Ефекат пушења цигарета и дуванског дима на психо-физиочка кондицију пилота

Г. Арсић, Комљеновић¹, Д. Микић², Ј. Арсић³

The Effect of Cigarette Smoking and Tobacco Smoke to the Psycho Physical Condition of Pilots

G. Arsić Komljenović, D. Mikić, J. Arsić

Сажетак: У летачком позиву је људски фактор, више него у многим другим професијама, најкритичнији међу факторима који условљавају интегритет у односима између летача, с једне стране, и машине – ваздухоплова, с друге стране. Сваки летач је дужан и одговоран да максимално одржава свој професионални потенцијал, како у техници летења, тако и у односу на своју физичку и психичку кондицију. Ово је важно, јер добра физичка кондиција повећава психо-физичку отпорност.

Добром физичком кондицијом повећава се вентилација плућа, функција крвотока и мишића, повећава се промет хранљивих материја, чиме се побољшава регенеративна способност организма и његова активност. Побољшава се отпорност организма уопште, а нарочито на хипоксију, убрзање, натпритисак, декомпресију и вибрације. Успорава се кумулативан ефекат психичке напетости и појава замора. Једино у таквим околностима, када летач води рачуна о свом здрављу, он може да буде у стању да без негативних последица по себе и по летачки задатак издржи она релативно краткотрајна максимална напрезања свог организма, карактеристична за летачку професију. Зато се од пилота захтева одлично познавање аеродинамике, изузетна техника пилотирања и висок ниво психо-физиолошке припремљености.

Кључне речи: никотин, уживање дувана – пушење, летење.

Summary: In the flight call the human factor is, more than in many other profession, the most critical among factors influencing the integrity of the relationship between the pilots on the one side and machine - aircraft on the other side. Pilot is obliged and responsible to maintain their maximum professional potential, both in technique flight, and in relation to their physical and mental condition. This is important because good physical fitness increases physical and mental resistance.

Good physical condition increase the ventilation of the lungs, circulatory system and muscle function, increases the circulation of nutrients, which enhances the regenerative capacity of the organism and its activity. Improves the resistance of the organism in general, and particularly in hypoxia, acceleration, overpressure, decompression and vibration. Slows the cumulative effect of mental tension and fatigue phenomena. Only in such circumstances, when the pilot takes care of his health, he may be able to, without negative consequences for themselves and the task of flying, withstand the relatively short maximum stresses on his body, characteristic of the flying profession. Because of that, pilot requires excellent knowledge of aerodynamics, special piloting techniques and high level of psycho-physiological preparedness.

Key words: nicotine, the enjoyment of tobacco-smoking, flight.

1 Др мед. сц. Гордана Арсић Комљеновић, Висока струковна медицинска школа „Милутин Миланковић“, Београд.

2 Др мед. сц. Драган Микић, Институт за инфективне и тропске болести ВМА, Београд.

3 Мр сц. мед. Јелена Арсић, Фармацеутско представништво „Richter Gedeon“, Београд.

*„У пушењу има злобне неуљудности
и дрске асоцијалности.“*

Гете

У животу постоје навике које повољно утичу на здравље и развијају и физичке и менталне човекове способности. Међутим, постоје и навике које оштећују здравље. Један облик ризичног понашања у односу на здравље јесте уживање у дуванском диму у прерађевинама од дувана.

Тешко је говорити о штетном деловању свих фактора, нарочито о њиховом појединачном деловању, јер то зависи од интеракције између човека и његове средине као медијума где се та реакција дешава. Данас се зна да пушење представља веома комплексан психички поремећај узрокован неуробиохемијским променама, које врши никотин, делујући унутар лимбичког система међумозга који је одговоран за расположење и психичке функције. Зато, нагли престанак пушења може смањити код пилота психо-физичке капацитете. Пилот постаје мање способним да одговори захтевима који се пред њега постављају у обављању летачког задатка, што може да угрози безбедност летења. Ово је посебно важно за пилоте који раде у цивилном ваздухопловству.⁸

Ко пуши има сопствену фабрику угљен-моноксида у џепу. Један грам дувана, за време пушења, развија 60 до 80 кубних сантиметара угљен-моноксида. Главна струја дуванског дима при сагоревању цигарета садржи један до пет процената угљен-моноксида. Будући да је афинитет угљен-моноксида за хемоглобин већи од афинитета кисеоника за хемоглобин, у крвотоку пушача је значајна количина карбоксихемоглобина. Повећан проценат карбоксихемоглобина код пушача доводи до хроничне хипоксије. Степен потрошње кисеоника варира од врсте ткива и од његове активности. Тако мозак, који чини два процента од телесне тежине, троши чак и при мировању 20 одсто примљеног кисеоника. Скелетни мишићи, који чине 40 одсто телесне тежине користе приближно једну трећину тоталног снабдевања кисеоником¹.

