



By Figueroa

DESORIENTAÇÃO ESPACIAL

Na aviação ocorrem muitos acidentes, e dentre eles destacam-se aqueles causados pelas ilusões que os pilotos experimentam durante o voo, sem as reconhecerem como tais. No voo, o problema da orientação é muito maior do que no chão, porque o corpo pode ser influenciado por uma variedade de impressões ilusórias devido às acelerações impostas sobre ele pelo movimento do avião.

Estudos realizados estimaram que 14% dos acidentes fatais na aviação foram consequência direta de fenômenos ilusórios. Além disso, assinalou-se nesses estudos que todos os pilotos são suscetíveis a ilusão e as tem experimentado durante o voo.

Em 1920, como fruto de um programa para a construção de instrumentos que permitissem ao homem o “voo cego” (voo sem referências visuais para controle de posição), os oficiais da aviação do exército dos EUA criaram, experimentaram e aprovaram 2 instrumentos promissores: O Turn-and-Bank (indicador de curva e inclinação) e o Horizonte Artificial. Todavia, apesar de sua perfeição teórica e experimental, estes instrumentos revelaram-se inútil na prática, pois os pilotos que os utilizaram viram-se confusos e desorientados. O fato é que, em 1926, não obstante os esforços dos engenheiros aeronáuticos, o problema continuava sem solução. Convocou então, O préstimo da ciência médica e foi graças aos estudos do major David Myers que o “voo cego”, tal como se faz hoje em dia, tornou-se uma realidade. A causa do insucesso inicial do Turn-and-Bank e do Horizonte Artificial foi o conflito entre aquilo que registravam estes aparelhos e as sensações vestibulares do piloto. Estas sensações vestibulares, inadequadas para a manutenção do equilíbrio em voo, na ausência de apoio visual, provocaram falsas sensações de equilíbrio e daí a confusão e a desorientação que tornavam o voo cego impossível. Os estudos de Myers mostraram que a solução seria simplesmente o piloto confiar nas informações dos instrumentos supracitados e ignorar suas sensações vestibulares.

Ilusão X Vertigem

Uma ilusão é uma impressão sensorial falsa ou mal interpretada. As ilusões podem originar-se em qualquer dos sistemas sensoriais.

Diz-se que um indivíduo, que não pode determinar com precisão a direção na qual a superfície da terra se encontra em relação a sua pessoa, sofre de desorientação espacial. A desorientação espacial é “não saber qual o lado que se encontra para cima”. Esta condição é o resultado de certas ilusões que podem ocorrer durante o voo. A Vertigem é por muitos denominados como sinônimo de desorientação espacial, quando na terminologia médica, se caracteriza pela sensação rotatória causada por uma doença do aparelho vestibular.

Os Órgãos de Equilíbrio

O homem tem três fontes principais de informação pelas quais é capaz de manter o equilíbrio (orientação) em relação à superfície da terra: aparelho vestibular (ouvido interno), o sistema visual e o sistema proprioceptível (pele e articulações).

Desde que o indivíduo permaneça em terra, estes sistemas sensoriais funcionam normalmente. No voo o problema de orientação é maior, já que o corpo pode ser afetado por uma variedade de acelerações que, em comparação com experiências no chão, agem em combinações e padrões não familiares. Dos três recursos de Orientação e informação que foram descritos, somente os olhos são confiáveis para fornecer uma verdadeira imagem da atitude do corpo no espaço, desde que recebam informações adequadas do mundo externo ou de uma demonstração através de instrumentos. O aparelho vestibular e o sistema proprioceptivo, por outro lado, não são somente fálveis como capazes de passarem informações para o cérebro que causam ilusões e, frequentemente originam a desorientação espacial. Os olhos desempenham uma função importante, talvez a mais importante, na conservação do equilíbrio. Por experiência, se aprende o significado do horizonte, como determinar onde esta o lado de cima e o lado de baixo, mediante a posição de determinados objetos familiares dentro do campo visual. A presença de um horizonte visual permite ao piloto manter-se orientado, mesmo em condições que causem ilusões, se só tomarem parte os sistemas vestibular e proprioceptivo. Durante o voo, o sistema visual é o sentido de orientação mais fiel porque é através de suas modalidades que se interpretam o instrumento da aeronave.

