

# PREVENTIVNI PREGLEDI PILOTOV: POMEN POZNAVANJA DEJAVNIKOV, KI SO POVEZANI Z VARNOSTJO PRI LETENJU

## PREVENTIVE CHECK-UPS OF PILOTS: THE SIGNIFICANCE OF FAMILIARITY WITH FACTORS OF SAFE FLYING

*Dragica Milavec*

UDK/UDC 612.275:614.39:616.693

DESKRIPTORJI: *letalska medicina; zdravstveni pregledi*

DESCRIPTORS: *aerospace medicine; health surveys*

*Izvleček – Preventivna medicina je veda o preprečevanju bolezni. Njena osnovna dejavnost so preventivni zdravstveni pregledi. Za osebe v letalskem prometu veljajo štiri kategorije za preverjanje zdravstvenih sposobnosti.*

*V članku so podrobneje opisani dejavniki, ki vplivajo na varnost pri letenju. Bistveni element varnosti pri letenju je človek. Pri preventivnem pregledu delavcev, ki opravljajo dela v zračnem prometu, ni potrebno le upoštevanje individualnih sposobnosti, ampak tudi posebnosti in razmere v okolju, v katerem delajo. Za učinkovito opravljanje svojih dolžnosti je pomembno poznati telesne in umske zahteve, ki jih nalaga letenje.*

*Medicinski sestri je poznavanje dejavnikov, povezanih z varnostjo pri letenju, v pomoč v vseh fazah procesa zdravstvene nege. Pomembni so za sodelovanje tako v diagnostično-terapevtskem kot v negovalnem programu.*

*Abstract – Preventive medicine is the science of disease prevention. Its basic activity are preventive health check-ups. For aviation personnel, four categories of checking health abilities exist.*

*The article describes the factors involved in safe flying in detail. The most important factor of safe flying is man. In preventive check-ups of workers working in air traffic, not only individual abilities are important but also specific features and situations of their work environment. For the effective performance of work duties, physical and mental requirements of flying should be taken into account. Familiarity with factors related to safe flying is important for the planning of nursing care, in diagnostic and therapeutic as well as nursing program.*

### *Uvod*

Preventivna medicina je veda o preprečevanju bolezni, podaljševanju življenja, izboljševanju telesnega in duševnega zdravja in sposobnosti. Njeni cilji so preprečevanje rušenja zdravja in nesposobnosti zaradi bolezni, če je le-ta že prizadela človeka, ter izboljšanje pozitivnega ali optimalnega zdravja.

### *Preventivni pregledi*

Odločilni elementi medicinske preventive so preventivni zdravstveni pregledi. Opravljamo jih zaradi varovanja življenja, zdravja in delovne zmožnosti delavca, preprečevanja nezgod pri delu in izven dela, poklicnih bolezni, bolezni v zvezi z delom in preprečevanja invalidnosti, predvsem zaradi bolezni gibal, duševnih motenj ter bolezni srca in ožilja. Preventivni zdravstveni pregledi so:

- predhodni: ugotavljamo zdravje in zmožnost delavca za opravljanje predvidenih del na določenem delovnem mestu;

- obdobji: ugotavljamo in spremljamo delavčevo zdravstveno stanje, vplive obremenitev in škodljivih vplivov, ki jim je bil delavec izpostavljen, vplive okolja, ki pomenijo povečano nevarnost za življenje in zdravje ter tveganje za nezgode;
- usmerjeni obdobji ali ciljani: odkrivamo povečano sedanjo notranjo izpostavljenost in obremenjenost ter zgodnje učinke škodljivih vplivov, ocenimo zmožnost za delo, predlagamo ukrepe za sanacijo razmer;
- drugi: kontrolni pregledi po prejšnjih preventivnih zdravstvenih pregledih, preventivni zdravstveni pregledi po trajnem prenehanju dela delavcev (Bilban, 1999).

Preventivne zdravstvene preglede delavcev, ki opravljajo dela v zračnem prometu, opravljamo v ambulanti letalske medicine. Tim pooblaščenega zdravnik aktivno skrbi za njihovo zdravstveno stanje in jih obravnava v okolju, kjer živijo in delajo (MORS, 1998). Pri opravljanju preventivnih pregledov je potrebno upo-

števat obremenitve in škodljive vplive delovnega okolja ter zagotoviti takšne zdravstvene preiskave, kakršne ustrezajo varnostnim in zdravstvenim tveganjem, ki se pojavljajo pri delu (Čajavec, 1999). Za osebje v letalskem prometu veljajo štiri kategorije za preverjanje zdravstvenih sposobnosti:

- kategorija A: prometni piloti, poklicni piloti;
- kategorija B: poklicni piloti, navigatorji letalci, inženirji letalci, kontrolorji letenja;
- kategorija C: športni piloti, piloti jadralnih letal, piloti prostih balonov, padalci;
- kategorija D: letalsko tehnično osebje, letalsko prometno osebje, tehnično osebje za kontrolo letenja, osebje za tehnološko pripravo kontrole letenja, osebje, ki vzdržuje objekte in instalacije, pomembne za varnost zračne plovbe. (Pravilnik o zdravstvenih pogojih za opravljanje del letalskega in drugega strokovnega osebja, 1989)