Последице пушења се обично испољавају у непосредном ограничавању физиолошких функција услед дејства угљен-моноксида, који је

саставни део дуванског дима. Штетно дејство никотина се највише испољава на крвоток. Функционално стање кардиоваскуларног система и снага миокардне контракције умногоме одређују способност организма да се супростави негативним чиниоцима летења. Непосредно дејство никотина одражава се у сужавању артеријских крвних судова уопште, а посебно у срцу и у мозгу.

То има за последицу повећање крвног притиска, с једне стране, и недовољно снабдевање ткива кисеоником, с друге стране, што доводи до хипоксије. Реакција кардиоваскуларног система на акутну хипоксију је рефлексне природе и доводи до повећања функционалног нивоа рада овог система и пораста свих његових основних параметара. Акутна хипоксија доводи до убрзаног срчаног ритма (код летача, који су у слабој физичкој кондицији), што затим доводи до повећања минутног волумена срца, који је у директној зависности од венског прилива и од снаге контракције срчаног мишића. Ово повећање функције треба сматрати као компензаторски механизам и механизам адаптације. При акутном излагању хипоксији јавља се продубљено и убрзано дисање. Крајњи ефекат је повећање минутне вентилације и боља оксигенација. Измене дисања су рефлексне природе¹.

У регулацији учествују хеморецептори смештени у центру за дисање и периферним телашцима. Централни хеморецептори реагују на промене рН крви, која је одређена односом бикарбоната према угљеној киселини (N_2CO_3). Чак и мале промене у притиску угљен-диоксида утичу на ацидо-базну равнотежу. Количина CO_2 у крви, од које је већина у облику бикарбоната, варира параболично са притиском угљен-диоксида, док се угљена киселина линеарно мења. Промене угљене киселине контролише дифузија CO_2 из крви у респираторни центар. Повишен CO_2 стимулише респираторни центар да повећа алвеоларну вентилацију, враћајући ткивни CO_2 на нормалну вредност¹.

Периферни хеморецептори реагују на промене парцијалног притиска O_2 и парцијалног притиска CO_2 и вредности рН. Локализовани су на бифуркацији заједничке каротидне артерије (каротидна тела) и на луку аорте (аортна

телашца). Када притисак артеријског O_2 падне испод 45–50 mmHg, периферни хеморецептори стимулишу инспираторни центар да већим бројем импулса појача вентилацију плућа¹.

Дисање се не налази само под рефлексном већ и под кортикалном контролом, те је ова чињеница искоришћена за повећање толеранције $+G_Z$ оптерећења. Вољне измене дисања (маневри M-I и L-I) изводе се у циљу повећања средњег артеријског притиска у грудној шупљини, а тиме и срцу за око 50–60 mmHg – (то значи већу подношљивост за око 3G). Ове маневре, које су открили др Leverett (L-I) и др Earl Wood у „Mayo Clinic“ (M-I), у неким ваздухопловствима се рутински и данас користе за повећање толеранције на $+G_Z$ убрзања. Канађани, Енглези и Швеђани су повећање притиска постигали тзв. асистираним дисањем под натпритиском, које подразумева и коришћење посебног прслука. У прслук се доводе једнаке вредности притиска као и у плућа пилота. Прслук знатно олакшава фазу снажне експирације, која је у овом случају активна фаза респирације. Овај метод се показао знатно ефикаснији у повећању толеранције на оптерећење па су се њему приклонили и пилоти САД¹.