Classificação das Ilusões

As ilusões são classificadas de acordo com suas origens, e podem ser vestibulares, visuais ou proprioceptivas. A seguir são dados alguns exemplos de ilusões e suas principais características:

Ilusões Vestibulares

a) Parafuso Fatal - Quando os canais semicirculares são estimulados por uma aceleração angular concomitantemente com a entrada em um parafuso, a primeira impressão do piloto é correta, isto é, percebe o parafuso. Depois de uns 10 ou 20 segundos, entretanto, a endolinfa alcança a velocidade das paredes dos canais e a cúpula retorna a posição de repouso, sem desvios. Daí em diante, a sensação de parafuso é substituída por uma sensação de movimento não giratório, apesar do fato de que o parafuso continua. Se neste momento a piloto tratar de deter o parafuso, conduzindo o manche no sentido oposto, será submetido a uma desaceleração angular que atuará sobre seus canais semicirculares produzindo uma sensação de parafuso na direção oposta, embora não esteja mais girando após haver tornado a medida corretiva. Sofrendo a ilusão de parafuso na direção oposta, o piloto possivelmente tratará de corrigir sua falsa impressão, colocando a aeronave no parafuso original.



By Figueroa

b) Espiral Mortal - O mecanismo da espiral mortal é muito semelhante ao do parafuso fatal. A diferença reside em que, durante a espiral, a aeronave continua voando sem entrar em perda.

c) Desnívelamentos ("Leans") – O desnívelamento é a mais comum das ilusões vestibulares. A explicação usual dos desnívelamentos implica na ideia de que dois ou mais "touneaux" sucessivos podem estar alternadamente abaixo ou acima do limiar de estímulo dos canais semicirculares. Outra condição em que podem ocorrer os desnívelamentos é após uma prolongada curva, quando o cérebro "esquece" que o corpo realmente está inclinado lateralmente. Logo ao sair da curva, o piloto volta a uma posição nivelada, o que faz o cérebro imaginar que está ocorrendo uma inclinação na direção oposta. Também neste caso o piloto pode voar adequadamente sua aeronave apesar da ilusão, embora possa inclinar-se na tentativa de assumir o que julga ser a posição vertical.

d) Ilusão de Coriolis – É denominada também de vertigem complementar de coriolis. Quando o corpo está numa curva prolongada, a endolinfa dos canais que forem estimulados pelo início da curva, eventualmente adquirem a mesma velocidade que as paredes dos canais. O resultado final desses movimentos relativos entre a endolinfa e a parede dos canais é uma sensação de rotação em um plano no qual não está ocorrendo nenhuma rotação real.

e) Ilusão oculogravitacional - Corresponde a uma falsa sensação de mudança de posição que ocorre quando uma força de inércia, concomitantemente com uma aceleração angular, se combina com a força da gravidade, para formar um vetor de força resultante, que não está alinhada com a vertical verdadeira. Tal ilusão pode ocorrer quando uma aeronave de alto em voo relativamente nivelado, dando ao piloto a sensação de encontrar-se com o nariz para cima. E, se procurar corrigir esta ilusão, corre o risco de mergulhar em direção ao solo.

Ilusões Visuais

a) Confusão Entre a Terra e o Céu - Às vezes Os pilotos confundem as luzes da terra com as estrelas. Quando isso acontece, correm risco de acidentarem-se, porque o horizonte percebido está mais baixo do que o horizonte real. Outras vezes confundem as áreas escuras do solo com um céu nublado de noite. Então, podem imaginar que certas estruturas terrestres (tais como a costa) são o horizonte, voando, em consequência, em direção a uma massa escura de água ou para o terreno próximo a ela.

b) Indicações Verticais e Horizontais Falsas

Quando Os pilotos voam sobre camadas inclinadas de nuvens ou sobre terreno que se inclina gradualmente para cima, até se converter em terreno montanhoso, frequentemente, tendem a voar com as asas paralelas a inclinação, ao invés de niveladas com o horizonte real. Um fenômeno relacionado é a desorientação causada pela aurora boreal. Nela a indicação horizontal e vertical falsas, originada pela aurora, produz acentuadas confusões de posição nos pilotos que voam em formação, ou que realizam reabastecimento em voo a noite nas regiões do norte.

c) Movimento Relativo - É o exemplo de um automóvel ao nosso lado, que se adianta lentamente ao esperar abrir o sinal. Tal movimento relativo pode nos causar a ilusão de que o nosso próprio veículo está retrocedendo lentamente. Nos vôos em formação, tais ilusões são muito comuns.