### Nevarnosti za zdravje

Pri letalskem in drugem strokovnem osebju, ki obvladuje okoliščine, je verjetnost, da bi zbolelo, manjša. Primerna prehrana, dobra telesna usposobljenost, precepljenost, sposobnost obvladovanja stresa in čustev ter sposobnost neodvisnega odločanja in samooskrbe so najpomembnejši potenciali, ki jim omogočajo obvladati dejavnike tveganja. Nujni so za uveljavitev načela »zdrave izbire«. Zdrava izbira pomeni sposobnost pojasniti nevarnosti ter pri zadovoljevanju potreb izbrati tiste alternative, ki so za ohranjanje in izboljševanje zdravja bolj ugodne. Posamezniki, ki izberejo zdravo možnost, se ne prepuščajo pasivnemu življenju, temveč imajo pod nadzorom nevarnosti iz okolja. Če pogledamo v preteklost, je bilo slabše zdravstveno stanje ljudi predvsem povezano z revščino in pomanjkljivo higieno. Vendar pa tudi izobilje škoduje zdravju. Tako sta debelost in visoka raven holesterola v serumu pomembna dejavnika tveganja za zdravje. Posledica obilja je lahko tudi nezdrav način življenja, ki prav tako pomembno vpliva na zdravje (Komadina, Eržen, 1998). Osnova za krepitev pozitivnega zdravja je izboljšanje zdravih življenjskih vzorcev v določenih življenjskih okoljih. Ohranitev telesnega in duševnega zdravja je odvisna od sposobnosti obvladovanja problemov in reševanja le-teh na pozitiven način, brez vedenja, ki škoduje zdravju (Ministrstvo za zdravstvo, 1993).

Oblikovanje strategije za izboljšanje zdravja in kakovosti življenja pilotov terja poznavanje dejavnikov, ki vplivajo na njihove psihofizične sposobnosti.

### Dejavniki, povezani z varnostjo pri letenju

#### Dejavnik človeka

Človek je najpomembnejši element v letalskem sistemu in zdrava ter dovolj zmogljiva posadka je pogoj za varno in učinkovito letenje. Za zanesljivost letala je

potrebno pregledati njegovo stukturo in preveriti funkcijo. Prav tako je potrebno človeka, kot ključni element tega sistema, primerno pregledati s somatskega in psihičnega vidika, upoštevajoč zahteve, ki jih narekujejo posamezne naloge pri letenju. V splošnem lahko dejavnike razdelimo na tiste, ki so povezani z nadmorsko višino (tab. 1), z gibanjem pri letenju (tab. 2), zaznavo pri letenju (tab. 3) in na dejavnik človeka (tab. 4).

Tab. 1. Dejavniki, povezani z nadmorsko višino.

Višinski problemi	Posledice	Zaščita
Z višino pada zračni tlak	barotravma, potapljaška bolezen	kabine z nadpritiskom
Delni tlak kisika	hipoksija	sistemi za dihanje kisika
Temperatura	podhladitev	zaščita pred mrazom, klimatske naprave
Narašča sevanje: – vidne svetlobe – infrardeče svetlobe – ultravijolične svetlobe – kozmične svetlobe	pregrevanje, opekline, sevalne poškodbe, nastajanje ozona	zaščita kože katalizatorji

Tab. 2. Dejavniki, povezani z gibanjem pri letenju.

Problemi zaradi gibanja	Posledice	Zaščita
Tridimenzionalno gibanje	pomanjkanje občutka za letenje	trening
Pospeški	kinetozе, obremenitev krvnega obtoka, spremembe teže	desenzibilizacija, menjava položaja telesa, anti-G obleka, manevri
Mehanska nihanja, vibracije, zvok, ropot	motnje koordinacije, motnje in okvare sluha	predhrupna zaščita
Hitrost	strukturne obremenitve, trki	zavarovanje

Tab. 3. Dejavniki, povezani z zaznavo pri letenju.

Problemi zaznavanja	Posledice	Zaščita
Vid – slabosti	reakcijski časi, slepe zone	avtomatizacija
Nočni vid	motnje vida ponoči	tehnika nočnega gledanja, pripomočki
Bleščanje, sevanje	motnje in okvare vida	zaščita pred bleščanjem, sevanjem
Položaj telesa	prostorska dezorientacija	instrumenti

Tab. 4. Dejavniki, povezani z dejavnikom človeka.

Psihološki problemi	Posledice	Zaščita
Dejavnik – človek	nesreče in nezgode	zdravniški pregled, vzgoja

(Sheridan in Young, 1996)

## Hipoksija

Biološko pomembna značilnost okolja v zvezi z letenjem je zmanjševanje delnega tlaka kisika z naraščajočo nadmorsko višino. Tako lahko nastopi hipoksija, to je stanje, ko pilot diha zrak na visoki nadmorski višini in je delni tlak kisika premajhen, da bi se kri zadostno nasičila s kisikom in pravočasno oddala kisik v tkiva.