Утицај угљен-моноксида на хемоглобин артеријске крви неједнак је на различитим висинама. Због далеко већег афинитета према хемоглобину од кисеоника, угљен-моноксид спречава транспорт кисеоника и ослобађање у ткивима организма узрокујући хипоксију. Ово се исто догађа и при удисању ваздуха са недовољним парцијалним притиском кисеоника на висинама. Сразмерно количини удахнутог угљен-моноксида испољавају се и симптоми хипоксије у организму, а нарочито су испољени у пуној мери у летачкој пракси⁴.

Пушење није идентификовано као главни узрок, али може бити придодато факторима ризика и осталим узроцима за настанак авио удеса. Пушење цигарета као један од фактора који су укључени у настанак авио удеса проучавано је кроз ефекте угљен-моноксида (CO), никотина, и симптома апстиненције пушења цигарета.

Многа истраживања су доказала негативан утицај CO и никотина код пилота пушача цигарета за: подношљивост висина, перфектну

визуелну активност, дубину перцепције вида, ноћни вид, време и трајање одговора на светлосни надражај – важне перформансе пилотског позива. Ова истраживања су потврдила оправданост захтева FAA за укидањем пушења у пилотској кабини и одвикавање од пушења цигарета код пилота.

У 1976. години FAA (Federal Aviation Administration) је предложила да се забрани пушење дувана пилотима и члановима посаде у пилотској кабини авиона у току комерцијалних летова, као и да се забрани пушење цигарета и других прерађевина дувана осам часова пре лета свим пилотима (војним и цивилним)⁴.

Teresa Sommesе и S. Patterson су проучавали пушење цигарета међу комерцијалним пилотима у пилотској кабини и дошли до закључка да пушење цигарета у пилотској кабини представља опасност по безбедност летења, због могућих последица. Код пилота од којих се захтева да апстинирају пре и за време лета може се јавити опадање пилотских перформанси. Њихова студија проучава физиолошке, психолошке ефекте (посебно когнитивне), као и ефекте настале услед престанка пушења у односу на пилотске перформансе. Сprovedено је више испитивања. Открића сугеришу да рад срца, побуђивање пажње, вазоконстрикција, опрезност и концентрација расту са коришћењем никотина. Забрана пушења, са друге стране, проузроковала је: смањење карбоксихемоглобина и сатисфакције послом. Истовремено, са забраном пушења, артеријски крвни притисак, депресија, апетит, агресивност, конфузија и импулсивност су у порасту⁵.

W. Browning је истраживао штетан ефекат пушења цигарета и удисања 100% O_2 , код пилота који лете на авионима високих перформанси⁶. Упоређујући виталне капацитете код пилота који су били изложени вежбама борбе у ваздуху, с оптерећењем до $+6,5 G_Z$ и дисали 100% O_2 под натпритиском, дошао је до закључка да: удисање 100% O_2 под натпритиском смањује витални капацитет код пилота у просеку за седан процената, и да је то код пилота пушача цигарета три пута чешће него код пилота непушача цигарета⁶.

Летач, хроничан пушач умереног степена, стално се налази у једном стању хипоксије.

У ствари, већ на површини Земље он се налази у висинским условима. Две цигарете, једна за другом непосредно пола сата до једног сата пре лета, проузрокује хипоксију као да је на висини од око 4.500m. Код страсних пушача је доказано штетно никотинско дејство на живац вида. Угљен-моноксид развија своје токсично деловање доводећи до хипоксије, по мишљењу већине аутора. Поремећаји вида у овим условима су последица поремећаја у циркулацији. Циркулација у оку има посебне анатомско-морфолошке карактеристике. Офталмичка артерија (*a. ophthalmica*) је бочна грана унутрашње каротидне артерије и при опадању артеријског притиска је нормално да опада притисак и у њеним гранама. Треба имати у виду да је ретина ембриолошки део мозга, јер се развија од предњег мозданог мехурића, и да су нервне ћелије посебно осетљиве на хипоксију. Неки аутори сматрају да се делом може радити и о хипоксији центра за вид у кори великог мозга. Видни део коре великог мозга у пределу *furcae calcarinae* је веома богат неуронима, с једне стране, а с друге стране услови за снабдевање крвљу нису оптимални. Познато је да је *a. cerebri posterior*, која снабдева ово подручје, дугачка, без анастомоза, те је у физиолошком смислу терминална артерија. *A. centralis retinae* је прва бочна грана офталмичке артерије. Иако незнатног калибра, она је веома важна у функционалном погледу. Приљубљена уз доњу страну или унутрашњу страну очног живца, она пробија његов омотач на 1–1,5cm иза очне јабучице и улази у очни живац. Идући кроз осовину очног живца, она долази до његовог завршетка у ретини где се рачва у две гране, доњу и горњу. У практичном погледу важно је напоменути да су ове артерије завршне и да је идући ка периферији притисак у њима све нижи, те из тих разлога прво бива компромитован периферни вид као последица снижења артеријског притиска под дејством убрзања. Само око има притисак од 20mm Hg, и да би крв циркулисала у ретини, притисак у централној артерији ретине мора да превазиђе ову вредност. *Црна завеса* наступа када артеријска крв на нивоу ока, услед деловања +Gz убрзања, падне испод 20mm Hg. Између наглог

