

AERoclubul ROMÂNIEI



NOTE DE CURS  
ale Organizației de Pregătire Aprobate (ATO)  
**PERFORMANȚE UMANE**



[www.aeroclubulromaniei.ro](http://www.aeroclubulromaniei.ro)

**Aceste Note de Curs sunt proprietatea AEROCLUBULUI ROMÂNIEI și sunt dedicate folosirii exclusiv de către personalul AEROCLUBULUI ROMÂNIEI.**

**Nici o parte și nici o informație din aceste Note de Curs nu poate fi reprodusă sau transmisă cu nici un scop și sub nici o formă persoanelor neautorizate fără acordul scris al AEROCLUBULUI ROMÂNIEI.**

**AEROCUBUL ROMÂNIEI**

**APROB  
DIRECTOR GENERAL**

**George ROTARU**



**NOTE DE CURS**  
ale Organizației de Pregătire Aprobate (ATO)  
**PERFORMANȚE UMANE**

**Cod: AR-NCPU-ATO**  
**Ediția 1 – Ianuarie 2015**

Controlat: Da ☒ Nu ☐

**AVIZAT**

**Șef Birou  
Managementul Calității și Mediu  
Alice IACOBESCU**

A purple ink signature, likely belonging to Alice Iacobescu.

**VERIFICAT**

**Șef al Activităților de Pregătire  
László FERENCZ**

A purple ink signature, likely belonging to László Ferencz.

**ÎNTOCMIT**

**Sergiu TABUIA**

**SPAȚIU LĂSAT INTENȚIONAT LIBER**

**Lista de evidență a amendamentelor**

Versiune amendament	Pagini afectate	Data introducerii	Numele / Semnătura



**SPAȚIU LĂSAT INTENȚIONAT LIBER**



## CUPRINS

<b>PARTEA I – NOȚIUNI DE BAZĂ DE FIZIOLOGIE .....</b>	<b>9</b>
<b>1. Concepte .....</b>	<b>9</b>
1.1. Compoziția atmosferei .....	10
1.2. Legile gazelor .....	13
1.3. Sistemul respirator și circulația sângelui .....	13
<b>2. Efectele presiunii parțiale .....</b>	<b>15</b>
2.1. Efectele creșterii altitudinii .....	15
2.2. Transferul de gaze .....	15
2.3. Hipoxia .....	16
2.3.1. Simptome .....	17
2.3.2. Prevenire .....	18
2.4. Presurizarea cabinei .....	18
2.5. Efecte ale decompresiei rapide .....	19
2.5.1. Durata de menținere a cunoștinței .....	19
2.5.2. Utilizarea mastii de oxigen și coborârea rapidă (de urgență) .....	20
2.6. Hiperventilație .....	20
2.6.1. Simptome .....	21
2.6.2. Evitare .....	21
2.7. Efecte ale accelerației .....	21
2.8. Hipertensiunea .....	22
<b>3. Vederea .....</b>	<b>23</b>
3.1. Fiziologia vederii .....	23
3.2. Limite ale sistemului vederii .....	25
3.2.1. Defectele vederii .....	27
3.2.2. Iluzii optice .....	31
3.2.3. Dezorientare spațială .....	33
3.2.4. Evitarea dezorientării .....	34
<b>4. Auzul .....</b>	<b>35</b>
4.1. Fiziologia auzului .....	35
4.2. Sensitivitatea urechi externe .....	37
4.3. Efectele schimbării altitudinii .....	37
4.4. Zgomotul și pierderea auzului .....	38
4.4.1. Protecția la zgomot .....	39
4.5. Echilibrul .....	40
4.6. Dezorientarea spațială .....	41
4.6.1. Conflictul între auz și văz .....	42
4.6.2. Prevenirea dezorientării .....	45
<b>5. Afecțiuni de mișcare .....</b>	<b>47</b>
5.1. Cauze .....	48
5.2. Simptome .....	48
5.3. Prevenire .....	48
<b>6. Zborul și sănătatea .....</b>	<b>49</b>
6.1. Cerințe medicale .....	49
6.2. Efecte ale alimentației și tratamentelor .....	50
6.2.1. Raceli .....	51
6.2.2. Încălcarea stomacului .....	53
6.2.3. Droguri, medicamente și efecte secundare .....	54
6.2.4. Alcoolul .....	55
6.2.5. Obezitatea .....	55
6.2.6. Oboseala .....	56
6.3. Aptitudinea proprie .....	58
6.4. Grijă față de pasageri .....	58
6.5. Zborul la înălțime – precauții înainte de zborul .....	61
6.6. Risc la toxine .....	61
6.6.1. Bunuri periculoase .....	62
6.6.2. Monoxidul de carbon provenit de la încălzitoare .....	62



6.7. Barotrauma cavitatii nazale secundare .....	63
6.8. Nevralgia dentara .....	64
6.9. Flatuozitatea de inaltime .....	64
6.10. Algiile .....	64
6.11. Senzația de sufocare .....	65
6.12. Lesinul .....	65
6.13. Somnul .....	66
6.13.1. Scopul somnului .....	66
6.13.2. Strategii pentru un somn odihnitor .....	67
6.13.3. Dereglarea somnului .....	67
6.13.4. Medicatia pentru somn .....	67
6.13.5. Etapele somnului .....	67
6.13.6. Tipurile de somn .....	69
6.13.7. Ritmul biologic .....	70
6.14. Contraindicațiile zborului din punct de vedere medical .....	71
<b>PARTEA II – NOȚIUNI DE PSIHOLOGIE .....</b>	<b>73</b>
<b>7. Procesul de informare .....</b>	<b>73</b>
7.1. Concepte ale senzațiilor .....	73
7.2. Percepția cognitivă .....	74
7.2.1. Așteptarea .....	74
7.2.2. Anticiparea .....	76
7.2.3. Obisnuințe .....	76
<b>8. Sistemul central de decizie .....</b>	<b>79</b>
8.1. Capacitate mentală, limitări .....	80
8.2. Surse de informare .....	80
8.2.1. Stimuli și atenție .....	82
8.2.2. Comunicare verbală .....	83
8.3. Memoria și limitele sale .....	84
8.4. Cauzele interpretării gresite .....	85
<b>9. Stresul .....</b>	<b>87</b>
9.1. Cauze și efecte .....	87
9.2. Factori de stres psihologici și emoționali .....	88
9.3. Provocarea stresului .....	89
9.4. Identificarea și reducerea stresului .....	89
9.5. Adaptarea la stres în cabina de pilotaj .....	93
9.6. Managementul stresului departe de cabina de pilotaj .....	94
<b>10. Judecata și luarea deciziilor .....</b>	<b>95</b>
10.1. Termenul de personalitate .....	95
10.2. Concepte privind judecata pilotului .....	96
10.3. Atitudini psihologice .....	97
10.3.1. Aspecte comportamentale .....	97
10.3.2. Componenta senzorială a comportamentului la mână .....	97
10.4. Estimarea riscului .....	98
10.5. Dezvoltarea constientizării situaționale .....	98
10.6. Zborul și raționamentul .....	99





## PARTEA I – NOȚIUNI DE BAZĂ DE FIZIOLOGIE

### 1. Concepte

Odata cu intrarea in serviciu, organismul se adapteaza noilor conditii de viata si de munca, astfel incat - dupa un anumit stagiul in productie - au loc unele modificari functionale si uneori chiar anatomice.

Organismul omenesc este un complex anatomo-fiziologic caracterizat prin aceea ca:

- organele si tesuturile corpului alcatuiesc un tot unitar, activitatea fiecarei parti fiind dependenta de activitatea tuturor celorlalte, deci de activitatea intregului organism;
- organismul uman alcatuieste un tot unitar cu mediul inconjurator (aer, alimente, conditii meteorologice), sub influenta caruia el sufera in permanenta transformari;
- aceasta unitate interdependenta se realizeaza prin intermediul sistemului nervos, care stabileste continuu legaturi intre factorii de mediu - externi si interni - pe calea reflexelor complexe intre excitatie si reactivitate, in scopul atingerii unui echilibru care constituie adaptarea.

**Igiena** urmareste ca procesul de adaptare sa se instaleze fara a dauna organismului, fie adaptandu-se factorii de mediu necesitatilor organismului, fie adaptandu-se organismul la anumiți factori de mediu, in limitele parametrilor fiziologici.

Intre organism si mediu au loc unele schimburi, dintre care cele mai importante sunt respiratia si alimentatia.

**Respiratia** este un schimb intre organism, care cedeaza dioxidul de carbon rezultat din arderile interne, si mediu, care - la randul lui - ii ofera acestuia aerul, din care ii ia oxigenul. La locurile de munca pot fi insa prezente in aer diferite nocivitati, ca pulberi, gaze, vapori, care - depasind anumite concentratii pe metrul cub de aer – pot fi daunatoare organismului pe cale respiratorie sau cutanata, ceea ce determina bolile profesionale.

**Alimentatia** consta in luarea din mediul extern a unor substante - apa, saruri minerale, vitamine, proteine, lipide si glucide - necesare organismului care le prelucreaza, oferind fiecarui organ ceea ce ii trebuie, si elimina sub forma de urina si fecale ceea ce nu-i este trebuincios. Alimentatia carentiala, in unul sau mai multi factori alimentari, precum si cea supradozata in raport cu necesitatile duc la boli de nutritie, cu inraurire nefavorabila asupra tuturor organelor.

**Factorul uman** este elementul ce caracterizeaza reprezentarea in mediul exterior a comportamentului organismului omenesc, fiind reprezentat de comportamentul individului sau ale grupului, acesta implica aspectele fiziologice si psihologice ale individului, dar si interactiunea cu ceilalti oameni, cu masina/aeronava si echipamentele utilizate, cu mediul operational, respectiv cu mediul in care efectueaza activitatea de zbor.

In determinarea comportamentului individului vom analiza elementele ce determina orice miscare, operatiune sau activitate umana, astfel:

- Creierul, coordonatorul principal si maduva spinarii formeaza sistemul nervos central care raspunde de activitatea integrata a tuturor nervilor din organism.
- Celulele nervoase periferice formeaza *sistemul nervos periferic* incluzand *sistemul nervos autonomic* care controleaza anumite functii ale corpului care nu sunt activate constient.

Acestea sunt:

- a) bataile regulate ale inimii;
- b) miscarile intestinale;
- c) transpiratia;
- d) salivatia.

Creierul este organul de control si analiza a corpului uman, care exercita control prin transmiterea de semnale electrice in canalele formate din celule nervoase, in diferite parti ale corpului. Aceste canale pot fi numite simplu *nervi* iar fiecare muschi, organ sau senzor din corp dispune de unul sau mai multi nervi, conectati la creier.

La fel cum trimite semnale, de asemenea, creierul primeste semnale din diferite parti ale corpului, pe care le proceseaza, triminand probabil, dupa aceea, un semnal de raspuns.

Creierul este implicat in mai multe activitati ale corpului uman, care sunt sau nu constiente pentru noi si care intra in responsabilitatea sistemului nervos central (de ex.:controlul senzoriilor, temperatura corpului, frecventa si volumul in respiratie, rata pulsului, procesul digestiv si presiunea sangelui).

### 1.1. Compozitia atmosferei

*Factorii fizici principali care actioneaza asupra omului in timpul zborului*

Mediul natural de vietuire al omului este aerul, cu toate caracteristicile si variatiile sale, de la nivelul solului. Invelisul gazos al sferei pamantesti se numeste atmosfera, iar meteorologia este o stiinta - ramura a geofizicii - care se ocupa cu studiul fenomenelor atmosferice.

*Atmosfera:* Atmosfera este invelisul gazos al globului pamantesc, cunoscut sub denumirea de aer. Straturile componente ale atmosferei, troposfera, stratosfera si ionosfera, au caracteristici diferite.

Atmosfera este stratificata dupa cum urmeaza:

- a) troposfera - de la nivelul solului intre 8 - 18 km;
- b) stratosfera - de la nivelul troposferei intre 18 - 90 km;
- c) ionosfera - de deasupra stratosferei intre 90 - 800 km.

*Troposfera* este mediul unde navigheaza avioanele caracterizat prin scaderea progresiva in altitudine a temperaturii si a presiunii, avand straturi neomogene de aer in miscare sub forma de curenti.

Troposfera este constituita din gaze intr-o anumita proportie: azot 78,9%; oxigen 20,95%; argon 0,93%; dioxid de carbon 0,03%. Restul de cateva sutimi il formeaza gazele rare cum ar fi: hidrogenul, heliu, radonul, neonul, criptonul, xenonul, metanul, ozonul. Cu toate ca aceste gaze au greutatea specifice diferite, din cauza miscarilor atmosferei nu se pot stratifica in raport cu densitatea lor asa ca pana la altitudinea de cca. 70 km compozitia aerului este aproape omogena.

*Clima:* Se intelege prin clima totalitatea fenomenelor meteorologice (temperatura, vanturi, precipitatii atmosferice etc.) care caracterizeaza starea atmosferei la nivelul solului intr-un anumit loc geografic. Fenomenele meteorologice, in diverse anotimpuri, in natura libera - la camp, in padure, pe munte - constituie macroclimatul, iar aceleasi fenomene meteorologice, care se intalnesc in spatii inchise, in interiorul incaperilor, al vehiculelor sau al aeronavelor - deci de valori deschise - constituie microclimatul.

*Macroclimatul*, fiind in functie de conditiile naturale ale vecinatatilor, nu poate fi decat cu greu modificat de catre om, prin plantari masive, creare de lacuri mari de acumulare, barand apele curgatoare, etc.



*Microclimatul*, în schimb, fiind în funcție de construcția încăperii, a vehiculului terestru, acvatic sau aerian, poate fi modificat atât prin elementele de construcție, cât și prin agregate de întreținere a aerului condiționat la anumite valori ale factorilor meteorologici, privind temperatura, umiditatea, curenții, compoziția chimică, etc.

### Presiunea atmosferică

Prin presiune se înțelege apăsarea exercitată de o coloană de aer având suprafața bazei de  $1\text{ cm}^2$  și înălțimea egală cu înălțimea atmosferei.

Presiunea atmosferică scade în altitudine datorită:

- a) scăderii densității aerului în înălțime;
- b) scurtării coloanei de aer odată cu creșterea înălțimii.

Savantul Laplace a stabilit *legea variației presiunii cu altitudinea*. Aceasta este o funcție logaritmică complexă. Pentru a ușura calculele a fost introdusă *treapta barică*. Aceasta reprezintă distanța pe verticală, în metri, pentru care se înregistrează o descreștere a presiunii atmosferice cu 1 milibar.

Treapta barică se calculează pe intervale pe care se poate aproxima o scădere liniară a valorii presiunii după cum urmează:

- a) la nivelul mării scade cu 1 mb pentru 8,4 m sau cu 1 mmHg pentru fiecare 11,2 m;
- b) la 5000 m presiunea scade cu 1 mb la fiecare 16 m;
- c) la 11000 m presiunea scade cu 1 mb la fiecare 32 m.

### Radiația solară

Totalitatea radiațiilor, pornite de la soare și ajunse în troposferă, constituie radiația solară care este în funcție de activitatea solară, de anotimp, de puritatea atmosferei, de altitudine și de poziția diurnă solară pe bolta cerească. Aceasta totalitate de radiații, descompusă în radiațiile componente, constituie spectrul de energie radiantă al soarelui. Fiecare fel de radiație solară își are denumirea proprie și proprietăți specifice, așa cum se arată în cele ce urmează.

*radiațiile luminoase* compun lumina albă, de zi, de intensitate maximă când poziția soarelui este la zenit, deasupra capului. Ele conțin cele șapte culori fundamentale cunoscute sub denumirea de spectru solar - roșu, portocaliu, galben, verde, albastru, indigo și violet - fiecare având lungimi de undă diferite, cea mai mare la roșu și cea mai mică la violet.

*radiațiile calorice, infraroșii*, se găsesc la periferia spectrului solar, spre roșu, și au o lungime mare de undă.

*radiațiile chimice ultraviolete*, sunt situate spre violet și au o lungime scurtă de undă.

### Temperatura aerului

Aceasta variază în funcție de mișcarea de revoluție a pământului în jurul soarelui, adică de anotimpuri, de mișcarea de rotație a pământului în jurul axei sale, adică de poziția aparentă a soarelui pe cer determinând ziua și noaptea, de poziția locului față de latitudinea nordică și sudică, de poziția locului geografic față de relief - munți, dealuri, mari, oceane - respectiv de altitudine, curenți de aer, vânturi, umiditate, nori, ceață, ploaie, zăpadă, etc.

Se deosebesc, deci, două zone mari: zona rece și zona caldă:

- a) în *zona rece* predomină zăpadă, cu mare putere de reflexie a radiațiilor, mărind intensitatea radiațiilor vizibile - luminoase - și a celor ultraviolete, cu temperatura medie între  $-7^{\circ}\text{C}$  și  $13^{\circ}\text{C}$  și cu vânturi frecvente și puternice, cu viteză de 4-7 până la 20 m/s. Aceasta este zona de pornire a anticicloanelor.



- b) in *zona calda* predomina radiatia solara calorica, deci radiatiile infrarosii, care determina o temperatura ridicata, o rarefiere a aerului, cu miscari vertical ascendente si descendente si cu zona de pornire a cicloanelor.

### Electricitatea atmosferica

In atmosfera, electricitatea este de natura statica, sub forma de ioni pozitivi si negativi, intensitatea sa variaza in functie de cantitatea elementelor radioactive si de radiatia solara, precum si de intensitatea undelor electromagnetice si a radiatiilor gama. Intensitatea radiatiilor cosmice primare scade prin cresterea presiunii si a temperaturii, deci creste odata cu altitudinea.

### Umiditatea atmosferica

Dupa cum am vazut la structura atmosferei, in aer vom gasi, in afara de elementele chimice, apa. Aceasta se poate afla sub cele 3 stari de agregare pe care le cunoastem: *gazoasa, lichida si solida*, dupa cum urmeaza:

starea gazoasa - vapori de apa, este invizibila;

starea lichida - sub forma picaturilor fine de apa care formeaza ceata, burnita, ploaia, norii, etc.;

starea solida - zapada, gheata, grindina, etc.

### Miscarea aerului

Paturile de aer, miscandu-se, dau nastere vantului, care se prezinta sub forma de curenti de aer, la diverse niveluri fata de sol, in diverse directii si cu diverse viteze. Crescand altitudinea, deci aerul rarefiindu-se, creste si viteza vanturilor. Viteza de pana la 5 km/h o are un vant foarte usor. Crescand viteza de deplasare a aerului, vanturile au diverse tarii, cu viteze intre 10 si 400 km/h, cand se transforma in furtuni si uragane.

### Fortele mecanice

In timpul zborului fortele mecanice variaza invers proportional cu altitudinea, si anume cu cat creste altitudinea, cu atat scad forta de atractie universala, valoarea fortei gravitationale a pamantului, greutatea corpului aflat in zbor - pana la imponderabilitate - ele fiind intr-o anumita corelatie progresiva si cu viteza de zbor.

### Acceleratia aeronavei

Pentru o aeronava, acceleratia este determinata de variatiile vitezei de miscare, ca intensitate si directie, si de modificarea lor simultana. Ea poate fi liniara - pozitiva la decolare si negativa la aterizare - si poate fi radiala sau unghiulara, la viraje. In timpul acceleratiei de decolare, calatorii sunt deplasati inapoi, iar la aterizare - inainte. In timpul aterizarii fortate, acceleratia liniara este maxima, iar tendinta de deplasare a calatorilor spre inainte este brusca si, deci, periculoasa.

### Zgomotul

Caracteristica zborului unei aeronave este zgomotul generat de vibratiile aerului, datorita elicei care spinteca aerul, esapamentului motorului si curentilor de aer care izbesc partile avionului, avand intensitatea maxima in fata aeronavei.

Zgomotul se masoara in unitati de masura speciale, numite decibeli, cu aparatura speciala. Zgomotul de intensitate maxima suportabil de catre om un timp mai indelungat nu trebuie sa depaseasca 60-70 dB. Intensitatea zgomotului aeronavelor care zboara cu viteze de pana la 875 km/h depaseste 130 dB, avioanele supersonice produc zgomote de 180 dB, iar rachetele de 195 dB, motiv pentru care interioarele aeronavelor sunt prevazute cu izolatii fonice pentru reducerea zgomotului - la locul echipajului si al calatorilor - sub 70 dB.



### Competența și limitări

Există factori care influențează deprinderea, fie în mod pozitiv, fie negativ. Dintre aceștia trebuie reținuți următorii:

- interesul față de profesie, când există și cu cât există mai pronunțat cu atât deprinderile se instalează mai repede și mai bine;
- starea generală de sănătate fizică și psihică, care cu cât este mai bună, cu atât mai mult influențează pozitiv deprinderile și invers;
- cu cât experiența din trecut este mai mare în domenii similare sau în același domeniu, cu atât deprinderile sunt influențate mai pozitiv;
- autocontrolul permanent al calității deprinderilor conduce la perfecționarea lor;
- simplitatea structurii deprinderilor conduce spre maiestria deprinderilor de zbor.

Condițiile meteorologice anormale, dificil modifică structura deprinderilor normale de zbor și influențează negativ echipajul.

### 1.2. Legile gazelor

#### Ecuatia continuității

Să considerăm un fluid incompresibil ( $\rho = \text{constant}$ ), care curge permanent printr-o conductă de secțiune variabilă, neglijând fenomenele de frecare.

În condițiile de mai sus, conform legii conservării masei, masa de fluid care intră prin secțiunea  $S_1$  în unitatea de timp este egală cu masa de fluid care iese prin secțiunea  $S_2$  în unitatea de timp:

$$S v = \text{constant}.$$

Această relație se numește *ecuația continuității* și exprimă faptul că volumul de fluid care trece în condițiile date în unitatea de timp prin secțiuni diferite, este constant: deci, viteza de scurgere a fluidului este invers proporțională cu suprafața secțiunii.

#### Legea lui Bernoulli

Bernoulli (1700-1782) a stabilit relația de legătură dintre presiunea și viteza unui fluid incompresibil, ideal (fără frecare), ce se scurge permanent, pornind de la ecuația de conservare a energiei.

Astfel, în condițiile amintite mai sus, suma dintre energiile cinetice și potențiale a masei de fluid rămâne constantă în orice secțiune a tubului de scurgere, dacă nu există pierderi de energie.

Legea lui Bernoulli are numeroase aplicații practice, explicând diverse fenomene, ca de exemplu:

- atractiva între două vapoare ce se deplasează paralel;
- funcționarea pulverizatorului;
- smulgerea acoperisurilor pe timpul furtunilor;

### 1.3. Sistemul respirator și circulația sângelui

*Sistemul respirator* reprezintă partea organismului uman care asigură în permanență oxigenul necesar pentru producerea și arderea de energie la nivelul fiecărei celule a corpului uman. Corpul uman nu poate stoca oxigen permanent, de aceea există necesitatea de a respira continuu. Orice întrerupere a respirației mai mare de câteva minute poate să ducă la anomalii fizice grave, în special ale creierului, chiar și la un posibil deces.

Odată cu desfășurarea activității de zbor la înălțime, se manifestă o scădere a capacității pulmonare, prin faptul că scade aerul pulmonar de rezervă în cel



complimentar, capilarele sanguine pulmonare sunt congestionate, mișcările respiratorii cresc ca frecvența pe minut peste 16, cât este normal în repaus la adult, dar amplitudinea (profundimea) lor este mică, adică respirația este frecventă dar superficială, ceea ce implică o scădere a aportului de oxigen prin inspirație și o diminuare a eliminării dioxidului de carbon prin expirație.

*Sistemul circulator* sau cardiovascular, pune în mișcare sangele în tot corpul, transportând oxigen ( $O_2$ ) și substanțe nutritive la toate celulele din corp, luând apoi de la acestea produsele nefolositoare, cum ar fi dioxidul de carbon ( $CO_2$ ).

Acesta, în funcție de activitatea desfășurată, se manifestă prin creșterea pe minut a volumului cardiac, ceea ce implică o suprasolicitare a inimii, manifestată prin accelerarea pulsului de la 70 bătăi pe minut cât este normal până la 120 - 150 bătăi pe minut, deci o frecvență crescută a contracțiilor cordului. Aceste simptome circulatorii sunt însoțite și de tensiunea emoțională din timpul zborului, care și ea face să crească viteza de circulație adică tensiunea sistolică. Aceste reacții cardiovasculare sunt reacții compensatorii de adaptare la altitudine, pentru a mari aportul de oxigen, a crește irigarea cu sange a creierului, a cordului și a pulmonului, paralel cu scăderea irigației sanguine a mușchilor și a celorlalte organe, inclusiv pielea, care marchează paloarea tegumentelor. Pe de altă parte scăderea dioxidului de carbon aduce o micșorare a debitului sanguin la nivelul creierului și cordului, paralel cu mărirea dilatăției vaselor periferice, care condiționează astfel congestia tegumentelor anterior palide.

În sange scade cantitatea de hemoglobină, care este suportul de transport al oxigenului de la plămân la țesuturi și al dioxidului de carbon în sens invers.





## 2. Efectele presiunii parțiale

Corpul uman este construit în așa fel încât să funcționeze normal la nivelele de jos ale atmosferei, unde aerul este foarte dens. Aeronavele sunt concepute să opereze la înălțimi mari față de nivelul mării, unde densitatea aerului este foarte mică, expunând pilotul la o lipsă de oxigen și la alte deficiențe cum ar fi temperaturile scăzute ale mediului înconjurător.

### 2.1. Efectele creșterii altitudinii

Pe măsura creșterii altitudinii, scade densitatea aerului - care se rarefiă -, scade umiditatea și scad aerosolii din suspensia aeriană, astfel încât, subțindu-se acest filtru ocrotitor al pamantului, are loc o creștere a intensității tuturor radiațiilor solare, deosebi a radiațiilor ultraviolete și a celor infraroșii.

Odată cu creșterea înălțimii, gazele își măresc volumul. Astfel, cavitățile și locurile care conțin aer sau un anumit fel de gaz în organism, suportă presiuni mari. De exemplu:- Urechea medie - este o cavitate umplută cu aer, care comunică cu Trompa lui Eustache, ce are o valvă care reglează în sens invers presiunea spre timpan. Timpanul este supus diferenței de presiune dintre presiunea exterioară și presiunea aerului din urechea medie. Trompa lui Eustache, atunci când nu apar tulburări exterioare, produce echilibrul între aceste presiuni. Odată cu creșterea înălțimii, presiunea exercitată pe timpan de către aerul din urechea medie crește, aparând astfel dureri ale urechii - destul de neplăcute.

Un mod eficient de contracarare a acestor efecte este deglutiția, masticția unei gume de mestecat, sau metoda "Valsalva" - se apucă narile nasului și se strâng cu degetele suflându-se cu putere, astfel încât să se fortifice mișcarea mușchilor Trompei lui Eustache ceea ce va produce echilibrarea presiunilor între urechea medie și exteriorul timpanului.

### 2.2. Transferul de gaze

#### Necesarul de oxigen pentru țesuturi

În timpul zborului, funcția respiratorie poate suferi cel mai mult din cauza scăderii presiunii atmosferice, care atrage după sine o scădere concomitentă a presiunii parțiale a oxigenului din aer.

La sol, plămânii noștri absorb pe minut o capacitate de oxigen suficientă nevoilor de funcționare a organismului omenesc, datorită excedentului de presiune a oxigenului atmosferic asupra oxigenului pulmonar.

La înălțime presiunea oxigenului scăzând, organismul se găsește în situația de a depune un efort respirator suplimentar pentru a absorbi oxigen necesar, putându-se adapta acestei situații până la cca. 3500 - 4000 m (această înălțime variază cu aptitudinile individuale ale zburătorului în condițiile monotone de zbor).

La înălțimi mai mari organismul nu mai poate compensa printr-un efort de respirație, lipsa de oxigen, de aceea este necesar un aparat special, inhalatorul de oxigen, care să-l alimenteze.



### 2.3. Hipoxia

Absența oxigenului din corp (și creier) se numește *hipoxie*. Presiunea și densitatea aerului se reduc o dată cu înălțimea. Dacă un avion zboară în urcare, densitatea aerului prin care trece scade gradual. Cu cât aerul este mai puțin dens, cu atât cantitatea de oxigen introdusă în plămâni, cu fiecare respirație, este mai mică. De asemenea, datorită presiunii scăzute la înălțime, se va difuza mai puțin oxigen prin alveolele pulmonare în fluxul de sânge. De aceea, într-o cabină situată la o altitudine mare, va fi mai puțin oxigen în corp, iar acesta va genera mai puțină energie (inclusiv creierului).

La 3000 m, majoritatea oamenilor fac față cu bine, dar peste 3000 m este nevoie de oxigen suplimentar (de exemplu echipamentul cu mască de oxigen) chiar dacă nu apar semne ale unei deteriorări în capacitatea de acțiune. Efectele privării de oxigen diferă de la o persoană la alta și se manifestă diferit, de la o altitudine la alta. La unele persoane, percepția pe timpul nopții poate să se deterioreze începând de la aproximativ 1500 m, iar la alții de la o înălțime mai mare.

La depășirea altitudinii de 3000 m, ca urmare a rarefierii aerului și deci a scăderii cantității de oxigen pe metrul cub de aer, organismul omenească suferă o stare hipoxică, denumită „boala de înălțime”. Tesuturile și organele omului suferă în funcționalitatea lor normală, din cauza aportului scăzut de oxigen respirator, datorită scăderii rapide a presiunii parțiale a oxigenului din aerul inspirat, ceea ce are ca urmare reducerea conținutului de oxigen din sângele care irigă tot corpul. Sunt expuși, în special, bolnavii cronici cu afecțiuni respiratorii și cardiace.

Corpul omenească este aclimatizat vieții terestre la sol, unde atmosfera conține aproximativ 21% oxigen. Odată cu creșterea înălțimii de zbor, acest procent scade. De asemenea, scade și presiunea atmosferică. Datorită acestui fapt, schimbul de oxigen este inhibat în organism, iar lipsa oxigenului, necesară, se face simțită. Astfel se reduce cantitatea de globule roșii din sânge și duce la apariția substanțelor toxice, care de asemenea produc micșorarea numărului de globule roșii.

În general, la altitudinea de peste 3000 m situația este critică căci deasupra acesteia echipajul trebuie să poartă mască de oxigen. La 4.500 m performanțele pilotului se diminuează dacă nu poartă mască de oxigen, iar la 6.000 m pilotul poate să-și piardă conștiința. Acest lucru se poate întâmpla și la altitudini mai joase în cazul în care pilotul este fumător, nepregătit sau obosit.

Ratele de urcare rapide la înălțimi mari permit atingerea acestei disfuncții și instalarea ulterioară a simptomelor caracteristice, ceea ce determină ca în aceste circumstanțe starea de inconștiență poate să apară înaintea apariției simptomelor de hipoxie. La 6.000 m, presiunea oxigenului este la jumătate față de cea de la nivelul mării. Simptomele inițiale pot fi greu observate de cel afectat, datorită apariției sentimentului de *euforie*. Creierul este afectat mai târziu, datorită instalării senzației false de bine general. Mișcările fizice pot fi încetinite, dar cel afectat nu conștientizează acest lucru. Dificultatea în concentrare, raționament eronat, indispoziție, indecizie, somnolență, stangăcie fizică, dureri de cap, deteriorarea percepției, un puls ridicat, buze și degete cianotice și furnicături pe piele pot provoca, în final, pierderea conștiinței. Hipoxia este subtilă dar lovește puternic.

Probabilitatea apariției hipoxiei crește cu orice factor care reduce aportul de oxigen la creier, cum ar fi mediul dintr-o cabină de avion aflat la mare altitudine, temperaturi foarte mari sau foarte scăzute, boala, stres, oboseala, activități fizice, fumatul în cabină, etc.





Evoluțiile acrobatice cu suprasarcini pot duce la absența oxigenului în creier, sangele fiind forțat să plece spre partea inferioară a organismului și picioare. Va apărea așa numitul *val gri*, când percepția este afectată sau *valul negru* când se ajunge la stadiul de inconștiență.

### 2.3.1. Simptome

Caracteristica periculoasă a hipoxiei este modalitatea insidioasă a felului în care aceasta se manifestă. Organismul uman nu are un sistem de alarmă pentru a indica lipsa de oxigen, din contra, în prima fază, simptomele sunt următoarele: inițial se instalează o senzație de confort, de putere, care dă pilotului o stare euforică, de supraapreciere a propriilor forțe și reflexe. Apoi, se produce atenuarea capacității de orientare, încetinirea ritmului respiratoriu, senzații de căldură, cefalee (dureri de cap) somnolentă, cianoză (colorarea pielii și a unghiilor în albastru), scade acuitatea vizuală, capacitatea de memorare și de calcul, iar în final se produce pierderea cunoștinței și chiar moartea.

Aceste simptome se pot experimenta în camera barometrică cu ocazia examenului medical. Indicată este ca pilotul să cunoască aceste manifestări ale simptomelor de hipoxie, ca să poată interveni la timp pentru revenire.

Dacă se zboară în echipaj, ceilalți membrii sunt obligați să intervină pentru a înlătura cauzele și efectele bolii celui afectat de hipoxie.

Peste înălțimea de 4 000 m, conform normelor și reglementărilor de zbor, este obligatorie folosirea măștii de oxigen în cabinile neaclimatizate și nepresurizate.

În cele ce urmează sunt descrise diferitele urmări ale bolii de înălțime. Astfel:

- a) *Simptomatologia subiectivă* se caracterizează prin dureri de cap (cefalee), slăbiciune generală și oboseală accentuată.
- b) *Aparatul respirator* manifestă o scădere a capacității pulmonare, prin faptul că scade aerul pulmonar de rezervă și cel complementar, capilarele sanguine pulmonare sunt congestionate, mișcările respiratorii cresc ca frecvență pe minut, peste 16 cât este normal în repaus la adult, dar amplitudinea (profundimea) lor este mică, adică respirația este frecventă dar superficială, ceea ce implică o scădere a aportului de oxigen prin inspirație și o diminuare a eliminării dioxidului de carbon prin expirație.
- c) *Aparatul circulator* se manifestă prin creșterea pe minut a volumului cardiac, ceea ce implică o suprasolicitare a inimii, manifestată prin accelerarea pulsului, de la 70/min cât este normal, până la 120-150/min, deci o frecvență crescută a contractiilor cordului. Aceste simptome circulatorii sunt însoțite și de tensiunea emoțională din timpul zborului, care și ea face să crească viteza de circulație, adică tensiunea sistolică. Aceste reacții cardiovasculare sunt reacții compensatorii de adaptare la altitudine pentru a mari aportul de oxigen, a crește irigarea cu sange a creierului, a cordului și pulmonului, paralel cu scăderea irigației sanguine a mușchilor și a celorlalte organe, inclusiv pielea, care marchează paloarea tegumentelor. Pe de altă parte, scăderea dioxidului de carbon aduce o micșorare a debitului sanguin la nivelul creierului și cordului, paralel cu mărirea dilatației vaselor periferice, care condiționează astfel congestia tegumentelor anterior palide. În sange scade cantitatea de hemoglobină, care este suportul de transport al oxigenului de la plămân la țesuturi și al dioxidului de carbon, în sens invers.
- d) *Metabolismul* scade, adică totalitatea proceselor nutritive de asimilație și dezasimilație produse în organism scade în intensitate. Aceasta provoacă scăderea temperaturii corpului sub temperatura normală de 36,5°C.



- e) *Digestia* este și ea influențată prin scăderea secreției salivare (gura uscată) și îngreunarea evacuării conținutului stomacal în intestin (senzație de plinătate).
- f) *Sistemul nervos central*, care conduce și coordonează toate organele, țesuturile și sistemele humorale ale corpului, se manifestă, fie printr-o stare euforică inițială urmată de o stare depresivă, de pierderea cunoștinței și uneori chiar de moarte, fie prin greutăți respiratorii, cefalee, somnolență, tulburări de memorie, amnezie, fie prin oboseală generală, senzație de cald, val cenusiu. Aceste feluri de manifestări ale sistemului nervos central depind de particularitățile constituționale și temperamentale individuale, de starea de sănătate și de starea de antrenament a fiecărui călător, precum și de valoarea și timpul de atingere a marilor altitudini.