Učinke je težko prepoznati, zlasti zato, ker nastopijo postopoma in individualno variirajo. Razmeroma zgodaj se pojavijo motnje razpoloženja in vedenja. Te vključujejo zmanjšano zavedanje razmer v okolju, nesposobnost ocenjevanja nevarnosti, evforično prepričanje, da je vse v redu, čeprav grozi katastrofa. Razpoloženje se lahko spreminja od razposajenosti do depresije in vodi do fizične nasilnosti ali dremavosti, podobno stanju vinjenega, ki skuša zakriti znake vinjenosti. Prav zaradi pilotove nekritičnosti je prepoznavanje simptomov pri prizadetem pilotu težavno. Normalna samokritičnost se zmanjša, koncentracija pade, človek postane brezskrben. Prizadeti ima lažni občutek varnosti. Pomanjkanje kisika se še poveča, če pilot vztraja na isti višini ali če se povzpne še višje. Ne glede na prilagodljivost in vzdržljivost, vsak pilot pretrpi posledice hipoksije, če je izpostavljen prenizkemu delnemu tlaku kisika. Simptomi in znaki hipoksije z naraščajočo hipoksijo so prikazani v tabeli 5.

Tab. 5. Simptomi in znaki hipoksije z naraščajočo hipoksijo.

Subjektivni	Objektivni
Zadihanost, dispneja	Hiperventilacija
Blag glavobol, omotica, navzeja	Zehanje
Strah, utesnjeneost	Znojenje, bledica
Občutki vročine in mraza na koži	Zmanjšana dojemljivost, zaskrbljen obraz
Motnje vida (migotanje)	Cianoza
Mravljinci v prstih	Tahikardija
Močnejši glavobol (razbijanje v glavi)	Bradikardija (nevarno), motnje v govoru
Večje motnje vida (sivo vidno polje, dvojni vid)	Zmanjšana razsodnost, motnje koordinacije
Večja slabost, šibkost, otopelost	Mišični krči
Kolaps, izguba zavesti	Koma, smrt

Vsak človek potrebuje primerno oskrbo s kisikom. Nekateri piloti prenesejo nekaj 1000 fitov (en fit je 0,3048 m) več višine kot drugi, vendar pa med ljudmi ni velikih razlik. Starejši, debelejši, nevzdržljivi ali piloti, ki so strastni kadilci, so bolj občutljivi za hipoksijo.

Višino, na kateri se pojavijo omenjeni znaki hipoksije, lahko bistveno zmanjšajo številni dejavniki:

- Zmanjšana sposobnost krvi za prenos kisika:
  - slabokrvnost,
  - nekatera zdravila,
  - pri kajenju se ogljikov monoksid, ki je del cigaretnega dima, veže na hemoglobin v rdečih krvnih telescih in zmanjša transportno sposobnost krvi za kisik. Pri strastnem kadilcu je okvara lahko velika.
- Dejavniki, ki povečajo telesni metabolizem in porabo kisika:
  - mraz: na višini 10.000 fitov je verjetna zunanja temperatura minus pet stopinj Celzija,
  - telesna aktivnost ali psihični stres (zaskrbljenost) lahko znatno povečata porabo kisika.
- Dejavniki, ki zmanjšajo kapaciteto kompenzacijskih mehanizmov:
  - telesna netreniranost: netreniranost kardiovaskularnega sistema onemogoča večjo prilagodljivost srca in ožilja in ne more prispevati k povečanemu dotoku kisika tkivom,
  - visoka zunanja temperatura,
  - telesna teža: prekomerna teža je pogosto vzrok slabše prilagodljivosti srca in ožilja, zato naj pilot ne bi imel 15 % večje telesne teže od idealne.
- Dejavniki, ki povečajo občutljivost možganov na pomanjkanje kisika:
  - utrujenost: dolgotrajno letenje,
  - alkohol: ko letiš, ne pij. Maček po popivanju ima poseben učinek, ker zmanjša sposobnost tkiva za privzem kisika še nekaj časa potem, ko koncentracija alkohola v krvi pade na nič,
  - zdravila: proti bolečinam, pomirjevala, antihistaminiki, mamila ipd.

Hipoksijo preprečimo z odstranjevanjem dejavnikov, ki povečajo občutljivost možganov, dodajanjem čistega kisika ter ustreznim nadpritiskom zraka v kabini. Kisik je potrebno imeti pri roki in ga dodati preden pride do hipoksije. Potrebe po kisiku ni primerno meriti po počutju, ampak po višinomeru (Sheffield in Stork, 1996).