пада притиска па до *црне завесе* прође још којих шест до осам секунди, за које се време потроше последње резерве кисеоника у оку. Хипоксија настала услед интоксикације угљен-моноксидом утиче на оштрину ноћног вида, на распознавање контраста и на адаптацију на таму. Пушењем само три цигарете једне за другом, угљен-моноксид се толико акумулира у крви да смањује оштрину ноћног вида за 20 одсто¹.

Икуо Yoneda и сарадници су истраживали степен толеранције симптома хипоксије између пилота пушача цигарета и пилота непушача у Јапанском ратном ваздухопловству. Овим истраживањем је обухваћено 590 пилота непушача и 582 пилота активна пушача цигарета, који су пушили више од пет цигарета дневно у задњих пет година. У хипобаричној комори је рађен тест времена чисте свести. Уз физичке карактеристике пилота одређени су и објективни и субјективни симптоми: црвенило, знојење дланова, погоршање вида, тремор, анксиозност, главобоља, мучнина, летаргичност, смањење комуникација, и још неки симптоми, укупно дванаест. Пушачи су одавали знатно мање симптома, 5 од 12. Није постојала значајна разлика у трајању времена чисте свести између пилота пушача цигарета и непушача, као ни погоршања писања између ових група⁷.

Парадоксално је, али пилоти пушачи имају мање изражене субјективне симптоме када је у питању стање хипоксије, у односу на пилоте непушаче. Али баш та лака толеранција на почетне знаке хипоксије може изазвати озбиљније последице код пилота пушача који не могу на време да препознају знаке хипоксије⁹.

Хроничну хипоксију организам пушача компензује повећањем масе еритроцита, што повећава вискозност крви. Код хроничног пушача уочена је појава повећања броја леукоцита. Токсичан ефекат пушења у односу на леукоците огледа се у смањењу неутрофила, смањењу нивоа имуноглобулина, умањењу ефекта лимфоцита, а посебно значајно супресивно дејство на имунорегулациону активност Т-ћелија и повећање фракције IgE, смањење дужине живота тромбоцита и повећање склоности ка агрегацији осталих крвних елемената.

Никотин успорава метаболизам масти и снижава ниво HDL-холестерола и тако убрзава и потпомаже настанак артериосклерозе¹.

Инфламација дисајних путева је значајна карактеристика хроничних болести плућа. Један од система који је укључен у инфламаторном одговору дисајних путева на неку од нокси (дим цигарете), јесу и сензорни нерви. Хемијска, механичка или електрична стимулација сензорних нерава проузрокују хиперемију, екстравазацију плазме, повећање тонуса глатких мишића и хиперсекрецију у дисајним путевима, што је познато под именом неурогена инфламација³.

Пилотска професија је стресогена јер се пилот веома често у току летења нађе у границама блиским критичним условима. Фреквенција срчаног рада (F_s), фреквенција дисања – респирација (F_r) и ЕКГ кривуља, артеријски крвни притисак, адреналин и норадреналин у крви и мокраћи служе као физиолошки показатељи за процену психо-физиолошке реакције пилота на летачки стрес. Повећано излучивање норадреналина је у тесној корелацији са физичким стресогеним факторима летења, какви су убрзање, вибрације и друго, а количина излученог адреналина је у вези са психичком тензијом и степеном летачког искуства. Њихови метаболити, алдостерон и хормон раста, кортикостероиди, слободне масне киселине, бикарбонати и однос калијума и натријума служе као физиолошки параметри за процену летења као стреса². Инфламација има кључну улогу у процесу артериосклерозе. Ц-реактивни протеин (CRP) и дебљина интима и медије заједничких каротидних артерија независни су предиктори ризика од кардиоваскуларних догађаја и шећерне болести код здравих војних пилота, њихова повезаност није разјашњена¹⁰.

