de 1931 criou-se a Primeira Junta de Inspeção de Saúde para aviadores com médicos especializados em Medicina de Aviação, iniciando-se o 1º Curso de Medicina da Aviação no Brasil. Em Maio de 1935 diplomou-se a primeira turma.²⁹

Em 1933, o Exército, no Campo dos Afonsos, constituiu Junta Médica de Aviação Militar, depois transformada em Serviço Médico de Aviação e posteriormente em Instituto de Seleção, Controle e Pesquisa para realizar exames admissionais e periódicos, além de promover estudos de Psicologia, Fisiologia e Higiene. Em 1937, foi criado o Departamento de Aviação Civil subordinado ao Ministério de Aviação e Obras Públicas para selecionar e fiscalizar os aeronavegantes civis. O Ministério da Aeronáutica do Brasil foi criado a 20 de janeiro de 1941.

Os cursos de especialização em Medicina Aeroespacial a médicos concursados para a Força Aérea Brasileira (FAB) foram ministrados a partir de 1942 e em 1994 esse curso foi aberto a médicos civis das empresas aéreas brasileiras. Entre as Unidades Especiais destacam-se o Centro de Medicina Aeroespacial (CEMAL) e Instituto de Fisiologia Aeroespacial. O CEMAL é o órgão central das perícias médicas, destinado a exames médicos para avaliação de aptidão médica de candidatos à obtenção de licença para voo ou exames periódicos para renovação da habilitação técnica, os quais têm sua periodicidade condicionada ao tipo de licença. No Instituto de Fisiologia Aeroespacial realizam-se os cursos de treinamento fisiológico para tripulações militares e civis de aeronaves brasileiras, dispondo-se da mais moderna aparelhagem destinada a ensino e avaliações de tripulantes. Em 1970 iniciou-se, no Ministério da Aeronáutica, o “Plano de Desenvolvimento da Medicina Aeroespacial da Força Aérea Brasileira” e, em 1972, foi criado o Centro de Especialização de Saúde da Aeronáutica.

O futuro da Medicina Aeroespacial está na Astronáutica, bem como a criação e manutenção de estações intermediárias destinadas a reabastecimento e revisões das aeronaves. Haverá, então, a necessidade de fixação temporária e talvez definitiva de seres humanos, para desenvolver as atividades de apoio, nessas bases. Todo o conhecimento para enfrentar esse desafio tem como origem os estudos da Medicina Aeroespacial.²⁹

REFERÊNCIAS

1. Figueiredo OC. Presença da medicina militar na História da Medicina. Rev Med Minas Gerais. 1998; 8:36-8.
2. Century of Flight. The history of flight [Cited 2011 Jun 20]. Disponível em <http://www.history-of-flight.net/new%20site/balloons/Napoleonic.htm>