## Hiperventilacija pri letenju

Hiperventilacija je povečano prezračevanje pljuč zaradi poglobljenega in hitrejšega dihanja. Pogosto nastopi podzavestno pri napetih okoliščinah v zraku. Pri tem se odstranjuje ogljikov dioksid iz telesa, ki je potreben za vzdrževanje normalne kislosti krvi. Pilot začuti omotičnost, šibkost, mravljince v okončinah, hlad, lahko sledi nekoordinacija gibanja, dezorientacija in mišični krči. Končno pride do nezavesti. Do hiperventilacije pride najpogosteje pri letenju na visokih višinah zaradi hipoksije ali zaradi stresa. Pilot, ki ga nepričakovano prizadene hiperventilacija in ne

ve, kaj je to, se zmede. V paniki lahko izgubi nadzor nad letalom in doživi nesrečo. Pravzaprav je potrebno malo, da se pilot izogne hiperventilaciji, najprej pa se mora prepričati, ali gre za hipoksijo ali ne. Če ne gre za hipoksijo, je potrebno dihanje spraviti na normalo. Včasih pomaga petje, govorjenje ali glasno štetje. Če gre za hipoksijo, pa je potrebno regulator za kisik dati na 100 % in počasi zmanjševati globino dihanja.

### *Dekompresija*

Plini v telesu so bodisi prosti v telesnih votlinah, bodisi raztopljeni v telesnih tekočinah. Podrejajo se Boyle-Mariotovemu in Henryjevemu zakonu. Zato so tlaki med plini v telesu in izven njega v ravnatežju, ne glede na to, ali so v telesu ali raztopljeni. V primeru dekompresije pa zato pride do povečanja volumna plinov v telesnih votlinah, oziroma do vplinjavanja raztopljenega plina iz tekočin, vse dokler se ne vzpostavi novo ravnatežje. Čim večja je razlika pritiskov in čim hitreje nastane, tem bolj burni so simptomi dekompresijske bolezni. Tako plini, ujeti v gastrointestinalnem traktu, povzročajo simptome nelagodja in bolečino. Votline ne predstavljajo problema, dokler je velikost in prehodnost komunikacijske ožine primerna, kot pri obnosnih sinusih. Zaprti obnosni sinusi ali srednje uho z zaprtim izvodilom evstahijeve cevi pa vodijo do tako neznosnih bolečin, ki jih ni mogoče prenašati. Druga posledica dekompresije je povezana z nastajanjem mehurčkov iz raztopljenega plina v telesnih tekočinah. Simptomi so odvisni od količine nastalih mehurčkov in od tkiva, kjer se to zgodi. Najprej so prizadeti sklepi in mišice, kar se čuti podobno kot revmatične bolečine. Prizadetost organov v prsnem košu se kaže kot tiščanje, prizadetost hrbtenjače pa s parestezijami v okončinah ali z začasno, včasih celo trajno paralizo.

Dekompresijska bolezen nastane v primerih, ko pride do poškodbe letala, ki ima kabino z nadpritiskom in leti na visoki nadmorski višini, ali če pride do odpovedi sistema za tvorbo nadpritiska. V takih primerih je potreben spust na varnejšo višino in vdihavanje čistega kisika zaradi hipoksije. Razmere, ki povečajo občutljivost za dekompresijsko bolezen, so:

- starost,
- debelost (piloti, katerih teža presega za 15 % normalno težo, ne bi smeli leteti visoko),
- telesna aktivnost (simptomi se pojavijo najprej pri aktivnih mišicah),
- utrujenost,
- alkohol,
- hitrost vzpona (brez kabine z nadpritiskom bi se bilo treba izogniti hitrim vzponom),
- potapljanje (oseminštirideset ur po potapljanju do deset metrov globine letenje ni zaželeno) (Heimbach in Sheffield, 1996).

### *Barotravma*

Barotravma nastane zaradi nezmožnosti izenačevanja pritiskov med plini, ujetimi v telesnih votlinah in zunanostjo pri spremembah barometerskega pritiska. Take votline so srednje uho, sinusi, črevo, zob. Dokler je komunikacija dovolj obsežna, se simptomi ponavadi ne pojavijo. Ko pa se le-ta zapre zaradi zadebelitve sluznice, pride do barotravme. Pri spuščanju se mora pritisk v srednjem ušesu izenačiti z zunanjim, sicer se bobnič ugrezne. Ta izenačitev poteka prek evstahijeve cevi, ki veže srednje uho z žrelom. Ta se običajno odpre pri požiranju, če to ne gre, je treba pihniti skozi zamašen nos. Vnetje žrela (infekcija, alergija) lahko zapre izvodilo evstahijeve cevi v žrelo in preprečuje pretok zraka. To povzroči vbočenje bobniča v srednje uho, kar spremlja huda bolečina, slišnost pa se bistveno zmanjša. Sinusi so povezani z nosno votlino. Pri naglem spuščanju lahko pride do enakih problemov kot pri zapori ušesa, le da gre za vnetje nosne sluznice. Nastopi bolečina, podobna zobobolu (Yarlington in Hanna, 1996).