У испитаника, кандидата за ваздухопловну војну академију + Gz убрзање је у првих 45 минута довело до: повећања срчане фреквенце и крвног притиска, повећања концентрације кортизола, а смањења концентрација TSH, тестостерона и пролактина у плазми, тромбозе и леукоцитозе праћене неутрофилијом, лимфопенијом и еозинопенијом, смањења пролиферације лимфоцита периферне

крви у присуству митогена (PMA и PHA), смањења продукције INF- γ , TNF α и IL-6 а повећања продукције IL-10 у стимулираним културама лимфоцита периферне крви, повећања концентрације MCP-1 а смањења концентрације IL-8 у плазми, смањења продукције NO на основу одређивања концентрације нитрита/нитрата у серуму и повећања концентрације солубилног п-селектина у плазми².

На Ваздухопловномедицинском институту (ВМИ) у Батајници, у оквиру физиолошког тренажа, код групе пилота дозвучне авијације, рађен је тест времена чисте свести у хипобаричној барокомори. Тест времена чисте свести обухвата временски интервал од тренутка прекида допунског удисања кисеоника на некој висини, обично изнад 5.000м, до појаве првих озбиљних грешака, односно првих симптома озбиљнијег нарушавања виших аналитичко-интегративних функција централног нервног система¹.

Испитано је 59 пилота, од чега 24 пилота (40,6%) непушача цигарета и 35 пилота (59,4%) пушача цигарета. Испитаници су подељени у три старосне групе: групе: група 1. од 21 до 30 година живота; група 2. од 31 до 40 година живота и група 3. преко 41 година живота. На основу одређене аритметичке средине, стандардне девијације, стандардне грешке и коефицијента варијације у групи пилота непушача и пушача цигарета, по добним групама изводи се закључак из добијених података да се ради о хомогеним групама, тј. хомогеном узорку испитаника (**графикон 1. и графикон 2.**).

Време чисте свести код пилота је одређивано на висини од 7.600м, из безбедоносних разлога. Чим се достигне дата висина, пилот се лиши кисеоника и на чистом папиру испишује бројке од 1.000 уназад. Усвојено је да се ови тестови изводе у барокомори на висини од 7.600м и 9.000м. Ово је из многих разлога најпогоднија висина – није ни сувише мала ни екстремно висока. На мањим висинама испод 4.000м време чисте свести је бескрајно дуго, па и нема посебан практичан значај за пилоте. Истовремено је висина од 7.600м испод прага учесталих појава декомпресивне болести, али је на њој степен хипоксије довољно

Графикон 1. Приказ групе непушача цигарета пилота дозвучне авијације према годинама живота

Графикон 2. Приказ групе пушача цигарета пилота дозвучне авијације према годинама живота

висок. Прве грешке у исписивању бројева, које разумљиво бивају све чешће уколико излагање хипоксији и даље траје, указују на завршетак времена чисте свести. Психомоторни статус је измењен, мишићна координација је смањена, нежни или фини мишићни покрети могу бити немогући. Ово резултира муцањем или нечитким рукописом. Интелектуално слабљење је рани знак, процес мишљења је успорен, прорачуни постају непоуздани. Додир и бол су умањени. На великим висинама од 12.500м дужина трајања времена чисте свести своди се на 15 s. Код једне исте особе трајање времена чисте свести није статичка величина, већ променљива. У здравих младих особа, старости од 20 до 35 година, њихово трајање је постојано. Дакле, овај параметар може послужити и као индикатор здравља.

Познавање времена чисте свести за пилота има и практичну вредност. Када пилот зна своје време чисте свести, а дужан је да зна, на висинама, може у ванредним околностима да рачуна на њега. На пример, у случају делимичног или потпуног отказа кисеоничке опреме на висини, пилот може да предузме мере, ако

му дужина времена чисте свести то допушта и да доведе авион на безбедну висину летења.