3. Flexer M. The helicopter ambulance service. In: International Aeromedical Evacuation Congress, Zurich, Switzerland. 1985. Anais. Zurich, Switzerland: Eigenverlag der Schweizerischer Rettungsflugwacht (REGA); 1987. p.61-71.
4. Grimes M, Manson J. Evolution of flight nursing and the national flight nurses association. *J Air Med Transp.* 1991; 10:19-22.
5. Comitê Internacional da Cruz Vermelha [Internet]. Ignatieff M. Guerreiros Desarmados – A honra de um guerreiro, 1997. [Citado em 2011 Jun 20]. Disponível em: <http://www.icrc.org/web/por/sitepor0.nsf/htmlall/5tndap?Opendocument>
6. Comitê internacional da cruz vermelha [Internet]. A história dos emblemas, 2009. [Citado em 2011 Jun 20]. Disponível em: http://www.cruzvermelha.pt/cvp_1/quemsomos/movimentocv/e-emblema.asp
7. Comitê Internacional da Cruz Vermelha. [Internet]. 29a. Conferência Internacional da Cruz Vermelha e do Crescente Vermelho – Resolução 1, 2006. [Citado em 2011 Jun 20]. Disponível em: <http://www.icrc.org/Web/por/sitepor0.nsf/html/international-conference-resolution-220606>
8. Universidade Federal de Campina Grande [Internet]. Unidade Acadêmica de Engenharia Civil – Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Biografias. [Citado em 2011 Jun 20]. Disponível em: <http://www.dec.ufcg.edu.br/biografias/WilburWr.html>
9. Australian Council of the Royal Flying Doctor Service of Australia. *Flyingdoctor.org.au* [Internet]. [Cited 2011 Jun 20]. Disponível em: <http://www.flyingdoctor.org.au/About-Us/Our-History/>
10. Medicina intensiva [Internet]. Terapia intensiva moderna básica, Ferrari D. Transporte Aeromédico: Evolução e História. [Citado em 2011 Jun 20]. Disponível em: <http://www.medicinaintensiva.com.br/transporteaeromedico.htm>
11. Donahue MP. História de la enfermería, Las guerras del siglo XX. Barcelona, Doyma; 1985. p.410-431
12. Cara M. Historique des secours aériens médicaux: Importance de la contribution française. In: Congrès International Secours Aériens Medcause, Lyon, Paris, 1983.
13. Camerine ESN. Medicina Aeroespacial aplicada ao transporte aeromédico. Belo Horizonte: Uniminas; 2010.
14. National Highway Traffic Safety Administration. Helicopters in emergency medical service – NHTSA experience to date. Washington: United States. U.S. Govt Print Off; 1973.
15. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Anuário Estatístico do Brasil, Rio de Janeiro, 2008; 68:8-58.
16. Agência Nacional de Aviação Civil. Brasília, DF [Internet]. [Citado em 2011 Jun 10]. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/anac/historicoAnac.asp>
17. Agência Nacional de Aviação Civil. Brasília, DF [Internet]. Legislação Básica. [Citado em 2011 Jun 20]. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/legislacao>
18. Agência Nacional de Aviação Civil. Brasília, DF [Internet]. Características e atribuições da ANAC. [Citado em 2011 Jun 10]. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/anac/atribuicoesAnac.asp>
19. Conselho Federal de Medicina. Processo-Consulta CFM Nº 3.377/99 – PC/CFM/Nº14/2000.
20. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº. 2048, de 5 de novembro de 2002 do Ministério da Saúde. Brasília: MS; 2002.
21. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº. 1863/GM, de 29 de setembro de 2003 do Ministério da Saúde, Capítulo IV – atendimento pré-hospitalar móvel. Brasília: MS; 2003.
22. Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM 1.671/2003-Conselho Federal de Medicina-atendimento pré-hospitalar
23. Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM 1.661/2003-Conselho Federal de Medicina-transporte aeromédico
24. Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM 1.672/2003-Conselho Federal de Medicina-transporte inter-hospitalar
25. Conselho Federal de Enfermagem. Resolução COFEN 260/2001 – Conselho Federal de Enfermagem – Fixa as Especialidades de Enfermagem.
26. Duarte JMG, Correia RMVG, Silveira SPER. Medicina Aeronáutica: Uma Componente Aérea da Saúde Militar. *Revista Militar.* [Internet] Out 2006. [Citado em 2011 maio 10]. Disponível em: <http://www.revistamilitar.pt/modules/articles/article.php?id=120>
27. Visoni RM, Canalle JBG. Bartolomeu Lourenço de Gusmão: o primeiro cientista brasileiro. *Rev Bras Ensino de Física.* 2009; 31:3604.
28. Polícia Militar de Minas Gerais [Internet]. Batalhão de Radiopatrulhamento Aéreo. [Citado em 2011 Jun 10]. Disponível em: <https://www.policiamilitar.mg.gov.br/portal-pm/corpaer/conteudo.action?conteudo=142&tipoConteudo=subP>
29. Sociedade Brasileira de Medicina Aeroespacial [Internet]. Vilella MO, Melhado VER. História da medicina aeroespacial. [Citado em 2011 Jun 10]. Disponível em: <http://www.sbma.org.br/historia.htm>
30. Wilmer WH. *Plane News. Newsletter of Issoudun Army Air Field, AEF France.* 19 October 1918.
31. *Aviation medicine in the AEF Washington DC: U.S. Government Printing Office; 1920.*
32. Wilmer WH. The early development of aviation medicine in the United States. *The Military Surg.* 1935; 77:115-34.
33. Jones DR. Flying and dying in WWI: British aircrew losses and the origins of U.S. Military Aviat Med. 2008; 79,139-46.
34. Hobson C. The roll of honour of the British and Commonwealth Air Services of the First World War. Suffolk: J.B. Hayward & Son; 1995.