### *Pospeški pri letenju*

Sile zaradi pospeševanja merimo v enotah zemeljske gravitacije. 1 G je sila, ki daje telesu pospešek 9,81 metrov na sekundo. Pri prisilnem pristanku ali strmoglavljenju letala lahko sila preseže 10 G. Med letenjem pride do pospeševanja letala in s tem človekovega telesa v glavnem zaradi spremembe smeri gibanja. Hiter in tesen zavoj pomeni velike pospeške. Na pilota deluje podobna sila kot na letalo, ki jo pilot čuti kot centrifugalno, ker ga potiska k centru. Ko deluje centrifugalna sila zaradi kotnega pospeška od glave proti nogam, govorimo o pozitivnem pospešku (+G). V isto smer deluje gravitacijska sila pri pokončnem položaju telesa. Negativni pospešek (-G) je definiran z nasprotno smerjo, ko torej deluje centrifugalna sila na pilota od nog proti glavi, podobno kot če bi bil človek v položaju stoje na rokah.

Najpomembnejši fiziološki učinek pospeškov se kaže na krvnem obtoku, podobno kot takrat, ko človek spremeni položaj telesa iz ležečega v pokončni. Pri večjih pospeških kot 1 G je učinek bolj izražen. Kri v telesu se drugače porazdeli. Nabere se zlasti v spodnjih okončinah, zmanjka pa je ne samo v zgornjih, ampak tudi v centralnih delih telesa. Ker zmanjka krvi v prsnem košu, se zniža polnilni pritisk prekatov v diastoli in srce deluje slabše. Poslabšanje črpalne funkcije srca zaradi pozitivnih G je torej bistveni element, ki prispeva k padcu arterijskega tlaka in zato pride do slabše prekrvitve tkiv. Zato arterijski tlak nekaj časa pada, dokler se porazdeljevanje krvi zaradi pospeškov ne ustali. Ko pa se čez nekaj sekund aktivira baroceptivni refleks, se tlak zopet nekoliko zviša. Kompenzacija je tako odvisna od prilagojenosti krvnih obočil. Znano je, da si piloti s fizičnim treningom izboljšajo kondicijo, ki je potrebna za letenje (Brinkley in Raddin, 1996).

### *Vid pri letenju*

Vid je najpomembnejši čut za letenje in omogoča prostorsko orientacijo pri letenju. Učinkovitost vida je odvisna od sposobnosti očesa ter osvetljenosti in kontrasta slike – obzorja. Pri očesu je pomembna zlasti leča, ki s spreminjanjem ukrivljenosti omogoča izostritev slike na mrežnici, kar je pomembno za prilaganje očesa na razdaljo. Slaba osvetlitev pomeni slabo vidljivost (zračni prostor), neugodna je tudi premočna osvetlitev (megla, sneg), predvsem kadar gre za dodatno bleščanje. Gledanje v temi se razlikuje od gledanja v svetlobi. Značilno je, da popolna adaptacija traja dalj časa na višji višini, pri kajenju, pomanjkanju vitamina A in dolgotrajni izpostavitvi močni svetlobi. Pri nočnem gledanju se bolje vidi predmete s perifernim vidom, tako da jih je bolje opazovati postrani. Opazovanje zračnega prostora je povezano s težavami akomodacije očesa pri gledanju na daljavo in bližino. Pomembna je tehnika gledanja, torej premikanje zrkla. Prehod iz gledanja v daljavo na gledanje v kabini je lažji, če ga pilot opravi prek konice krila, saj prehitro prehod utruja oko (Tredici, 1996).

### *Izguba orientacije v prostoru*

Prostorska orientacija je pravilna, kadar ima pilot informacijo o svojem položaju, legi v prostoru in gibanju. To dobi z vidom, letalskimi instrumenti in čutom za ravnotežje, ki je v notranjem ušesu. S pomočjo vestibularnega aparata dobijo možgani informacijo o legi glave v prostoru in o njenem gibanju. Občutek relativnega gibanja in položaja delov telesa pa dobi pilot iz receptorjev v koži, sklepih in mišicah. Koordinirano delovanje vseh čutil z združitvijo njihovih sporočil v možganih torej pomaga, da se pilot orientira glede na zemeljsko težnost. Če pa koordinacija ni usklajena, pride do izgube orientacije v prostoru. Ta je pomembna zato, ker vodi do neobvladljivih položajev letala ali okoliščin, ko ni več mogoče upravljati letala, in se let konča s strmoglavljenjem. Pomembno je, da vselej, ko gre za neskladje med zaznavanjem s čutili, upravljanje letala temelji izključno na informaciji, dobljeni s pomočjo instrumentov (Gillingham in Previc, 1996).