### 2.3.2. Prevenire

Tratamentul bolii de înălțime constă în mărirea aportului de oxigen respirator pe cale artificială, prin intermediul măștii de oxigen, aplicată și folosită conform instrucțiunilor fabricii producătoare a tipului respectiv.

Profilaxia bolii de înălțime constă în verificarea la sol atât a existenței și funcționării măștilor de oxigen în număr corespunzător pasagerilor și echipajului, cât și a cantității de oxigen de rezervă conținut într-un număr de butelii pline, corespunzătoare necesarului, în funcție de numărul persoanelor și de durata zborului la altitudinea de peste 3000 m.

Pentru a evita hipoxia pilotul trebuie să fie pregătit, să nu fumeze în cabină și să se asigure că oxigenul poate fi folosit la înălțimi mari, și în mod cert peste 3.000 m (10000 ft). Pilotul trebuie să nu uite că instalarea hipoxiei debutează cu euforie și lipsa raționamentului (având un efect similar cu cel al betiei).

Autodisciplina se impune în mod obligatoriu iar masca de oxigen trebuie utilizată când aeronava se apropie de 3.000 m.

### 2.4. Presurizarea cabinei

Odată cu zborurile în stratosferă, în aviația modernă s-au impus cabinele presurizate care asigură menținerea unei presiuni barometrice mult crescută față de cea a înălțimii de zbor și menținerea unei temperaturi optime, constantă în interiorul cabinei. Dezavantajul major al acestor cabine presurizate este reprezentat de posibilitatea deteriorării lor, caz în care presiunea din interior devine egală cu cea a atmosferei înconjurătoare, acesta este fenomenul de decompresie care, după viteza de realizare poate fi lentă, rapidă sau explozivă. Decompresia rapidă se realizează într-un timp foarte scurt. Acest tip este condiționat de:

- a) altitudinea la care se produce decompresia;
- b) diferența de presiune realizată în cabină;
- c) tipul în volumul cabinei;
- d) dimensiunile orificiului de comunicare cu exteriorul.



## 2.5. Efecte ale decompresiei rapide

În condițiile decompresiei, asupra organismului acționează în primul rând scăderea presiunii barometrice care antrenează o serie de tulburări din partea organelor cavitare abdominale, a urechii medii, a sinusurilor fetei și din partea aparatului respirator. Un alt element care reprezintă un real pericol în cazul decompresiei este hipoxia. Acțiunea acestui factor este însă anihilată de aparatul de oxigen și de costumele folosite astăzi în aviație.

Posibilitatea apariției tulburărilor de decompresie nitroembolice constituie un alt risc important al decompresiei.

În timpul decompresiei un mare număr de mecanoreceptori de la nivelul pulmonilor, cailor respiratorii superioare, tractului gastrointestinal, sinusurile fetei și urechii mijlocii sunt supuși unor puternice excitații care sunt transmise centrilor nervosi superiori, acest mecanism ar putea explica modificările tensiunii arteriale, creșterea tensiunii lichidului cefalorahidian sau bradicardia, fenomene care se întâlnesc în timpul producerii decompresiei. Efectele negative ale decompresiei pot fi diminuate printr-o corectă selecție medicală a personalului navigant ce execută zboruri la mare înălțime și prin aplicarea tuturor măsurilor adecvate de profilaxie.

### 2.5.1. Durata de menținere a cunoștinței

Conștiința, forma cea mai înaltă de reflectare a realității în psihicul unei persoane, este proprie omului, este un produs al creierului uman, apărut pe baza procesului muncii, a vieții în societate caracterizată prin prezența limbajului și a gândirii.

Cunoștința cuvânt cu mai multe înțelesuri poate fi asimilat sub aspect neurofiziologic cu noțiunea de a ști de sine, însemnând prezența elementelor senzitivo-senzoriale, a raționamentelor, a memoriei și a învățării.

În limbajul curent și fără prea mult discernământ se folosesc termeni diferiți precum: conștiința, conștienta, cunoștința, veghe, vigilență care practic în accepțiune medicală cât și în afara ei, încearcă să eticheteze relația dintre individ, adesea în stare patologică, și mediu.

Când un om nu se mai poate ține pe picioare, și cum zice românul "îl ia cu ameteala" toată lumea declară că "a lesinat". Numai că medicii fac o distincție clară între lesinul cu pierderea de cunoștință, și lesinul cu păstrarea conștientei.

Lesinul apare când sângele nu ajunge la creier, acesta nu mai este bine irigat, scade oxigenarea lui și astfel creierul nu-și mai face treaba. Oricum, lesinul e primul semn al instalării altor boli. Când omul nu se mai poate ține pe picioare și cade jos, dar rămâne conștient, medicii denumesc această stare lipotimie. Omul căzut jos aude, dar nu poate răspunde, și știe ce se întâmplă cu el. Dar atunci când omul lesină, îl ia o ameteala, o durere de cap, și cade, pierzându-și starea de conștienta câteva minute medicina numește asta sincopă.

În lipotimie, în acel lesin cu păstrarea stării de conștienta, sunt incriminate spasmofilia, caderea de calciu, scăderea tensiunii arteriale, uneori scăderea glicemiei, în urma cărora creierul nu mai este bine irigat, nu se oxigenează suficient și omul cade jos, dar își păstrează conștienta. Când lesinul înseamnă și pierderea stării de conștienta, și după ce cade omul nu mai știe ce se întâmplă cu el, de vina sunt accidentele vasculare la creier, trecătoare sau definitive. Pe vasele din creier se produc spasme ce duc la o proastă irigare, iar când spasmele dispar se reia circulația sangelui și omul își revine.



Sincopile generate de accidente cerebro-vasculare sunt cauzate și de ruperea unui vas cu hemoragie când se strânge sânge în creier. Dar de vină sunt și stările de ischemie când vasul nu s-a rupt, dar se infundă și nu mai se iriga cu sânge cerebelul. În ambele situații în sincopile provocate de accidente vasculare tranzitorii sau definitive cei mai expuși sunt oamenii ce suferă de hipertensiune arterială.

Dacă o persoană este privată brusc de aportul adecvat de oxigen, starea de inconștiență se va instala ulterior. Acesta este un fenomen foarte important pentru avioanele presurizate care zboară la înălțimi mari și suferă o depresurizare.

În mod deosebit, celulele creierului sunt sensibile la absența de oxigen. Lipsa totală de oxigen duce la instalarea stării de inconștiență în 6 sau 8 secunde, iar dacă creierul nu este realimentat cu oxigen în timp de 4 minute, apar leziuni ireversibile.

Timpul pe care piloții îl au la dispoziție pentru a realiza unele sarcini utile, fără un aport suplimentar de oxigen, înainte de instalarea hipoxiei severe, este cunoscut ca *timp constient util*. Acesta se reduce cu atât mai mult cu cât crește înălțimea de depresurizare. Pentru siguranța zborului, piloții trebuie să-și pună masca de oxigen în acest interval de timp. Pilotul trebuie să rămână conștient, chiar dacă pasagerii intră în stare de inconștiență pentru scurt timp. Astfel, timpul maxim în care pilotul va intra în stare de inconștiență este de :

- a) Activitate moderată :
  - 5 min la 7.000 m (aprox 22.000 ft);
  - 2 min la 8.000 m (aprox 25.000 ft);
  - 1 min la 9.000 m (aprox 28.000 ft);
  - 30 sec la 10.000 m (aprox 35.000 ft)
- b) Activitate minimă:
  - 10 min la 7.000 m (aprox 22.000 ft);
  - 3 min la 8.000 m (aprox 25.000 ft);
  - 1,5 min la 9.000 m (aprox 28.000 ft);
  - 45 sec la 10.000 m (aprox 35.000 ft)

### 2.5.2. Utilizarea măștii de oxigen și coborârea rapidă (de urgență)

În timpul proceselor fiziologice normale, în sânge și în fluidul intracelular, se găsește o cantitate de gaz, în principal azot. Dacă presiunea exterioară a corpului se reduce brusc, acest gaz produce bule, care dau efecte daunatoare organismului. Efectele sunt majore atunci când, la altitudine cabină se depresurizează.

Bulele de azot pot produce dureri în diferite părți ale corpului, mai ales în zona articulațiilor și în sistemul respirator. Ca măsuri de urgență, se impune folosirea măștii de oxigen și coborârea la un nivel de zbor inferior.

### 2.6. Hiperventilație

În cadrul activității normale corpul omenesc consumă energie materializată prin procese de combustie internă.

În timpul producerii combustiei pentru obținerea energiei necesare corpului omenesc se consumă o mare cantitate de oxigen. Când organismul se află în stare de repaus, ritmul respirației – inspirație / respirație – este de 12 la 16 pe minut.

Activitatea fizică și cerebrală din timpul zborului comportă o marire a ritmului respirator – ceea ce va duce la un consum mare de oxigen necesar combustiei.

Acest simptom apare la instalarea stării de anxietate sau frică, când respirația se accelerează deși persoana respectivă are senzația de oprire a respirației, de sufocare, chiar și după ce influența negativă, a factorului care a determinat-o, a încetat.



Hiperventilatia scoate brusc din organism dioxidul de carbon dezechilibrand balanta chimica a acestuia, avand loc o supraoxigenare. Acest proces duce la aparitia senzatiei de amorteala si furnicaturi ale buzelor si varfurilor degetelor de la maini si picioare.

### 2.6.1. Simptome

Cauzele hiperventilatiei acute sunt reprezentate de panica, anxietate sau alte stari emotionale, in timp ce hiperventilatia cronica (care persista in timp) se poate datora unor afectiuni medicale.

Termenul opus hiperventilatiei este hipoventilatia, care consta in scaderea cantitatii de aer ce ventileaza plamanii.

Hiperventilatia pulmonara se manifesta deci ca rezultat al tensiunii emotionale, a anxietatii, a starii de presiune psihica. Hiperventilatia se refera la accelerarea respiratiei, determinand cresterea cantitatii de aer ce ventileaza plamanii. Hiperventilatia poate cauza stari de ameteala si slabiciune, senzatia lipsei de aer, pierderea echilibrului, spasme musculare la nivelul mainilor si picioarelor, furnicaturi in jurul gurii sau la nivelul degetelor. Toate aceste simptome se datoreaza nivelului scazut de dioxid de carbon in sange, cauzat de accelerarea respiratiei. Urmatoarele efecte care pot urma sunt palpitatiile, pulsul ridicat, transpiratia, durerile pectorale, halucinatiile, ameteala, zgomotele in urechi, spasmele musculare, somnolenta si starea de inconstienta. Purtarea unei masti de oxigen ajuta tratarea hiperventilatiei.

### 2.6.2. Evitare

Simptomele negative sunt urmatoarele: senzatie de caldura, furnicaturi in palme si talpi, spasme musculare si in final pierderea cunostintei. Pentru revenirea la normal se recomanda inhalarea de oxigen pur si incercarea de a stapani, de a limita ritmul respiratiei ceea ce va determina o regularizare a consumului de oxigen.

In primul rand, in tratamentul unei persoane cu dificultati in respiratie, trebuie stabilit diagnosticul corect, daca este vorba fie de hiperventilatie (respiratie in exces) sau hipoxie (lipsa oxigenului). Hipoxia are prioritate in tratare, fiind o situatie de urgenta. Cel mai bun tratament in cazul hiperventilatiei este incercarea de a calma persoana respectiva, vorbindu-i pe un ton normal si avand noi insine o atitudine calma. Distragerea atentiei persoanei respective, prin sarcini usoare in cabina poate fi de folos in calmarea acesteia.

Hiperventilatia poate fi tratata si prin reducerea constienta a ratei respiratiei, vorbirea fiind o metoda eficienta in acest sens. Un remediu direct, in acest caz, poate fi sugerarea respirarii intr-o punga, pentru a creste nivelul dioxidului de carbon din sange. Daca nu apar semne de recuperare, atunci se poate presupune ca problema instalata implica hipoxia si nu hiperventilatia.

## 2.7. Efecte ale acceleratiei

Pe suprafata terestra corpul uman in miscare este supus unei acceleratii de 1g.

In zbor valoarea acceleratiilor poate fi mai mare odata cu cresterea vitezei si schimbarea brusca a directiei avionului in spatiu. Acceleratiile pot fi de doua feluri: pozitive si negative.

Acceleratiile negative se manifesta in zborul pe spate si in evolutiile acrobatice din zborul pe spate. Aceste acceleratii produc un flux anormal de sange spre creier. Peste valori de - 3 g apar hemoragii nazale si stabileste "valul rosu", ce implica senzatia optica de receptare a mediului inconjurator si poate duce la pierderea cunostintei.





Acceleratiile pozitive apar la iesirea dintr-un picaj, dintr-un looping, dintr-un tonou, sau la viraje bruste cu inclinare mare. Ca efect asupra organismului se instaleaza tulburarea de vedere si apare "valul negru" Intensitatea si durata acceleratiei poate duce la pierderea cunostintei. Evident, cauza acestor disfunctiuni fiziologice se datoreaza defluxului de sange de la creier catre partea inferioara a corpului.

## 2.8. Hipertensiunea

Tensiunea arteriala prea mare poate fi un factor care sa determine stopul cardiovascular. Tensiunea arteriala prea mare (**Hipertensiunea**) reprezinta factorul major al **atacurilor de cord**. O tensiune arteriala de 160/95 sau peste, este evaluata de catre Partea MED ca fiind neadecvata.

Hipertensiunea poate fi cauzata de:

- a) Stres;
- b) Fumat;
- c) Factori dietetici (printre care este grasimea excesiva si / sau aportul de sare);
- d) Varsta;
- e) Obezitatea;
- f) Lipsa de antrenament fizic;
- g) Ingustarea si/ sau rigidizarea arterelor;

Este posibil ca hipertensiunea arteriala sa nu manifeste nici un simptom, aceasta trebuie detectata in urma unui control al echipajului pentru un zbor de rutina.

**Simptomele** principale ale **hipertensiunii** sunt:

- a) Respiratie ingreunata
- b) Dureri in piept
- c) Dureri de cap
- d) Sangerari nazale

Hipertensiunea poate fi controlata cu ajutorul medicamentelor, operatiei sau a schimbarii stilului de viata.

Tensiunea arteriala scazuta (hipotensiunea), in mod normal nu reprezinta un pericol. Totusi, daca presiunea scade prea mult, ceea ce duce la o lipsa de oxigen la tesuturi, aceasta poate cauza:

- a) Letargie/ oboseala;
- b) Rezistenta reduca la efectele socului (lesin sau colaps);
- c) Congestia sistemului respirator sau chiar invadarea plamanilor cu apa;
- d) Stagnarea in alimentarea cu sange;
- e) Capacitate reduca de a rezista la forte G pozitive;

Nivelul normal al tensiunii arteriale variaza in functie de varsta, insa un adult tanar sanatos va avea tipic o presiune sistolica de aproximativ 120 mm Hg si o presiune diastolica de aproximativ 80 mm Hg.

Atat hipertensiunea arteriala cat si hipotensiunea arteriala pot descalifica un pilot pentru obtinerea aprobarii medicale la zbor.

### 3. Vederea

#### 3.1. Fiziologia vederii

Ochii ne furnizează o informație vizuală a mediului înconjurător. Ei reprezintă cele mai importante organe senzoriale pentru zbor, deși mesajele lor spre creier sunt însoțite deseori de mesaje de la celelalte organe senzoriale, inclusiv de la mecanismul de echilibru al urechii interne (sistemul vestibular).

Fiecare ochi acționează ca o cameră de luat vederi, care are funcția de bază de a colecta radiațiile luminoase provenind de la un obiect, folosind lentile pentru a focaliza aceste radiații într-o imagine pe un ecran (retină) și aceea de a transforma această imagine în impulsuri electrice care sunt trimise prin nervul optic la creier. În acest fel noi putem vedea.

Conexiunea nervului optic cu creierul este extrem de apropiată și integră iar importanța mesajelor trimise prin acesta spre creier este enormă, astfel încât cei doi ochi sunt considerați ca o prelungire a creierului.

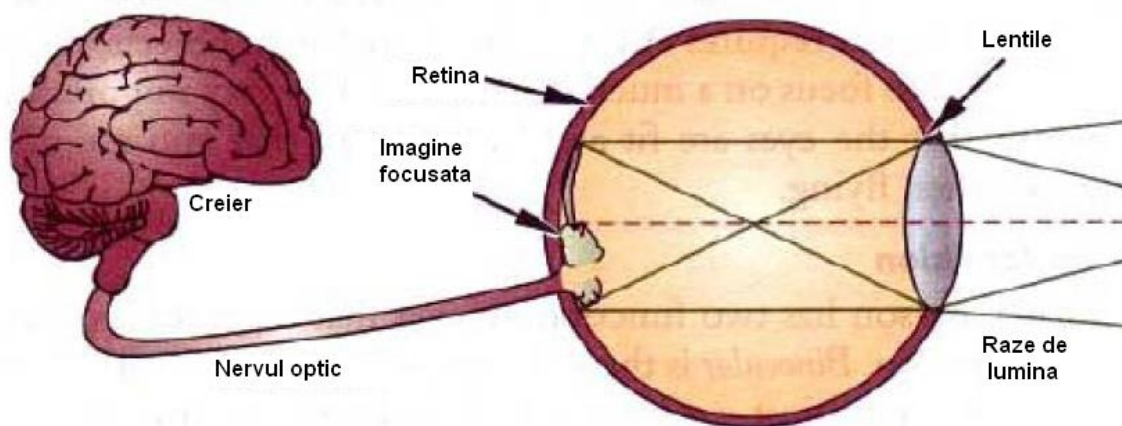


Fig 3.1. Sistemul de bază al vederii

**Câmpul vizual** - prin câmpul vizual al unui ochi, înțelegem acea parte a lumii externe cuprinsă de ochiul respectiv atunci când privirea sa este fixată într-o direcție anumită. El este determinat de celulele fotosensibile aflate la periferia retinei (vedere periferică). Ele au rolul important în lărgirea câmpului vizual necesar în orientarea în spațiu, în precizarea formei, măririi și distanței corpului în natură. Câmpul vizual al fiecărui ochi cuprinde în meridianul orizontal un unghi de circa  $160^\circ$  iar în meridianul vertical un unghi de  $145^\circ$ .

Printr-o linie verticală care trece prin punctul de fixare, câmpul vizual este împărțit într-o parte extremă sau temporală care are o deschidere de circa  $100^\circ$  și o parte internă sau nazală, care are o deschidere de circa  $60^\circ$ , iar printr-o linie orizontală este împărțit într-o poziție superioară și una inferioară. Razele luminoase care provin din jumătatea temporală cad în jumătatea nazală a retinei, iar acelea care provin din jumătatea nazală a câmpului vizual se proiectează pe jumătatea temporală a retinei.

**Vederea:** Simțul văzului are alături de simțul auditiv și cel kinestezic, rolul important de orientare conștientă în spațiu și în menținerea echilibrului corpului.

**Vederea binoculară:** O persoană normală are doi ochi funcționali care furnizează vederea binoculară. *Binocular* este adjectivul folosit pentru a descrie utilizarea ambilor ochi care este puțin diferită de cea *monoculară* care descrie vederea cu un singur ochi.



Ochiul are rolul de a ne furniza informații, sub forma unor imagini colorate, despre adâncimea, distanța și mișcarea obiectelor. Mișcând ochiul în sus, în jos și lateral observăm cea mai mare parte a mediului care ne înconjoară.

Pentru a ști cum funcționează ochiul îl vom asemăna cu un aparat de fotografiat, cu precizarea că porțiunea anterioară a ochiului funcționează ca o lentilă optică, la fel ca lentila de sticlă a aparatului foto, iar porțiunea întunecată din centrul ochiului, pupila, reglează cantitatea de lumină primită. Când lumina este slabă, pupila va fi mai mare, iar dacă se micșorează, va lăsa o cantitate redusă de lumină la fel ca în cazul diafragmei din spatele lentilei aparatului de fotografiat. Stratul din profunzimea globului ocular, retina, corespunde filmului fotografic.

Informația optică interceptată de retina este transmisă prin nervul optic la creier. Informațiile se transmit sub forma unor impulsuri electrice la creier care le decodează. Cei doi ochi privesc din unghiuri puțin diferite obiectele din lumea exterioară, de aceea și informațiile trimise la creier sunt oarecum diferite. Creierul nostru însă „învăță” încă din primele zile să asambleze cele două imagini, de aceea nu vedem obiectele în dublu exemplar. Punând cap la cap cele două imagini, creierul deduce situarea obiectelor în spațiu și distanța la care se află aceasta face posibilă vederea tridimensională (vederea în spațiu). Creierul transformă imaginea din poziție întoarsă în poziție dreaptă. Lumina este reflectată în cristalin și va proiecta pe retina o imagine inversată. Deoarece nu putem privi lumea toată viața stand în cap, creierul „citeste” imaginea și o reîntoarce imediat în poziție dreaptă. Pentru a învăța acest lucru e nevoie de ceva timp, de aceea bebelușii văd la început lumea întoarsă cu capul în jos.

Vederea cu un singur ochi (monoculară) este imperfectă. Vederea binoculară, adică cu ambii ochi, ne dă posibilitatea să vedem obiectele în relief, în adâncime și să apreciem astfel distanța la care se găsesc. Câmpul vizual și acuitatea vizuală sunt cu mult mai mari decât la vederea monoculară. Condiția esențială pentru a avea această percepere este ca imaginea formată în fiecare ochi să se proiecteze pe aceleași regiuni ale celor două retine.

*Vederea nocturnă:* Vederea nocturnă este asigurată de celulele cu bastonase. Cantitatea insuficientă a vitaminei A în alimentație poate provoca boala numită hemeralopie.

Individul vede foarte bine în timpul zilei, dar cum începe amurgul vederea scade și noaptea nu mai vede deloc. Aceasta se explică prin faptul că la baza formării purpurului retinian stă vitamina A. Or acestea lipsind, se tulbură funcția celulelor cu bastonase care asigură vederea nocturnă.





### 3.2. Limite ale sistemului vederii

Pentru o mai buna intelegere si etalonare a semnalelor ce trebuiesc identificate vizual, se va tine seama de urmatoarele date de fiziologie a perceptiei vizuale:

- a) campul vizual;
- b) acomodarea;
- c) adaptarea;
- d) acuitatea;
- e) viteza.

**Campul vizual** desemneaza acea portiune din mediul extern pe care o putem cuprinde cu privirea, fara a misca globii oculari si fara a intoarce capul.

Campul vizual se imparte in trei regiuni:

- a) regiunea maximei claritati (identificarea cea mai buna). Aceasta regiune are unghiul de deschidere de  $1^\circ$ ;
- b) regiunea claritatii medii (unghiul de deschidere de  $40^\circ$ );
- c) regiunea periferica, de slaba claritate - unghiul de deschidere intre  $40^\circ$ - $70^\circ$ .

Acomodarea este proprietatea aparatului ocular de a-si fixa punctul pe obiecte aflate la distante diferite - de la infinit pana la un punct foarte apropiat. Reglarea se face intotdeauna in functie de obiectul ce trebuie perceptut.

Cand privirea se fixeaza asupra unui obiect foarte indepartat, muschii oculari se relaxeaza. Datorita faptului ca in aviatie se priveste permanent la infinit (orizont) si la tabloul de bord intervine oboseala, care slabeste atentia focalizata si eficienta identificarii.

Capacitatea de acomodare vizuala scade o data cu varsta ca urmare a cresterii rigiditatii cristalinului.

Adaptarea este una dintre cele mai importante proprietati ale ochiului, si se realizeaza prin:

- a) scaderea nivelului sensibilitatii sub actiunea unei lumini puternice;
- b) cresterea nivelului sensibilitatii in absenta luminii, sau sub actiunea intunericului.

Acuitatea vizuala este proprietatea ochiului de a distinge si identifica obiecte sau suprafete foarte mici.

In situatia suprafetelor colorate acuitatea devine cu atat mai buna cu cat contrastul este mai puternic.

Viteza este data de timpul care se scurge intre prezentarea unui obiect si constientizarea lui.

Interpretarea reprezinta etapa finala a procesului perceptiei. Ea exprima in modul cel mai direct legatura perceptiei cu sarcinile concrete ale reglarii activitatii si comportamentului.

#### Adaptarea

Deoarece in timpul zborului de noapte atentia va fi atat in interiorul cat si in exteriorul cabinei, va trebui ca pilotul sa se asigure ca ochii sunt capabili sa functioneze continuu aproape de eficienta maxima. Pentru a se adapta la mediul intunecos, ochilor le trebuie cateva minute asa cum se intampla atunci cand intram intr-o sala de cinema intunecosa si ne impiedicam de altii pentru a cauta un loc liber. Timpul de adaptare a ochilor la intuneric depinde de contrastul dintre gradul de luminozitate al mediului din care intram si gradul de intuneric al noului mediu.

**Protejarea vederii pe timp de noapte:** Pentru a avea o adaptare buna la vederea de noapte, pilotii trebuie sa evite luminile albe (luminile de aterizare, stroboscoapele, luminile intermitente) cu 30 min. inaintea si in timpul zborului. Expunerea chiar si pentru o secunda sau doua la o lumina stralucitoare, poate cauza pierderea adaptarii la vederea de noapte, ceea ce va lungi timpul de readaptare. De asemenea, iluminatul in cabina trebuie sa fie la un nivel scazut de intensitate. Oxigenul de rezerva ajuta mult vederea pe timpul noptii, incepand de la 1500 m.

**Acuitatea vizuala** este capacitatea ochiului de a vedea clar si precis. Acuitatea vizuala perfecta exista atunci cand ochiul vede obiectul exact cum este, clar, fara distorsiuni, indiferent la ce distanta este.

Gradul de acuitate vizuala difera de la persoana la persoana si de la un ochi la celalalt. Aceasta depinde de starea de oboseala a persoanei respective, de existenta hipoxiei, de influenta bauturilor alcoolice sau a drogurilor.

Pentru a evidentia diferentele de acuitate vizuala, standardul considerat normal indica vederea clara la o anumita distanta. Panoul pentru testarea ochiului are linii cu litere care au marimi corespunzatoare unei citiri de la 36, 24, 18, 9, 6 si 5 metri (cel mai mare caracter are o marime astfel incat o persoana cu vedere normala sa-l poata citi de la 60 metri). Distanta standard de testare dintre ochi si panou este de 6 metri. Ochiul normal este capabil sa vada clar literele de o anumita dimensiune de la aceasta distanta. Daca unul din ochi nu poate distinge clar linia pentru 6 metri si poate numai sa identifice literele de pe panou, pe care un ochi normal le vede clar, corespunzatoare liniei de 9 metri, atunci ochiul „anormal” vede 6/9. Acesta este comparat cu vederea de 6/6 a ochiului normal.

Cea mai buna acuitate vizuala a ochiului este atunci cand imaginea este focalizata de o corneea de calitate si de lentilele din zona centrala „fovica” a retinei sanatoase, unde receptorii sub forma de conuri predomina. Aceste conuri sunt foarte sensibile la detaliile mici si trimit spre creier imagini color foarte precise.

Razele de lumina care se focalizeaza pe retina in zone mai indepartate de zona centrala fovica, unde nu sunt asa de multi fotoreceptori sub forma de conuri, predominand bastonasele, nu vor fi vazute cu claritate, chiar daca imaginile sunt colorate. Acuitatea vizuala va fi mai mica pentru aceste imagini.

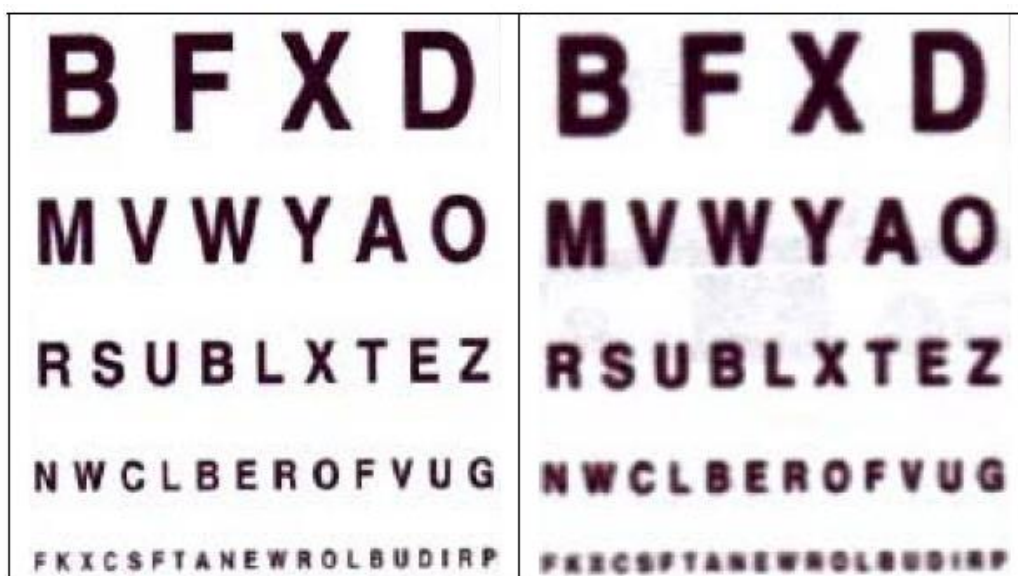


Fig 3.2. Vedere 6/6 – stanga si 6/9 – dreapta

### 3.2.1. Defectele vederii

Aceeasi factori ca: scaderea presiunii odata cu cresterea inaltimii – ce produce hipoxia, hiperventilatia, oboseala fizica si nervoasa – pot produce tulburari de vedere. Astfel, semnalele optice receptate de organul vizual, pot fi deteriorate in informatie pana ajung la centrii nervosi ai vederii, sau decodificarea lor pe scoarta cerebrala poate fi diferita de realitatea receptata.

Tulburarile de vedere se manifesta prin pierderea acuitatii vizuale, incapacitatea de concentrare asupra unor repere si indicatii date de aparatele de bord, pierderea simtului cromatic, etc. De asemenea fulgerele pot produce orbirea temporara in timpul zborului prin nori si formatiuni orajoase.

Se recomanda ca in cazul manifestarii acestor simptome, pilotul sa-si largeasca campul vizual, sa miste permanent ochii de la un reper la altul, sa compare diferitele semnale si indicatii citite de pe instrumentele de bord.

#### Pata oarba

In zona de pe retina unde nervii se aduna intr-un fascicul formand nervul optic nu exista loc pentru bastonase si conuri, astfel ca nu exista celule fotosensibile in aceasta zona denumita *pata oarba*. Orice imagine care cade in zona petei oarbe nu va fi vizualizata si tocmai din aceasta cauza fiecare ochi are o *pata oarba* pe retina.

Se poate observa existenta petei oarbe la fiecare ochi urmarind figura „Demonstrarea petei oarbe”.



Fig 3.3. Demonstrarea petei oarbe

Tineti pagina la o distanta egala cu lungimea bratului, acoperiti-va ochiul drept si atintiti-va privirea cu ochiul stang la avionul din partea dreapta. Va fi usor de recunoscut, ca biplan, deoarece va fi focalizat in *fovea* (conurile de vedere).

Fovea (vezi sageata din fig „Fovea”) este centrul *maculei*. Aceasta zona minuscule este responsabila de vederea noastra centrala cea mai exacta. Fovea sanatoasa este cheia pentru citit, privitul la televizor, condus, si alte activitati legate de abilitatea de a vedea in detaliu. La fel ca retina periferica nu contine vase de sange. In schimb are o concentratie mare de fotoreceptori, permitandu-ne astfel sa vedem color.

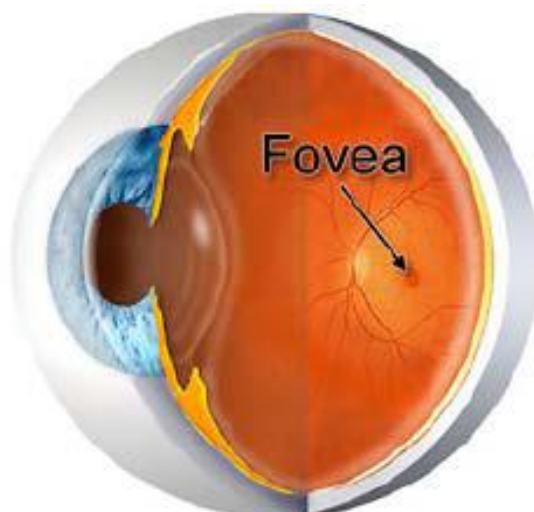


Fig 3.4. Fovea

Dacă imaginea din fig. "Fovea" era color ați fi putut să detectați acest lucru. Elicopterul din stânga va fi vizibil în zona periferică (vedere datorată bastonazelor), dar poate să nu fie suficient de clar definit încât să fie recunoscut ca imaginea unui elicopter chiar dacă ar fi color. Sunteți în pericol și există riscul a două coliziuni: avionul focalizat pe parbrizul din dreapta și o altă aeronavă nedefinită clar (deoarece nu priviți direct spre aceasta și nu sunteți focalizat pe ea) pe parbrizul din stânga.

Acum apropiați pagina cât mai aproape de ochiul stâng, deschis, continuând să fiți focalizați pe aeroplan (parbrizul din dreapta). La un anumit punct, elicopterul va dispărea din vederea periferică și va fi revăzut clar pe măsură ce apropiați pagina. Timpul în care elicopterul nu este vizibil corespunde timpului în care imaginea a căzut pe zona oarbă a retinei, de unde pleacă nervul optic. Lipsa conurilor și bastonazelor din această zonă denotă faptul că imaginea nu a fost detectată. În acest exemplu, parbrizul din stânga apare gol, fără nici un obiect, situație periculoasă care crește riscul de coliziune. Repetați experimentul cu ochiul drept, concentrându-vă pe elicopter și în acest caz biplanul dispăre din raza vizuală iar imaginea lui cade în zona petei oarbe a ochiului drept.

Acum repetați experimentul cu amândoi ochii deschiși. Amândouă aeronavele trebuie să fie vizibile simultan, deoarece ochii sunt concepuți astfel încât imaginea unui obiect nu poate să cadă în același timp în zona petei oarbe. Trebuie să fiți atenți când priviți din cabina spațiul aerian astfel încât vederea unei aeronave să nu fie obturată de busola sau alt aparat sau chiar de structura parbrizului.

Dacă vederea aparatului respectiv este obturată pentru ambii ochi, nu îl veți vedea deloc; dacă numai unul din ochi este obturat, atunci aveți șansa să-l observați.

### Efectul de lumina stralucitoare

Când se zboară la altitudini mari, în special deasupra întinderilor de nori sau în momentele în care soarele rasare sau apune, pilotul este expus unei lumini de intensitate foarte mare care va veni, probabil, din toate unghiurile.

Fata de lumina care vine de deasupra, ochii sunt protejați de frunte, sprâncene, pleoape, dar fata de lumina care vine de jos nu sunt suficient de protejați. În aceste condiții se recomandă purtarea unor ochelari de calitate pentru protejarea ochilor, dar fără ca aceștia să diminueze acuitatea vizuală.

Contrastul dintre lumina puternică din exteriorul și interiorul întunecos al unei cabine determină o anumită dificultate pentru ochi în citirea rapidă a aparatului de bord.



### Efectul luminii intermitente

Pilotii de elicopter trebuie să fie atenți la lumina stralucitoare intermitentă, care poate avea ca efect un anumit tip de epilepsie. La sol, acest efect se poate observa atunci când conducem pe o sosea flancată cu pomi, într-o zi însorită, unde zonele de umbră și lumina alternează constant.

Cauzele obișnuite ale acestui efect provin de la umbrele palelor când se rotesc sau de la elicea avionului când soarele bate în ea. Aceste probleme apar normal între 5Hz și 20Hz. ca frecvență de flash: de exemplu, rotorul bipal al unui elicopter la 240 rpm da 8 impulsuri (flash) pe secundă.