Ilusão Proprioceptiva

a) Sensação Vertical - Esta sensação é frequentemente enganosa, porque quando uma aeronave está em curva, a força que resulta da combinação da força centrípeta e da gravidade, na maior parte das vezes, é orientada para o piso da aeronave, dependendo da atitude em que se encontra. Por conseguinte, um piloto nunca pode saber com certeza, baseado em suas sensações de pressão, onde está o "lado de baixo". Além disso, as ilusões produzidas pela sensação vertical reforçam a ilusão oculogravitacional, durante as acelerações lineares para frente, nas aeronaves de "alta performance",

Fatores que contribuem Para a Desorientação

As situações que são conhecidas como causadoras de dificuldades em manter a orientação são as seguintes:

1- Voo Instrumental - Durante o vôo por instrumentos (I.F.R.), particularmente dentro de indicações de seus instrumentos em relação ao mundo externo (cross check). Durante o tempo que ele gasta olhando para o lado de fora, nebuloso, Os seus olhos recebem informações seguras e, por mínimas que sejam se obtém uma impressão da atitude do avião no espaço. Durante este tempo, o aparelho vestibular, a pele e as articulações estão continuamente abastecendo a mente com dados de orientação, que podem ser errôneos, devido as Imitações destes órgãos do sentido. Quando o piloto visualiza seu painel de instrumentos, pode ter uma apresentação que é diferente da imagem que ele tem formado em sua mente. Neste momento há um estado de conflito. O piloto que entende o problema rejeita quase que instantaneamente as sensações ilusórias, e muda de atitude, acreditando nos instrumentos do avião.

2 - Vôo Noturno - Na noite, feixes de luz podem dar falsas impressões da posição do avião, em desacordo com a indicação dos instrumentos. Numa noite muito escura, quando não há estrelas ou horizonte, o problema fica similar ao que foi descrito no vôo dentro de nuvens, e realmente, pode ser pior se a iluminação da cabine do piloto é muito baixa. A solução para o problema seria a intensificação da iluminação da cabine, para melhor visualização dos instrumentos.



By Figueroa

3 - Voo em Formação - Durante o voo em formação, o piloto toma seu posto e permanece orientado em relação a mudanças constantes de ordens do líder. Ele é, portanto, incapaz de manter uma imagem visual segura e atualizada de sua orientação em relação à superfície da terra. É comum ter uma forte impressão de que esta em desacordo com sua verdadeira atitude no espaço. Estas impressões são mais fortes durante manobras violentas, particularmente com a visibilidade restrita.

4 - Rápidas Mudanças de Pressão no Ouvido Médio - A estimulação das células dos canais semicirculares pode ser causada pela súbita mudança na pressão do ouvido médio durante a subida ou descida. A vertigem, desorientação denominada "pressure vertigo", que pode ser produzida, não é comum, mas constitui uma razão a mais para não voar quando estiver resfriado.

5 - Efeitos Posteriores ao Álcool - Os efeitos imediatos do álcool sobre a habilidade de se orientar são bem conhecidos; portanto, se o indivíduo beber muito, ele pode ficar com efeitos posteriores por muitas horas e esses podem perturbar sua habilidade para a orientação, particularmente durante um voo por instrumentos. Essa somente uma das muitas razões pela qual o voo e o álcool não se misturam.

Conclusão

Os olhos munem os aviadores com seu mais seguro recurso de informação sobre suas atitudes no espaço; voar pelo "fundilho das calças" é notoriamente confuso e perigoso. A atenção no conflito que pode ocorrer entre uma imagem visual verdadeira e Os efeitos de orientação e informação ilusórias, a nível consciente, serve para lembrar ao aviador da importância em confiar em seus equipamentos. Este conhecimento, junto com uma confiança em sua habilidade para voar em seu avião com instrumentos em condições normais de voo, produz um calmo, eficiente e seguro aviador.

Regras Básicas de Segurança

- Uma imagem visual clara proporciona fortes demonstrações de orientação;
- Voar pelos "fundilhos das calças" é perigoso;
- Experimentar sensações de orientação confusas é normal;
- O perigo de desorientação é resultado do pânico oriundo de conflitos de informação sensitiva;
- Se aquilo que você "VE" é diferente daquilo que você realmente "SENTE", acredite nos instrumentos;
- Um voo efetivamente seguro, significa um piloto calmo e perito em instrumentos;
- Nunca voe por instrumentos se você não for habilitado (I.F.R.) e possuir suficiente experiência de voo;
- Voando por instrumentos faça sempre um "cross-check" de seus instrumentos e destes com o do co-piloto";
- Jamais voe por instrumentos com apenas um horizonte artificial;
- Voando por instrumentos fique sempre atento aos mesmos, jamais disperse sua atenção, mesmo que momentaneamente, sobretudo nas operações de pousos e decolagens, subidas e descidas.