### *Obremenjenost letalskih posadk in učinki na delovno zmogljivost*

Razmere pri delu in okolje pogosto vodijo do utrujenosti, ki se kaže na več načinov. Odzivi posameznika na utrujenost pa so prav tako lahko različni. Prehodna utrujenost običajno doleti zdrave ljudi po dolgem delu, naporu ali drugi aktivnosti, odpravimo pa jo s spanjem. Do kumulativne utrujenosti pa pride po zakasnelem ali nepopolnem odpravljanju prehodne utrujenosti, ali pa je ta učinek večji zaradi neobičajnega obsega dela, napora ali aktivnosti, kadar ni dovolj priložnosti za počitek. Utrujenosti ne povzroča samo utes-

njeno delovno okolje pilotske kabine in ure na poletu, ampak sodi sem tudi začetek in konec prejšnjega poleta, trajanje odmora od zadnjega poleta, trajanje spanja, priprave pred poletom, razpored posameznih faz leta, meteorološki pogoji med letom, tehnični problemi v letalu in problemi z osebjem. Za zagotavljanje varnosti pri letenju zakonodaja natančno časovno omejuje trajanje dolžnosti pri posameznem poletu dnevno ali celo število poletov dnevno. K utrujenosti nena zadnje pomembno prispeva psihofizična pripravljenost na letenje.

### **Pogoji za opravljanje aktivnosti pri letenju**

Da bi bil pilot sposoben zadovoljivo opravljati vse aktivnosti pri letenju, morajo biti izpolnjeni določeni pogoji. Pooblaščen zdravnik za letalske preglede mora zagotoviti na prvem ali obdobjnem pregledu pregled telesnih in umskih sposobnosti prosilca za letalsko dovoljenje, glede na razmere v katerih bo pilot deloval. Zakon tako določa zdravstvena stanja, ki niso kompatibilna z letenjem:

- začasna prepoved letenja (rana na želodcu, slabokrvnost, akutna nalezljiva bolezen, prehodne bolezni),
- trajna prepoved (psihoze, alkoholizem, boleznj odvisnosti, epilepsija, nepojasnjene motnje zavesti, srčni infarkt, angina pektoris, nekontrolirana sladkor-na bolezen).

Tudi najmanjša bolezen, npr. vročina, zmanjša razsodnost, spomin, pozornost, računske sposobnosti, lahko zmanjša sposobnost dobre pripravljenosti na letenje. Znake bolezni je mogoče odpraviti z zdravljenjem, pri tem pa lahko zdravila zmanjšajo pilotovo zmogljivost. Mnoga zdravila, na primer pomirjevala, zdravila proti bolečinam ali proti kašlju neposredno zmanjšajo razsodnost, spomin, pozornost, koordinacijo, vid in sposobnost računanja. Nekatera druga kot so antihistaminiki, zdravila za krvni tlak, preprečevanje mišičnih krčev, zdravila proti morskemu boleznj, posredno prizade-nejo telesne funkcije. Zdravila, ki delujejo depresivno na osrednje živčevje, povečajo občutljivost na hipoksijo.

Alkohol bistveno prizadene mnoge telesne in duševne funkcije in zmanjša letalske sposobnosti. Pomembno je, kolikšna je koncentracija alkohola v krvi. Ta je odvisna predvsem od količine zaužitega alkohola, časa, ki je pretekel od pitja, in telesne teže. Hrana le zavre absorpcijo, kava in mrzle prhe nimajo učinka. Edini način, da se koncentracija zniža, je, da počakamo dovolj dolgo, da se alkohol razgradi (pri velikem telesnem naporu se alkohol tudi razgrajuje) ali izloči iz telesa. Piloti pravijo, da mine vsaj 12 do 24 ur »between bottle and throttle«. Alkohol poveča občutljivost za hipoksijo.

Utrujenost je eden najbolj zahrbtnih dejavnikov tveganja, ki vplivajo na varnost letenja, in pogosto ni opa-

zen, dokler pilot ne napravi večje napake. Ponavljajoči se škodljivi vplivi v vsakdanjem življenju (napor, psihični pritiski, bolezen) izčrpajo telo, ki se troši, ne pa gradi. Osebnostne težave v službi ali družini odtegujejo pozornost od letenja. Pilot ne pusti »stresa« na tleh, ko gre v zrak. Pilot se zato pri dlje časa trajajočih težavah naj ne bi relaksiral v zraku. Nekateri dogodki, kot so izguba svojcev, izguba službe, ločitev, finančni polum, lahko sprožijo močna čustva: depresijo, jezo, zaskrbljenost. Le-ta ne zmanjšuje le pozornosti, ampak lahko vodijo do tveganj pilota pri pilotiranju, ki mejijo na samouničenje. S tem onemogočajo varno letenje. Po čustvenih pretresih se je potrebno zadovoljivo opomoči.

Američani uporabljajo posebno listo za preverjanje:

Sem fizično in umsko varen (I am safe) za letenje, ker so odsotni:

- I** illness – bolezen
- M** medication – zdravila
- S** stress – stres
- A** alcohol – alkohol
- F** fatigue – utrujenost
- E** emotions – čustva  
(Starc, 1996).

Bistveni element varnosti pri letenju je torej človek. Pri preventivnem pregledu delavcev, ki opravljajo dela v zračnem prometu, je tako potrebno upoštevanje ne le individualnih sposobnosti, kot so starost, prisotnost kliničnih simptomov, nedavna hospitalizacija, osebnostne poteze, ampak tudi posebnosti in razmere v okolju, v katerem delajo. Za učinkovito opravljanje dolžnosti in za varnost pri letenju je pomembno razumeti telesne in umske zahteve, ki jih nalaga letenje. Poznavanje dejavnikov tveganja, ki so povezani z varnostjo pri letenju, je v pomoč za razumevanje problemov delavcev, ki opravljajo dela v zračnem prometu.