Simptomele obișnuite sunt iritarea și disconfortul. Pasagerii susceptibili trebuie să poarte ochelari de soare, să acopere ferestrele sau să închidă ochii. Cei care sunt afectați de luminile intermitente nu trebuie să opereze ca piloti de elicopter.

### Percepția în profunzime

Ochii și creierul se folosesc de experiența trecută și de multe indicii pentru aprecierea distanței. În unele cazuri matematice, cum ar fi de exemplu, mărimea relativă a unor obiecte, unul mai mare este considerat a fi mai aproape decât un obiect mai mic. Vederea binoculară participă la percepția în profunzime când obiectul este aproape (imaginile puțin diferite ale proximității unui obiect sunt văzute de fiecare ochi). Structura sau detaliile cele mai mici contribuie la percepția în profunzime: cu cât este mai vizibilă structura, cu atât un obiect va fi considerat a fi aproape. Pe panta de aterizare, în apropierea pistei, structura pare să se scurgă în exterior, în toate direcțiile, din punctul asupra căruia sunteți focalizat. Aceasta este o caracteristică prin care reușiți să mențineți vizual o pantă de aterizare constantă până la punctul tinta, reglând panta de coborâre și direcția astfel încât, punctul de la care structura pare să se scurgă în toate direcțiile rămâne punctul tinta urmărit.

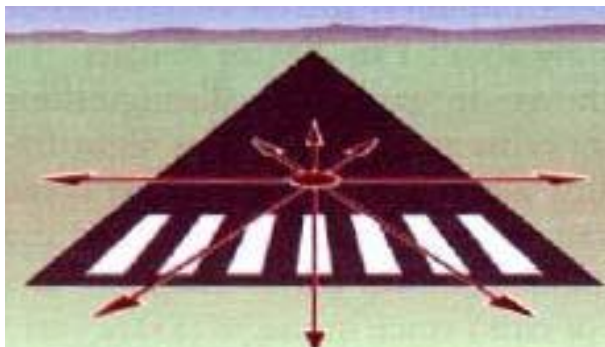


Fig 3.5.

### Adaptarea ochilor la întuneric

Referitor la vederea pe timp de noapte, sunt câteva remarci speciale. Deoarece în timpul zborului de noapte atenția va fi atât în interiorul cât și în exteriorul cabinei, va trebui să ne asigurăm că ochii sunt capabili să funcționeze continuu aproape de eficiența maximă.

Pentru a se adapta la mediul întunecos, ochilor le trebuie câteva minute așa cum se întâmplă atunci când intrăm într-o sală de cinema întunecată și ne împiedicăm de alții pentru a găsi un loc liber. Timpul de adaptare a ochilor la întuneric depinde de contrastul între gradul de luminozitate al mediului din care intrăm și gradul de întuneric al noului mediu.

### Protejarea vederii pe timp de noapte

Pentru a avea o adaptare buna la vederea de noapte, pilotii trebuie sa evite *luminile albe* (luminile de aterizare, stroboscoapele, luminile intermitente) cu 30 min. inaintea si in timpul zborului. Expunerea chiar si pentru o secunda sau doua la o lumina stralucitoare, poate cauza pierderea adaptarii la vederea de noapte, ceea ce va lungi timpul de readaptare. De asemenea, iluminatul in cabina trebuie sa fie la un nivel scazut de intensitate. Oxigenul de rezerva ajuta mult vederea pe timpul noptii, incepand de la 1500 m.

### Observarea altor aeronave

Zona centrala a retinei (fovica) determina cea mai buna vedere, dar numai pe timpul zilei.

Aeronavele si alte obiecte pot fi cel mai bine vazute pe timpul zilei daca focalizati imaginea lor in zona fovica, adica privind direct spre acestea. Cea mai eficienta metoda de supraveghere a spatiului aerian pentru evitarea coliziunii cu acestea este sa rotim privirea pentru scurt timp, in mod regulat, pe fiecare sector de 10° din spatiul aerian. (Scanning by day- Supravegherea pe timp de zi).



Fig 3.6.

### Observarea aeronavelor pe timp de noapte

Vederea pe timp de noapte nu este eficienta. Acest lucru se datoreaza zonei fovice de pe retina care contine mai mult conuri care nu permit o asemenea vedere. Este necesar sa ne bazam pe sistemul de vedere periferic, care este in zona bastonaselor.

Noaptea, un obiect devine mai usor vizibil daca privim spre acesta la un unghi de 10 sau 20 grade, decat direct spre acesta. Culoarea nu este perceputa de bastonase, asa ca vederea va fi in alb-negru sau nuante de gri pe timp de noapte, iar obiectele nu vor fi la fel de precis distinse ca in cursul zilei.

Cel mai cunoscut procedeu de utilizare a vederii pe timp de noapte este supravegherea portiunilor mici din atmosfera cu o viteza mai mica decat cea din cursul zilei, pentru a permite „centrului de vedere” sa observe cu *vederea periferica*. Deoarece nu vom deslusi forma avionului noaptea, va trebui sa determinam directia acestuia de zbor folosindu-ne de luminile acestuia de pozitie:

- a) o lumina rosie intermitenta;
- b) o lumina rosie de navigatie, la extremitatea aripii din stanga;
- c) o lumina verde de navigatie, la extremitatea aripii din dreapta;
- d) o lumina alba in coada avionului.



### 3.2.2. Iluzii optice

**Iluzii.** În unele cazuri patologice sau în anumite situații speciale cum este și cea a zborului se produce un dezechilibru între particularitățile psihice descrise anterior și realitatea este percepută denaturată, generând diferite forme de iluzii. Iluzia reprezintă deci un defect de funcționare senzorial - cerebral, prin faptul că se consideră unele aparente sau ficțiuni drept realitate, adică este o înșelare provocată de perceperea denaturată a realității. În cele ce urmează sunt descrise diferite feluri de iluzii:

- a) iluzia optică (autocinetica) se manifestă prin impresia de deplasare a unui punct sau obiecte, izolate și imobile, adică deplasarea aparentă iluzorie a ceva mobil care în realitate este fix;
- b) iluzia optică vestibulară are drept cauză funcționarea defectuoasă atât a ochiului (ca la cea optică) cât și a aparatului vestibular (de echilibru) din urechea internă. Iluzia optică vestibulară la rândul ei poate fi giratorie sau gravitațională:
  - în iluzia optică vestibulară - giratorie obiectele imobile par că se mișcă și se desfășoară aparent în mod circular;
  - în iluzia optică vestibulară - gravitațională obiectele imobile par că se mișcă și se deplasează aparent în plan vertical și sunt mai frecvente în timpul ascensiunii aeronavei și în picajul ei.

**Iluzia vestibulară** interesează aparatul de echilibru al omului în întregimea corpului, sau în segmente corporale dând impresii false față de situațiile reale.

Organul vestibular al echilibrului este situat în urechea internă și este constituit din două părți: canalul semicircular și organul static. Canalele semicirculare sunt pline cu lichid. Unul este poziționat orizontal și alte două canale în poziție verticală. În interiorul canalelor se găsesc niste bobite (otolite), care lovesc pereții canalelor. Acestea prin presiunea exercitată asupra terminațiilor nervoase din canalele statice transmit excitațiile nervoase prin nervul vestibular la bulb și cerebel, provocând mișcări de redresare a corpului. În scoarta cerebrală se provoacă astfel senzația de echilibru.

Atunci când datorită unor afecțiuni fiziologice datorate unor usoare răceli, a unor indispoziții de moment sau în condițiile zborului fără vizibilitate organul vestibular nu mai poate recepta corect poziția în spațiu, pilotul trebuie să urmărească indicațiile giroorizontului, ale variometrului și ale altimetrului, fapt ce va da încredere pilotului și-l va determina să corecteze și să mențină poziția normală de zbor a avionului.

**Autokinezia** este o iluzie optică (iluzia mișcării) care poate apărea noaptea dacă există o singură sursă de lumină și restul mediului nu este luminat. Aceasta va părea că se mișcă (o mișcare oscilantă), chiar dacă ea este fixă. Puteti să vă pierdeți orientarea spațială dacă o folosiți ca reper. Va puteți apăra de autokinezie dacă supravegheați mișcarea ochilor, rotindu-i în permanentă și monitorizând, frecvent, aparatura de bord pentru a avea o atitudine corectă. Pe timp de noapte, dacă nu aveți în rază vizuală nici un obiect aflat la distanță atunci ochii vor tinde să se focalizeze la o distanță de 1 sau 2 metri în fața pilotului, mai ales în cazul persoanelor mai în vârstă cu simptome de „ochi obosiți” care nu vor mai avea în vizor obiectele aflate la distanță. Aceasta miopie de spațiu gol, sau miopie de noapte (vedere scurtă) poate fi combătută prin cautarea de lumini aflate la distanță și prin concentrarea de scurtă durată asupra lor.

### False așteptări

Ne așteptăm ca un creion să fie mai mic decât un copac. Atunci când vedem sub același unghi creionul și pomul vedem că pomul este mai departe decât creionul.



Fig 3.7.

### Orizonturi false

Stratificarea norilor ziua, sau suprafețele cu linii unghiulare ori zone luminoase noaptea, creează uneori pentru pilot un orizont fals ceea ce este foarte înșelător. Consultarea instrumentelor de zbor va confirma altitudinea în zbor.

### Iluzii optice în zborul de apropiere

*Pista înclinată (în pantă)* : Marea majoritate a pistelor au o lungime și o lățime standard. La fiecare apropiere, pilotul încearcă să obțină cea mai bună pantă de aterizare, care va fi aproximativ aceeași mereu, adică se va obișnui cu aceasta. Aproximarea de o pista care are o declivitate în urcare, va da impresia că este mai lungă și că sunteți mai sus pe panta de aterizare, când de fapt sunteți pe o panta corectă.

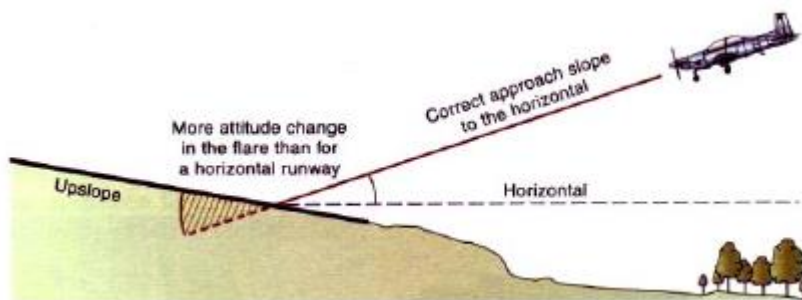


Fig 3.8.

În cazul unei piste cu declivitate în coborâre, pista pare mai scurtă și aveți impresia că sunteți sub panta de aterizare.

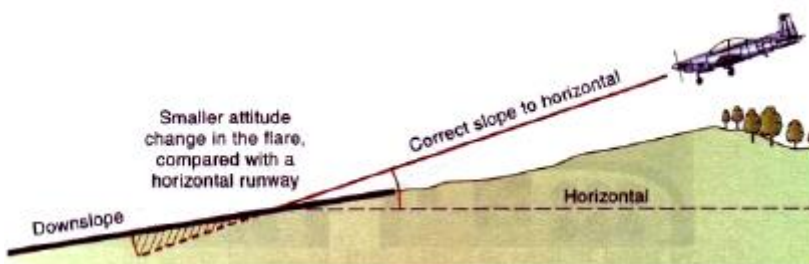


Fig 3.9.

### Apropierea „întunecată”

Zborul de apropiere de o pista fără alte elemente de reper poate fi deseori dificil. Aceasta se întâmplă în nopțile întunecate, când sunt vizibile numai luminile de pe marginea pistei, fără să fie văzute luminile turnului sau iluminatul stradal și fără nici o indicație asupra naturii terenului înconjurător. Aceasta este o apropiere „întunecată”.

Tendința este de a crede că se zboară mai sus decât înălțimea la care este aeronava, rezultatul fiind grabirea coborârii, și zborul mai jos, sub panta. Instrumentele de apropiere cum este ILS sau VASI pot fi de folos pentru a rezista tentației nedorite. Dacă aceste echipamente nu sunt disponibile, se poate rezista tentației de coborâre

Vederea

0. ed.1/ianuarie 2015



urmarind altimetrul si variometrul pentru a va asigura ca rata de coborare are o valoare rezonabila, corespunzatoare pantei de coborare. Apropierile „intunecate” sunt specifice noptilor din zona atolilor tropicali, la aerodroamele din desert, sau la procedurile de apropiere pentru aterizarea pe piste inconjurate de apa. O situatie similara cu apropierea „intunecata” este generata de conditiile in care terenul este acoperit cu zapada, fiind lipsit de repere. Lipsa acestora duce la o perceptie in profunzime scazuta.

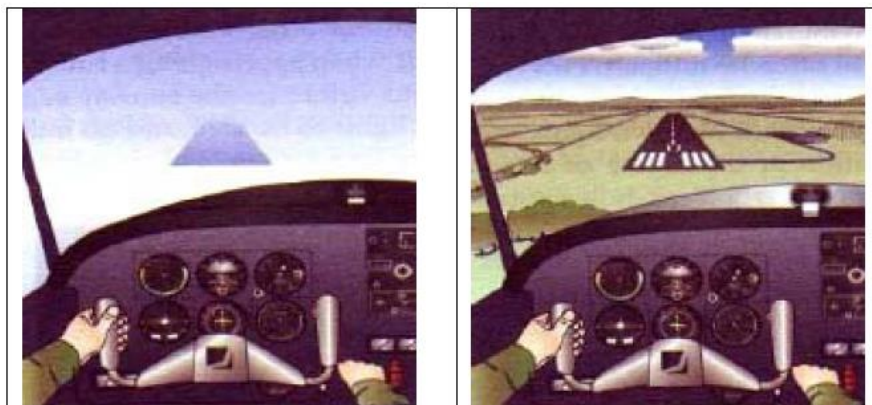


Fig 3.10. Apropiere obscura/intunecata

Perspectiva normala

### 3.2.3. Dezorientare spatiala

Orientarea se refera la abilitatea de a determina pozitia corpului in spatiu. Aceasta este dobandita prin combinatia a trei senzori:

- vazul, cel mai puternic simt dintre toate;
- echilibrul, simtul vestibular ( gravitatie, acceleratia si acceleratia unghiulara);
- simtul proprioceptiv, simtul corpului.

In multe situatii, fiecare dintre aceste simturi il completeaza pe celalalt, dar nu si in cazul zborului. Fiecare din aceste simturi poate avea mesajul propriu pe care creierul il interpreteaza eronat, de aceea trebuie sa fim atenti in aceasta privinta. Necunoasterea sau imposibilitatea stabilirii pozitiei in spatiu se numeste *dezorientare spatiala*. De multe ori simtul pe care ne putem baza este vederea, iar aparatele de bord trebuie urmarite cu atentie pentru a ne confirma pozitia.

Corpul uman se serveste de diverse posibilitati de informare pentru a-si determina propria pozitie in spatiu si pentru a-si stabili echilibrul. Aceste posibilitati sunt oferite de ochi, aparatul vestibular, si alte parti ale corpului, care sufera presiunea exercitata de forta de gravitatie. Cand una din informatiile receptate de un astfel de organ intra in contradictie cu celelalte informatii, apare dezorientarea. Acest conflict mental poate provoca confuzie senzoriala si poate determina aparitia senzatiei de voma si chiar voma.

Vederea este principala posibilitate de a coordona starea de senzatie iluzorie, de aceea, in zborul instrumental este necesar ca pilotul sa aiba incredere in indicatiile aparatelor de bord si sa le umareasca in permanenta. Similar, o pata neagra formata pe retina poate fi interpretata ca un avion care se apropie rapid sau poate fi doar o particula de praf sau o insecta.

Daca aterizam de mai multe ori pe aceeasi pista, ne vom obisnui cu dimensiunile acesteia si cum arata de pe panta de aterizare insa, aterizarea pe piste diferite cu dimensiuni diferite ne poate schimba aprecierea pantei de aterizare, chiar daca aceasta este corecta. Este cazul pilotului obisnuit cu un aerodrom mic, comparativ cu prima aterizare pe un aeroport international unde pista sau pistele sunt mai lungi si mai late.

**3.2.4. Evitarea dezorientării**

Organul vestibular al echilibrului este situat în urechea internă și este constituit din două părți: canalul semicircular și organul static.

Canalele semicirculare sunt pline cu lichid. Unul este poziționat orizontal și alte două canale în poziție verticală. În interiorul canalelor se găsesc niște bobite (otolite), care lovesc pereții canalelor. Acestea prin presiunea exercitată asupra terminațiilor nervoase din canalele statice transmit excitațiile nervoase prin nervul vestibular la bulb și cerebel, provocând mișcări de redresare a corpului. În scoarta cerebrală se provoacă astfel senzația de echilibru.

Atunci când datorită unor afecțiuni fiziologice datorate unor usoare răceli, a unor indispoziții de moment sau în condițiile zborului fără vizibilitate organul vestibular nu mai poate recepta corect poziția în spațiu, pilotul trebuie să urmărească indicațiile giroorizontului, ale variometrului și ale altimetrului, fapt ce va da încredere pilotului și-l va determina să corecteze și să mențină poziția normală de zbor a avionului.



## 4. Auzul

*Auzul* - analizatorul acusticovestibular: Segmentul periferic al analizatorului acusticovestibular este urechea, care este un organ pereche și conține aparatele receptoare a două simțuri:

- a) simțul auzului asigurat prin analizatorul acustic;
- b) simțul poziției spațiale și a echilibrului corpului asigurat prin aparatul vestibular.

Urechea este un organ foarte important pentru două simțuri: pentru auz și pentru echilibru.

Auzul ne permite să percepem sunetele și să le interpretăm; *echilibrul* este simțul cu ajutorul căruia detectăm poziția și accelerația corpului nostru. După vedere, echilibrul este foarte important pentru un pilot.

*Sunetul* este definit ca energia pe care o auzim cu ajutorul urechilor. Este deseori util și plăcut (muzica, mesajele) dar poate fi daunător și obositor în cazul în care produce leziuni în organul auditiv. Sunetele neregulate, neplăcute, nedorite definesc *zgomotul*.

Semnălele sonore sunt unde de presiune ce se propagă prin aer și sunt recepționate de membranele senzitive –timpanul- care vibrează. Urechea internă transformă aceste vibrații de presiune în semnale electrice care sunt trimise prin nervul auditiv la creier unde sunt analizate. Semnălele de echilibru și accelerație sunt transmise de la mecanismul de echilibru din urechea internă sub formă de impulsuri electrice la creier unde sunt interpretate. Interpretarea acestora poate să fie uneori înșelătoare în cazul unui pilot aflat în zbor, deoarece creierul este obișnuit cu poziția de la sol.

### 4.1. Fiziologia auzului

*Fiziologia analizatorului auditiv:* Analizatorul auditiv este un analizator fizic de distanță (telereceptor). Excitantul său natural este sunetul. Sunetele sunt de două feluri: sunete muzicale și zgomote. Orice sunet are un anumit număr de vibrații. Urechea noastră poate percepe sunete cu o frecvență cuprinsă între 16 și 20000 de Hz/sec. Totalitatea sunetelor cuprinse între aceste limite alcătuiesc ceea ce se numește scară tonală sau câmpul auditiv.

Sunetele care au sub 16 Hz/sec numite infrasunete nu sunt percepute sub formă de senzații auditive ci sub formă de senzații tactile, iar sunetele care au peste 20000 Hz/sec numite ultrasunete, de asemenea, nu sunt percepute de urechea noastră, ele pot produce uneori senzații de durere. Limitele de mai sus corespund adolescenților. Pe măsura ce înaintăm în vârstă, limita superioară scade iar la bătrâni fiind de 12-14000 Hz/sec.

*Urechea* se împarte în trei părți: urechea externă, urechea medie și urechea internă, care cuprinde atât aparatul de recepție al simțului auzului cât și aparatul de recepție al simțului poziției spațiale și orientării mișcării corpului.

*Urechea externă* include:

- a) urechea externă (pinna sau auriculul);
- b) canalul exterior prin care trec undele de presiune;
- c) timpanul, care vibrează identic cu undele de presiune.

Orice obstrucție a canalului extern, cum ar fi dopurile de urechi sau excesul de ceară, poate reduce presiunea undelor care ating timpanul. De asemenea, orice acopera urechea externă diminuează presiunea undelor care intra în aceasta.

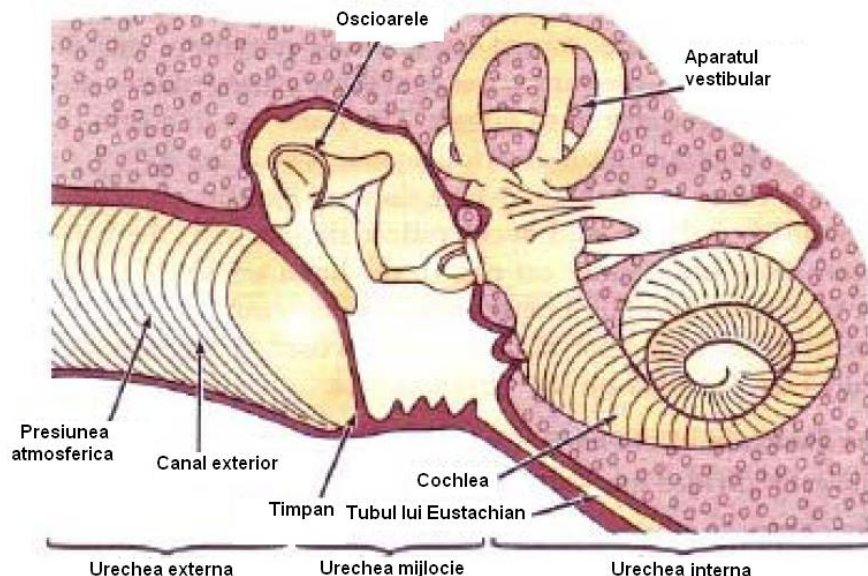


Fig 4.1. Urechea

*Urechea mijlocie* este constituită dintr-o cavitate umplută cu aer care conține trei oase mici numite „oscioare”, care transformă vibrațiile timpanului în mișcare mecanică. Aerul din urechea mediană este menținut la o presiune egală cu cea a mediului exterior cu ajutorul tubului Eustachian care face legătura cu pasajul nazal. Timpanul izolează complet urechea mediană, astfel ca egalizarea presiunii se face cu aerul provenit din pasajul nazal prin tubul Eustachian (de exemplu la urcare și la coborare). Atunci când contactăm o răceală această egalizare este afectată, iar la persoanele în vârstă poate avea consecințe grave. Interferența mișcării celor trei oscioare și conexiunile lor distorsionează sau atenuează sunetul. Cauzele acestor distorsiuni ar putea fi infecțiile urechilor, leziuni ale oscioarelor și elementelor de legătură sau o ureche blocată cu aer captiv în urechea mediană (afecțiune numită barotită).

*Urechea internă* conține două părți importante:

- cochlea* pentru auzit; cea care transformă energia mecanică de la oscioare în semnale electrice care sunt transmise creierului pentru analiză prin nervul auditiv;
- aparatur vestibular*, constituit din *organul static* și canalele semicirculare; acestea conțin lichid și peri foarte mici, care transformă semnalele de gravitație și accelerație în semnale electrice, trimise spre creier pentru interpretare.

Fluidul din cochlea este mișcat de energia mecanică produsă de oscioare și determină un val de mișcare a cililor care patrund în lichid. Mișcarea este transformată în impulsuri electrice la baza fiecărui firicel de par iar aceste semnale sunt trimise prin nervul auditiv spre creier.

Zgomotul excesiv poate deteriora perii din cochlea iar infecția sau ranirea pot provoca leziuni ale nervului auditiv, inducând uneori o afecțiune numită tinnitus.

Urechea nu se închide niciodată iar zgomotele puternice se aud chiar și în cel mai profund somn. Este interesant faptul că putem percepe sunete care sunt amestecate pe fundal cu altele, acesta fiind denumit „efectul de cocktail”



#### 4.2. Senzitivitatea urechi externe

Prin elemente, ca muschiul stapedian (al scaritei, unul din cele trei oase ale urechii medii care transmit vibrațiile de la urechea externă la urechea internă), muschiul tensor al ciocanului (primul os din lanțul de trei, care se sprijină cu un capăt pe timpan), muschiul tensor al timpanului (care tensionează reflex timpanul la intensități supraliminale ale sunetului, făcând astfel mai dificilă transmiterea sunetelor), raportul dintre membrana timpanică și cea a ferestrei ovale (orificiul de comunicare a cohleei - o formațiune osoasă care se aseamănă unei cochilii de melc rulate de 2,5 ori și care constituie urechea internă, având în interiorul ei și celulele receptoare propriu-zise ale sunetului) reprezintă mijloace de adaptare. S-a calculat că lanțul de oscioare (ciocanul, nicovala și scarita) pot realiza o amplificare mecanică, prin sisteme de parghii, de 1,3 ori, care se adaugă la amplificarea provenită din raportul sus menționat (timpanul este de 15 ori mai mare), și rezultă că presiunea din urechea internă (cohlee) este de 20 de ori mai mare decât cea din conductul auditiv extern. În plus, amplificarea sunetelor de frecvență joasă se face spre varful cohleei, iar pentru cele de frecvență înaltă - spre bază.

Urechea percepe drept sunete semnale cu presiuni acustice cuprinse între 10-5 și 30 N/m<sup>2</sup> (deja peste 30 N/m<sup>2</sup> senzația încetează să fie acustică și devine dureroasă), ceea ce corespunde unor intensități sonore de 10-12 W/m<sup>2</sup>, respectiv de 1 W/m<sup>2</sup>. Este clar un interval mult prea mare pentru ca răspunsul urechii să fie liniar, și este mai degrabă considerat logaritm (în baza zece). Un bell, sau unitatea de măsură derivată decibel, este unitate obținută prin logaritmarea. Deci dacă se dublează decibelii, înseamnă că practic crește de zece ori intensitatea acustică.

#### 4.3. Efectele schimbării altitudinii

Aceasta este o influență a zborului pe care o suferă, fără excepție, toți călătorii și toți membrii echipajului cu ocazia oricărei decolări și aterizări, uneori chiar și în timpul zborului, din cauza variațiilor de presiune atmosferică în funcție de variația altitudinii.

Aerul din urechea medie, din spatele timpanului, are aceeași tensiune ca și presiunea atmosferică de la sol, fiindcă această parte a urechii este în legătură cu exteriorul, prin trompa lui Eustache, care se deschide și închide - cu ocazia fiecărei deglutiții (înghițituri) - în fundul gurii, în vecinătatea posterioară a foselor nazale. Marindu-se altitudinea, la decolare și pentru a atinge înălțimea de zbor, treptat scade presiunea atmosferică exterioară, aerul din urechea medie rămâne la tensiunea presiunii atmosferice de la sol, care este mai mare decât cea în care evoluează aeronava. Se creează astfel o diferență de presiune, cu o stare de suprapresiune în urechea medie, față de presiunea scăzută a altitudinii respective. Cu cât crește altitudinea, va crește și diferența de presiune dintre presiunea retrotimpanică și cea din cabina avionului egală cu cea a altitudinii respective.

Făcând miscări de deglutiție (înghițind de câteva ori), se poate obține egalizarea celor două presiuni, cea din spatele timpanului cu cea din fața timpanului.

În timpul coborârii aeronavei spre sol și până la aterizare, fenomenul se inversează, adică crește presiunea atmosferică în aeronavă, în funcție de micșorarea altitudinii, în timp ce tensiunea aerului retrotimpanic se menține la presiunea atmosferică scăzută, a altitudinii avute, adică este în stare de depresiune. Tot prin miscări repetate de deglutiție se face din nou egalizarea celor două presiuni, despartite de membrana ce separă urechea medie de conductul auditiv extern al urechii.





În aceste două situații, în timpul suprapresiunii urechii medii - la luarea înălțimii - timpanul urechii este forțat să se bombeze în afară, iar în timpul depresiunii urechii medii, la pierderea din înălțime, timpanul este forțat să se bombeze înăuntru. Din cauza acestor stări de tensiune diferită a timpanului la variațiile de altitudine de la decolare, luarea înălțimilor diferite de zbor și de la aterizare, călătorii și echipajul aeronavei simt o serie de senzații, subiective, dezagreabile, și anume: senzația de presiune în urechi, de înfundare a urechilor, de limitare sau de scădere a auzului, pocnituri și trosnituri ale urechii (ale timpanului), rezonanță vocii proprii în urechi, vertij (ameteli), dureri ale urechii medii de intensitate crescândă. Toate aceste senzații subiective încep de la intensități mici și cresc în intensitate simultan cu creșterea sau cu scăderea altitudinii aeronavei, respectiv cu creșterea sau cu scăderea presiunii atmosferice din aeronavă și, totodată, a diferenței de presiune dintre aceasta și cea retrotimpanică.

Prevenirea barotraumei este simplă și ușor de realizat, constând în echilibrarea celor două presiuni diferite de pe cele două fețe ale timpanului urechii, ceea ce se obține prin deglutiții repetate, masticare și prin cascăt - mișcări ale mandibulei - care fac să se deschidă trompa lui Eustache, în fundul gurii, prin care comunică urechea medie cu exteriorul. Aceste mișcări naturale, ale mandibulei, se realizează spontan prin sugerea unei bomboane tari, mestecarea gumei de mestecat, cu consecutivele înghițiri ale hipersalivației astfel provocată.

Dacă apar congestii ori hemoragii nazale (la unele persoane, mai ales la cele hipertensive), se vor pune în fiecare nară picături decongestive și coagulante și se vor recomanda deglutiții repetate, chiar dacă își înghite o cantitate mică din propriul sânge scurs în gura din nas. În aceste cazuri nu se recomandă suflarea nasului și nici a sangelui din nas, pentru că aceste manevre maresc atât congestia, cât și mai ales hemoragia nazală.

În urma introducerii picăturilor coagulante în nară hemoragică sau în ambele, după caz, se introduce un mic tampon de vată imbibat cu același medicament antihemoragic, tamponul care nu se improspătează chiar dacă se umple cu sânge.

La coborâre spre aterizare, ori la schimbarea mare a altitudinii de zbor, călătorii care dorm trebuie să fie treziți și să fie instruiți de către personalul însoțitor de bord asupra necesității de prevenire a barotraumei, recomandându-le să înghită de câteva ori, iar copiilor să li se ofere bomboane sau mâncare, care să-i determine, obligatoriu, la mișcările de deglutiție spontană, naturală, ca urmare a sugerii și mestecării.

#### 4.4. Zgomotul și pierderea auzului

Poluarea fonica reprezintă expunerea oamenilor la sunete ale căror intensități sunt stresante sau care afectează sistemul auditiv au devenit extrem de zgomotoase.

Intensitatea sunetelor se măsoară în decibeli. Scala decibelilor este logaritmică: o creștere a sunetului cu trei decibeli echivalează cu dublarea volumului sunetului. În salbaticie, nivelul normal al sunetelor ar fi de 35 de decibeli. Intensitatea cu care un om vorbește este de 65 până la 70 de decibeli și traficul generează sunete de până la 90 de decibeli. La intensitatea de 140 de decibeli, sunetul devine dureros pentru urechea umană și poate chiar afecta sistemul auditiv.

Cea mai mare parte din poluarea fonica provine de la automobile, trenuri și avioane.

Muzica atunci când este ascultată la volum ridicat în casti poate fi afecta urechea internă.

Cea mai gravă boală produsă de poluare fonica este pierderea auzului. Expunerea prelungită la sunete de intensitate de numai 85 de decibeli poate afecta



temporar sau chiar definitiv structura fragila a urechii interne. Sunetele puternice pot duce la pierderea imediata a auzului.

Zgomotul face comunicarea între oameni dificila, reduce capacitatea de concentrare și deranjează somnul. Ca sursă de stres, poate duce la ridicarea tensiunii sângelui și la alte probleme de ordin cardiovascular, cât și boli pe fond nervos.

Expunerea la zgomotul produs de motoarele aeronavelor chiar pe perioade scurte, poate duce, pe termen lung, la afectarea auzului dacă nu se protejează urechile.

### **Oboseala și leziunile cauzate de zgomot**

Sunetele nedorite pot avea efecte nocive asupra noastră. În întreg organismul apare o oboseală din cauza efectului asupra urechilor, fiind astfel afectat întregul organism în cazul în care zgomotul este însoțit de vibrații puternice. Zgomotul se interferează cu comunicațiile și are efect asupra puterii noastre de concentrare.

### **Pierderea auzului**

Din cauza expunerii la zgomot puternic, auzul se poate pierde temporar. De exemplu, zgomotul unui motor poate să nu mai fie auzit după un timp chiar dacă acesta există în continuare. În acest caz, auzul poate reveni după câteva zile sau săptămâni. Expunerea la nivele înalte de zgomot pentru perioade îndelungate poate duce la surditate permanentă, în special în raza de frecvență înaltă. Aceasta reprezintă un risc pentru piloții care sunt expuși unui mediu de lucru cu zgomot pe perioade lungi de timp. Zgomotele bruște, neașteptate, mai mari de 130dB (ca de exemplu o explozie sau sunetul unui impact) pot afecta auzul sau pot provoca leziuni ale membranei timpanului.

*Pierderea auzului poate să rezulte din:*

- a) probleme de conductibilitate a sunetului, printr-un canal blocat (ceara), probleme de presiune sau fluid la urechea medie (barotrauma cauzată de răceală) sau deficiențe ale scaritei, toate acestea fiind cunoscute ca pierdere conductivă de auz.
- b) pierderea sensibilității cililor din cochlea, prin expunere la zgomot, infecții sau din cauza vârstei (pierdere senzorială a auzului).
- c) presbiuită, o pierdere naturală a auzului, o dată cu înaintarea în vârstă, în special în zona frecvențelor înalte (mai puțin de 5% de la 60 ani și 10% la 70 ani).
- d) alcoolismul sau utilizarea excesivă a medicamentelor.

#### **4.4.1. Protecția la zgomot**

Datorită specificului activității se impune luarea de măsuri pentru a se evita pierderea auzului din cauza zgomotului puternic la care este supus organismul uman în cadrul activității zilnice.

Antifoanele trebuie purtate totdeauna atunci când se lucrează în apropierea aeronavelor cu motoarele sau grupul auxiliar de putere pornite.

*Prevenirea sau reducerea pierderii auzului*

Surditatea poate apărea în timp, fără ca persoana respectivă să realizeze acest lucru, de aceea, este mai bine să prevenim decât să tratăm pierderea auzului. Piloții au șansa de a fi controlați medical periodic, fiind monitorizați de-a lungul timpului de specialiști, în special în zona frecvențelor înalte.

În cabină, este recomandat să se poarte casti antifonice sau castile de zbor acestea putând reduce zgomotul cu 20dB până la 40dB. Expunerea neprotejată la zgomotul motoarelor poate afecta și sistemul vestibular din ureche, astfel ca este recomandată protejarea auzului cu ajutorul castilor.

#### 4.5. Echilibrul

##### Senzatia de acceleratie

Corpul uman nu sesizeaza miscarea in linie dreapta la o viteza constanta decat cu mijloacele vizuale, deoarece organele vestibulare din urechea interna nu sesizeaza miscarile neaccelerate. Atunci cand sunteti pasager intr-un tren care se misca in aceeași direcție cu altul, paralel, este dificil de stabilit care tren se misca sau daca se misca amandoua. Deplasarea cu o viteza constanta in linie dreapta reprezinta o miscare neaccelerata de  $1g$ , ca și una stationara, de aceea aparatul vestibular nu sesizeaza miscarea in aceasta situatie. Corpul uman si sistemul vestibular reactioneaza la schimbarile acceleratiei, atat ca viteza cat si directie. Corpul uman reactioneaza si la viteza unghiulara sau la acceleratia unghiulara atunci cand va rotiti. Intr-un viraj de  $60$  grade de exemplu, acceleratia gravitacionala ajunge la  $2G$  astfel ca veti simti ca sunteti de doua ori mai greu.

##### Senzatia de acceleratie unghiulara

Urechea interna contine trei canale cu lichid in forma de semicerc, conectate la un sac.

Fluidul poate sa se miste prin canale, antrenand materialul gelatinos in care sunt firicelele de par (cilii). Orice miscare a fluidului va misca materialul gelatinos si cilii. Celule mici nervoase aflate la baza cililor transforma aceasta miscare in impuls electric care este trimis la creier pentru interpretare. Cele trei canale sunt dispuse la un unghi de  $90$  de grade unul fata de celalalt ca directia si stabilizatorul unui avion si poate detecta acceleratii unghiulare (pe cele trei axe: longitudinala, transversala si verticala ). La orice acceleratie unghiulara, fluidul din canalul respectiv ramane in urma miscarii si se deplaseaza in sens contrar miscarii de acceleratie, antrenand si senzorii ciliari care transmit un mesaj de acceleratie unghiulara creierului.

Cand acceleratia unghiulara inceteaza, fiind mentinuta o viteza unghiulara constanta, lichidul se opreste si nu mai exista miscare in canal, de aceea senzorii ciliari nu mai actioneaza. Canalele semicirculare nu mai sesizeaza acceleratia , deoarece nu mai exista acceleratie unghiulara, chiar daca miscarea de rotatie constanta continua.



Fig 4.2.

##### Senzatia de gravitatie si acceleratii liniare

Acestea sunt detectate de firicelele de par din sac, cunoscut si sub denumirea de *organ static*. Cilii patrund intr-un material gelatinos numit *cupula* care contine cristale mici denumite *otoliti*.

Materialul gelatinos are o pozitionare statica, atunci cand capul este sus. Daca ne miscam capul intr-o directie sau alta, materialul gelatinos se misca sub influenta fortei gravitacionale, antrenand cilii, care transmit diferite semnale la creier. Cupula detecteaza directia fortei gravitacionale, dar nu si originea ei, caci poate sa existe si o forta centripeta. Corpul omenesc este conceput pentru miscari lente la suprafata





Pământului, la o forță de gravitație de 1G exercitată asupra acestuia, și mai puțin pentru forțele tridimensionale din timpul zborului. Organismul nu poate aprecia sensul și accelerația decât cu ochii deschiși, urmărind aparatele de la bordul aeronavei, care confirmă poziția și sensul accelerației.

Cupula detectează în organul static și accelerațiile liniare. În timpul unei accelerații liniare, corpul este accelerat din poziția lui inițială, iar materialul gelatinos „ramâne în urmă”, determinând mișcarea de ramificare a cililor și trimiterea unui semnal la creier. Acesta vor reveni la poziția inițială când accelerația încetează.

Comparând cele două figuri vom vedea că poziția relativă a cupulei în timpul unei accelerații liniare este similară celeia când capul este înclinat spre spate. Acest lucru poate conduce spre o iluzie, aceea a căderii pe spate când, de fapt, este vorba de o accelerație.

#### 4.6. Dezorientarea spațială

Orientarea se referă la abilitatea de a determina poziția corpului în spațiu. Aceasta este dobândită prin combinația a trei senzori:

- a) vâzului, cel mai puternic simț dintre toate;
- b) echilibrul, simțul vestibular (gravitația, accelerația și accelerația unghiulară);
- c) simțul proprioceptiv, simțul corpului.

În multe situații, fiecare dintre aceste simțuri îl completează pe celălalt, dar nu și în cazul zborului. Fiecare din aceste simțuri poate avea mesajul propriu pe care creierul îl interpretează eronat, de aceea trebuie să fim atenți în această privință. Necunoașterea sau imposibilitatea stabilirii poziției în spațiu se numește *dezorientare spațială*. De multe ori simțul pe care ne putem baza este vederea, iar aparatele de bord trebuie urmărite cu atenție pentru a ne confirma poziția. Atunci când avionul execută evoluții în zbor, forța gravitațională se descompune cu forța centrifugă, dând naștere unei forțe rezultante denumită „verticală aparentă” care se substituie verticalei clasice a gravitației. Verticala aparentă acționând asupra organelor de echilibru ale pilotului, îi înșeală senzațiile asupra poziției sale reale față de pământ, atunci când această poziție nu este controlată de simțul vâzului, de ochi.

Ochiul și urechea, aparatul vestibular al acesteia, sunt așadar organele care permit asigurarea echilibrului aeronavei, atunci când zborul se efectuează la vedere. În cazul când însă pilotul nu mai este în măsură să vadă solul sau orizontul, deoarece organul vestibular static al urechii percepe numai verticala aparentă, iar ochiul nu mai are repere după care să constate poziția verticală slabă, această poziție poate fi cunoscută numai prin indicațiile unor instrumente de bord speciale.



#### 4.6.1. Conflictul între auz și vedere

Atât la sol, cât și în zbor, accelerația maximă a motoarelor aeronavelor, cu zgomotul și vibrațiile consecutive, la care se adaugă influența vitezei și a altitudinii, ca și a celorlalte condiții meteorologice ale climatului zonei de navigație aeriană, generează, de asemenea, modificări funcționale ale organismului, putând ajunge până la unele tulburări, ca de exemplu:

- a) tulburări vizuale diverse, mai ales împăienjenirea vederii sub formă de val cenușiu;
- b) contractii ale musculaturii scheletice, până la convulsii epileptiforme;
- c) îngreunarea mișcărilor capului și ale membrilor inferioare și superioare;
- d) o deplasare oarecare a organelor interne;
- e) respirația îngreunată prin coborârea diafragmei;
- f) creșterea frecvenței a puterii de contracție a cordului, conducând la hipertensiune arterială, cu amețeli și astenie;
- g) tulburări auditive, cu scăderea auzului mergând până la spargerea timpanelor;
- h) vibrații intense ale oaselor craniului și ale toracelui, ale abdomenului și ale grupelor musculare diverse;
- i) stare de enervare și rău general, mergând până la pierderea cunoștinței.

Profilaxia acestor diverse manifestări posibile se face prin: antrenament de cultură fizică și sport la sol, prin adaptare, cu timpul, la condițiile de zbor, prin regim igienic de muncă, de viață și de alimentație, prin antifoane de bună calitate, prin administrarea de medicamente tranchilizante (linistitoare ușoare).

#### Iluzia în timpul unui viraj constant la același nivel de zbor

Canalele semicirculare pot trimite semnale corecte către creier, în timp ce avionul face un tonou la o rată rezonabilă de rotație, în timpul oricărei accelerații unghiulare. Într-o mișcare constantă, acțiunea fluidului se oprește iar semnalele încetează. Astfel, senzația de rotație încetează. Organul static detectează direcția forțelor  $G$ , nu numai gravitația, iar creierul interpretează această direcție ca fiind ascensională, ceea ce ar putea fi o interpretare eronată. Într-o rotație constantă sau un viraj constant, aparatul vestibular poate să indice fals „mai sus”. Dacă aflăm într-un viraj constant dar aparatul vestibular nu transmite semnale despre schimbarea poziției. Pentru a evita acest tip de iluzie, folosiți-vă ochii, având ca punct de referință atât orizontul natural sau aparatura de la bord pentru zbor instrumental (ceea ce ar putea fi dificil pentru un pilot neexperimentat în zboruri instrumentale).

O altă iluzie a nivelului de zbor poate surveni când aeronava se înclină ușor, în timp ce pilotul are altă preocupare, de exemplu cititul hărții de navigație. Viteza de înclinare este foarte mică, de aceea fluidul din canalele semicirculare nu se mișcă, deci nu rezultă nici o impresie de accelerație unghiulară și nici o impresie de accelerație sau de intrare în viraj.

#### Iluzia de înclinare

Există iluzia de înclinare, deși avionul este la orizontală. Aceasta se accentuează dacă pilotul nu are repere vizuale. Procesul prin care se produce această iluzie este următorul: un avion a efectuat un viraj constant, timp de 15 sec, timp suficient ca mișcarea inițială a fluidului în canalele semicirculare să înceteze iar aparatul vestibular să uite că se află într-un viraj. Avionul s-a înclinat ușor iar pilotul poate să nu-și dea seama. Oricum, dacă avionul este în viraj, aparatul vestibular nu transmite nici un semnal la nivelul creierului pentru a indica acest lucru.



Aparatul vestibular sesizează ca avionul este la orizontală, deși avionul este înclinat, să zicem, pe partea stângă. În acest moment pilotul înclină spre dreapta pentru a pune avionul la orizontală. Aparatul vestibular înregistrează această mișcare de înclinare pe dreapta, dar din poziția presupusă orizontală și nu din poziția reală de înclinare pe partea stângă. Acum, aparatul vestibular da senzația de înclinare pe dreapta, chiar dacă, în realitate, aripile sunt la orizontală. Aceasta este iluzia care apare frecvent.

Tendința pilotului este de a simți ca avionul intră într-un viraj nedorit, spre dreapta, și aceea de a corecta mișcarea avionului dând comanda în direcția opusă, încercând să aducă avionul la orizontală. Dacă lucrurile scapă de sub control, urmarea poate fi intrarea în vire sau altă evoluție greu controlabilă. Din nou, *ochii ar trebui să vă salveze din această situație! Verificați orizontul natural sau orizontul artificial indicat de aparatura de la bord.*

În mod constant, două iluzii apar în orice viraj ( rotație în jurul axei longitudinale ) :

- a) iluzia de a fi la orizontală, deși avionul este în viraj de 10-15 sec;
- b) iluzia de înclinare, deși avionul este la orizontală, cu tendința de a corecta în sens opus poziția avionului.

Aceste iluzii pot fi prevenite privind aparatele de la bord sau orizontul natural.

Iluziile create de mișcarea celor trei canale semicirculare în afara planului lor normal de rotație sunt cunoscute sub denumirea de iluzii Coriolis. Metoda de evitare a oricărei iluzii de acest tip se referă la menținerea dreaptă a capului și evitarea mișcărilor acestuia, controlând elementele virajului (bila la mijloc).

**Vertijul** este, în general, senzația de rotație, când aceasta nu există (sau invers).

Este cauzat de:

- a) boli, diverse afecțiuni;
- b) accelerații care perturbă echilibrul fragil al mecanismelor din urechea internă;
- c) schimbări bruște de presiune la nivelul urechii interne, cum ar fi suflatul puternic al nasului, stranutul, care produc modificări violente de presiune și determină o posibilă amețală.

Vertijul poate să apară și din cauza luminilor intermitente, a luminii stroboscopice, a luminii soarelui care se reflectă paralel în planul elicei în mișcare (în special la elicoptere), fiind cunoscut sub denumirea de *vertijul intermitent*.

Dacă vreți să simțiți vertijul pe sol, vă rotiți de 20 de ori pe loc, aplecați înainte, după care vă ridicați și încercați să mergeți drept. Aceleași lucruri se întâmplă cu organismul când avionul evoluează, în special când, la un viraj strâns, apar G-uri mari, tonouri, coborâri în spirală. Vertijul poate să apară mai ales dacă nu există repere pentru orizont. Acesta este motivul din cauza căruia piloții care nu sunt calificați pentru zborul instrumental sunt chestionați dacă au avut dificultăți la intrarea într-un nor, pierzând avantajul reperelor vizuale de la orizont. O formă de vertij, cunoscută ca vertij de presiune, poate să rezulte ca urmare a deteriorării aparatului vestibular, a timpanelor nefuncționale sau din cauza blocării tubului Eustachian. Acest lucru se poate întâmpla atunci când suntem raciti sau când avem o infecție similară și zburăm iar presiunea din afară se schimbă, în timpul unei coborâri rapide, iar în ureche nu se mai egalizează presiunea.

### Iluzia de urcare cand suntem in viraj

Cand executam un viraj, forta  $G$  exercita asupra corpului o acceleratie mai mare de  $1G$  care este normala pentru zborul la orizontala aparand o senzatie asemanatoare cu cea cand avionul urca din pozitia orizontala.

In timpul virajului, din cauza fortei  $G$  suntem presati in scaun, ceea ce induce aparatului vestibular o falsa senzatie de urcare in viraj. De asemenea, trebuie urmarite orizontul natural si aparatele de bord pentru a se evita tendinta de a impinge de mansa, punand astfel avionul intr-un viraj descendent.

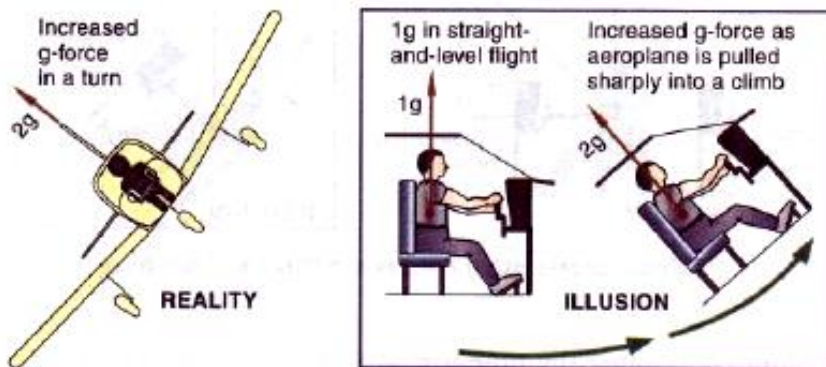


Fig 4.3.

### Iluzia de de coborare dupa executarea unui viraj la orizontala

Dupa ce s-a efectuat un viraj constant la orizontala, iar pilotul a fost supus acceleratiilor gravitationale, imediat dupa incetarea acestora si revenirea la orizontala, aparatul vestibular induce senzatia de reducere a fortelor sub  $1G$ , senzatie similara intrarii avionului in coborare. Si in acest caz este necesara urmarirea atenta a aparatelor de bord.

### Iluzia „caderii pe spate” datorita acceleratiei liniare puternice

Daca in timpul zborului la orizontala, in cazul unei viteze constante, apare o acceleratie liniara puternica in directia de zbor, fortele rezultante vor da o iluzie de urcare, de intrare in panta de urcare. Senzatia rezultata este una falsa, de modificare a pozitiei corpului, inclinat pe spate. Tendinta pilotului este aceea de a corecta pozitia dand comenzi de coborare. Aceasta iluzie este cunoscuta si sub denumirea de *iluzie oculografica*, sau *iluzie somatografica*. Aceasta poate fi prevenita urmarind indicatiile aparatelor de bord.

### Iluzia „inclinarii in fata” din cauza deceleratiei liniare puternice

Este cazul invers celui precedent. In zborul la orizontala, la viteza mare, se produce o deceleratie puternica, corpul este impins inainte, centura de siguranta exercitand o presiune asupra acestuia iar in combinatie cu forta  $G$  rezultanta, apare senzatia falsa de inclinare in fata, ca si cum s-ar initia o coborare. Tendinta pilotului este de a trage de mansa pentru a corecta pozitia avionului, dar, de fapt acesta este pus in panta de urcare.

Prevenirea si corectarea acestei iluzii de inclinare se face urmarind indicatiile aparatelor de bord.



#### 4.6.2. Prevenirea dezorientării

Dezorientarea reprezintă pierdere a simțului de orientare în timp și/sau în spațiu. O dezorientare rezultă dintr-o tulburare a percepțiilor mintale care permit în mod obișnuit subiectului să-și găsească repere într-o situație dată.

Dezorientarea în spațiu și în timp (spatio-temporală) este unul dintre simptomele majore ale confuziei mintale. Ea se mai întâlnește în toate stările de slăbire a conștiinței (tulburări de batranete, demență, accidente vasculare cerebrale etc.).

Dezorientarea în timp este proprie formelor de amnezie în care subiectul nu mai fixează informațiile recente dar trăiește ca prezent o scenă trecută (ecmnezie) și este napădit de o multitudine de amintiri (mentism).

Dezorientarea în spațiu se întâlnește în anumite psihoze cronice și în atingerile sistemului nervos central (encefal sau maduva spinării).

*Sindromul lui KORSAKOV:*

Totalitatea tulburărilor fizice caracterizată prin pierderea memoriei de fixare, prin dezorientare temporară, prin false recunoașteri și printr-o fabulație.

Apare ca urmare a atingerii bilaterale a unei regiuni a creierului, consecutiv unei carente în vitamina B1 cauzată de alcoolism cronic.

#### **Reacție acută la stres**

Tulburările tranzitorii, de orice natură sau severitate care apar la persoane fără o afecțiune psihică, ca urmare a unei situații extrem de stresante, cum ar fi catastrofele naturale, conflictele militare sau o criză extremă în relațiile interpersonale se încadrează ca fiind reacție acută la stres. Acest termen este folosit pentru reacții care se remită în termen de câteva ore sau zile. În cazul în care aceste reacții sunt mai prelungite se încadrează într-un alt tip de reacții denumite reacții de adaptare (reacții usoare) sau tulburări de stress posttraumatic (reacții severe).

Semne și simptome

- a) depresie, disperare, teamă, manie
- b) răspuns limitat la stimulii din mediul inconjurator, depersonalizare, derealizare, dezorientare vizibilă;
- c) semne vegetative de anxietate;
- d) incapacitatea de a reacționa la o situație dată, reacție exagerată sau estompată.

Elementul psihostresant este retras de persoana respectivă în plan imaginativ sau în plan ideativ, în episoade de flashback și în timpul activității visului.



**SPAȚIU LĂSAT INTENȚIONAT LIBER**





## 5. Afecțiuni de mișcare

### Miscari, accelerare, verticalitate

Cercetările au stabilit că modificarea direcției în mișcarea capului sau simultan a corpului în plan orizontal, nu este indicată de pata auditivă din utricula, iar mișcarea în direcție verticală de pata auditivă din sacula, ele sunt în legătură cu reflexele statice de postură și de redresare.

În ceea ce privește mișcările circulare și de rotație ale capului sau și ale corpului în același timp, acestea nu sunt indicate de creștele auditive, ele sunt în legătură cu reflexele statokinetice.

Mentineră permanentă a echilibrului corpului în staționarea pe loc, în timpul mersului sau în alte mișcări, prin reflexele vestibulare, este rezultatul coordonării contractiei și relaxării diferitelor grupe de mușchi ai corpului.

În poziția verticală staționară, în mers, fugă sau alte mișcări ale corpului controlul aparține centrilor corticali. Dacă în unele cazuri, acest central activ lipsește, echilibrul corpului este menținut pe cale reflexă prin centrii nervoși din etajele inferioare ale nevraxului.

Dacă excitațiile adecvate ale aparatului vestibular depășesc o anumită limită (datorită accelerațiilor mari): rotație prea rapidă, legănări puternice, poziții neobisnuite ale corpului și capului ele provoacă o serie de reacții negative, amețeli, transpirații reci, roseata sau paloarea feței, greață, varsături, modificarea frecvenței ritmului cardiac, accelerarea respirației etc, la acestea se pot adăuga tulburări ale echilibrului și tulburări în mișcările membrelor, datorită influenței aparatului vestibular asupra echilibrului și tonusului muscular.

### Răul de zbor / mișcare

Acesta este consecința accelerațiilor continue care suprastimulează aparatul vestibular din urechea internă. Poate fi provocat de către turbulente puternice, viraje strânse, rotații, tonouri și alte manevre în care se depășește cu mult 1G.

Aspectele fiziologice au un rol important în producerea senzației de rău de mișcare (de exemplu teama de zbor, de a privi orizontul din diferite unghiuri).

Senzația de rău de mișcare poate fi cauzată de lipsa semnalelor de la aparatul vestibular și de la ochi. De exemplu, un pilot experimentat în zborurile instrumentale poate acuza rău de mișcare pentru că simțul vizual este diferit de semnalele vestibulare primite de la ureche.

Aparatul vestibular nu transmite semnale de viraj, ci semnale corespunzătoare poziției reale a pilotului în cabina simulatorului (de 1G).

Multi piloți au avut senzația de rău de mișcare la începutul carierei lor, și mai puțin ulterior, sau unii mai experimentați au avut de a face cu acesta în anumite evoluții, de aceea nu trebuie să vă descurajați când îl experimentați ocazional.

Pentru a evita această senzație neplăcută țineți cont de următoarele:

- a) pilotați aeronava în mod corespunzător și coordonat;
- b) evitați manevrele care implică accelerații (G –uri) neobisnuite, mari;
- c) evitați zonele de turbulente;
- d) ventilați cabina cu aer proaspăt;
- e) în cazul acestei senzații, implicați-vă ca pasager, chiar dacă pentru aceasta va trebui să priviți în afară și la distanță (pentru că ajută la identificarea reperelor de la sol);
- f) înclinați scaunul pentru a reduce efectul accelerațiilor verticale și pastrați, la îndemână, o pungă specială pentru răul de mișcare;
- g) aterizați cât de repede posibil, dacă este necesar.



### 5.1. Cauze

Cunoscut și sub denumirea de “kinetoză”, raul de zbor este mult mai frecvent decât boala de înălțime, dar mai benign decât acesta. Raului de zbor îi sunt expuse mai ales persoanele cu un sistem nervos labil (slab), ușor susceptibile, fricoase, grase și cu musculatura abdominală insuficient dezvoltată. Raul de zbor este provocat fie de anumiți factori de natură psihică, fie de unele greșeli în sistemul de alimentare, somn insuficient, mirosuri grele ori dezagreabile, lipsa de aer condiționat la bord etc. Raul de zbor nu se manifestă dintr-o dată în plinătatea simptomelor, ci în mod treptat, în trei faze succesive.

### 5.2. Simptome

- în prima fază, călătorul este tăcut, absent, pare obosit și se simte ca atare, închide ochii, reazema capul, își urmărește oarecum speriat propriile senzații interne ori senzoriale, are senzația de vomă, ceea ce îi mărește teama, dublata de amețeli și de hipersalivație;
- în faza a doua, apare transpirația frunții, a nasului și a cefei, în același timp, pulsul devine slab, iar respirația accelerată, dar superficială, teama de zbor crește, fiind urmată de apatie și dezinteres;
- în faza a treia, odată cu mărirea senzației iminente de vomă, de greutate de a vomă, are loc la sfârșit vomă repetată, până la golirea completă a stomacului, după care, treptat, toată această simptomatologie dispare și călătorul se restabilește.

### 5.3. Prevenire

Prevenirea raului de zbor se face atât înaintea, cât și în timpul zborului:

- înainte de zbor, sunt recomandate următoarele măsuri profilactice: somnul suficient de noapte, de minimum opt ore, combaterea neîncrederii și a fricii de zbor, prin discuții cu persoane competente și prin literatură adecvată de specialitate, o alimentație adecvată, cu o oră înainte de decolare, constând în pesmeți, prajituri sărate, biscuiți, iar ca lichide, un pahar de suc rece de fructe acrisoare sau cafea tare. Sunt contraindicate cantități mari de hrană, supele și ciorbele, mâncărurile grase și calde și, de asemenea, nu sunt permise băuturile calde, spumoase și gazoase. În aeronavă, persoanele care au consumat alimente neindicate trebuie să ocupe locurile din față sau cele din mijloc, poziția în fotoliu fiind cu capul rezemat de tetiera, cu gulerul camășii deschis și cu abdomenul stans bine cu centura fotoliului.
- în timpul zborului, sunt recomandate următoarele măsuri profilactice: distrarea călătorilor sensibili la zbor prin oferirea de ziare și reviste, recomandarea de a privi spre pământ și de a-și fixa aportorul de aer proaspăt spre față, hrana la bord, sunt recomandate sucul rece de fructe acrisoare, chiar cu bucăți de gheață alimentară (artificială), puțin coniac, ori ceai răcit, carne rece slabă și sunca slabă.



## 6. Zborul și sănătatea

Principiile care stau la baza controlului medical pentru securitatea zborului sunt:

- a) supravegherea medicală activă a sănătății personalului navigant;
- b) controlul igienic al condițiilor de muncă și de trai ale personalului navigant.

Aceste principii se aplică prin diverse mijloace, forme și metode și ele sunt schitate în cele ce urmează.

### 6.1. Cerințe medicale

Pilotul este supus unui control medical, care constă în următoarele operații:

- a) urmărirea modului cum reacționează organismul personalului navigant la acțiunea diferiților factori care apar în timpul zborului (altitudinea joasă, spargerea plafonului de zbor etc.);
- b) constatarea modului de suportare a suprasarcinilor în cazul apariției raului de avion, a bolii de înălțime;
- c) interdicerea temporară de la zbor, dacă este cazul;
- d) diverse observații medicale, asupra temperamentului, caracterului, reactivității marilor funcțiuni ale organismului etc.;
- e) observarea medicală a supunerii la un antrenament, la sol ori la zbor, suplimentar;
- f) ridicarea nivelului cunoștințelor medicale, prin discuții, prelegeri și seminarizări asupra problemelor ridicate de medicina aeronautică, la începători mai ales, și sesizarea greselilor aplicării normelor igienice de zbor, mai frecvente;
- g) analiza zborului, împreună cu instructorul de zbor;
- h) notarea, în carnetul de sănătate al personalului navigant, a tuturor datelor ce caracterizează reactivitatea organismului în timpul zborului și rezistența sa.

Detinatorii de licență sau piloții elevi nu vor exercita privilegiile licenței pe care o dețin și a calificărilor sau autorizațiilor asociate în cazurile în care se constată o diminuare a aptitudinilor medicale care ar putea să-l facă incapabil să exercite, în condiții de siguranță, aceste privilegii și trebuie să informeze fără întârziere Autoritatea sau AME atunci când:

- a) au fost spitalizați sau în tratament pentru o perioadă mai mare de 12 ore
- b) au suferit operații chirurgicale sau proceduri de investigație internă
- c) urmează un tratament medicamentos regulat
- d) este nevoie să poarte permanent lentile de corecție a vederii

Oricare detinator al unui certificat medical emis în conformitate cu JAR- FCL partea 3-a (cerințe medicale) care constată:

- a) o accidentare semnificativă care implică incapacitatea de a exercita funcția de membru al unui echipaj de conducere, sau
- b) o îmbolnăvire care implică incapacitatea de a exercita funcția de membru al unui echipaj de conducere pentru o perioadă de 21 de zile sau mai mult ; sau
- c) ca este însărcinată, trebuie să informeze Autoritatea despre aceasta, în scris, imediat ce s-a constatat, pentru a) și c) și de îndată ce a trecut o perioadă de 21 de zile în cazul îmbolnăvirilor. Certificatul medical este susceptibil de a fi suspendat în cazul unei accidentări sau după o perioadă atât de mare de boală sau după confirmarea sarcinii și:
  - în caz de accidentare sau în caz de boală, suspendarea va putea fi ridicată după examinarea medicală a detinatorului licenței în conformitate



cu cele stabilite de către Autoritate și după ce acesta va fi găsit apt pentru funcția la bord pe care o exercită, sau dacă Autoritatea, în funcție de condițiile pe care le consideră satisfăcătoare, va excepta detinatorul de o nouă examinare medicală, și

- în cazul gravidității suspendarea va putea fi ridicată de către Autoritate pentru anumită perioadă și în funcție de condițiile pe care aceasta le consideră potrivite și va înceta după ce detinatoarea va fi examinată în conformitate cu cele stabilite de către Autoritate după ce sarcina a luat sfârșit și este considerată aptă de a-și efectua sarcinile ca membru al echipajului de conducere.

## 6.2. Efecte ale alimentației și tratamentelor

Pentru a fi admis la zbor, personalul navigant trebuie să dețină licența medicală în termen de valabilitate.

Următoarele aspecte legate de starea de sănătate a echipajului vor fi supravegheate:

- a) consumul de alcool;
  - nici un membru al echipajului nu poate fi planificat la zbor, dacă a consumat orice fel de alcool, mai devreme de 12 ore anterioare. Nu are voie să opereze la o alcoolemie de peste 0,2‰;
  - este considerat sub influența băuturilor alcoolice personalul care are o imbibatie alcoolică în sânge între 0,5‰ și 1‰.
  - este considerat în stare de ebrietate personalul care are o imbibatie alcoolică mai mare de 1‰.
  - la cererea comandantului, a unei persoane din conducerea aeroclubului, a unui inspector al oricărei autorități de aviație abilitate, se poate cere testare alcooloscopica. Refuzul înseamnă recunoașterea implicită.
- b) consumul de narcotice sau droguri este cu desăvârșire interzis;
- c) consumul de tablete pentru somn, este permis cu acordul și sub supravegherea medicului curant; planificarea la zbor se va face ținând cont de efectul remanent al acestora;
- d) consumul de preparate farmaceutice diverse se va face sub supravegherea unui medic specialist, mai ales în perioada de zbor. Specialistul trebuie să fie capabil să prevadă eventuale influențe asupra organismului care ar putea influența negativ siguranța zborului. Automedicația nu este recomandată;
- e) imunizarile trebuie să fie anunțate și monitorizate;
- f) folosirea aparatelor de scufundare trebuie anunțată, pentru a se asigura compensarea;
- g) donarea de sânge nu se face fără anunțarea, în prealabil a conducerii instituției;
- h) consumarea hranei de către echipaj în timpul zborului nu este permisă.

*Nota:* Se recomandă evitarea consumării alimentelor care ar putea conduce la disconfort (alimente care fermentează). Somnul și odihna vor fi asigurate în condiții care să respecte normele de igienă a muncii și în cuantumul recomandat de legislația în vigoare ( 8 ore ).



### 6.2.1. Raceli

Raceala este cea mai cunoscută și mai frecventă boală, ale cărei semne sunt recunoscute cu ușurință de fiecare.

Ea se manifestă prin:

- a) dureri de gât sau înroșirea acestuia;
- b) dureri de cap;
- c) febră;
- d) înfundarea nasului sau scurgerea de secreții nazale;
- e) strănut;
- f) respirație dificilă pe nas.

Ele apar la 2-3 zile de la infecție și durează între 2 și 14 zile, peste două treimi din bolnavi vindecându-se în cel mult o săptămână. În cazul în care simptomele persistă mai mult de două săptămâni, înseamnă că aceasta este mai mult decât consecința unei raceli, ea poate fi consecința unei alergii.

Vremea rece este un factor propice producerii racelii ?

Deși foarte multe persoane cred că raceala apare în urma expunerii la frig sau atunci când copii sunt cu capul descoperit, studiile au arătat că aceste ipoteze influențează nesemnificativ apariția racelii. Prezența polipilor nazali, a bolilor alergice care afectează mucoasa nazală și a stresului prelungit, cresc riscul producerii racelii.

#### *Mecanism fiziopatologic*

Infecția este cauzată de virusurile care atacă sistemul de apărare a organismului. Mucusul produs de mucoasele de la nivelul nasului și al gâtului reprezintă prima linie de apărare a organismului. Particulele pe care noi le inhalăm, ca praful, polenul, virusurile și bacteriile sunt reținute de această mucoasă.

Odată ce un virus trece de această mucoasă și pătrunde într-o celulă, el se multiplică și astfel apar noi virusuri care invadează celulele din jur. Rezultatul răspunsului imunitar al organismului la invazia virală reprezintă de fapt simptomele racelii. Semnale de alarmă sunt trimise la globulele albe din sânge, specializate, de către celulele infectate. Acestea ajung în scurt timp la locul infecției și elimină o serie de substanțe chimice, cum ar fi kininele. Astfel, simptomele racelii sunt produse de aceste substanțe, prin creșterea producției de mucus, prin ruperea membranelor celulelor și pierderea de lichid din capilarele sanguine și vasele limfatice.

#### *Mod de transmitere*

Viroza respiratorie se transmite pe diferite căi, în funcție de tipul virusului:

- a) prin inhalarea picăturilor suspendate în aer care se găsesc acolo de un timp îndelungat;
- b) prin inhalarea particulelor relativ mari ale secrețiilor respiratorii, care ajung în aer pentru scurt timp;
- c) prin contactul secrețiilor respiratorii infectate cu pielea sau obiectele inconjurătoare, urmat de atingerea ochilor sau a nasului.

Studiile de epidemiologie au arătat că riscul transmiterii infecției de la un bolnav este între ziua a doua și a patra de la contactarea acesteia, când nivelul virusului în secreții este cel mai ridicat.

Din cauza existenței unui număr foarte mare de virusuri și a faptului că fiecare virus conține propriul antigen, nu există încă un vaccin care să combine toate antigenele existente și care să poată preveni raceala.





### *Tratament*

În cazurile necomplicate, este necesar doar tratamentul simptomatic:

- a) repaus la pat;
- b) aspirina și paracetamol pentru febra și pentru durerile de cap;
- c) aport crescut de lichide;
- d) gargară cu apă caldă cu sare, vitamina C.

Unele studii de actualitate au aratat că folosirea exagerată de aspirină crește riscul apariției sindromului Reye. Sindromul Reye este o complicație a gripei, care se caracterizează prin afectarea cu predilecție a ficatului și a creierului, putându-se ajunge la coma și uneori la moarte. Apariția sindromului Reye este pusă pe seama consumului de aspirină în timpul gripei. Sindromul Reye apare de obicei la copii și adolescenți. Pentru acest motiv, cel mai bine este evitarea consumului de aspirină în timpul gripei. Antibioticele nu sunt necesare, întrucât ele nu distrug virusurile, ele fiind utile doar în cazul unor complicații bacteriene, ca sinuzita sau infecțiile gatului.

### *Probleme de tract respirator superior*

Asupra fiecărui timpan, se exercită, într-o parte presiunea mediului din urechea externă și în partea cealaltă presiunea aerului din urechea mediană (urechea mediană fiind o cavitate umplută cu aer, conectată indirect la mediul exterior prin tubul Eustachian, gât și nas. Rolul fiecărui tub Eustachian este de a permite presiunii din urechea mediană să se egalizeze cu cea din mediul exterior. În timpul unei ascensiuni, presiunea mediului scade, iar timpanul determină ieșirea aerului din urechea internă prin tubul Eustachian spre gât pentru a egaliza presiunile din interior și exterior.

Marea majoritate a aeronavelor au o rată de urcare scăzută, existând în acest fel timpul necesar pentru echilibrarea diferențelor de presiune ce are loc prin tuburile Eustachiene, ceea ce înseamnă că în zbor de urcare problemele urechilor nu sunt așa de grave. În schimb, în timpul coborării, dificultățile de egalizare a presiunii pot să apară deoarece rata de coborare este mai mare decât cea de urcare.

Atât timp cât presiunea din afară crește, la o coborare, timpanele sunt presate spre interior. Ideal ar fi ca aerul din exterior să patrundă prin tuburile Eustachiene dinspre gât și pasajul nazal spre urechea internă ca să egalizeze presiunile. Tuburile Eustachiene sunt concepute în așa fel încât aerul nu trece în ambele sensuri simultan, ieșind întâi spre pasajul nazal și numai după aceea intrând spre urechea internă. De aceea, orice afecțiune sau blocaj generează probleme. Ratele mari de coborare înrăutătesc situația. Dacă zburăm având afecțiuni ale tractului respirator superior, chiar și în cazul unei raceli obișnuite vom avea probleme la egalizarea presiunilor. Un tub Eustachian blocat creează dificultăți, în special la coborare când schimbările de presiune pot fi mari, chiar și la un avion mai mic:

- a) dureri în urechi, care pot fi severe;
- b) există pericolul colapsului timpanelor, ceea ce poate duce la o surzenie temporară sau definitivă;
- c) mecanismul vestibular poate fi afectat în cazuri extreme, ducând la apariția vertijului; Uneori, urechile infundate se pot desfundă tinând nasul strans și suflând cu putere (tehnica denumită și „miscarea Valsalva”) sau prin mestecare, înghițire și cascăt.

Cel mai bun sfat este să nu zburăm dacă am răcit. Probleme pot apărea și în sinusuri care sunt cavități situate în partea frontală a capului, conectate de pasajul nasului/gatului prin canale înguste. Aceste blocaje pot duce la apariția unor dureri intense, în special în timpul coborării așa că nu zburăm dacă avem probleme cu sinusurile. Acest lucru este valabil pentru zborul oricărei aeronave; chiar dacă variația

de presiune dintr-o cabina presurizata este mai mica decat variatia de inaltime a aeronavei (comparabila cu o cabina nepresurizata), exista tot timpul riscul unei depresurizari bruste, caz in care variatia de presiune poate fi dramatica.