### Zdravstvena nega pri preventivnem pregledu pilotov

Proces zdravstvene nege kot sodobne metode dela omogoča sistematičen pristop k reševanju negovalnih problemov. Ko se medicinska sestra sreča s pilotom na preventivnem pregledu, mora ugotoviti njegov odnos do zdravja in bolezni ter njegove potrebe. Ko ugotovi pilotove potrebe, prične z njegovim sodelovanjem načrtovati nego, jo izvede ter ovrednoti.

V prvi fazi procesa zdravstvene nege ugotavljamo potrebe po zdravstveni negi pilotov pri preventivnem pregledu. Nekatero potrebo so bolj izražene, druge manj, nekaterih se zavedajo, drugih ne. Zlasti se zavedajo potreb, ki niso zadovoljene ali so zadovoljene v premajhni meri. Ugotoviti moramo prav tiste potrebe, ki niso zadovoljene, na njihovo zadovoljitev pa lahko

pozitivno vplivamo z zdravstveno nego. Medicinska sestra začne zbirati podatke oziroma ugotavljati potrebe od prvega stika s piloti naprej. Podatke dobi z naslednjimi metodami dela:

- intervju oziroma pogovor s posameznikom: dobi podatke o trenutnem stanju, o stanju, pomembnem za spoznavanje le-tega in o njegovih zdravstvenih problemih;
- splošno in specialno opazovanje pilota: ugotovi psihofizične potrebe in spremembe psihofizičnega stanja. Splošno opazovanje je hitra in le orientacijska seznanitev o stanju oziroma delovanju posameznih organskih sistemov. Specialno opazovanje je poglobljeno opazovanje, usmerjeno na organ ali organski sistem, kjer je lokaliziran patološki proces. Ob opazovanju telesa moramo opazovati tudi počutje, razpoloženje in vedenje pilota. Rezultate moramo pravilno interpretirati, registrirati in uporabljati pri svojem delu ter poročati drugim članom zdravstvenega oziroma negovalnega tima. Kakovostno opazovanje je eno izmed pomembnih opravil medicinske sestre v preventivni dejavnosti;
- pregled obstoječe dokumentacije: s pregledom obstoječe dokumentacije dobimo pomembne podatke. Poznamo različne dokumente v različnih zdravstvenih ustanovah;
- pogovor s člani zdravstvenega in negovalnega tima: ta je pomemben, ker vsak član tima poda svoje rezultate opazovanja, tako se ustvari kompleksna slika o potrebah pilotov.

Analiza podatkov vodi v postavitve negovalne diagnoze, ki predstavlja osnovo za postavitve ciljev zdravstvene nege. Načrtovanje zdravstvene nege je aktivni miselni proces medicinske sestre, ki z uporabo znanja o pilotovih potrebah ter ob upoštevanju realnih možnosti oblikuje individualni program zdravstvene nege. Medicinska sestra skupaj z varovanci postavi cilje, ki jih želi doseči, na osnovi ugotovljenih potreb. Cilji so osnova oziroma izhodišče za načrtovanje in izvajanje zdravstvene nege. Medicinska sestra obravnava pilote celovito in vsestransko in tako cilje postavlja realno. Tu so pomembni podatki o materialnih in personalnih možnostih oziroma resursih, ki jih ima na razpolago za izvajanje. Prav tako so pomembni podatki o klientovih resursih – sposobnostih za sodelovanje v diagnostično-terapevtskem in negovalnem programu.

Cilji pomenijo tista stanja pilotov, ki jih želimo doseči z izvajanjem zdravstvene nege v ambulanti v določenem času. Cilje določamo za vsako ugotovljeno potrebo posebej. Za načrtovanje zdravstvene nege v ambulanti letalske medicine so najprimernejši kratkoročni in uresničljivi cilji. Določanje ciljev je težka naloga in zahteva konkretizacijo dela. Program mora biti opredeljen vsebinsko, metodološko, časovno, krajevno, kadrovsko in materialno. Ob načrtovanju ne smemo pozabiti na sodelovanje pilotov in na usklajevanje načrta z delom drugih strokovnih služb.

Izvajanje zdravstvene nege je realizacija načrtovane zdravstvene nege za dosego specifičnih negovalnih ciljev. Izvaja jih medicinska sestra pri preventivnem pregledu, pilot pa mora pri tem aktivno sodelovati.

Vrednotenje zdravstvene nege je tista faza zdravstvene nege, ki nas informira o rezultatih dela. Je ocenjevanje in preverjanje dosežkov glede na prej postavljene cilje. Vrednotenje opravljamo sproti, ob koncu obravnave pilotov ter seveda po časovno določenem terminu na kontrolnem pregledu. Vrednotenje, kot zadnja faza zdravstvene nege, pomeni zaključek sistematičnega dela.