### 6.2.2. Incarcarea stomacului

In zilele noastre, afectiunile digestive sunt tot mai des intalnite. Stresul zilnic, alimentatia dezechilibrata, tutunul, cofeina au facut ca, pentru omul modern, bolile precum ulcerul, gastrita, constipatia, enteritele sa devina obisnuinta. De cele mai multe ori introducerea unei alimentatii echilibrate ne ajuta la inlaturarea acestor probleme.

Dieta unui bolnav de stomac trebuie sa urmareasca o alimentatie cat mai aproape de normal, evitand in acelasi timp ceea ce poate fi daunator atat prin alimentul in sine, cat si printr-o preparare necorespunzatoare a acestuia. Ideea de baza a alimentatiei in gastrite este sa fractionam masa in 5-6 mese pe zi, pentru a ne feri de incarcarea stomacului cu o singura masa satioasa. In cazul gastritelor cronice hiperacide e recomandat ca regimul sa fie tinut chiar timp de 3-4 ani pentru ca gastrita sa se vindece total.

#### Alimente permise

- Fainoase - Fainoasele albe trebuie fierte foarte bine si e preferabil sa fie servite sub forma de sufleuri sau budinci.
- Carne - E permisa carnea slaba de vaca, pui sau porc fara grasime. Carnea poate fi servita doar sub forma de rasol, sufleu sau budinca. Pestele alb este de asemenea permis si doar sub forma de rasol.
- Branzeturi - Sunt permise branza dulce de vaci, urda si casul nesarat.
- Oua - Ouale sunt permise, dar numai fierte si moi.
- Legume - Legumele permise sunt dovleceii, cartofii, morcovii, mazarea. Legumele pot fi servite fierte sau sub forma de piureuri, supe-creme sau sufleuri.
- Fructe - Sunt permise sucurile dulci, piureurile de fructe sau compotul.
- Materii grase - Sunt permise untdelemnul, galbenusul de ou, margarina nesarata, untul proaspat.
- Bauturi - E permis sa beti lapte, ceai, suc de fructe dulci.
- Dulciuri - Dulciurile permise sunt sucurile de fructe, frisca, compotul, budincile din fainoase.
- Zahar - E permis zahar cu moderatie, miere amestecata cu unt.

#### Alimente interzise

- Fainoase - Este interzisa cu desavarsire painea.
- Carne - Carnea grasa, pielea de pui, carnea afumata, mezelurile, conservele de carne, snitelul, tocaturile si piftia.
- Branzeturi - Branzeturile fermentate, sarate sau conservate.
- Oua - Ouale prajite sau cele fierte tari.
- Legume - Legumele tari si crude, cum ar fi ridichile, castravetii, varza, guliile, ardeiul, ceapa, conopida, usturoiul. Nu este permis sa se serveasca legumele prajite si muraturile sunt de evitat.
- Fructe - Nucile, migdalele, alunele.
- Materii grase - Untura, slanina, margarina sarata, grasimile prajite, smantana acra, untul sarat sau seul.
- Bauturi - Lichiorurile, romul, tuica, sifonul, apa minerala, siropurile, rachiul, cafeaua neagra.
- Dulciuri - Aluaturile dospite, inghetata, aluaturile calde, prajiturile cu fructe acre, gemul si dulceata.



### **6.2.3. Droguri, medicamente si efecte secundare**

Se cunoaste ca, in general, folosirea acestor produse dauneaza oricarui organism uman.

Zborul implica o stare de perfecta sanatate si un metabolism echilibrat, bazat pe o alimentatie calorica corespunzatoare, o odihna si o relaxare mentala necesara intretinerii tonusului propice desfasurarii activitatii de zbor.

Drogurile, alcoolul, fumatul si medicamentele dauneaza prin slabirea rezistentei organismului la solicitarile impuse de conditiile activitatii de zbor.

Intarzierea reflexelor, a rapiditatii in decizii, oboseala si stresul ce se datoreaza efectelor nocive ale consumului de droguri, alcool si tutun – duc la aparitia si manifestarea mai rapida a hipoxiei, a hiperventilatiei si a tuturor celorlalte efecte fiziologice negative la care este supus organismul uman in timpul zborului.

Desi nu in aceeasi masura ca alcoolul, medicamentele cu efect psihoexcitant sau psihoinhibant exercita o influenta perturbatoare, care nu trebuie subapreciata de catre cel care urca in aeronava.

Cele din prima categorie incita stari de euforie sau exaltare, care duc la precipitare in efectuarea manevrelor, la subestimarea riscului. In plus, ele favorizeaza si accelereaza instalarea oboselei, cu toate consecintele negative care deriva de aici. Cele din categoria a doua determina reducerea nivelului general de vigilență, a dispoziției, a acuității și operativității percepției, a coordonării și preciziei mișcărilor, capacității de concentrare a atenției, culminând adesea cu instalarea stării de somnolență și chiar a somnului. Iată de ce devine absolut necesară respectarea recomandării ca înainte de urcarea în aeronavă, sau în timpul activității de pilotaj să nu se administreze medicamente care perturbă dinamica normală a activității psihice, iar în cursul unui tratament cu psihostimulante sau psihosupresoare (sedative, somnifere etc.), să se renunțe la activitatea de zbor.

Tutunul este recunoscut de tot mai mulți cercetători în domeniul medicinei și psihologiei ca factor perturbator al eficienței activității de zbor.

Dintre efectele sale cele mai cunoscute sunt:

- a) reducerea capacității de lucru a creierului;
- b) creșterea perioadelor de latență a reacțiilor motorii;
- c) scăderea capacității de concentrare;
- d) scăderea rezistenței la oboseală;
- e) în plus, mișcările pe care le face pilotul în timpul zborului, pentru a-și aprinde și ține țigara, distrag atenția de la mediul înconjurător și de la executarea manevrelor, punându-l adesea în situații critice de accident.

O răceală aparent inofensivă la sol poate avea efecte grave într-un zbor stresant la altitudini mari.

Medicamentele luate pentru combaterea unei boli nu se împacă cu abilitățile de zbor și cu o stare psihică confortabilă în timpul acesteia. „Drogurile recreative” ca alcoolul, marijuana, LSD, etc nu trebuie niciodată amestecate cu zborul, iar o persoană dependentă de acestea nu este potrivită să dețină o licență de zbor. De asemenea, fumatul, reduce semnificativ performanțele pilotului prin reducerea cantității de oxigen din sânge și înlocuirea acesteia cu substanțele nocive din fumul de țigara. Un pilot nu ar trebui să fie un fumător activ, pentru a suferi efectele negative. De asemenea, chiar dacă este în cantitate mică, fumul de țigara inhalat de la o altă persoană care fumează în cabină sau oriunde în aeronavă, îl va afecta pe pilot.



Orice tratament medicamentos va poate tine la sol pana la avizul medicului autorizat. Iata o lista cu medicamente considerate a nu fi compatibile cu zborul:

- a) antibioticele (ex. penicilina) utilizate frecvent pentru combaterea diferitelor infectii;
- b) tranchilizantele, antidepresivele, sedativele;
- c) substantele stimulante (cofeina, amfetaminele) folosite pentru mentinerea siluetei sau suprimarea apetitului gastronomic;
- d) antihistaminicele, utilizate pentru combaterea racelii sau a gripei;
- e) medicamente pentru scaderea tensiunii arteriale;
- f) analgezicele pentru diminuarea durerilor;
- g) anestezice (utilizate in scopuri generale sau dentare); dupa 24 ore de la administrarea lor se poate relua activitatea de zbor.

In cazul donarii de sange, nu se poate relua activitatea de zbor dacat dupa cel putin 24 ore, iar in cazul donarii de maduva osoasa, dupa cel putin 48 ore, deoarece aceasta din urma implica o anestezie generala.

#### 6.2.4. Alcoolul

Alcoolul este inamicul cel mai primejdios al omului de la mansa, date fiind tentatia pe care o exercita asupra multor piloti si efectele necontrolabile pe care le produce asupra dinamicii comportamentului la mansa. Influenta perturbatoare a alcoolului asupra comportamentului in zbor are doua faze: faza primara de excitatie si faza secundara de inhibitie. In prima faza se instaleaza o stare de euforie care inlatura "cenzura", elibereaza impulsivitatea, agresivitatea si diminueaza considerabil capacitatea de evaluare si anticipare a situatiilor critice, a riscului.

Aceasta il face pe cel aflat in aeronava sa recurga la manevre imprudente, care se soldeaza adesea cu comiterea unor accidente de aviatie.

In cea de a doua faza, care incepe la 1-2 ore dupa ingerarea alcoolului, se instaleaza treptat starea de inhibitie, scad vigilența, reactivitatea sensoriomotorie, culminand cu somnolenta si adormirea la mansa.

De aceea un pilot nu ar trebui sa zboare decat dupa 8 ore daca a consumat cantitati mici de alcool. Dupa un consum exagerat de alcool, trebuie tinut cont de faptul ca alcoolul poate sa ramana in corp cel putin 30 ore.

#### 6.2.5. Obezitatea

Obezitatea, care tinde sa fie genetica, reprezinta excesul de tesut gras din organism. O persoana obeza este susceptibila de:

- a) Atac de cord;
- b) Hipertensiune cu un risc mai mare de infarct;
- c) Hipoxie la altitudini mai mici decat in mod normal;
- d) Probleme de circulatie;
- e) Guta (inflamatie dureroasa a articulatiilor datorita unui exces de acid uric);
- f) Osteoartrita (uzura articulatiilor);
- g) Diabet;
- h) Forte G;
- i) Probleme cu membrele si incheieturile din cauza greutatii;
- j) Boala de decompresie;
- k) Transpiratie abundenta;
- l) Infectii in piept;
- m) Varice;
- n) Durata redusa de viata;

**Nutritie si igiena alimentara**

Diete sanatoase. O dieta echilibrata este fundatia unei stari bune de sanatate. O dieta bogata in carbohidrati/ fibre si saraca in grasimi poate reduce riscul de boala coronariana, accident vascular cerebral, diabet si anumite forme de cancer. Sursele de carbohidrati includ cereale, legume, nuci, cartofi si fructe si ar trebui sa faca mai mult de 50% din caloriile consumate. Restul ar trebui sa vina de la un consum sarac de carne si pasari de curte, peste si produse lactate cu un continut scazut de grasimi.

Nu rata niciodata micul dejun – este cea mai importanta masa a zilei. Autoritatile medicale sustin ca micul dejun trebuie sa furnizeze aproximativ 25% din aportul zilnic de calorii. Nu asteptati sa mancati pana va aflati la bordul aeronavei. Mesele neregulate sau postul poate duce la scaderea zaharului din sange (Hipoglicemia) (mai jos de aproximativ 50 mm/ 100 ml de sange).

Simptomele sunt:

- a) Dureri de cap
- b) Dureri de stomac
- c) Lipsa de energie
- d) Nervozitate
- e) Tremurat
- f) Somnolenta
- g) Lipsa de concentrare
- h) Lesin

Hipoglicemia poate fi alungata pe termen scurt, macand o gustare.

**RETINETI: NU ZBURATI NICIODATA PE STOMACUL GOL!**

**6.2.6. Oboseala**

In categoria factorilor interni derivati se includ oboseala si starile emotionale puternice, provocate de confruntarea directa sau indirecta cu situatii critice, generatoare de accidente.

Oboseala este un fenomen fiziologic care survine dupa exercitarea oricarei activitati; cel in cauza este supus fie unei solicitari intense, fie unui regim de subsolicitare. Cu studiul sau se ocupa in prezent mai multe discipline: medicina, fiziologia, biochimia, biofizica, psihologia, cu scopul de a se elucida continutul, mecanismul si cauzele care o provoaca.

Oboseala este un proces de acumulare a unor efecte cu caracter perturbator, exprimate atat in scaderea nivelului obiectiv al performantei in cadrul activitatii date, cat si in aparitia unor stari subiective specifice, semnalizate prin intermediul senzatiilor (senzatii de oboseala) si al trairilor emotionale (disconfort, incordare, irascibilitate, etc.) Dupa dinamica si persistenta in timp, distingem o oboseala naturala si o oboseala acumulata.

Prima apare in timpul activitatii curente, desfasurata in limitele programului zilnic obisnuit. De regula ea incepe a se face resimtita subiectiv, incepand cu ultimul sfert al duratei zilei de lucru. Dupa terminarea programului de lucru si dupa perioada obisnuita de somn, aceasta oboseala dispare aproape complet, capacitatea de munca a subiectului restabilindu-se in totalitate.

Spre deosebire de oboseala naturala, oboseala acumulata se caracterizeaza prin sumatia temporara a efectelor; ca urmare, ea dobandeste persistenta, marindu-si intensitatea dupa fiecare noua secventa (zi, saptamana, luna etc.) de lucru. Ea devine astfel o stare de fond cu care subiectul intra la inceputul programului de activitate. Pe masura ce ea se accentueaza, este tot mai acut resimtita in plan subiectiv, iar ratia de





scadere a randamentului devine din ce în ce mai mare. Repausul și odihna de obicei nu o înalță; mai mult ea perturbă înșuși somnul, care devine superficial, intermitent și populat cu vise terifiante. În funcție de felul de manifestare, oboseala poate fi fizică și psihică.

Prima afectează cu precădere musculatura: scade forța musculară și durata unui efort, crește perioada de latență a mișcărilor, apar discoordonări, tremurături ale membrilor, senzație de slăbiciune fizică (lipsa de vlagă).

Oboseala psihică se rasfrange cu precădere asupra capacității intelectuale și emoționale, concretizându-se în deteriorarea indicatorilor principalelor funcții și procese psihice - percepție, memorie, gândire, atenție, rezistență, respectiv echilibrul emoțional. Subiectiv se traduce prin stări de tensiune și încordare, greutate în desfășurarea raționamentelor și în concentrarea atenției, amețea, cefalee, somnolență sau, dimpotrivă, surescitare, tendința la explozii coleroase sub acțiunea unor stimuli slabi și banali din mediul extern (vocea chiar șoptită a celor din jur, scartaitul unei uși, zgomotul picăturilor de apă de la robinet etc.).

Acest fel de oboseală se instalează de obicei la cei care depun o activitate ce solicită structurile senzorio-intelectuale, atenția și echilibrul emoțional, mecanismele de autocontrol (autostăpânire, ponderare, refulare, cenzura etc.).

Dintre numeroasele cauze care o provoacă cităm:

- a) intensitatea și durata activității desfășurate (complexitatea și volumul sarcinilor de percepție, memorare-reactualizare, gândire-rezolvare de probleme etc.);
- b) răspunderea pe care o implică activitatea dată; -factorii nefavorabili ai mediului fizic (iluminat, temperatura, umiditate, grad de poluare chimică și sonoră);
- c) factorii nefavorabili ai mediului social în care se desfășoară activitatea dată (relații interpersonale tensionate, climat de muncă represiv);
- d) motivație scăzută sau negativă pentru munca desfășurată;
- e) discrepanță mare între complexitatea și dificultatea sarcinilor de muncă și nivelul de pregătire (competență) a individului;
- f) monotonie și subsolicitare.
- g) lipsa de somn odihnitor;
- h) lipsa de antrenament fizic sau mental;
- i) stres mental sau fizic excesiv și anxietate;
- j) o desincronizare a organismului cu mișcarea.

*Simptomele oboselii* includ:

- a) lipsa constientizării - apelurile sau verificările radio rămase fără răspuns;
- b) indemnări motorii diminuate - reacții întârziate în cazul rapoartelor meteo sau al notificărilor în zborul pe timp de ploaie;
- c) oboseală evidentă - senzația de cap greu, mătăială, sau ochii pe jumătate deschiși;
- d) vedere diminuată - dificultăți de focalizare;
- e) reacții încetinite;
- f) probleme cu memoria de scurtă durată - incapacitatea de a reține suficient timp o autorizare pentru a o repeta sau de a o scrie cu acuratețe;
- g) canalizarea concentrării - fixarea atenției asupra unui aspect neimportant și neglijarea celorlate, importante pentru zbor;
- h) distragerea atenției cu ușurință, sau opusul, imposibilitatea distragerii atenției de la un element, însă amândouă extremele sunt periculoase și indică starea de oboseală;



- i) calități slabe de zbor - dificultăți în focalizarea pe aparatele de bord, fixarea pe unul din ele și neglijarea celorlalte, abilități motorii diminuate, slabă coordonare ochi-mână, motricitate;
- k) greșeli mari, un slab raționament, decizii slabe sau indecizia;
- l) stări sufletești anormale - de la depresii la înveseliri ciudate, standarde diminuate.

Pentru recuperarea capacității de lucru este nevoie de timp mai îndelungat. Subiectiv este mai greu suportată, ceea ce face ca oboseala neuropsihică să fie considerată forma de oboseală cea mai complexă, cu consecințe neplăcute asupra vieții și comportamentului individului.

O oboseală excesivă, datorată unei activități fizice și psihice intense, comportă o afectare a activității, a randamentului de zbor la orice individ. Un pilot obosit pus în stare de urgență, de a acționa într-o situație ce necesită reflexe rapide, poate face greșeli în tehnica de pilotaj, ducând în final la incidente sau accidente de zbor.

De aceea trebuie urmat un grafic, o programare operațională a activității de zbor. Efectele oboselei se manifestă prin senzație de somn, dureri de cap și timpi de reacție prelungiți, dificultăți în concentrare, etc.

Oboseala mentală este provocată de carente în programul de odihnă, de stresul datorat unor dese incidente de zbor, de o viață de familie anormală, de alți factori externi, inclusiv cei ce deteriorează activitatea. Pilotul care da semne de oboseală trebuie evitat de a fi admis la zbor, până la refacerea sa psiho-patologică.

### 6.3. Aptitudinea proprie

Cu tot examenul medical, care este destul de sever, totuși se mai strecoară și unele erori consemnându-se confirmarea aptitudinii "apt" sau "inapt" pentru zbor. După acest examen medicul care se ocupă cu formarea pilotului, respectiv instrumentul de zbor își pune și el amprenta dacă respectivul pilot poate merge mai departe sau se oprește din mers. Bineînțeles că înainte de a începe zborul se execută pregătirea teoretică de specialitate. În cadrul comisiei medicale există o probă foarte interesantă - PSIHOTEHNICA pe care mulți dintre piloți au ignorat-o, însă pe parcursul proceselor de instruire s-a dovedit în mare măsură corect verdictul psihologului cu aprecierea instructorului de zbor. Poate nu suficient în prima fază de pregătire, însă având în vedere fazele în care se pregătește pilotul și apoi misiunile de zbor incredite, completate de întreaga gamă de situații exemplu: zbor acrobatic, zbor la înălțime, unde se folosește masca de oxigen presurizată, zbor instrumental, zbor de noapte, zbor de durată, cazuri speciale de zbor.

### 6.4. Grijă față de pasageri

Un obiectiv important urmărit în activitatea aeronautică îl constituie constientizarea de către persoanele implicate în activitate a diferențelor culturale între parteneri provenind din zone geografice diferite și capacitatea de identificare a sensurilor lor prin manifestarea unei atitudini de toleranță față de orice diferență. Odată depășit impactul produs de socul cultural și dobândirea unor abilități de acceptare a diferențelor inerente existente între culturi, personalul aeronautic trebuie în continuare format în sensul luării în considerare a acestor diferențe și implicit de utilizare a lor, în scopul încheierii cu succes a unei tranzacții.

Referitor la serviciile aeriene oferite de majoritatea liniilor aeriene germane se va constata perfecțiunea tehnică, nivelul ridicat al tehnicii aeronauticii; luarea în considerare a celor mai mici detalii tehnice; cantitatea de muncă investită în



perfectionarea aeronavelor; preocupare pentru permanenta imbunatatire a tehnologiilor; verificari tehnice riguroase si control tehnic suplimentar, de calitate, probabil cel mai bun din lume; meticulozitate in verificarea permanenta a starii de functionare a aparatului in timpul zborului etc.

In schimb modelul cultural nordamerican scoate in evidenta importanta acordata pasagerilor, confortului si personalitatii acestora; grija si consideratia pentru pasager manifestata cu naturalete; obsesia de a fi "number one"; preocuparea de a fi la dispozitia pasagerului, de a corespunde asteptarilor acestuia.

In activitatea acestor linii aeriene predominant sunt cuvintele cheie ca: "pasager"; "consideratie"; "servicii"; "a servi"; "numarul unu"; "client"; "satisfacere"; adresare directa catre utilizatorul de servicii; ton familiar. Importanta acordata confortului si asteptarii pentru servicii ireprosabile; este evident si modul de adresare prin folosirea numelui propriu, cat si obsesia de a fi "numarul unu" intr-o activitate profesionala, publica etc.

### **Activitatea pilotului comandant**

Pasagerii trebuie sa aiba incredere in pilot, iar pilotul comandant trebuie sa genereze aceasta incredere. Pasagerii se vor simti confortabil daca pilotul comandant, avand vietile lor in mainile sale pentru urmatoarele ore, stie sa actioneze ca un profesionist in ceea ce priveste sarcinile care sunt de indeplinit.

Aspectul exterior si punctualitatea, calmul si fermitatea inspira incredere. Indiferent cine este pasager (parinti, sefi sau chiar primul ministru), pilotul are comanda in timpul zborului iar responsabilitatile de comanda incepe inainte de zbor. Pilotul comandant trebuie sa se poarte adecvat, intr-o maniera care sa inspire acest lucru. Ierarhia obisnuita de autoritate se poate schimba in aceasta perioada.

O persoana care are autoritate la sol, indiferent daca este sef, patron sau o persoana dominanta, trebuie sa se supuna autoritatii pilotului comandant, din momentul in care incepe zborul, iar zborul incepe inainte ca aeronava sa decoleze.

Informati-va pasagerii ca aveti nevoie de zece minute fara intreruperi pentru a lua datele despre starea vremii si alte documente necesare. Pasagerii vor fi atenti la felul in care abordati informatiile inainte de zbor, mai ales atunci cand ajungeti punctul de a decide daca mai efectuati zborul respectiv. Trebuie sa faceti acest lucru cu grija, eficient si cu incredere.

### **Prioritatile la imbarcare si la bord**

Ca pilot trebuie sa va informati pasagerii ca de multe ori in timpul zborului aveti indatoriri care va cer toata atentia. Din acest motiv, puteti, din cand in cand, sa le cereti sa nu va intrerupa cu conversatii excesiv de lungi deoarece trebuie sa va concentrati asupra actiunilor esentiale. O abordare corecta a pasagerilor ii va face sa se simta mai confortabil.

Marea majoritate a aeronavelor pot avea cabinele climatizate in zbor. Hainele groase nu sunt recomandate, pentru ca pasagerii sa fie cat mai lejer echipati, in cazul unei evacuari de urgenta. Este interzis zborul pentru pasagerii aflati sub influenta alcoolului. De asemenea nu ar trebui sa zboare nici persoanele care sunt bolnave sau sufera de afectiuni respiratorii superioare, cum ar fi raceala sau gripa. La schimbarile de presiune din timpul zborului, care survin la coborari si urcari, este bine sa ajutam timpanele sa reactioneze prin mestecarea gumei, prin tinerea gurii inchise sau inghititul in gol. Pasajele nazale blocate pot afecta acest proces. Nivelul ridicat de zgomot si posibilele turbulente pot reduce confortul pasagerilor. De asemenea, trebuie reamintit pasagerilor ca nu exista toaleta la bordul aeronavei. Bagajele trebuie verificate pentru a vedea daca nu sunt peste greutatea admisa, daca nu contin substante nocive sau explozibile. Nu este recomandat sa se fumeze langa aeronava sau sa fie foc in



apropiere, mai ales la alimentarea cu combustibil a acestora. După alimentarea cu combustibil, trebuie să vă spălați pe mâini, deoarece mirosul de carburant poate fi neplăcut în cabină. Pasagerii trebuie să rămână la distanță de aeronavă, mai ales de elici, atât la pornirea lor cât și la staționare. Din aceste motive, copiii trebuie foarte bine supravegheați. Aproximarea pasagerilor de aeronavă trebuie făcută prin zone care să-i protejeze de orice accident, sub supravegherea pilotului.

### **Verificarea echipamentului de urgență înainte de zbor**

O parte esențială a oricărei verificări înainte de zbor este aceea de a verifica dacă echipamentul de urgență există la bord și este în stare de funcționare.

Acest echipament diferă în funcție de natura zborului și a zonei unde va fi efectuat (de ex. zborul deasupra unei zone desertice față de zborul deasupra apelor din nord pe timp de iarnă).

Echipamentele de bază de urgență, cum ar fi checklisturile de urgență și centurile de siguranță vor fi permanente la bord. Alte echipamente suplimentare care pot fi admise la bord sunt: lanterna, extingtorul, emițătorul semnalului de urgență pentru localizare (ELT), vestele și barcile de salvare (pentru zborul de lungă durată deasupra întinderilor de apă), rachete luminoase de semnalizare, trusa de prim-ajutor, etc.

### **La bordul aeronavei**

Pilotul comandant trebuie să se asigure că pasagerii s-au instalat confortabil în scaune. Orice obiecte metalice sau magnetice trebuie depozitate departe de compasul magnetic. Centurile de siguranță constau dintr-o bandă care se înfășoară și se fixează cu cataramă și uneori mai sunt și hamuri peste umeri. Centurile trebuie fixate și ajustate ferm, dar confortabil, și apoi reglate hamurile, dacă există. Pasagerilor trebuie să li se explice cum să-și fixeze și să-și regleze sistemul de centuri. Pasagerii trebuie să știe cum se deschid și se închid ușile normale și cele de evacuare, în caz de urgență. Din momentul în care, pilotul fixează poziția ușii pe închis și blocat, ușa trebuie să rămână în această poziție. S-ar putea ca puntea pentru pasageri să devină aglomerată. Asigurați-vă că este suficient de ventilată și fiecare pasager trebuie să știe cum să-și regleze sistemul de ventilație din dreptul sau pentru a-și mari confortul. Trebuie explicat modul de funcționare a intercomunicației, dacă există și este funcțională, și volumul radio trebuie reglat.

Pasagerii pot fi activi ajutând în anumite împrejurări ale zborului, cum ar fi menținerea unei supravegheri vizuale exterioare pentru alte aeronave, repere sau pentru a distribui sarcinile de la unul la celălalt.

### **Informarea pasagerilor**

O importanță deosebită în ceea ce privește grija față de pasageri este informarea acestora asupra modului de folosire a centurilor de siguranță, despre orice aspect relevant asupra procedurilor de urgență.

Acesta ar fi briefingul standard al pasagerilor. Alte elemente pot fi adăugate la acesta atunci când este cazul. Dacă este vorba de un zbor deasupra apei, de lungă durată, de exemplu, trebuie să includeți în briefing și explicații despre modul de utilizare a vestelor de salvare. Dacă întinderea de apă survolată va fi suficient de mare pentru a lua la bord și alt echipament, barci de salvare, atunci trebuie ca pasagerii să știe cum să le manevreze și să le umezească, astfel încât să nu se deterioreze sau să se piardă din avion.

Dacă se va zbura la înălțimi mari, trebuie explicat modul în care se utilizează masca de oxigen.



### 6.5. Zborul la înălțime – precauții înainte de zbor

Toate situațiile de zbor creează pilotului o stare de fapt care nu se manifestă la fel la toți piloții - unii nu suportă zborul la înălțime chiar dacă folosesc mască de oxigen, alții nu suportă zborul instrumental, au senzații false – zborul de noapte creează dificultăți în aprecierea luminilor (de bord și cele de aeroport - balizaj). Confuzia, culminează cu greșeala pilotilor care își dau seama de dificultățile pe care le au, nu le aduc la cunoștință șefilor ierarhici pentru a fi planificați să execute numai anumite zboruri (când vremea este bună). Mare parte din aceștia sunt depistați de expertiză medicală precum și de către comandanții instructori de zbor în procesul de instruire și controale în zbor în vederea acordării licenței sau în cadrul unui control de rutină.

### 6.6. Riscul la toxine

Toxinele microbiene sunt substanțe chimice produse de microorganisme. Ele pot apărea în alimente în mod natural.

Bacteriile, fungii și algele sunt microorganismele asociate în mod normal cu producere de toxine microbiene. Câteva specii de bacterii, fungi și alge, însă nu toate, produc toxine. După însăși denumirea lor, aceste substanțe chimice sunt toxice pentru oameni.

Simptomele pot fi de la ușoare până la acute/cronice, în funcție de o serie de factori, incluzând:

- a) Gradul de expunere;
- b) Sensibilitatea persoanei;
- c) Toxicitatea toxinei.

Simptomele sunt specifice pentru fiecare tip de toxină în parte. Acestea includ crampe abdominale, vomă/diaree, cancer, boli de rinichi și paralizie musculară.

Toxinele microbiene pot fi întâlnite într-o gamă variată de alimente:

- a) Produse de panificație/patiserie, delicatese, sosuri, preparate din carne, orez fiert, etc.
- b) Produse agricole, nuci, smochine, fructe uscate, condimente, porumb, orez, cereale/seminte de cereale, boabe de cafea, bere, suc de fructe, graunte de porumb, etc.
- c) Moluste și crustacee.

*Simptomele toxoinfecției alimentare* pot surveni imediat sau după un timp mai mare de la consumarea unor alimente care au proprietăți organoleptice improprii. Durerile de stomac, dispneea, diareea, vomatul împiedică pilotatul aeronavei. O bună măsură de precauție impune restricția alimentelor cu un grad ridicat de predispoziție la alterare cu o jumătate de zi înainte de zbor. Aceste alimente interzise sunt: - scoicile, peștele, maioneza, cremele, fructe rascoapte, fructe cu coajă subțire, mâncare negătita ca salatele sau alimente crude sau mâncarea veche (ex. mâncare gătită și pastrată la frigider).

#### *Factori de risc*

Unele persoane sunt în mod normal mai susceptibile la sindromul de soc toxic, chiar în absența unor factori de risc. Aceste persoane au un deficit de anticorpi îndreptați împotriva toxinelor streptococilor și stafilococilor. Pacienții cu afecțiuni ale sistemului imunitar, de exemplu diabet zaharat, cancer sau boli autoimune, au risc mai mare pentru dezvoltarea sindromului de soc toxic, pentru că nu au un răspuns imunitar sistemic specific îndreptat împotriva toxinelor.





### *Factori de risc pentru sindromul de soc toxic menstrual*

Folosirea îndelungată a unui tampon, în special a unui tampon cu putere mare de absorbție, crește riscul de apariție al sindromului de soc toxic menstrual. Paciente care au în antecedente un episod de sindrom de soc toxic, au un risc mare de reapariție.

Sistemul HACPP a fost creat în principal, pentru prevenirea apariției acestor tipuri de riscuri.

Marea majoritate a microbilor produce toxine. Se consideră că doar cinci microorganisme pot fi considerate sigure, din punct de vedere toxicologic. Acestea sunt: o bacterie (*Bacillus subtilis*), două drojdii (*Saccharomyces cerevisiae*, *Kluyveromyces fragilis*) și două specii de mușcăiuri (*Aspergillus niger*, *Aspergillus oryzae*).

De multe ori, intoxicațiile apar prin utilizarea unor produse alimentare în care bacteria nici nu poate fi depistată, dar toxina continuă să existe. De altfel, toxinele sunt eliberate ca pretoxine, care nu prezintă toxicitate. O dată cu eliberarea în mediu, apar reorganizări moleculare, clivări, pierderi de aminoacizi etc., evenimente care declanșează manifestarea toxicității.

Marea majoritate a toxinelor bacteriene prezintă proprietăți antigenice, respective stimulează producerea anticorpilor în organismele în care au pătruns.

S-a constatat că uneori, exotoxinele își pierd spontan toxicitatea, dar își conservă antigenitatea. O astfel de toxină transformată a fost denumită "toxoid" (sau anatoxina). Transformarea toxinelor în toxoizi este stimulată de formaldehidă, acidul azotic, acidul ascorbic (care este folosit ca aditiv oxidant în corectarea calitatilor reologice ale făinii), hexametilentetraamină etc.

### **6.6.1. Bunuri periculoase**

Un transport care conține marfuri ce necesită condiții speciale de manipulare în conformitate cu natura acestor marfuri poartă denumirea simbolică de bunuri periculoase, prin aceasta se clasifică zborul respectiv determinând aplicarea condițiilor speciale ce sunt stabilite prin normele OACI și JAA, norme care se regăsesc în Codul aerian.

### **6.6.2. Monoxidul de carbon provenit de la încălzitoare**

În gazele evacuate în urma combustiei motorului se găsește și oxid de carbon. Intoxicația cu acest gaz este periculoasă pentru organism, iar modul cum aceasta se instalează nu este simțită de pilot, deoarece oxidul de carbon este inodor și nu irită mucoasa nazală, deci prezenta gazului în cabină nu este semnalată la timp.

Monoxidul de carbon este produs de arderea combustibilului în motoare. Este prezent în gazele evacuate din motoare, în fumul de țigară, prezente uneori în cabină. Premisa de intoxicație cu monoxid de carbon crește o dată cu înălțimea. Monoxidul de carbon este un gaz inodor, incolor și fără gust specific, cu care hemoglobina din sânge are o mare afinitate. Prima funcție a hemoglobinei este aceea de a transporta oxigen, care are rolul de combustibil, de la plămâni în corp. Dacă în aerul inhalat sunt prezente molecule de monoxid de carbon, acestea vor fi transportate prioritar în locul oxigenului, în corp, ducând la suferințe cauzate de absența oxigenului în acesta și creier, chiar dacă oxigenul este prezent în aerul respirat. Performanțele pilotului într-un mediu contaminat cu monoxid de carbon vor fi serios afectate.

Intoxicația se manifestă progresiv prin dureri ușoare de cap în zona frunții, dureri mai mari și senzație de pulsație a templelor, diminuarea activității respiratorii, dureri din ce în ce mai mari ale capului, slăbirea forței musculare, perturbarea vederii și vomă. În



final se produce pierderea cunoștinței, respirația devine neregulată, pulsul se accelerează și apar convulsii care în final produc coma și moartea.

Majoritatea sistemelor de încălzire a cabinelor utilizează aerul cald din jurul motorului și a sistemului de evacuare, ca sursă de căldură. Orice scurgere de gaze din sistemul de evacuare al motorului poate să permită intrarea monoxidului de carbon în sistemul de încălzire al cabinei, posibil și prin geamuri deschise sau sparturi, fisuri. Pentru a reduce cantitatea de monoxid de carbon care ar putea intra în cabină, aerul proaspăt ar trebui să fie folosit în combinație cu sistemul de încălzire.

În cazul semnalării acestor simptome, pilotul trebuie să asigure ventilația cabinei prin deschiderea ferestrelor de aerisire și să recurgă la folosirea măști de oxigen.

Intoxicația cu monoxid de carbon, se poate produce din cauza gazelor de la esapament sau chiar a fumului excesiv de țigară.

Simptomele intoxicației cu monoxid de carbon:

- a) dureri de cap, amețea, greață;
- b) percepție distorsionată;
- c) capacitate de analiză alterată;
- d) personalitate schimbată;
- e) memorie afectată;
- f) rată de respirație scăzută;
- g) slăbirea tonusului muscular;
- h) convulsii;
- i) coma, și eventual, deces.

### 6.7. Barotrauma cavității nazale secundare

O altă tulburare cauzată de influența factorilor externi este barotrauma cavităților nazale secundare, care constă într-o suferință în timpul zborului a sinusurilor fetei - deosebi a celor frontale - care în mod normal sunt pline cu aer și în intercomunicare cu exteriorul, prin intermediul unor mici orificii din preajma coanelor nazale superioare. Aceste goluri, pline cu aer, din interiorul oaselor frontale și al oaselor maxilare superioare - sinusurile frontale și maxilare - ajung la aceeași presiune atmosferică cu cea a altitudinii respective, fără nici o intervenție din partea noastră, fiindcă intercomunicarea lor cu exteriorul este permanentă.

La oamenii sănătoși, barotrauma cavităților nazale secundare nu are loc. Ea se întâlnește doar la cei cu inflamații acute sau cronice ale mucoasei nazale, sinuzite ori polipi, afecțiuni care astupă orificiile de intercomunicare a sinusurilor fetei cu exteriorul, dând loc în felul acesta la diferențe barometrice ca urmare a variației de altitudine. Această tulburare se manifestă, după caz, cu dureri localizate în dreptul sinusurilor frontale ori maxilare, dureri cu atât mai accentuate cu cât diferența de presiune barometrică dintre sol și altitudine este mai mare, deosebi la decolare și în timpul zborului, dureri care încetează la câțiva timpi de la aterizare.

Prevenirea și tratamentul acestei barotraume constă în deschiderea orificiilor de intercomunicare ale sinusurilor fetei cu exteriorul, pentru echilibrarea presiunii aerului.

Cum închiderea patologică a acestor orificii este datorată în mare măsură congestiei și inflamației mucoasei nazale, tratamentul se face prin administrarea - sub formă de picături în nas, de medicamente anticongestive și antiinflamatorii în stare lichidă, la bord, și de aerosoli cu antibiotice la sol. Se mai recomandă repaus, căldură locală și antinevralgice energice, toate acestea administrate chiar înainte de decolare.

Un alt efect al zborului la înalțimi mari este dat de gazele din interiorul organismului, ca de exemplu cele din stomac, intestine, sinusuri, urechea internă, dinți



cariati, care tind să iasă din corp pe măsura ce presiunea scade. Aceste gaze pot fi eliberate în atmosferă, fără probleme, sau pot fi captivate și dau dureri, cunoscute sub denumirea de *barotrauma*.

### 6.8. Nevralgia dentară

Durerile de dinți și de masele nu au o legătură directă cu condițiile deosebite, meteorologice, din timpul zborului, dar constituie totuși o afecțiune foarte supărătoare și frecvent întâlnită, îndeosebi în anotimpurile cu mari variații de macroclimat, cu umezeală și puternici curenți de aer rece.

Durerile de dinți sunt mai frecvente la urcare și sunt datorate inflamației pulpei dentare, cariilor dentare avansate, plombelor cazute și netratate, gangrenelor pulpare, precum și resturilor de radacini dentare.

Prevenirea și tratamentul nevralgiilor dentare constau, la sol, în repararea danturii, iar în timpul zborului - în administrarea de antinevralgice energetice cu efect de durată ori repetate în caz de nevoie.

### 6.9. Flatuozitatea de înălțime

Tulburarea cunoscută sub această denumire se manifestă printr-o stare de suferință a unor organe digestive - stomac și intestine - mai ales a intestinului gros. Aceste organe cavitare conțin alimente și bauturi ingerate. În timpul decolării și luării înălțimii de zbor, odată cu mărirea altitudinii, scade presiunea atmosferică, ceea ce creează o diferență de presiune între aerul exterior și gazele organelor cavitate, adică apare o suprapresiune în stomac și intestine, care tinde să se echilibreze cu cea exterioară în mod spontan, evacuându-se surplusul de gaze în exterior, prin eructatii gazoase (ragaieli) și emiteri anale de gaze flatulente (vanturi).

Suprapresiunea gazelor din stomac și intestin, în timpul zborului, dă senzații de tensiune în abdomen, de balonare, greutate respiratorie prin împingerea în sus a diafragmei, presând - totodată - și cordul, datorită distensiei stomacale, iar distensia intestinală mai adaugă și colicile abdominale (dureri de burta), senzație iminentă de defecare.

Prevenirea și tratamentul flatuozității de înălțime se asigură printr-un regim alimentar și hidric adecvat, fără alimente gazogene (fasole, ridichi), fără bauturi gazoase (sifon, sucuri de fructe acidulate), asigurarea evacuării conținutului intestinului gros înainte de decolare, tratarea constipației. Împotriva colicilor se recomandă evacuarea, la WC-ul aeronavei, a gazelor flatulente și a conținutului intestinului gros, după care pasagerul va sta culcat, cu comprese calde pe abdomen, în fotoliul sau lasat pe spate, cât mai aproape de poziția orizontală.

### 6.10. Algiile

Denumirea de algii înglobează diversele dureri care pot avea cauze diferite și deci și tratamente diferite, așa cum se arată în cele ce urmează:

- a) *durerile de cap și de dinți*. În general, aceste dureri se tratează cu antinevralgic, cu sedative și cu somnifere;
- b) *durerile în cutia toracică (piept)*. Aceste dureri necesită o intervenție imediată, întrucât pot fi date de angina pectorală sau de infarctul miocardic, al căror mod de manifestare este descris în continuare:
  - *angina pectorală* se manifestă prin dureri toracice bruste, acute, mai ales după un efort sau agitație, însoțite de senzația de obstrucție toracică, de

sufocare și de arsuri în spatele sternului (osul mediu al pieptului pe fața sa posterioară), dureri ce iradiază spre și de-a lungul brațului stâng.

Tratamentul se realizează începând cu așezarea bolnavului în poziție jumătate sezând (nu culcat) și cu repaus absolut, i se oferă un paharut cu o bautură alcoolică tare, i se aplică aparatul cu mască de oxigen, i se administrează o tabletă de nitroglicerina sub limba (nu se înghite), recomandându-i-se bolnavului să înghită doar saliva în care treptat se dizolvă tableta, pe care o va menține sub limba până la completă dizolvare.

- *infarctul miocardic* se manifestă prin dureri toracice precordiale - atât în mișcare, cât și în repaus - intense și de durată, bolnavul fiind în stare de șoc, livid, chiar cu pierderea cunoștinței.

Tratamentul obligă la repaus absolut fizic și psihic (fără agitație în jur, fiind deci absolut necesară îndepărtarea curioșilor), se administrează antinevralgice și se aplică mască de oxigen.

- c) *durerile de abdomen (burta)*. Aceste dureri pot fi determinate de afecțiuni ale organelor digestive sau uro-genitale. Ele pot fi extrem de puternice și bruște, în care caz se numesc colici - mai frecvente la ficat și rinichi - spre deosebire de durerile abdominale surde și permanente, dintre care mai frecvente sunt cele de stomac, de intestine, durerile apendicelui cecal sau durerile menstruale.

Tratamentul durerilor surde și permanente abdominale obligă la repaus culcat, comprese reci pe abdomen, cu interzicerea bauturilor și a medicamentelor (în afara de cazul când bolnavul își cunoaște boala și are la el medicamentul respectiv). În cazul colicilor se recomandă repaus culcat, comprese calde în locurile dureroase (ficat sub coaste, în dreapta, rinichi-lombe (sale), în stanga sau în dreapta, după caz, iar ca medicatie: spasmoverin. În cazul durerilor menstruale, se aplică comprese calde pe abdomenul inferior în poziția culcat și se administrează antinevralgice puternice, ca algocalmin sau spasmoverin.

### 6.11. Senzația de sufocare

Sufocarea este generată, mai ales, de maladia astmatică (astmul) - care se manifestă permanent în afecțiunile cronice ale bronhiilor - și de emfizemul pulmonar, care are ca simptom principal respirația greoaie și senzația de sufocare, de lipsă de aer.

Tratamentul, în ambele cazuri, indică poziția jumătate sezând, repaus absolut cu interzicerea vorbirii, eliberarea partilor strânse de îmbrăcăminte și aplicarea mastii cu oxigen.

### 6.12. Lesinul

Starea de lesin constă în pierderea subită a cunoștinței, care începe cu tulburări ale atenției, simțurilor, gândirii, cu anumite reacții ale organelor interne, în special inimă și plămâni. Această stare de pierdere a cunoștinței apare în urma accidentelor mari, a socurilor puternice, în timpul unor boli, ca: apoplexie, comotie cerebrală, epilepsie, boli de inimă, diabet, ca și în urma unor situații speciale anormale, ca: inec, strangulație, electrocutare, otrăviri.

Tratamentul lipotimiei (lesinului) este variat ca atitudine medicală și medicatie, în funcție de cauzele care l-au provocat, precum și de etapa bolii respective și trebuie adaptat după caz. Pentru aceasta, în primul rând, se îndepărtează cauzele majore, ca:



oprirea hemoragiei, îndepărtarea corpurilor străine din caile respiratorii, întreruperea curentului electric etc.

Asezarea bolnavului se impune a fi diferită, după caz. Dacă fata bolnavului este de culoare roșie sau învinetită, se așază în poziție jumătate sezând, pentru a se micșora cantitatea de sange arterial sau venos care da culoarea roșie a feței. Dacă culoarea feței este palidă, galbenă, bolnavul se așază culcat pe spate, cu picioarele ceva mai sus, pentru a mări cantitatea de sange la cap, în lipsa căruia apare culoarea palidă a feței. În caz de convulsii (contracturi puternice ale marilor grupe musculare, ca în epilepsie, numită popular “boala copiilor”), nu se schimbă poziția corpului celui leșinat, i se așază doar ceva moale sub cap pentru a i-l aduce în prelungirea corpului, în felul acesta facilitând poziția normală de respirație: se îndepărtează obiectele de care s-ar lovi bolnavul sau pe care ar putea să le răstoarne, i se introduce o batistă ghemuită între dinți, pentru a nu-și mușca limba și pentru a nu-și sfărâma dinții prin contractura puternică a mușchilor maseteri (masticatori) ai obrazului.

În oricare caz de leșin, pentru a ușura respirația, caile respiratorii trebuie să fie libere, ceea ce se realizează prin: desfacerea îmbrăcămintei la gât, la piept, la mijloc (guler, sutien, centură, chiloti), îndepărtarea cu un tampon de vată a mucozitatilor din gura, din faringe și din nas, îndepărtarea eventualelor corpuri străine din gura (dantura artificială), tragerea limbii, apucând-o cu un tifon sau cu o batistă (astfel aluneca din mână), de partea stângă a laringelui, deplasarea în jos a maxilarului inferior, pentru a-i menține gura deschisă, mișcarea ritmică a limbii, tragând de ea de 20 de ori pe minut, în ritmul respirației normale, ținerea capului aplecat spre umărul stâng.

În același timp, i se asigură bolnavului aer proaspăt prin tubul de aer ventilator, i se așază mască de oxigen ori i se face respirație artificială.

Pentru creșterea tensiunii arteriale, care este scăzută în caz de paloare a feței, se procedează astfel: se stropește fata cu apă rece sau cu sifon de la gheață, se freacă (masează) extremitățile (maini, picioare), pentru a le încălzi, se insuflă vapori de amoniac sau de parfum tare, se practică un masaj ușor al inimii, prin lovituri ușoare cu palma în regiunea precordială, într-un ritm de 60 de lovituri pe minut, urmărind secundarul ceasului.

### 6.13. Somnul

O lipsă de somn profund, odihnitor poate să ducă la apariția oboselii, de aceea somnul de acest tip este foarte important înainte de zbor. A fi obosit este diferit fata de a fi somnoros, existând o zonă în care oboseala puternică ajunge în punctul în care sarcinile pe timp îndelungat nu mai sunt îndeplinite corespunzător. Oboseala este daunătoare pentru piloti. Un zbor în sine poate fi obositor pentru un pilot expus la factori de stres ca vibrațiile, zgomotul, lipsa de oxigen, temperaturi extreme, uscăciune, probleme de navigație, vreme proastă, probleme tehnice, dificultăți cu pasagerii, etc.

Efectele adiționale ale lipsei de somn, dereglarea ritmului organismului, oboseala au efecte periculoase asupra sănătății unei persoane.

#### 6.13.1. Scopul somnului

Scopul somnului este de a revitaliza corpul și creierul în pregătirea activităților zilnice. O persoană normală doarme 8 ore pentru a se pregăti de 16 ore de activitate, cu alte cuvinte, o oră de somn va da un credit de două ore de activitate.





### 6.13.2. Strategii pentru un somn odihnitor

Iată câteva măsuri pentru a avea un somn odihnitor:

- a) Dormiți într-un pat confortabil și într-o cameră întunecoasă și liniștită. Întunericul și liniștea favorizează somnul, în timp ce lumina și zgomotul au un efect opus. Mențineți o temperatură plăcută și, dacă este posibil, puțin aer proaspăt este util;
- b) Încercați să aveți un orar de somn regulat. Trebuie să devină un obicei culcarea la aceeași oră noaptea pentru că după 8 ore de somn să vă treziți reîmprospătați;
- c) Mențineți-vă în formă, hrăniți-vă bine, mergeți la culcare obosiți, dar nu foarte obosiți. Un corp care este bine antrenat și cu o dietă sănătoasă se va comporta bine nu numai în starea de veghe dar și în cea de somn.
- d) Înainte de culcare, lăsați grijile zilnice la o parte dacă vreți să aveți un somn bun. O lectură ușoară sau ascultarea unor melodii vă poate relaxa în acest scop.

### 6.13.3. Dereglarea somnului

Insomnia este incapacitatea de a dormi sau de a nu avea un somn odihnitor. Există mai multe tipuri de insomnie. Cea mai cunoscută este insomnia „nervoasă”. Foarte mulți trec prin experiența acestui tip de insomnie, în special înaintea unor examene sau a unui test în zbor. *Insomnia nervoasă* poate să deregleze somnul pentru o noapte, două, deseori mai puțin decât crede persoana afectată. Nu este o problemă gravă, iar recuperarea se face rapid după orice activitate care da oboseală sau surmenaj. Insomnia acută sau de scurtă durată, care rezultă din stres sau o afecțiune, nu dereglează bioritmul corpului, iar după câteva zile de la înlăturarea cauzei, refacerea este completă. *Insomnia cronică* este un alt fenomen deoarece, persoana este incapabilă să obțină un somn odihnitor pentru perioade mari, săptămâni, luni, din cauza stresului îndelungat nerezolvat sau din cauza unor boli. Aceasta privare de somn pe termen lung necesită o consultare medicală.

Alte dereglări de somn, în afara de insomnia cronică, ce necesită consult medical, sunt cauzate de incapacitatea de a sta trează, după ore îndelungate de somn și de problemele de respirație din timpul somnului (sforait puternic sau respirație îngreunată).

### 6.13.4. Medicatia pentru somn

Medicamentele folosite pentru somn se numesc *hipnotice*. Unele pot ajuta la obținerea unui somn odihnitor, dar pot avea efecte secundare periculoase care afectează negativ abilitățile și performanțele unui pilot. Acestea nu trebuie utilizate fără recomandarea unui medic specialist de aviație.

Pilotii trebuie să fie atenți în utilizarea unei medicații care poate avea efecte secundare ce afectează negativ abilitățile și performanțele lor în timpul zborului. Deci, atenție la utilizarea medicamentelor împotriva durerilor, racelii, antihistaminicelor pentru combaterea gripei, antibioticelor pentru combaterea infecțiilor, a tabletelor pentru stomac sau pentru combaterea infecțiilor gastrointestinale.

### 6.13.5. Etapele somnului

Natura somnului nu este aceeași pe durata acestuia. Din experiență, se știe că este o diferență între trezirea dintr-un somn profund (când durează ceva timp până ajungem în stadiul de conștiință) și trezirea într-o fază incipientă a somnului. De asemenea, în primul rând o trezire naturală diferă de cea în care suntem în stare de semiconștiință atunci când gândurile apar, ochii se mișcă sub pleoapele închise, somnul profund inducând o stare de relaxare totală, atât mentală cât și fizică.



Dupa ce alunecati din starea de veghe in cea de somn, va scufundati in cele patru etape ale somnului profund, unde ramaneti o perioada de timp, de unde va ridicati pentru una sau doua etape, chiar sariti peste ele, ca mai apoi sa intrati in somnul cel mai profund.

Acest lucru se intampla intr-o serie de cicluri de circa 90 min. fiecare. Pe durata unei nopti obisnuite, parcurgeti patru sau cinci cicluri, fiecare putin diferit de cel anterior, cu unele stadii lipsa pentru un timp mai mic sau mai mare. Asa cum se vede in Fig „Perioadele de somn”, stadiul 4 de somn foarte profund este predominant in primele cicluri mai mult decat in ultimele. Adesea, dupa ce va ridicati dintr-un stadiu incipient de somn si cadeti in somnul profund, sau treceti in starea de trezire, va aflati sub influenta unui tip de somn total diferit, cunoscut ca somn REM (rapid eye movement – miscare rapida a ochiului). Acesta este atat de diferit incat cele patru stadii se mai numesc somn non-REM. Etapele 1–4 de somn non-REM au unde electrice *de joasa frecventa* in creier (referire la *unde lungi de somn*) in timp ce, in timpul somnului REM apar unde de inalta frecventa care sunt scurte.

Somnul REM mai este denumit si *somn paradoxal* deoarece, in timpul acestuia, chiar daca muschii sunt foarte relaxati, activitatea cerebrala este similara cu cea din starea de constienta.

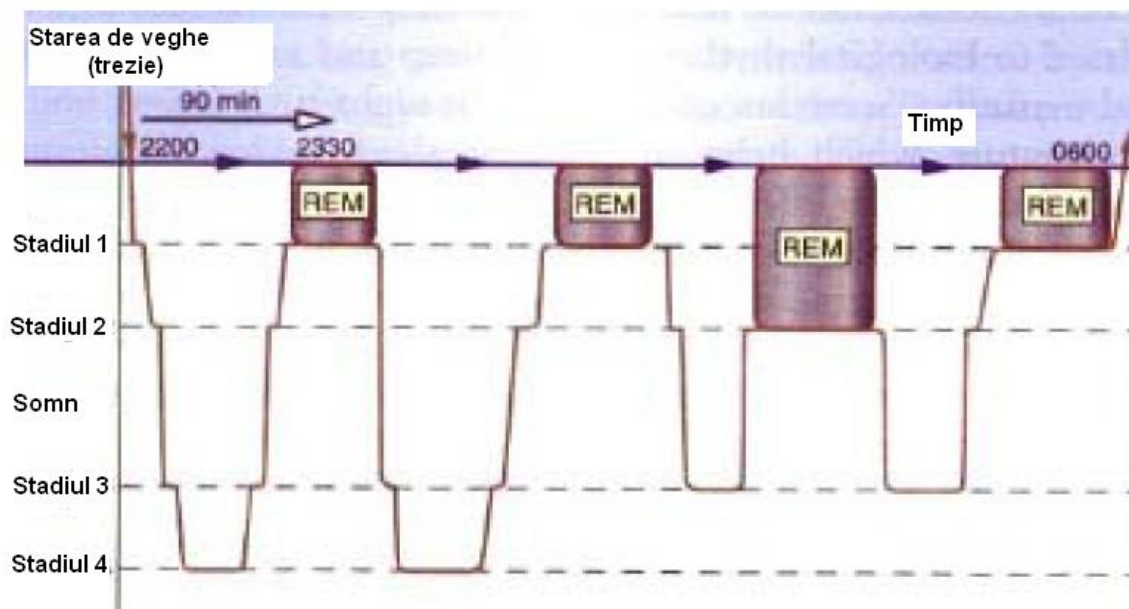


Fig 7.1. Perioadele de somn

Etapele 1–4 de somn non-REM revitalizeaza corpul, de aceea, este necesar dupa o activitate fizica extenuanta, in timp ce somnul REM reface creierul dupa o activitate mentala solicitanta. In timpul unei perioade lungi de somn, aceste doua tipuri alterneaza de asa maniera incat si corpul si creierul beneficiaza de revitalizarea necesara. Somnul de tip REM se instaleaza in primele 90 min. de somn, de aceea este important sa nu il perturbam pentru a avea o refacere a creierului. Trezirea brusca sau consumul anticipat de alcool, droguri si stresul il pot afecta.

### 6.13.6. Tipurile de somn

Acestea diferă de la individ la individ în funcție de durată și ora de culcare. Nevoia de somn diferă și cu vârsta, astfel, o persoană mai în vârstă are nevoie de mai puține ore de somn, dar regulat; acest lucru este un obstacol pentru piloții în vârstă care sunt implicați în operațiuni de zbor internaționale, lungi, cu traversarea fuselor orare. Operațiunile care se desfășoară ziua, mai aproape de casa, sunt mai bune din punct de vedere al somnului.

*Somnul normal.* În general, avem nevoie de 8 ore de somn pe zi (24 ore), unele persoane de 10 ore, altele numai de 6 ore. Unele persoane preferă să se culce mai devreme și să se trezească la ivitul zorilor, altele la miezul nopții și să trezească mai târziu. Oricum, excesul de somn *peste cele 8 ore* care sunt suficiente, *nu este bun*, iar organismul nu prea vrea să treacă peste această limită.

Se mai spune că o ora de somn profund este bună pentru două ore de activitate. De aceea, *8 ore de somn* sunt suficiente *pentru 16 ore de activitate*, după care se instalează oboseala și nevoia de somn. Dacă depășiți perioada activă, intrați în ceea ce se numește *deficit de somn*.

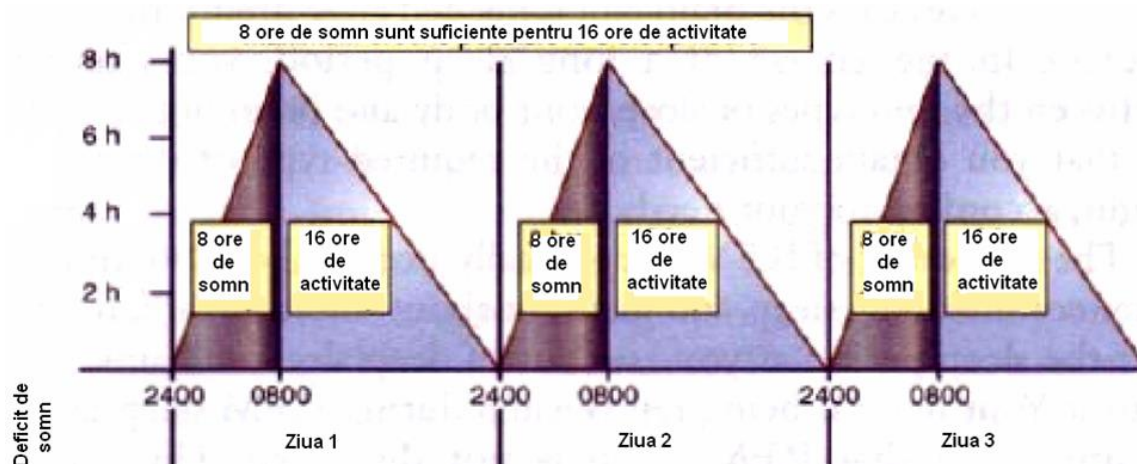


Fig 7.2. una ora de somn profund = două ore de activitate

*Somnul mai scurt decât cel normal.* Dacă vă treziți după numai patru ore de somn, veți avea la dispoziție numai opt ore de activitate normală, după care veți deveni obosit. Activitatea prelungită după acest număr de ore va duce la performanțe slabe. Dacă încercați să vă recuperați forțele cu un somn după-amiaza, acesta nu va fi la fel de odihnitor ca cel de opt ore noaptea. Cu o astfel de atipeală există riscul de a vă scufunda într-un somn profund și să nu vă treziți decât atunci când, în mod normal, ciclul de somn se reia, astfel ca veți fi la fel de obosiți.

*Somnul de rutină neregulat.* Pentru o persoană cu un stil de viață ordonat, nevoia de somn și abilitatea de a dormi coincid, iar mersul la culcare este ceva natural.

Acest lucru este obișnuit pentru cei care lucrează ziua sau numai noaptea, dar al celor a căror organism s-a adaptat la acest ritm de lucru. Pentru cei care lucrează neregulat pe timpul nopții, de exemplu un pilot care trebuie să zboare sporadic noaptea, chiar dacă s-a odihnit după-amiaza, deși nu există simptome negative, după miezul nopții pot apărea semne de oboseală. Este aceeași situație cu cea a "petrecerii" nocturne. Nevoia de somn apare inevitabil, astfel ca atipelele de scurtă durată sunt ajutoare după orele de activitate.

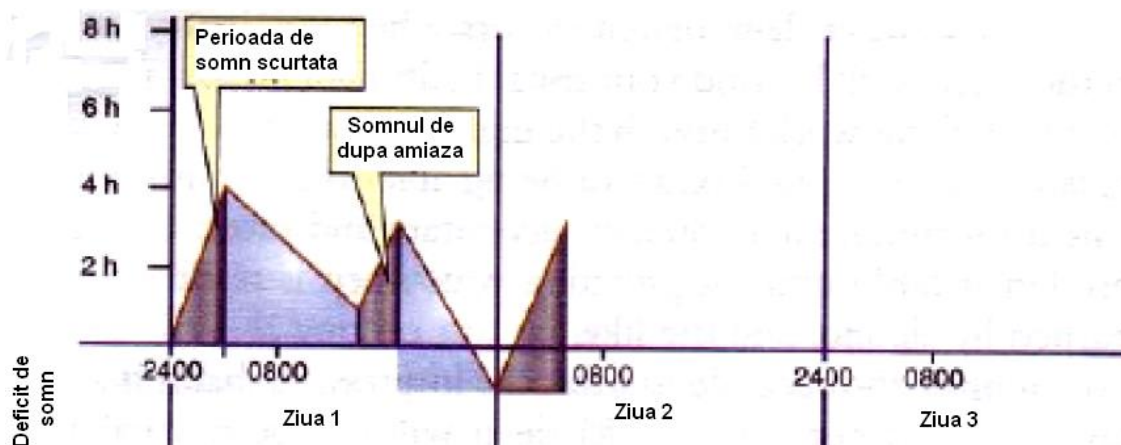


Fig 7.3. Somnul scurt

### 6.13.7. Ritmul biologic

Ritmul regulat somn/veghe de 8/16 ore este unul din ritmurile organismului, astfel ca mai avem ritmul temperaturii interne a corpului, ritmul digestiv, sau ritmul zi/noapte. Toate acestea au o frecvență de aproximativ 24 ore și sunt asociate *ritmului circadian* (din latina, circa- aproximativ, dies- zi). Sunt multe ritmuri circadiene diferite și interconectate între ele. Schimbarea rapidă a zonelor geografice într-un zbor care trece peste mai multe fuse orare va afecta în primul rând ritmul somn/veghe și mai puțin ritmul de temperatură a corpului, care se menține ziua la o anumită valoare și scade noaptea.

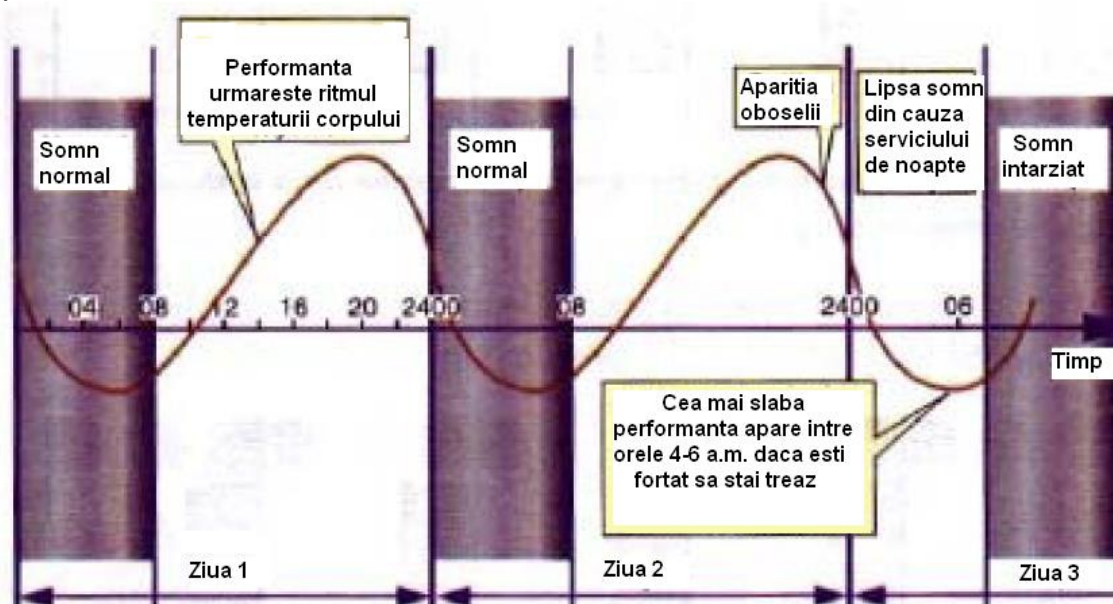


Fig 7.4. Ritmul regulat somn / veghe

Ritmul somn / veghe pare ca are o anvergură mai mare de 24 ore, aproape de 25 – 26 ore, dar este readus la 24 ore rapid de succesiunea zi/noapte sau cum o numesc germanii, *zeitgebers*, (adică timp dat pentru durata unei zile). Zeitgebers tipic este dat de perioada dintre răsăritul și apusul soarelui. În acest timp organismul știe ce are de făcut atât în plan intern cât și extern. Fiecare persoană are zeitberg-ul ei, totul depinzând de soare.

Răsăritul acestuia ne aduce în starea de veghe, iar apusul acestuia ne reamintește că trebuie să dormim. Lungimea naturală a ciclului somn/veghe poate fi observată în figura următoare, la o persoană plasată într-o cameră întunecoasă și fără repere de timp. Cei care trăiesc la latitudini mici trebuie să facă față pierderii soarelui ca reper, vara fiind lumina continuă iar iarna noapte continuă. Nivelele de stres, ritmul de somn și oboseala pot să afecteze populația din zonă.

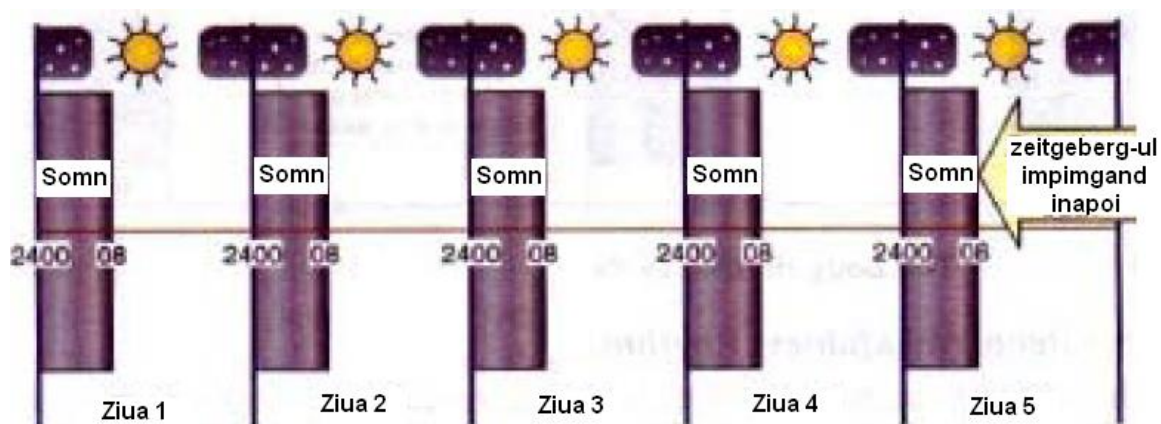


Fig 7.5.

#### 6.14. Contraindicațiile zborului din punct de vedere medical

Organismul sănătos, așa cum am văzut din capitolele precedente, se adaptează la condițiile din timpul zborului, variate față de cele de la sol. În cazul unor anumite boli zborul este contraindicat, fiindcă organismul bolnav pierde, total sau parțial, posibilitățile de adaptare la noile condiții de funcționare la bordul avionului, variate după caz, la decolare, ascensiune, zbor plan, coborâre și aterizare.

Contraindicații majore se impun în cazul unor boli, precum și în anumite stări fiziologice, legate de sarcină (după luna a opta) și de vârstă înaintată (cu eficiență redusă a organelor).

Sunt contraindicate, la permiterea zborului, următoarele boli:

- bolile respiratorii ca: bronșiectazia pulmonară, congestia pulmonară, pneumonia, emfizemul pulmonar, bronșita cronică, pleurită, pneumotoraxul, stările acute, inflamatorii și hipertrofice faringiene (care afectează trompa lui Eustache);
- bolile cardiovasculare (de inimă și de circulație sanguină), ca: infarctul cardiac cu o vechime mai mică de 12 luni, accesele de angina pectorală, hipertensiunea arterială mare, anomaliile cardiace congenitale ori castigate, boli ale valvulelor cardiace;
- bolile tubului digestiv, ca: ulcerul activ gastric, gastroduodenal sau duodenal, admitându-se transportul aerisat doar după două luni de la vindecare sau cel puțin zece zile de la operațiile chirurgicale pe tubul digestiv, diabetul necompensat, bolile de ficat;
- bolile nervoase, ca: epilepsia, schizofrenia, psihastenia gravă;
- bolile contagioase, de orice natură și în orice fază.

Este recomandabil ca, înainte de zbor, bolnavii să întrebe pe medicii lor curanți dacă starea prezintă a bolii lor le permite să nu folosească aerotransportul.





**SPAȚIU LĂSAT INTENȚIONAT LIBER**



## PARTEA II – NOȚIUNI DE PSIHOLOGIE

### 7. Procesul de informare

Desfasurarea activitatii si respectiv comportamentul individual de pilotaj se bazeaza pe informatie. De altminteri, nici nu se poate concepe un proces de reglare in sfera utilizarii unei informatii adecvate si suficiente din punct de vedere cantitativ. Componenta senzoriala are tocmai rolul de a selecta si recolta informatii utile pentru elaborarea si efectuarea operatiilor sau actiunilor reglatoare.

Clasele de semnale sunt:

- a) mesaje prin care se exprima pilotul, respectiv sarcina-obiectiv sau scopul pe care il are de atins;
- b) instructiuni referitoare la conditiile in care trebuie atins scopul (traseul cel mai convenabil, inaltimea, timpul de zbor etc.);
- c) starea si modul de functionare in ansamblu a aeronavei;
- d) semnalele pe care le genereaza ambianta generala de fond si care sunt extrem de variate, dupa continutul informational si dupa semnificatie (semnale ce deriva din fenomene meteo, lumina soarelui, ceata, innourarile, precipitatiile, precum si traficul in zona de zbor);
- e) in al doilea rind perceptia omului de la mansa este mereu bombardata cu semnale noi care reprezinta succesiunea caleidoscopica a elementelor din zona pe care o parcurgem.

Cercetarile psihologice au aratat ca oboseala neuropsihica este favorizata mai curand de amdianta monotona, saraca in stimuli, decat una variata, atragatoare ca peisaj (repere pe sol). Din cele aratate mai sus rezulta ca activitatea de pilotaj, conditionata si sustinuta de o mare diversitate de surse informationale are o accentuata componenta senzoriala. In cursul ei sunt solicitati aproape toti analizorii omului( vizual, tactil, propioceptiv, kinestezic, auditiv, olfactiv, visceral, etc.).

#### 7.1. Concepte ale senzatiilor

O alta etapa a procesului de insusire a cunostintelor noi de catre elevi este intelegerea si generalizarea materialului nou. Cunoasterea senzoriala, cunoasterea prin perceptii si reprezentari este necesara si folositoare pentru orientarea omului in mediul inconjurator, dar ea nu este suficienta pentru a realiza o cunoastere mai adanca a realitatii. Datele obtinute prin cunoasterea senzoriala sunt prelucrate cu ajutorul gandirii - proces cercetat de psihologie - realizandu-se astfel o cunoastere rationala a realitatii.

Prin insusirea corecta a notiunilor, elevii pot stapani cu usurinta materialul bogat, divers, variat oferit de perceptii si reprezentari, se pot orienta mai usor in realitate, pot adopta o atitudine creatoare in activitatea lor, intrucat notiunile reflecta ceea ce este esential si general pentru o clasa de obiecte si fenomene. In procesul de invatamant insusirea noilor notiuni de catre elevi poate fi realizata pe doua cai:

- a) inductiv. Perceptiile si reprezentarile despre o clasa de obiecte asemanatoare sunt comparate pentru a se putea stabili asemanarile si deosebirile intre ele, se abstrage apoi ceea ce este comun si esential si se generalizeaza notele esentiale fixandu-le in notiuni, definitii;
- b) deductiv. Se prezinta notiunea noua sau definitia, ilustrand-o apoi cu fapte, cu exemple. Fixarea cunostintelor se realizeaza prin mai multe mijloace. Dintre acestea cel mai des folosit este repetitia. Prin repetitie legaturile nervoase





temporare formate în scoarta cerebrală cu prilejul însușirii noilor cunoștințe sunt întărite. Un alt mijloc care contribuie la fixarea și consolidarea cunoștințelor este aplicarea acestora în practică. După ce a fost însușită o definiție, o lege, este necesar ca elevii să le aplice la cazuri noi, să explice noi fenomene prin legea științifică însușită.