Medicinski sestri je poznavanje dejavnikov, povezanih z varnostjo pri letenju, v pomoč v vseh fazah procesa zdravstvene nege. Pomembni so za sodelovanje tako v diagnostično terapevtskem kot v negovalnem programu. Medicinska sestra prične z zbiranjem podatkov ob prvem stiku s piloti in jih sproti vnaša v zdravstveno dokumentacijo. Na osnovi zbranih podatkov ugotovi potrebe pilota po zdravstveni negi, si določi cilje in postopke za doseganje ciljev ter izvajalce posameznih postopkov. Zbrani podatki naj bi bili zdravniku v korist in pomoč pri določenih odločitvah pri preventivni obravnavi. Na osnovi medicinske obravnave pri zdravniku mora medicinska sestra opraviti še diagnostično-terapevtske posege, ki jih je naročil zdravnik. Po opravljeni medicinski in diagnostični obravnavi pilot zaključi pregled pri medicinski sestri, ki opravi z njim sklepni pogovor. V tem pogovoru preveri, ali je razumel vsa zdravnikova navodila ali ne, doda lastna navodila in nasvete z zdravstvenovzgojnega področja.

Naloga medicinske sestre pri preventivnem pregledu je pomagati zdravemu pilotu pri opravljanju aktivnosti, ki krepijo zdravje. Gre za osnovne dejavnosti, ki jih lahko opravlja sam, le moč, voljo in znanje mora najti. Medicinska sestra mora vsakega pilota spodbujati pri tistih življenjskih dejavnostih, ki mu omogočajo izvrševanje vseh štirinajstih življenjskih aktivnosti. Odlično mora poznati pilote in znati dokaj objektivno oceniti stanje. To pomeni, da je vse njeno delovanje usmerjeno k pilotu, ki mu čimbolj prisluhne in upošteva njegovo stanje. Pri tem je pomemben individualen pristop – vsak pilot mora biti obravnavan kot enkratno, neponovljivo bitje, z vsemi svojimi značilnostmi in posebnostmi. Kot subjekt obravnave ga je potrebno pritegniti k sodelovanju pri ugotavljanju potreb in v postopkih izvajanja zdravstvene nege. Navsezadnje je odločilni dejavnik prav pilotovo razu-

mevanje lastnega stanja in njegova želja po zdravem načinu življenja.

## Sklep

Spoznanje, da medicina sama pri krepitvi zdravja ne more veliko narediti, nas sili v spremembe v načinu življenja. Za to pa je nujna preventivna usmeritev medicine in posameznikova skrb za lastno zdravje. Delavci, ki opravljajo dela v zračnem prometu, veljajo za izrazito ogroženo populacijo zaradi posebnosti dela. Piloti morajo sami imeti pozitiven odnos do zdravja ter željo, da bodo lahko polno uporabljali svoje telesne, duševne in čustvene sposobnosti. Osnovni poudarek je treba dati promociji zdravja in preprečevanju bolezni. Skupni cilj je doseči stopnjo zdravja pilotov, ki bo omogočila, da bodo živeli produktivno življenje.

## Literatura

1. Bilban M. Medicina dela. Ljubljana: Zavod za varstvo pri delu, 1999: 21–514.
2. Brinkley JW, Raddin JH. Biodynamics: Transient acceleration. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996: 163–201.
3. Čajavec R. Dnevi športne medicine Slovenije. IX: Medicina športa. Celje: Združenje medicine športa Slovenije, 1999: 4–14.
4. Gillingham KK, Previc FH. Spatial orientation in flight. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996: 309–99.
5. Heimbach RD, Sheffield PJ. Decompression sickness and pulmonary overpressure accidents. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996: 897–923.
6. Komadina D, Eržen I. Promocija zdravja v primarnem zdravstvenem varstvu. Zdrav Var 1998; 37: 433–7.
7. Ministrstvo za obrambo Republike Slovenije (MORS). Pravilnik o preventivnih zdravstvenih pregledih. Ljubljana: Ministrstvo za obrambo, 1998.
8. Ministrstvo za zdravstvo. Plan zdravstvenega varstva do leta 2000. Ljubljana: Ministrstvo za zdravstvo, 1993: 69–111.
9. Pravilnik o zdravstvenih pogojih za opravljanje del letalskega in drugega strokovnega osebja. Uradni list SFRJ št. 81. Ljubljana, 1989.
10. Sheffield PJ, Heimbach RD. Respiratory physiology. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996: 69–109.
11. Sheffield PJ, Stork RL. Protection in the pressure environment: cabin pressurization and oxygen equipment. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996: 109–31.
12. Sheridan TB, Young LR. Human factors in aerospace medicine. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996: 897–923.
13. Starc V. Fiziološki dejavniki, povezani z varnostjo pri letenju. Osnovni tečaj letalske medicine. Ljubljana: Inštitut za fiziologijo, 1996: 5–29.
14. Tredici TJ. Ophthalmology in aerospace medicine. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996: 519–67.
15. Yarrington CT, Hanna HH. Otolaryngology in aerospace medicine. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996: 567–93.