Formarea priceperilor și deprinderilor constituie o altă etapă în procesul de însușire a cunoștințelor de către elevi. Această etapă și cea a fixării cunoștințelor sunt strâns legate și asigură împreună posibilitatea de aplicare în practică a cunoștințelor.

## **7.2. Percepția cognitivă**

O primă etapă în procesul însușirii cunoștințelor de către elevi este perceperea activă a materialului de studiat. Cu ajutorul simțurilor, omul cunoaște diferitele calități ale obiectelor și fenomenelor. Percepția obiectelor este baza cunoașterii lor. Percepția are un caracter activ, persoana care percepe își îndreaptă atenția mai mult asupra unor aspecte ale obiectului respectiv, selectează impresiile pe care le primește de la acest obiect, conform dorințelor și intereselor sale, conform scopului urmărit.

Percepția unui material nou este mai clară și mai precisă dacă se sprijină pe unele cunoștințe dobândite anterior despre acel material sau dacă elevul are de acum o experiență acumulată în legătură cu ele.

Experiența anterioară a elevilor exercită o influență puternică asupra preciziei percepției, asupra înțelegerii materialului nou. Pentru a pregăti pe elevi ca să perceapă activ noul material instructorul organizează "convorbiri introductive", actualizând acele reprezentări care îi ajută să perceapă mai clar sau le stărnesc interes și curiozitate pentru materialul care va fi prezentat.

Trebuie reținut însă faptul că în procesul de învățământ nu este totdeauna posibil și nu este totdeauna necesar să se pornească de la percepții, de la contactul direct cu obiectele și fenomenele. Adesea elevii își însușesc cunoștințele despre fenomene geografice, aeronautice, etc., pe baza explicațiilor date de către instructor sau pe baza lecturii din manual și din alte cărți.

### **7.2.1. Așteptarea**

Nici o activitate, deci nici cea de pilotaj nu se poate desfășura cu randament optim, dacă nu se apelează la experiența anterioară, atât în forma structurilor informaționale (imagini - reprezentări, cunoștințe etc.), cât și în cea a schemelor operațional-executive. Pilotul face uz în fiecare secvență de elementele informațional-instrumentale specifice, elaborate și învățate anterior.

Asadar în reglarea comportamentului de pilotaj, memoria devine o componentă absolută indispensabilă. Memoria se definește ca procesul de reflectare a experienței acumulate anterior, care asigură continuitatea în timp a conștiinței proprii identității și face posibilă raportarea la trecut, folosirea achizițiilor dobândite în vederea rezolvării mai eficiente a sarcinilor actuale.

O informație nou recepționată nu se fixează imediat, ci trebuie să poposească un timp (pană la maximum 10 minute), necesar înregistrării pe suportul bioelectric. Dacă în decursul acestui interval acționează un nou stimul sau un factor perturbator (zgomot, traumatism cerebral etc.), informația respectivă se șterge. Procesul mnezic parcurge în dinamică să trei faze principale:

- a) întipărirea sau fixarea (memorarea);
- b) pastrarea;
- c) reactualizarea.



Fixarea sau memorarea consta dintr-un ansamblu de operatii de transformare si codificare succesiva a informatiei sau experientei prezente in elemente psihice interne stabile (imagini, scheme si programe motorii, stari emotional afective si motivationale), relativ independente de timp si inregistrarea lor in mecanismele pastratoare de lunga durata.

Durata acestei faze depinde de urmatoorii factori:

- a) volumul general al materialului sau informatiei ce trebuie memorate;
- b) natura sau forma de prezentare a materialului (obiecte, imagini, scheme, cifre, cuvinte, etc.). In principiu: cu cat un material este mai concret, mai intuitiv, cu atat se memoreaza mai usor, mai repede, si invers.
- c) structura interna a materialului (bine organizat si sistematizat, slab organizat si sistematizat sau neorganizat). Cu cat materialul este mai bine organizat si sistematizat, cu atat memorarea lui devine mai usoara.
- d) importanta sau semnificatia materialului pentru cei care il invata. Un material care reprezinta o importanta deosebita pentru satisfacerea unor interese concrete se fixeaza incomparabil mai repede decat unul indiferent.
- e) posibilitatea subiectului de a efectua actiuni si transformari concrete asupra materialului favorizeaza memorarea.
- f) labilitatea sistemului nervos al celui care memoreaza. Tipul labil memoreaza mai repede decat tipul inert.
- g) starea functionala a celui care memoreaza (sanatos sau suferind, obosit sau odihnit).
- h) prezenta sau absenta intentiei de a memora (memorarea intentionata este mai eficienta decat cea neintentionata). Fixarea unui material bogat necesita mai multe repetitii. In afara de lungimea materialului, numarul acestor repetitii variaza in functie si de factorii mentionati mai sus.

Pentru a deveni eficiente, repetitiile trebuie sa indeplineasca doua conditii:

- a) sa fie esalonate la intervale optime de timp si distribuite rational pe diferite perioade (un numar mai mare la inceputul procesului de invatare si mai mic catre sfarsit).
- b) sa nu fie monotone, adica sa introduca anumite variatii care sa stimuleze interesul si atentia subiectului.

Pastrarea se exprima in durata in decursul careia materialul odata memorat, se mentine la un nivel de functionalitate satisfacator in mecanismele interne ale memoriei. Lungimea acestei durate variaza pentru diferite continuturi ale experientei in limite foarte mari - de la cateva minute pana la sfarsitul vietii.

Pastrarea se refera nu numai la durata, ci si la posibilitatea de a reproduce complet si corect materialul stocat. In principiu se spune ca o memorie este cu atat mai buna, cu cat pastreaza mai corect materialul memorat.

Reactualizarea reprezinta procesul de punere in functiune a continuturilor si structurilor operatorii ale experientei elaborate anterior.



### 7.2.2. Anticiparea

În structura oricărei activități, pe lângă verigile, operațiile și acțiunile orientate nemijlocit în direcția rezolvării sarcinilor specifice și obținerii performanțelor scontate, se include și o componentă evaluativă. Aceasta constituie o dimensiune globală a personalității.

Componenta evaluativă definește specificul raportării la sine și al atitudinii față de sine, și specificul raportării la propria activitate, la propriul mod de comportare și al atitudinii față de propria activitate.

Luată analitic, componenta evaluativă cuprinde elementele cognitive (informări, operații de măsurare, comparare, clasificare, decizie, etc.), elemente motivationale (semnificația diferitelor mobiluri posibile ale activității, ierarhizarea valorice a motivelor), afective (selecții afective a evenimentelor, rezultatelor acțiunilor efectuate, amplificatori sau tonalizatori afectivi, depresori afectivi etc.), volitive (spiritul și curajul răspunderii, hotărârea, fermitatea, etc.).

Transpusă în planul activității, componenta evaluativă parcurge următoarele etape:

- a) elaborarea și stocarea etalonului rezultatului final;
- b) elaborarea și stocarea indicatorilor de ordin cantitativ și calitativ ai rezultatului etalon;
- c) înregistrarea rezultatelor parțiale și aprecierea lor din perspectiva rezultatului final etalon;
- d) introducerea corecțiilor ce se impun după sesizarea unor deviații;
- e) înregistrarea rezultatului obținut (mai bun decât cel planificat, corespunde cu cel planificat, mai slab decât cel planificat) și asupra comportamentului prin care s-a ajuns la rezultatul dat.

### 7.2.3. Obisnuințe

Formarea priceperilor și deprinderilor constituie o altă etapă în procesul de însușire a cunoștințelor de către elevi. Această etapă și cea a fixării cunoștințelor sunt strâns legate și asigură împreună posibilitatea de aplicare în practică a cunoștințelor.

Prin exercițiu se înțelege executarea repetată și conștientă a unei acțiuni. Cu ajutorul exercițiilor elevii își fixează mai bine cunoștințele însușite, își formează priceperi și deprinderi de tot felul și prin aceasta își creează posibilități de dezvoltare ulterioară.

La început se explică elevilor scopul exercițiului pe care îl vor efectua, apoi li se arată și li se explică operația respectivă. Primele exerciții pe care le fac elevii pentru a se familiariza cu operația demonstrată de instructor se numesc exerciții introductive sau de antrenament. În cadrul lor elevii repetă de câteva ori modul de a efectua operația respectivă. Elevii execută apoi operația respectivă de mai multe ori, în mod independent, dar supravegheați de instructor, cautând să se apropie cât mai mult de modelul arătat de el. Aceste exerciții asigură formarea deprinderilor. Ele se numesc exerciții de bază. La început asemenea exerciții cuprind și erori. Este necesar ca elevii să fie supravegheați, îndrumați și ajutați ca să elimine erorile inițiale și să-și formeze deprinderi corecte. Corectarea unei deprinderi greșite este adesea mai dificilă decât formarea unei deprinderi noi.

Pentru menținerea deprinderilor formate și pentru preîntâmpinarea slăbirii lor este necesar ca în lecțiile următoare, odată cu efectuarea exercițiilor pentru formarea de noi priceperi și deprinderi, să se urmărească și întărirea deprinderilor formate anterior.



Folosirea cu succes a exercitiilor este conditionata de respectarea anumitor cerinte:

- a) la baza exercitiului trebuie sa stea idei clare, insusite in mod constient. Daca elevul lucreaza mecanic, fara sa-si dea seama de regula pe care o aplica, exercitiul nu-si atinge scopul.
- b) exercitiile sa fie variate, atat in ce priveste continutul, cat si forma lor. Varietatea exercitiilor este necesara pentru a cultiva capacitatea elevilor de a aplica un principiu sau o regula in cazuri cat mai diverse, pentru a le spori treptat spiritul de independenta in munca, a le mentine interesul si atentia in timpul acesteia.
- c) exercitiile sa fie gradate. Fiecare deprindere noua trebuie incadrata in sistemul deprinderilor formate anterior.
- d) exercitiile trebuie sa aiba o continuitate si o durata care sa asigure formarea priceperilor si deprinderilor. Daca numarul lor este prea mic nu se asigura formarea acestora. La inceput va trebui ca exercitiile sa fie mai dese, iar dupa formarea si consolidarea deprinderilor si priceperilor, numarul va scadea.

Exercitiul se foloseste numai dupa ce, in prealabil, prin intermediul celorlalte metode mai sus amintite s-a realizat, insusirea constienta a cunostintelor. In continuare pentru fixare se poate organiza repetarea si se poate efectua exercitiul, care da posibilitatea instructorului sa constate si eventualele goluri si insuficiente in cunostintele si deprinderile fiecarui elev.

Pentru deprinderea unei actiuni este necesar sa se inceapa cu formarea unor componente ale ei, mai simple, usoare. Oricat de simpla ar fi la inceput actiunea respectiva, elevul o indeplineste cu efort, efectuand multe miscari in plus. Repetand insa de mai multe ori aceeasi operatie, sub controlul instructorului, se elimina treptat aceste miscari de prisos, efortul canalizandu-se in miscarea minii si in coordonarea ei, sub controlul analizorului vizual si a celui auditiv.



**SPAȚIU LĂSAT INTENȚIONAT LIBER**

## 8. Sistemul central de decizie

Intrucât în dinamica activității de pilotaj cele mai importante sunt percepția, motricitatea și atenția, există tendința de a trece pe plan secundar componenta intelectuală - nivelul de inteligență și gândirea.

Cu cât componenta intelectuală se situează pe o treaptă calitativă mai înaltă, cu atât ieșirea din situațiile critice va fi mai rapidă și mai adecvată (corectă). Individul dotat cu o inteligență la limită sau sub limită nu va face față unor asemenea situații, își va pierde capul și va comite erori grave în manevrarea aeronavei.

Prin specificul lor, sarcinile în activitatea de pilotaj, reclame aproape în permanență inteligența. În sfârșit, inteligența nu este numai un mecanism interpretativ-rezolutiv, ci și unul regulator. Ea coordonează în funcție de specificul și semnificația situațiilor obiective, elementele motivationale, afective și motorii în acțiunile comportamentale finaliste, moderând și frânând tendințele și reacțiile impulsive.

Foarte frecvent, în activitatea de pilotaj sunt solicitate mecanismele de decizie, care se subordonează structurilor tot gândirii. Funcția deciziei este solicitată de sarcinile cu caracter alternativ, de alegere. Ele privesc pe de o parte, momentul de efectuare a unei acțiuni (manevre) iar pe de altă parte varianta de acțiune.

Procesarea informației se petrece în sistemul nervos, constituit din creier și măduva spinării care formează sistemul nervos central, răspunzător de activitatea integrată a tuturor nervilor din organism. Celulele nervoase periferice formează *sistemul nervos periferic*. Nivelurile înalte de decizie, de ex. deciziile conștiente, care necesită evaluare, sunt făcute în creier, care este așa numitul sediu al inteligenței noastre.

Nervii individuali pot fi asemănați cu liniile telefonice, care transmit mesajele de la și spre creier. Este mai mult decât schimbul de mesaje dintr-o centrală telefonică, fiind mai aproape de un computer, care ia și decizii mari sau mici. Limitarea principală a creierului nostru este centrul de luare a deciziilor, care funcționează în sens unic, adică, noi evaluăm un singur lucru la un moment dat. De aceea, deciziile luate de creier nu sunt simultane, sunt făcute una după alta, în serie consecutivă.

Luarea deciziilor în mod conștient se întâmplă într-o anumită zonă a creierului nostru, numită *centrul de luare a deciziilor*. Aceasta zonă poate să lucreze numai cu o singură problemă la un timp dat. Canalul de sens unic de luare a deciziilor denotă că numai o decizie poate fi luată într-un anumit timp, celelalte urmând în secvențe următoare destul de rapid.

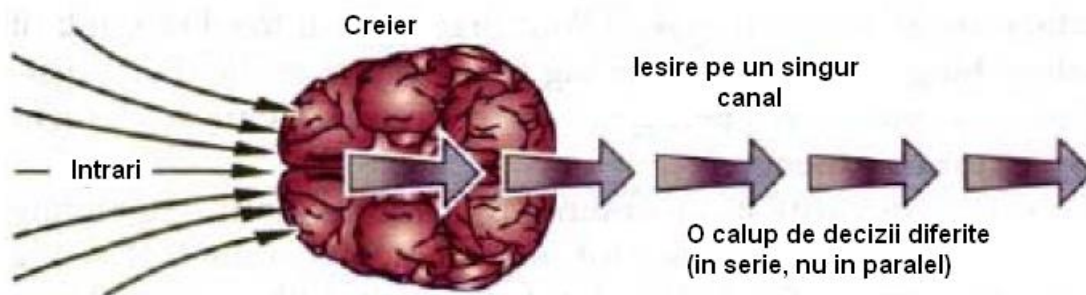


Fig 9.1. Sistemul central de decizie





### **8.1. Capacitate mentala, limitari**

Inzestrat cu constiinta, omul se poate proiecta mintal in campul diferitelor activitati. El isi formeaza astfel o imagine despre sine ca subiect sau agent capabil sa desfasoare o activitate. In functie de gradul de adecvare la realitate, aceasta imagine poate fi veridica (si in acest caz ea reflecta cu suficienta obiectivitate ceea ce poate si ceea ce face efectiv persoana respectiva in activitate) - sau denaturata (si in acest caz ea se abate apreciabil de la realitatea obiectiva).

Denaturarea autoperceperii si autoevaluarii in raport cu activitatea data se poate produce in doua sensuri:

- a) in minus, ceea ce duce la subestimarea posibilitatilor si capacitatilor sale, situand persoana sub rangul sau de merit si;
- b) in plus, ceea ce determina o atitudine de supraestimare a posibilitatilor si capacitatilor reale, facand ca persoana respectiva sa se plaseze pe un crang mult superior fata de cel care i se cuvine obiectiv. In ambele cazuri efectul este negativ.

Tendinta de subestimare duce cu timpul la dezvoltarea unui sentiment de nemulțumire fata de sine, de neîncredere in fortele proprii, de nerealizare, de neputinta si inutilitate, care contureaza complexul de inferioritate. Toate acestea scad randamentul in activitate si pot zdruncina echilibrul psihic al persoanei respective.

Atitudinea de supraapreciere poate antrena dezvoltarea in timp a sentimentului de încredere exagerata in fortele proprii, persoana in cauza va goni dupa succes cu orice pret, va manifesta tocire a simtului autocritic si opacitate fata de observatiile si sugestiile celor din jur. Convinșă de propria perfecțiune, nu va mai depune nici un efort de autoperfecționare si toate acestea se vor rasfrange negativ asupra rezultatelor activității si echilibrului psihic intern al individului.

Asemenea persoane vor fi in permanenta nemulțumite de discrepanta pe care sunt inevitabil nevoite sa o constate, între ceea ce asteapta sa obtina, in virtutea parerii exagerat de bune despre posibilitatile lor si rezultatele obtinute mult sub asteptari. Ele tind sa-i considere pe cei din jur raspunzători si vinovati pentru eventualele esecuri, devenind prin aceasta sursa de tensiune in colectiv.

Zborul cu o aeronava implica activitate fizica dar cea mai solicitata activitate a pilotului este cea intelectuala. Starea mentala este vitala pentru securitatea zborului.

Factori care influenteaza negativ starea mentala:

- a) medicatia;
- b) drogurile, inclusiv alcoolul si tigarile;
- c) stresul;
- d) problemele personale din familie;
- e) obiceiul de a te hrani si dormi puțin;
- f) oboseala sau suprasolicitarea.

### **8.2. Surse de informare**

Prin procesul de invatamant se urmareste inzestrarea tineretului cu noi cunostinte, elevii parcurgand calea de la necunoastere la cunoastere. La lectii elevii percep calitati noi ale obiectelor si fenomenelor, isi imbogatesc mintea cu noi reprezentari, notiuni, reguli, definitii si legi.

Scopul urmarit atat prin cunoasterea stiintifica cat si prin procesul de invatamant este ca omul sa-si insuseasca noi cunostinte. Sa cercetam etapele procesului de



invatamant, intrucat acestea ne ajuta nu numai sa delimitam mai precis procesul de invatamant de cel al cunoasterii stiintifice, ci sa si surprindem unele trasaturi esentiale ale celui dintai.

O prima etapa in procesul insusirii cunostintelor de catre elevi este perceperea activa a materialului de studiat. Cu ajutorul simturilor, omul cunoaste diferitele calitati ale obiectelor si fenomenelor.

Perceptia obiectelor este baza cunoasterii lor. Perceptia are un caracter activ, persoana care percepe isi indreapta atentia mai mult asupra unor aspecte ale obiectului respectiv, selecteaza impresiile pe care le primeste de la acest obiect, conform dorintelor si intereselor sale, conform scopului urmarit.

Perceptia unui material nou este mai clara si mai precisa daca se sprijina pe unele cunostinte dobandite anterior despre acel material sau daca elevul are de acum o experienta acumulata in legatura cu ele.

Experienta anterioara a elevilor exercita o influenta puternica asupra preciziei perceptiei, asupra intelegerii materialului nou. Pentru a pregati pe elevi ca sa perceapa activ noul material instructorul organizeaza "convorbiri introductive", actualizand acele reprezentari care ii ajuta sa perceapa mai clar sau le starneste interes si curiozitate pentru materialul care va fi prezentat.

Trebuie retinut insa faptul ca in procesul de invatamant nu este totdeauna posibil si nu este totdeauna necesar sa se porneasca de la perceptii, de la contactul direct cu obiectele si fenomenele. Adesea elevii isi insusesc cunostintele despre fenomene geografice, aeronautice, etc., pe baza explicatiilor date de catre instructor sau pe baza lecturii din manual si din alte carti.

O alta etapa a procesului de insusire a cunostintelor noi de catre elevi este intelegerea si generalizarea materialului nou.

Cunoasterea senzoriala, cunoasterea prin perceptii si reprezentari este necesara si folositoare pentru orientarea omului in mediul inconjurator, dar ea nu este suficienta pentru a realiza o cunoastere mai adanca a realitatii. Datele obtinute prin cunoasterea senzoriala sunt prelucrate cu ajutorul gandirii - proces cercetat de psihologie - realizandu-se astfel o cunoastere rationala a realitatii.

Prin insusirea corecta a notiunilor, elevii pot stapani cu usurinta materialul bogat, divers, variat oferit de perceptii si reprezentari, se pot orienta mai usor in realitate, pot adopta o atitudine creatoare in activitatea lor, intrucat notiunile reflecta ceea ce este esential si general pentru o clasa de obiecte si fenomene. In procesul de invatamant insusirea noilor notiuni de catre elevi poate fi realizata pe doua cai:

- a) inductiv. Perceptiile si reprezentarile despre o clasa de obiecte asemanatoare sunt comparate pentru a se putea stabili asemanarile si deosebirile intre ele, se abstrage apoi ceea ce este comun si esential si se generalizeaza notele esentiale fixandu-le in notiuni, definitii;
- b) deductiv. Se prezinta notiunea noua sau definitia, ilustrand-o apoi cu fapte, cu exemple. Fixarea cunostintelor se realizeaza prin mai multe mijloace. Dintre acestea cel mai des folosit este repetitia. Prin repetitie legaturile nervoase temporare formate in scoarta cerebrala cu prilejul insusirii noilor cunostinte sunt intarite. Un alt mijloc care contribuie la fixarea si consolidarea cunostintelor este aplicarea acestora in practica. dupa ce a fost insusita o definitie, o lege, este necesar ca elevii sa le aplice la cazuri noi, sa explice noi fenomene prin legea stiintifica insusita.



### 8.2.1. Stimuli si atentie

*Atentia* este o functie psihica indispensabila in orice moment al existentei, avand rolul de a autoregla activitatea psihica pe microintervale si intermitent.

Formele sau tipurile de atentie au fost stabilite in functie de doua criterii:

- a) activitatea psihica in cadrul careia se manifesta si gradul de implicare a controlului;
- b) efortul voluntar al subiectului.

Primul criteriu a dus la delimitarea a doua forme principale de atentie: atentie nespecifica (starea de veghe sau de vigilență) si o stare de asteptare (starea de start, de panda) si atentie specifica.

Atentie specifica este cea care intervine si faciliteaza desfasurarea unei activitati psihice concrete. Putem spune ca este o forma de atentie instrumentala sau operanta.

Ea este formata din trei tipuri distincte:

- a) atentie senzoriala este implicata in toate fazele de desfasurare a perceptiei (detectie, discriminare si identificare). Prezenta ei sporeste capacitatea rezolutiva a analizorilor (creste nivelul sensibilitatii), atenuaza efectele factorilor perturbatori externi sau interni, dirijeaza si mentine actiunile de explorare a obiectului perceptiei, facilitand formarea unei imagini adecvate si clare.
- b) atentie intelectiva este declansata de formularea unei intrebari sau probleme, a carei rezolvare reclama efectuarea unui proces sustinut de gandire. Rolul ei in acest caz este organizarea logica a rationamentelor si operatiilor, controlul rezultatelor parțiale si al celui final.
- c) atentie motorie este raspunzatoare de coordonarea miscarilor in raport cu continutul sarcinilor si specificul scopurilor ce trebuiesc realizate. Ea intervine indeosebi in cursul formarii deprinderilor, actionand ca selector al miscarilor corecte si mecanism de franare a celor inadecvate.

Dupa gradul de participare a vointei (cel de al doilea criteriu) se disting trei forme de atentie:

- a) atentie involuntara se realizeaza fara nici un efort de vointa, fara intentia subiectului. Ea este incitata si sustinuta de noutatea si intensitatea sau pregnanta stimulilor externi. Poate fi asimilata reflexului de orientare.
- b) atentie voluntara are la baza o comanda voluntara, deliberata a subiectului. - trebuie sa fii atent -, deci se realizeaza cu pretul unui efort si cu consum energetic.
- c) Pe masura ce in timpul unei activitati se elaboreaza si se consolideaza continuturile informationale si structurile operationale corespunzatoare, devine tot mai importanta atentie post voluntara. Aceasta isi pastreaza caracterul intentional, deliberat, dar isi micșoreaza incarcatura de efort si consumul de energie necesara.

### Proprietatile atentiei

Psihologia experimentală a reușit să măsoare și să cuantifice, atenția, stabilindu-i următoarele proprietăți:

- a) volumul
- b) concentrarea;
- c) stabilitatea;
- d) distributivitatea;
- e) comutativitatea.

*Sistemul central de decizie*

0. ed.1/ianuarie 2015



Volumul se determina dupa numarul de elemente (obiecte, litere, cifre, cuvinte, figuri, etc.) care pot fi constientizate simultan in campul perceptiv extern, sau dupa numarul imaginilor, ideilor, etc, ce pot fi mentinute simultan in sfera clara a constiintei.

Concentrarea exprima intensitatea cu care atentia se fixeaza asupra obiectului cercetat. Ea se afla in raport invers proportional cu volumul. Cu cat ne concentram mai mult, cu atat numarul elementelor pe care le fixam este mai mic si viceversa. Exista mari deosebiri in capacitatea de concentrare a atentiei diferitilor indivizi. In timp ce unele persoane pot sa se concentreze atat de adanc incat sa-si continue activitatea in conditiile actiunii unor factori perturbatori puternici (zgomote), altele se concentreaza atat de slab, incat sunt distrase de cei mai neinsemnati stimuli din ambianta. Oboseala nervoasa si diferite substante farmacologice scad capacitatea de concentrare.

Stabilitatea exprima dimensiunea temporara a atentiei. Ea se determina ca durata compacta sau continua in decursul careia atentia se mentine la nivelul optim de concentrare.

Distributivitatea atentiei se refera la extensiunea concentrarii la un moment dat. Distributivitatea arata numarul elementelor asupra carora ea poate indrepta si focalize simultan atentia, sau numarul actiunilor care pot fi executate in acelasi timp.

Comutativitatea sau flexibilitatea este proprietatea atentiei de a urma logica interna a activitatii si de a se deplasa cu usurinta de la o secventa la alta, in cadrul aceleiasi forme de activitate si de la o forma de activitate la alta. Intrucat comutativitatea este o dimensiune dinamica, ea poate fi corelata si cu tipurile temperamentale. Astfel tipul coleric prezinta cea mai mare mobilitate a proceselor nervoase si cea mai inalta capacitate de comutare. Tipul sanguinic, comparativ cu colericul, posedea o mobilitate mai scazuta si implicit, o capacitate de comutare moderata. Capacitatea de comutare la tipul flegmatic, caracterizat prin inertie accentuata a proceselor nervoase va fi reduca.

Capacitatea de comutare poate scadea la orice persoana sub influenta unor factori perturbatori ca oboseala, stresul, tensiunea emotionala, alcool, drogurile, etc.

### 8.2.2. Comunicare verbala

Conversatia este metoda de invatamant care se foloseste pentru fixarea cunostintelor si transmiterea de cunostinte noi. Folosirea conversatiei ca metoda de invatamant este mai dificila decat folosirea altor metode. Arta de a pune intrebari, de a stimula cu ajutorul lor participarea activa a elevilor la lectii si de a asigura pe aceasta cale insusirea volumului de cunostinte prevazute de programa cere o serioasa pregatire.

Principalele cerinte pe care trebuie sa le indeplineasca intrebarile adresate elevilor sunt urmatoarele:

- Intrebarile trebuie sa fie precise din punctul de vedere al continutului, concise ca forma, exprimate corect si simplu. Acestea sunt retinute usor de elevi si imprima un ritm viu conversatiei;
- Intrebarile nu trebuie sa cuprinda termeni care nu pot fi intelesi de elevi sau sa aiba o constructie straina spiritului limbii romane;
- Intrebarile trebuie sa stimuleze gandirea elevilor, sa-i solicite la dezvaluirea esentialului si generalului, la motivarea anumitor raspunsuri, la efectuarea de comparatii, de caracterizari. Intrebarea nu trebuie sa cuprinda in sine raspunsul si nici sa-l sugereze, sa nu fie prea usoara si nici prea grea;

Intrebarea trebuie adresata intregii clase, apoi se lasa timpul necesar de gandire asupra raspunsului, dupa care se cere unui elev sa-l formuleze. Si raspunsurile trebuie sa fie, ca si intrebarile clare, corecte si precise. Raspunsurile date de elevi trebuie sa



arate ca ei si-au insusit in mod constient cunostintele. Nu se va trece peste raspunsul unui elev daca se constata ca acesta si-a insusit cunostintele in mod mecanic. In acest caz se va reformula intrebarea.

### 8.3. Memoria si limitele sale

Nici o activitate, deci nici cea de pilotaj nu se poate desfasura cu randament optim, daca nu se apeleaza la experienta anterioara, atat in forma structurilor informationale (imagini - reprezentari, cunostinte etc.), cat si in cea a schemelor operational-executive. Pilotul face uz in fiecare secventa de elementele informational-instrumentale specifice, elaborate si invatate anterior.

Asadar in reglarea comportamentului de pilotaj, memoria devine o componenta absolute indispensabila.

Memoria se defineste ca procesul de reflectare a experientei acumulate anterior, care asigura continuitatea in timp a constiintei proprii identitati si face posibila raportarea la trecut, folosirea achizitiilor dobandite in vederea rezolvarii mai eficiente a sarcinilor actuale.

O informatie nou receptionata nu se fixeaza imediat, ci trebuie sa poposeasca un timp (pana la maximum 10 minute), necesar inregistrarii pe suportul bioelectric.

Daca in decursul acestui interval actioneaza un nou stimul sau un factor perturbator (zgomot, traumatism cerebral etc.), informatia respectiva se sterge.

Procesul mnezic parcurge in dinamica sa trei faze principale:

- a) intiparirea sau fixarea (memorarea);
- b) pastrarea;
- c) reactualizarea.

Fixarea sau memorarea consta dintr-un ansamblu de operatii de transformare si codificare succesiva a informatiei sau experientei prezente in elemente psihice interne stabile (imagini, scheme si programe motorii, stari emotional afective si motivationale), relativ independente de timp si inregistrarea lor in mecanisme pastratoare de lunga durata.

Memoria proprie activitatii de pilotaj nu este data, asa cum inclina unii sa creada, ci ea se formeaza in cadrul procesului de instruire.

Pentru facilitarea formarii si consolidarii structurilor mnezice ale activitatii de pilotaj putem apela la diverse procedee mnemotehnice. Trei dintre acestea ni se par mai adecvate activitatii de pilotaj si anume:

- a) procesul organizarii si sistematizarii logice, consta in impartirea sarcinilor si materialului de invatare in unitati logice si dispunerea lor seriala coform programului de performare a activitatii;
- b) procesul asocierii presupune legarea materialului nou de obiecte, imagini, scheme mai familiare mai cunoscute. Acest procedeu se aplica strict individualizat, fiecare recurgand la acele suporturi care ii sunt la indemana, mai bine consolidate in fondul experientei anterioare;
- c) procesul localizarii sau spatIALIZARII consta in plasarea mintala a notiunilor tehnice a regulamentelor in anumite situatii concrete de activitate.





#### **8.4. Cauzele interpretării gresite**

Analiza dinamicii oricărei activități necesită cunoașterea factorilor cu influență perturbatoare. În pilotaj, aceasta se impune cu și mai multă acuitate, dat fiind coeficientul ridicat de risc pe care îl comportă. Relevarea și ținerea sub control a acestor factori, în scopul reducerii pe cât posibil a efectelor lor negative, trebuie să devină o preocupare permanentă atât a organelor și serviciilor însărcinate cu organizarea și controlul activității de zbor, cât și a fiecărui pilot în parte.

În activitatea de zbor cei mai importanți factori perturbatori sunt factorii care țin de pilot. Data fiind diversitatea lor, pentru claritate îi vom împărți în trei subgrupe:

- a) factori structurali interni;
- b) factori interni derivați;
- c) factori externi integrați în structura motivatională internă.

Factorii structurali interni includ toate elementele și însușirile care țin de organizarea intrinsecă a sistemului personalității pilotului, deci acei factori care sunt prezenți în permanență în desfășurarea comportamentului de pilotaj, încă de la începutul acestuia. Dintre cei mai importanți enumerăm:

- a) instabilitatea atenției; instabilitatea emoțională și rezistența scăzută la stres;
- b) autocontrolul scăzut (slabă stăpânire de sine);
- c) inerția crescută a schemelor sensoriomotorii și decizionale; impulsivitate și agresivitate accentuate;
- d) responsabilitate redusă;
- e) tendința la teribilism, egoismul și individualismul;
- f) supraestimarea propriului nivel de competență în stăpânirea tehnicii de pilotaj (stăpânirea aeronavei);
- g) subestimarea riscului.

În categoria factorilor interni derivați se includ oboseala și stările emoționale puternice, provocate de confruntarea directă sau indirectă cu situații critice, generatoare de accidente.

În categoria factorilor externi integrați în structura motivatională internă, se includ acei stimuli externi pe care pilotul și-i administrează singur și fata de care își creează o dependență motivatională mai puternică sau mai slabă. Cei mai importanți dintre ei sunt: alcoolul, medicamentele (psihoexcitante și psihoinhibante) și tutunul.



**SPAȚIU LĂSAT INTENȚIONAT LIBER**



## 9. Stresul

Cuvantul stres este asa de uzitat de la o vreme, incat a inceput sa-si piarda intelesul de „pericol”, de „boala rea”. Pare ceva asa, fumegos si indepartat, un soi de rau care ii pandeste intotdeauna pe altii si niciodata pe noi, oricum, ceva de care nu se poate muri.

Stresul loveste psihic, iar cand organismul cedeaza nervos, sistemul de aparare ridica bratele si se preda. Majoritatea bolilor mileniului trei au in componenta lor stresul, adica oboseala cumplita, iritarea, hartagul, presiunea insuportabila la care suntem supusi de viteza nebuna in care ni se desfasoara, de la o vreme, lipsurile, nelinistile, concurenta acerba, goana dupa bani, singuratatea care ne paste ducand aceasta viata nebuna, lipsa comunicarii, depresia.

Termenul de stres, provenit din engleza medievala - distress - (necaz, dificultate, situatie neplacuta), semnifica raspunsul nespecific al organismului la orice solicitare.

Desi termenul ca atare, nu inseamna numai tensiune nervoasa, consecinta a actiunii factorilor nocivi (stresul poate fi un lucru placut, fara urmasi negative), indicand doar solicitarea adoptiva a organismului, in limbajul cotidian stresul este asociat starilor de suprasolicitare, neglijandu-se faptul ca el reprezinta un insotitor permanent al vietii, ca lipsa lui se numeste moarte.

*Stresul sistemic*, inteles ca un sindrom, caracterizat printr-o multitudine intercorelata de raspunsuri specifice si nespecifice ale organismului la actiunea agentilor stresori, incluzand atat leziunea provocata, cat si uzura organismului si suferinta resimtita, are totdeauna o componenta psihica. Este asa numitul stres psihic secundar. Dar exista si un stres psihic primar, in care agentii stresori lezeaza sfera psihicului, provocand trairi subiective penibile, disconfort, anxietate. Stimulii negativi sau indiferenti sunt perceputi ca avand o semnificatie nociva si in consecinta se produc modificari de conduita disproportionale, neadaptative. Cel mai adesea stresul psihic este provocat prin intermediul limbajului. Dar structurile alterate prin stresul psihic sunt atat de natura materiala (sistemul nervos central), cat si spirituala (procesele psihice ca atare). Chiar daca in cazul stresului psihic dezorganizarea spirituala primeaza, aceasta nu inseamna ca, data fiind unitatea psihofiziologica, nu sufera intregul organism.

### 9.1. Cauze si efecte

Ne-am obisnuit sa spunem, de exemplu, ca o anumita persoana *a fost stresata*, ca o alta traieste in conditii de stres permanent etc. De fiecare data avem in vedere suprasolicitarea individului, incapacitatea de raspuns adaptiv la agentii din mediul inconjurator. Ca urmare se produce o uzura a organismului si un inalt grad de suferinta.

Orice solicitare individuala asupra noastra poate fi un potential factor de stres daca nu este administrata corect. De asemenea, combinarea mai multor solicitari mici poate deveni extenuanta. De exemplu, un apel radio de la sol in timp ce pilotul efectueaza o manevra dificila de apropiere cu vant lateral in conditii de turbulenta, vizibilitate redusa sau pe timp de noapte. Functionarea defectuoasa a unor echipamente de la bord poate sa suprasolicite echipajul. O solicitare mai mica poate sa trezeasca interesul nostru, determinand rezolvarea situatiei si cresterea atentiei la nivelul de alerta. O suprasolicitare ne poate duce intr-o zona inferioara de actiune, in zona „panicii”, care are ca efect o slaba performanta in ceea ce facem. Tinta este, desigur, un nivel de solicitare caruia sa-i facem fata cu succes si care sa fie cat mai scazut, sub cel de suprasolicitare, dar nu atat de jos incat sa nu reactionam deloc.



Agentii vatamatori fizici, chimici, biologici, produc doua tipuri de efecte asupra organismului:

- a) efecte specifice (reactii adaptive de raspuns la fiecare factor de agresiune;
- b) efecte nespecifice (comune tuturor agentilor stresanti).

Daca simptomele stresului sunt relativ simplu de recunoscut, cauzele lui se lasa mai greu ghicite. In miile de studii care i-au fost dedicate, originea lui e localizata atat in fapte de o imensa banalitate - lipsa de siguranta materiala sau excesul de ioni pozitivi -, cat si in fapte complexe, de obicei de origine sufleteasca: decese, divorturi, despartiri etc. Studiul cel mai complex, un soi de „biblie” a stresului contemporan, le apartine unor doi celebri psihiatri americani, Holmes si Rahe, care in cartea intitulata „*Scara evenimentelor cotidiene*”, noteaza de la 1 la 100, gravitatea faptelor care declanseaza stresul. De pilda, daca sarbatoarea de Craciun, cu forfota ei, are indicele 12, pierderea unei fiinte apropiate e notata cu 100. Din pacate, selectia operata scapa o multime de cauze personale care ne fac sa fim deprimati sau angoasati: gelozia, singuratatea, frustrarea, tradarea etc. Adesea, stresul rezulta din conflictele nascute intre doi sau mai multi indivizi, manifestandu-se in mod diferit: dorinta de comunicare se opune dorintei de solitudine, dorinta de independenta, celei de dependenta, dorinta de competitie, celei de cooperare, dorinta de a face ce-ti place, celei de a te supune obligatiilor sociale. In mod firesc, daca vom sti cu care din aceste conflicte ne confruntam, vom sti mai bine si cum sa remediem stresul pe care-l provoaca.

## 9.2. Factori de stres psihologici si emotionali

Acestia pot sa apara din mai multe cauze. Cauzele pot avea legatura cu serviciul (dificultati de zbor la inceputul carierei sau o relatie incordata cu sefii si colegii) sau in legatura cu familia (probleme de natura maritala sau financiara).

Rezultatul stresului psihologic va impune o suprasolicitare a pilotului si aparitia unor rezultate profesionale slabe.

Factorii care concura la acest tip de stres sunt:

- a) *concentrarea asupra unei singure probleme* si distragerea atentiei de la zbor;
- b) *o capacitate slaba de analiza;*
- c) *pierderea facila a orientarii;*
- d) *distragerea atentiei* de la sarcinile initiale;
- e) *o atitudine resemnata* in fata problemelor care apar;
- f) *oboseala, surmenajul* care se instaleaza devreme.

Exista trei cauze principale ale stresului: fizice, psihologice (legate de emotii) si stresul legat de modul de viata pe care il ducem.

**Intre factorii fizici se numara:** durerile provocate de boli, violentele in familie si la scoala, prezenta unor factori de poluare sonora aflati in apropiere - discoteci, gari, fabrici, vecini zgomotosi etc.

**Factorii legati de modul de viata.** Factorii legati de modul de viata privesc activitatile profesionale epuizante, efortul sportive excesiv, consumul exagerat de alcool si de excitante.

**Factorii psihici**, cei a caror radacina se afla in spiritul si imaginatia noastra, sunt cei mai insidiosi si cel mai greu de stapanit. Intre ei se numara: anxietatea (teama de un rau permanent), sentimentul de vinovatie fata de noi sau fata de altii, viata „la termen”, programata ora de ora si zi de zi, plictiseala, vanitatea, ambitia, frustrarea, frica, dorinta de a parveni etc.



### 9.3. Provocarea stresului

Corpul nostru are însușirea minunată de a ne comunica într-un fel subtil ce se petrece în noi. El ne trimite semnale precise, mai ales când ne aflăm în situație de stres. Dacă nu le-am bagat în seamă până acum, asta nu dovedește că organismul nostru are defecțiuni, ci că nu am dat importanță acestor semnale.

**Manifestări fizice ale stresului:** dureri de cap, crampe și bolboroseli în intestine, palpitații, dureri în piept, erupții cutanate, dificultăți respiratorii, diaree, constipație, reducerea impulsului sexual, indigestii, insomnii, oboseală, abuz de medicamente sau de alcool, ritm alterat al elocutiunii verbale, bulimie, pierderea apetitului, scăderea memoriei, gura uscată, imposibilitate de concentrare, mâini care tremură, mâini reci, nervozitate a degetelor, scârșnit din dinți.

**Manifestări comportamentale provocate de stres:** nerăbdare, iritabilitate, comportament irațional, intoleranță, exasperare față de galagie și zgomot puternic, suspiciune, incapacitate de concentrare, pesimism, crize de planș, sentimentul grav că lucrurile nu pot fi stăpânite.

### 9.4. Identificarea și reducerea stresului

În fond, stresul psihic este o reacție psihofiziologică a individului care, obligat să facă față situațiilor pentru care nu s-a pregătit, anticipează eșecul și acordă o mare importanță consecințelor ce decurg din incapacitatea sa de a rezolva situația.

Dintre factorii de personalitate care conferă rezistență la stres, *gustul riscului* se pare că joacă rolul cel mai important. Aici se includ toți oamenii pentru care schimbarea este stimulatoare, un nou loc de muncă reprezintă o nouă șansă de a se afirma. Opuși acestora există și oameni care se retrag în carapacea lor pentru a-și găsi liniștea și pacea, au o viață sedentară, acceptă eșecurile, abuzează de alcool și somnifere, se refugiază în somn. De asemenea, profesiile pot favoriza sau dimpotriva, pot împiedica instalarea stresului. Unele statistici arată că piloții de aeronave, a căror decizie pune în joc vieți omenești, suferă de hipertensiune, ca urmare a stresului, într-o proporție de patru ori mai mare față de celelalte categorii profesionale.

#### *Stres fizic.*

O spaimă neașteptată, ca de exemplu perceperea unui pericol fizic, determină creierul să se pregătească rapid de acțiune. Glandele suprarenale eliberează hormonul *adrenalina* care stimulează fizic corpul să întâmpine amenințarea – luptă sau fugă. Pulsul crește rapid, anumite vase de sânge se contractă pentru a dirija sângele spre zonele din corp unde este nevoie mai mare de acesta. Probabil că performanțele dumneavoastră se vor intensifica și, în limitele experienței și pregătirii, răspunsul dvs la acești stimuli poate fi rapid și exact. Dacă „luptați sau fugiți” depinde de multe lucruri, inclusiv de personalitatea și aptitudinea pentru activitatea ce urmează a fi desfășurată și de nivelul percepției pericolelor.

#### *Stres non-fizic.*

Unele situații de stres nu provin neapărat de la o amenințare fizică percepută ci de la unele cauze intelectuale, psihologice sau emotionale. Acestea ar putea fi presiunile impuse de timp (prea multe de făcut într-un timp scurt), decizii dificile de luat (să continuăm zborul în condiții meteo care se înrăutătesc sau să schimbăm direcția și să aterizăm la un aeroport de rezervă), lipsa de încredere în sine, o relație interpersonală ciudată sau suprastimularea emoțională. Unele solicitări psihologice sau emotionale, ca de exemplu pierderea unei relații personale, pot să dezechilibreze pe





termen lung sau sa cronicizeze, in timp ce o presiune intelectuala va poate pregati pentru o activitate mentala rapida. Stimulii pot sa creasca sau sa scada performantele.

#### *Starea de constienta activa.*

Felul in care faceti fata unei situatii depinde de starea de constienta activa. O parte din stimuli cresc starea de constienta activa (sentimentul de teama), altii o inhiba (surmenajul). Un nivel *scazut* de constientizare este asociat cu somnul profund, oboseala, privarea de somn, lipsa motivatiei, o temperatura scazuta a corpului. Un nivel ridicat de constientizare este asociat cu frica, panica, si neincrederea. Atat un nivel foarte scazut de constientizare cat si unul foarte ridicat duc la performante slabe. Intre aceste doua extreme exista o *zona optima* in care starea de constienta active determina performante optime pentru indeplinirea sarcinilor.

Masura performantei depinde de viteza de raspuns la o situatie data, de intensitatea si acuratetea raspunsului, de cordonarea optima a raspunsului, de modificarea rapida a raspunsului daca situatia se schimba.

#### *Stresul de temperatura ridicata (hipertermia).*

Intr-un mediu cu temperaturi ridicate, peste 35 grade C, corpul se zbate sa-si pastreze temperatura la 37° C prevenind hipertermia. Rata de respiratie, tensiunea arteriala sau pulsul cresc in aceasta situatie. In atmosfera umeda, transpiratia de pe piele nu se evapora si tendinta este ca organismul uman sa se supraincalzeasca. Pentru a reduce acest tip de stres trebuie sa controlati temperatura mediului in care lucratii (din nefericire nu toate aeronavele dispun de sisteme de aer conditionat sau ventilatie) si cel mai important, sa beti foarte multe lichide, in special apa si sa incercati sa faceti acest lucru inainte ca senzatia de sete sa se instaleze, aceasta fiind deja indiciul deshidratarii.

#### *Stresul de temperatura scazuta (hipotermia).*

Intr-un mediu rece, corpul trimite automat mai mult sange spre zonele centrale decat spre extremitati. Aceasta este o incercare de a pastra temperatura interna de aproximativ 37°C prin reducerea pierderilor de caldura prin piele.

Pierderea de caldura se realizeaza prin:

- a) radiatia din zonele expuse ale pielii, in special din zona capului, scalpului care are foarte multe vase de sange la suprafata;
- b) conductia, atunci cand vantul trece peste piele si ia din caldura degajata de aceasta (mai este cunoscut sub numele de *factorul de vant rece*);
- c) evaporarea transpiratiei de pe piele.

La temperaturi scazute, degetele de la maini si picioare pot fi reci, muschii intepeniti si slabi, iar starea organismului va fi una de oboseala si moleseala, urmata de tremur, aceasta este incercarea organismului de a genera mai multa caldura prin activitatea muschilor.

#### *Stresul produs de vibratii.*

Vibratiile transmise corpului de la avion prin scaun, centura de siguranta si podea pot sa determine aparitia unui disconfort, ceea ce va poate distrage atentia de la principalele sarcini pe care le aveti si sa va genereze oboseala.

Un panou de bord care vibreaza ingreuneaza citirea aparatelor. Din cauza vibratiilor puternice si globul ocular incepe sa vibreze facand aproape imposibila citirea aparatelor de bord, a hartilor sau supravegherea spatiului aerian. Chiar daca vibratiile aeronavei sunt imposibil de redus, constructia scaunelor poate sa diminueze vibratiile corpului, in cazul in care acestea sunt bine montate si concepute cu amortizoare.

*Stresul produs de turbulenta.*

Turbulenta provoaca miscari neregulate ale aeronavei, variind de la trepidatii mici, pana la miscari foarte mari care pot avaria aeronava. Turbulentele creeaza disconfort atat pentru piloti, cat si pentru pasageri care sunt supusi, de asemenea, unor forte G, neasteptate care pot provoca rau de miscare. Toate acestea ingreuneaza controlul aeronavei.

*Stresul produs de zgomot.*

Zgomotul excesiv in cabina, in special cel de frecventa inalta si tare, determina aparitia stresului si a oboselii. Limita industrială pentru zgomot este de 85dB iar depasirea acestei limite recomanda purtarea castilor antifonice. Zgomotul din cabina este de 75 – 80dB, acesta fiind numai cel de fond. Insa, peste acesta se suprapune si zgomotul statiei radio de comunicare (peste 90dB), zgomot care provoaca stresul si o iritare care instaleaza oboseala. Peste nivelul de 80dB trebuie sa purtati casti pentru a va putea proteja urechile.

Receptia defectuoasa a mesajelor radio este un stres, de aceea, purtarea unui set performant de casti reduce riscul aparitiei acestuia.

*Stresul produs de starea de discomfort.*

Prin natura meseriei, pilotii sunt fortati sa stea in cabine mici pentru perioade lungi de timp. Stresul cauzat de aflarea intr-o aeronava zgomotoasa, avand vibratii mari, si de solicitarile uzuale de zbor, ca de exemplu turbulenta, navigatia, comunicatiile radio, etc, pot duce la acumularea oboselii. Cel mai indicat mijloc de a combate aceasta forma de stres este de a fi in forma, bine odihnit inainte de zbor, positionat adecvat in scaun. De asemenea, este important cum sunteti imbracati.

*Stresul produs de starea de rau.*

Daca nu va simtiti bine, puteti foarte usor sa va suprasolicitati si sa fiti predispusi la starea de oboseala. Corpul va utiliza o parte din energie pentru combaterea starii de rau si, astfel, va ramane o cantitate de energie mai mica pentru celelalte sarcini. Performantele umane vor fi mai scazute decat de obicei. Daca aveti dureri de cap, o infectie a tractului superior respirator (raceala), rani usoare, dureri de stomac sau un acces de stranut, trebuie sa evaluati daca este recomandabil sa incepeti zborul.

Raul de zbor/miscare („de gol de aer”) poate induce chiar dezinteresul fata de ceea ce se intampla. Acest fenomen nu se limiteaza numai la pilotii incepatori si la pasageri, caci, mai rar, se poate intampla si unui pilot experimentat.

Un pilot poate fi supus unui stres inutil daca nu se hraneste regulat sau bine, in acest caz rezultand *hipoglicemia* (un nivel scazut de zahar in sange). Simptomele sunt durerile de cap, de stomac, lipsa de energie, stare de nervozitate si tremurat, care poate fi remediate prin consumarea unui snack.

*Stresul produs de surmenajul ochilor.*

Surmenajul ochilor poate surveni din cauza vederii defectuoase si slabei iluminari. Vederea defectuoasa se poate corecta cu ochelari sau lentile de contact. Solutia pentru iluminatul slab este aprinderea luminilor. Aceasta nu inseamna ca trebuie sa iluminati puternic toata cabina, trebuie doar sa aprindeti luminile aparatelor de bord si un spot, de exemplu, pentru citirea hartilor. Pe timp de noapte, daca iluminatul in cabina este prea puternic, se poate instala surmenajul ochilor, in cazul in care incercati sa priviti in afara pentru cautarea altor aeronave, sau pentru a observa evolutia vremii.

*Stresul produs de lumini intermitente.*

O lumina intermitentă are rolul de a atrage atenția asupra altor mașini sau aeronave. Vederea luminilor intermitente va ridica nivelul dvs de alertă. Dacă lumina intermitentă nu se adaptează vederii, aceasta devine supărătoare și obositoare. De exemplu, pe timp de noapte, lumina intermitentă galbenă a unei cisterne de combustibil parcată lângă avionul în care sunteți, devine iritantă, mai ales când vreți să completați pregătirile înainte de zbor. De asemenea, când sunteți în nori, luminile proprii intermitente pot deveni stresante.

*Stresul produs de concentrare.*

Acest tip de stres poate rezulta din menținerea unui nivel înalt de performanță pe timp îndelungat (de exemplu, pilotarea avionului în condiții de turbulență, IFR, sau chiar zborul la orizontală VFR, un timp îndelungat în cazul unui pilot experimentat).

*Stresul produs de lipsa de somn.*

Lipsa de somn odihnitor creează starea de oboseală iar pilotul trebuie să rămână treaz pentru a face față solicitărilor de zbor. Pilotul trebuie să se lupte să rămână treaz iar acest efort de concentrare duce la un nivel de stres ridicat, chiar la o oboseală puternică. Soluția, desigur este odihna și refuzul de a efectua misiunea de zbor.

*Stresul de la locul de muncă.*

Majoritatea pilotilor trăiesc experiența unei temeri legate de viitorul zbor, dar acest lucru este normal, deoarece nivelul de conștientizare este crescut, până la un nivel de înțelegere optim care duce la rezultate bune. Totuși, un pilot stresat, suprasolicitat din cauza problemelor din timpul zborului, poate fi la un nivel de conștientizare care va duce la performanțe bune, situație obișnuită în cazul pilotilor-elevi sau începători dar și în cazul celor experimentați.

*Stresul psihologic și emoțional.*

Acesta poate fi cauzat de problemele de acasă. Astfel, stresul domestic poate fi periculos pentru pilot. Dacă puterea de concentrare în timpul solicitărilor maxime este afectată de problemele de acasă (cum ar fi un deces în familie, divorțul sau probleme financiare), un pilot responsabil va rămâne la sol din proprie inițiativă. Acest tip de stres poate să ducă la insomnii, oboseală cronică, instabilitate emoțională și operațiuni de zbor periculoase.



### **9.5. Adaptarea la stres in cabina de pilotaj**

Depasirea situatiilor stresante este procesul prin care individul, fie se adapteaza la cererea perceputa de situatie, fie schimba situatia in sine. Unele schimbari de adaptare par a se desfasura inconscient; numai daca acestea sunt nereusite devenim constienti de stres. Reducerea efectului de stres in zbor, implica mecanisme psihologice si includ modele comportamentale care pot fi invatate. Individul trebuie sa invete si sa dobandeasca experienta sa dezvolte raspunsuri automate care consuma putina energie si rezista cu fermitate la stres.

- a) O abordare complet profesionista a pregatirii va creste gama de raspunsuri de care dispune individul si va reduce sansele de a intalni situatii necunoscute;
- b) Individul trebuie sa invete din trecut, inclusiv din experienta altora;
- c) Briefing-ul si pregatirea amanuntita dinaintea zborului ii va permite individului sa anticipeze evenimente. Pilotul trebuie sa fie pregatit pentru toate incidentele care pot aparea in timpul zborului;

Exista cinci linii majore de indrumare pentru a preveni stresul care afecteaza siguranta:

- a) Mentineti lucrurile simple si de baza – zburati aeronava;
- b) Acceptati situatia – nu incercati sa ascundeti faptele sau pericolele;
- c) Folositi toate resursele echipajului (sprijin din partea grupui);
- d) Comandatul de aeronava ( cu exceptia cazului de incapacitate) trebuie sa ia deciziile si sa controleze situatia;
- e) Nu renunta niciodata: exista intotdeauna un raspuns adecvat.



### 9.6. Managementul stresului departe de cabina de pilotaj

Succesul oricarui program de management al stresului va fi determinat de dorința individului de a recunoaște sursa stresului sau și determinarea de a acționa. Un program bun ar trebui să fie atât **preventiv** (găsirea unor modalități de a păstra nivelul de stres la minim), cât și **curativ** (furnizare de moduri prin care să se reducă nivelul de stres existent deja).

**Program de sănătate și fitness.** Exercițiile fizice regulate reduc tensiunea și anxietatea și facilitează rezistența la oboseală. Condiția fizică îmbunătățește funcția cognitivă și timpul de reacție.

**Tehnici de relaxare.** Meditația, auto-hipnoza și yoga pot contribui la reducerea tensiunii prin relaxare mentală și fizică (musculară) sau controlul ritmului cardiac și a tensiunii arteriale.

**Practica religioasă.** Pentru multe persoane o anumită formă de practică religioasă, ajută în a face față stresului, mai ales dacă este un eveniment important în viața cum ar fi doliu, accident sau boli cronice. Există, totuși, anumite pericole dacă o anumită credință este de natură fatalistă „Este în mâinile lui Dumnezeu” poate împiedica unele persoane să încerce să își rezolve propriile probleme.

**Tehnici de consiliere.** Multe persoane vor beneficia nu numai din consiliere profesională dar și din conversațiile cu prietenii și colegii. Acestea îi va ajuta la reducerea sentimentului de inadecvare dacă știu că și alții găsesc o anumită sarcină dificilă.

Principiul de bază din spatele consilierii este că, din moment ce stresul este cauzat de percepția unui individ asupra unei situații, stresul poate fi redus în cazul în care se poate schimba felul în care acesta percepe sau reacționează la situație prin schimbarea sau modificarea convingerilor sau presupunerilor sale asupra evenimentului. Consilierea poate ajuta, de asemenea o persoană, să realizeze că anumite schimbări de comportament sunt necesare și să ajute în aducerea acestor schimbări.

Un individ, cum ar fi un pilot, care trebuie să dea dovadă de autoritate și control în munca sa, poate prezenta unele reticente în a „recunoaște” că se confruntă cu probleme de stres. El se poate teme că admitând faptul că se află sub stres, ar putea fi interpretat ca o slăbiciune sau lipsa de competență.

Toți piloții ar trebui să fie conștienți de faptul că stresul poate influența performanța în cabina de pilotaj, în special în caz de urgență, și să ia măsuri pozitive pentru a face față stresului în cazul în care se simt afectați.





## 10. Judecata și luarea deciziilor

### 10.1. Termenul de personalitate

Termenul de personalitate derivat de la "persoana" își are originea în limba latină clasică, unde cuvântul *persoana* desemna initial masca folosită de actori în teatrul antic. Mai târziu, acest cuvânt a dobândit înțelesuri multiple, funcționând în mai toate limbile moderne cu înțelesul polisemantic: *aspectul exterior al omului*, amintind de înțelesul (masca); *funcția socială indeplinită de un om*.

Personalitatea poate fi definită atât *din exterior* ca efect produs de un individ asupra celorlalți, cât și *din interior* ca structură intimă a elementelor biologice innascute (instincte, trebuințe, tip de activitate nervoasă superioară etc.), psihologice (limbaj, gândire, imaginație etc.) și sociomorale achiziționate în procesul socializării (norme comportamentale, valori sociale, convingeri, idealuri, etc.).

Impresia produsă în public de prezența cuiva a fost asociată, cu doza de personalitate, care de la caz la caz, poate fi mai mare sau mai mică. Se spune, chiar despre unii oameni –evident greșit– că sunt lipsiți de personalitate. Cel mai umil dintre semenii noștri, *cel pe care nimănui nu-l baga în seamă, are o personalitate proprie, cu toate că nu-i impresionează pe cei din jur*. Despre alții, lumea spune că au *multă personalitate*. În realitate, aceștia înmănușează trasături de personalitate considerate optime într-o societate dată, atragând, prin prezența și acțiunea lor, atenția publicului. Asadar faptele dau măsura personalității umane.

Sintetizând punctele de vedere acceptate în literatura de specialitate, vom spune despre personalitate că reprezintă o structură (un sistem ierarhizat), nu o juxtapunere de trasături și caracteristici. Trasăturile de personalitate, procesele psihice se organizează la diferite niveluri, astfel ca abordarea personalității impune o perspectivă sistemică, integratoare. Modul de îmbinare a funcțiilor psihice, a calităților și defectelor conferă unicitate personalității umane.

Conștiința personalității este dată de relativă stabilitate a trasăturilor și a relațiilor dintre aceste trasături. După ani și ani de zile, recunoaștem oameni peste care a nins timpul tocmai datorită personalității lor, rămasă în linii mari, aceeași. Acceptând stabilitatea structurii interne a personalității, nu vom uita, totuși, caracterul dinamic al acesteia; *oamenii evoluează, se dezvoltă, uneori se schimbă radical*.

Mai trebuie spus cu privire la personalitate, că ea se formează în interacțiune cu mediul natural și social de viață. Dar chiar dacă personalitatea umană reprezintă produsul societății și culturii în care omul se naște și trăiește, chiar dacă personalitatea reflectă în structură și sistemul relațiilor sociale, contradicțiile societății sale, omul nu suportă pasiv influențele exterioare, ci, dimpotrivă, se manifestă activ, modificând mediul sau de viață în raport cu trebuințele și aspirațiile sale, prin această modificându-se pe sine.

Deși nu pot fi întâlnite două personalități identice, s-a observat, încă dinaintea apariției psihologiei ca știință, că anumite caracteristici semnificative ale proceselor psihice se regăsesc într-o structură foarte asemănătoare la un număr mai mare de indivizi.

Personalitatea umană nu este un sistem static, ci unul înalt dinamic, punând în evidență în decursul existenței individului o multitudine de stări și de transformări atât de ordin evolutiv, cât și de ordin involutiv. De exemplu un individ nu poate să execute anumite operații (manevre) la un moment dat, dar este capabil să obțină performanțe la

operatiile respective ulterior ca urmare a invatarii, a dobandirii cunostintelor necesare si deprinderilor corespunzatoare.

Reciproca este si ea valabila: ceea ce individul este in stare sa execute la momentul actual, poate sa nu mai realizeze ulterior, fie ca urmare a uitarii sau lipsei de exercitiu, fie ca urmare a unor tulburari patologice, sau a unor fenomene involutive inerente varstei inaintate. Curba evolutiei sistemului oricarei persoane se prezinta in dinamica sa din trei segmente cu semnificatie patologica deosebita.

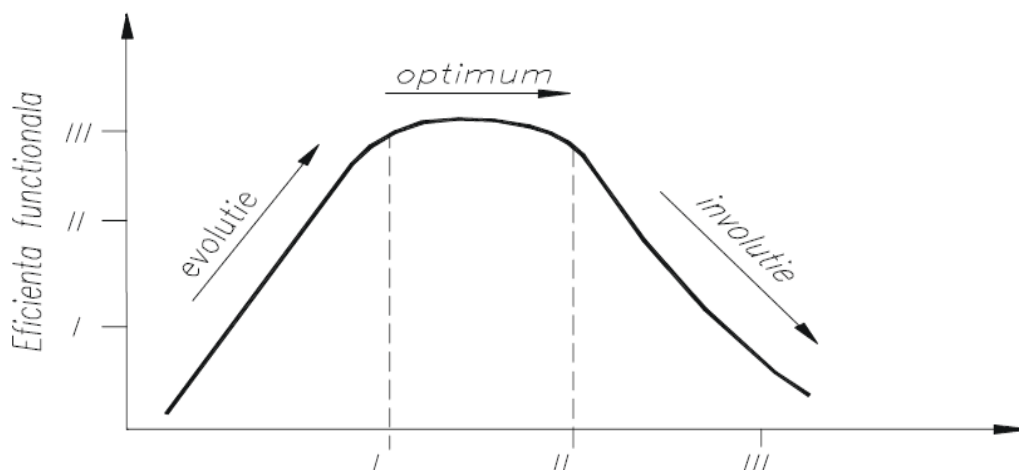


Fig 11.1. Evolutia sistemului personalitatii

Un segment ascendent de la nastere si pana la maturitate (20-25 ani) in decursul caruia au loc, cu maxima intensitate si rapiditate procesele de formare, integrare si consolidare a structurilor psiho-comportamentale;

Un segment in platou de optimum, in cadrul caruia se realizeaza cel mai ridicat coeficient de echilibru cu mediul ambiant si care se intinde in timp pana la batranete;

Un segment descendent, corespunzator batranetii, in care se inregistreaza fenomene de slabire si dezorganizare a diferitelor subansambluri ale personalitatii.

Personalitatea umana in ansamblu prezinta si un al doilea aspect ca sistem activ dotat cu capacitatea de autodeterminare, autoincitare, autopropulsare.

Atat ca sistem dinamic, cat si ca sistem activ personalitatea se va defini prin doua coordonate integrative fundamentale si anume: activitatea si comportamentul.

## 10.2. Concepte privind judecata pilotului

Ca orice alta activitate pilotajul aeronavei solicita omul ca intreg, in totalitatea componentelor si subansamblurilor sale: fizice, biofiziologice si o alterare serioasa a unuia dintre subansamblurile mentionate, face dificila sau imposibila indeplinirea la un nivel satisfactor de eficienta a sarcinilor din sfera activitatii de pilotaj.

Analizand structura sarcinilor cu care este confruntat omul de la mansa, constatam ca acestea nu solicita forta fizica, (operatiile de comanda ale aeronavei efectuandu-se cu un efort fizic minim), nici capacitatea aparatului respirator sau cardiovascular. Se poate spune ca acestea functioneaza in cursul comportamentului de la mansa, la un nivel energetic redus.

Pe prim plan se situeaza solicitarile subansamblului neuropsihic (echilibru, mobilitate, si rezistenta nervoasa, concentrarea, stabilitatea si mobilitatea atentiei, operativitatea structurilor perceptive, promptitudinea mecanismelor decizionale, reactivitatea si abilitatea motorie etc.).

Rolul subansamblului neuropsihic apare si mai evident in acele activitati (aviatie) care implica riscul.



### 10.3. Atitudini psihologice

#### 10.3.1. Aspecte comportamentale

Principalele componente care susțin prin înlanțuirea lor finalista, structura activității și implicit a comportamentului de pilot par a fi următoarele:

- a) Componenta senzorială a comportamentului la mână;
- b) Componenta mnezică a comportamentului la mână;
- c) Atenția - rolul ei în reglarea comportamentului la mână;
- d) Componenta intelectuală și gândirea;
- e) Componenta afectiv emoțională;
- f) Componenta motivațională;
- g) Componenta volitivă și autocontrolul voluntar;
- h) Componenta evaluativă;
- i) Componenta executiv motorie;
- j) Factorii de personalitate.

#### 10.3.2. Componenta senzorială a comportamentului la mână

Desfășurarea activității și respectiv comportamentul individual de pilotaj se bazează pe informație. De altminteri, nici nu se poate concepe un proces de reglare în sfera utilizării unei informații adecvate și suficiente din punct de vedere cantitativ. Componenta senzorială are tocmai rolul de a selecta și recolta informații utile pentru elaborarea și efectuarea operațiilor sau acțiunilor reglatoare.

Clasele de semnale sunt:

- a) mesaje prin care se exprimă pilotul, respectiv sarcina-obiectiv sau scopul pe care îl are de atins;
- b) instrucțiuni referitoare la condițiile în care trebuie atins scopul (traseul cel mai convenabil, înălțimea, timpul de zbor etc.);
- c) starea și modul de funcționare în ansamblu a aeronavei;
- d) semnalele pe care le generează ambianța generală de fond și care sunt extrem de variate, după conținutul informațional și după semnificație (semnale ce derivă din fenomene meteo, lumina soarelui, ceața, înnoirările, precipitațiile, precum și traficul în zona de zbor);
- e) în al doilea rând percepția omului de la mână este mereu bombardată cu semnale noi care reprezintă succesiunea caleidoscopică a elementelor din zonă pe care o parcurgem.

Cercetările psihologice au arătat că oboseala neuropsihică este favorizată mai curând de ambianța monotona, săracă în stimuli, decât una variată, atrăgătoare ca peisaj (reper pe sol). Din cele arătate mai sus rezultă că activitatea de pilotaj, condiționată și susținută de o mare diversitate de surse informaționale are o accentuată componentă senzorială. În cursul ei sunt solicitate aproape toți analizorii omului (vizual, tactil, propioceptiv, kinestezic, auditiv, olfactiv, visceral, etc.).

Din punct de vedere dinamic componenta senzorială a activității de pilotaj este o succesiune a celor patru faze proprii percepției, și anume:

- a) detectia;
- b) discriminarea;
- c) identificarea;
- d) interpretarea.



Detectia consta in sesizarea aparitiei semnalului in campul perceptiv. In activitatea de pilotaj detectia se concretizeaza in doua situatii:

- a) situatii in care se asteapta sau anticipeaza aparitia semnalului;
- b) situatii in care nu se asteapta aparitia semnalului.

Discriminarea reprezinta o etapa superioara in desfasurarea procesului general al perceptiei. Pentru realizarea ei intra in functiune mecanismele sensibilitatii diferentiale.

Sarcina de discriminare a pilotului se complica datorita solicitarii simultane a mai multor analizi. Functia discriminarii pe parcursul pilotajului se deterioreaza considerabil sub influenta oboselii si mai ales a drogurilor, respectiv a alcoolului. Identificarea este un nivel superior de prelucrare si integrare a informatiei senzoriale. Identificarea presupune, un proces anterior de invatare, de formare a imaginilor diferitelor obiecte sau situatii de stocare a lor in memorie

#### 10.4. Estimarea riscului

Adolescenta este o perioada de transformari pe plan social, fizic si psihic. Transformarile fizice care incep la pubertate sunt adesea foarte brutale si adolescentii le traiesc ca pe o mare metamorfoza. Transformarile pot determina sentimente de jena, timiditate, refuzul comunicarii etc. Deosebit de importanta in aceasta perioada este relatia pe care adolescentul o are fata de propriul sau corp aflat in transformare. Legat de acest aspect asistam la preocupari deosebite in ceea ce priveste machiajul, coafarea parului, imbracamintea. Emotiile se manifesta in aceasta perioada cu un mare dinamism. Au loc treceri bruste de la stari de fericire la stari de descurajare sau deprimare, de la sentimental de putere la cel de indoiala, de scadere a stimei fata de sine. Pentru a face fata acestor emotii, adolescentii dezvoltă reactii de agresivitate si de opozitie fata de tot ceea ce inseamna autoritate (parinti, profesori, institutii).

Este perioada in care tinerii, incep sa aiba preocupari si activitati care determina un factor ridicat de risc, risc constientizat de catre acestia.

Astfel acesti tineri isi canalizeaza atentia spre activitati care implica atat atentia, dezvoltarea reflexelor, abilitati in miscare, etc. Printre activitatile care implica un grad ridicat de risc sunt situate si activitatile aeronautice, in special cele sportive.

Mediul social contine numeroase surse de influenta de natura sa induca, sa stimuleze si sa intretina dorinta de activitati riscante: situatia economica, slabiciunea mecanismelor de control social, inegalitatile sociale, criza valorilor morale, mass-media, disfunctionalitati la nivelul factorilor responsabili cu educatia tinerilor, lipsa de cooperare a institutiilor implicate in educatie.

#### 10.5. Dezvoltarea constientizarii situationale

Aceasta activitate, riscanta devine benefica atat pentru tanar, cat si pentru societate daca este constientizat factorul de risc la care se supune in cadrul activitatii.

Aceasta constientizare a factorului de risc se dezvoltă inca din perioada pregatirii teoretice, moment in care tanarul va analiza toti factorii de risc la care se supune desfasurand activitate aeronautica si prin aceasta se va reduce posibilitatea unor accidente datorate unor activitati riscante si fata de care nu se cunosc toate efectele posibile.



### **10.6. Zborul si rationamentul**

Invatarea primelor elemente de zbor, atat la nivel teoretic cat si practic, necesita o cantitate mare decizionala si mult rationament. Astfel, antrenamentul repetat a manevrelor din timpul zborului va conduce la pilotarea aeronavei in asa maniera incat organismul va fi deja invatat sa raspunda la stimuli foarte bine, sistemul neuromotor actionand ca un program de pilotaj. De exemplu, pentru un pilot antrenat, experimentat, devine aproape un automatism corectarea avionului pe o panta de aterizare daca acesta este sub panta, el actionand mansa si comenzile motorului aproape in mod automat. Insa, pentru un pilot incepator, va fi mai greu, acesta trebuind sa depuna un efort analitic si decizional mai mare si va trebui sa gandeasca bine inainte de a actiona.

Elementele de baza ale pilotajului foarte bine insusite vor face loc in zona decizionala a creierului analizei si altor elemente cum ar fi calculele de navigatie, de combustibil, purtarea convorbirilor radio, reactiile in cazuri de urgenta, efectuarea unui rationament corect sau proceduri legate de managementul zborului. Acestea implica o cantitate mare de rationament constient. Utilizarea unui sistem de pilot automat va usura munca pilotului.





**SPAȚIU LĂSAT INTENȚIONAT LIBER**