При томе инструктор у барокомори региструје време протекло од почетка писања до појаве првих озбиљнијих грешака: прескакања бројки, већег размака између редова, кривљења редова, тј. одступања од хоризонталног нивоа и писања знатно крупнијих цифара. У том тренутку се испитивање прекида и пилот почиње да удише 100% O₂. Просечно време чисте свести на тој висини износи 3–3,5 минута, али код појединих пилота може бити чак и двоструко дуже. Узима се као поуздани критеријум отпорности према хипоксији датог степена.

На **табели 1.** дате су средње вредности за тест времена чисте свести према индексу пушења код пилота пушача цигарета. Аритметичка средина регистрованих времена на тесту „времена чисте свести“, показује да је време трајања чисте свести код пилота пушача цигарета у обрнутој сразмери са индексом пушења. Што је индекс пушења већи то се скраћује време трајања чисте свести.

На **табели 2.** се види да се тест времена чисте свести незнатно разликује у групи пило-

Индекс пушења	број испитаника	тест времена чисте свести (мин)			
		X	SD	SE	CV
Ip: do 300	2	3.03	0.04	0.04	1.17
Ip: 301 - 600	13	2.83	0.61	0.17	21.37
Ip: 601+	20	2.67	0.55	0.13	20.37

Табела 1. Приказ аритметичке средине, стандардне девијације, стандардне грешке и коефицијента варијације за тест времена чисте свести код групе пилота дозвучне авијације у категорији пушача према индексу пушења

	НЕПУШАЧИ ЦИГАРЕТА					ПУШАЧИ ЦИГАРЕТА				
Доба група	број испитаника	време чисте свести (мин)				број испитаника	време чисте свести (мин)			
	N	X	SD	SE	CV	N	X	SD	SE	CV
21-30	12	3.01	0.32	0.018	10.78	11	3.15	0.12	0.036	5.64
31-40	11	2.82	0.36	0.115	12.9	18	2.69	0.57	0.137	21.01
41+	1	3	-	-	-	6	2.26	0.56	0.25	24.75

Табела 2. Приказ аритметичке средине, стандардне девијације, стандардне грешке и коефицијента варијације за варијабилу тест времена чисте свести код групе пилота дозвучне авијације у категорији непушача цигарета и пушача цигарета према добним групама

та пушача цигарета дувана и групи непушача, по добним групама. Средња аритметичка средина за тест времена чисте свести за добну групу од 21 до 30 година старости има вредност од 3 минута и 1 секунду, у групи непушача цигарета, а у групи пушача цигарета има вредност од 3 минуте и 15 секунди. Разлике у осталим средњим вредностима дате су на табели.

Пилот, пушач цигарета, је у већем степену ризика да оболи од акутних и хроничних респираторних инфекција горњих и доњих дисајних путева, кардиоваскуларних обољења, карцинома плућа и других локализација (карцинома усне дупље, једњака, желуца итд.). Учесталост оболевања доводи до губитка радних дана, а за пилота и до смањеног броја часова налета, што повлачи за собом и смањену утренираност и обученост у летењу. Пушење цигарета и прерађевина од дувана, као и код других, и код пилота смањује психофизичке перформансе, па пилот није у стању да у датом моменту на најбољи начин одговори на захтеве који се постављају пред њим у току летења. Толерантност на одређену концентрацију карбокси-хемоглобина у крви, која је директно пропорционална броју попушених цигарета у току дана (посебно непосредно сат или два пред летење), представља опасност у току летења, јер ова толерантност доводи пилота пушача цигарета у стање да касније одреагује на симптоме хипоксије у односу на пилота непушача цигарета. У групи испитаних

пилота у барокомори на ВМИ у Батајници, аритметичка средина регистрованих времена на тесту „времена чисте свести“, показује да је време трајања чисте свести код пилота пушача цигарета у обрнутој сразмери са индексом пушења. Што је индекс пушења већи то се скраћује време трајања чисте свести. Ово испитивање је урађено на малом броју испитаника у оквиру физиолошке тренаже пилота, али може послужити као пилот истраживање за један озбиљнији истраживачки пројекат. Приликом селекције кандидата за летаче требало би размишљати да један од критеријума пријема буде и непушачки статус. Ово у будућности гарантује пилота дужег и бољег здравља и ефикаснијег у извршавању својих радних задатака. Задатак летачког лекара требало би да буде да рационално и стручно, методом здравственог просвећивања, укаже пилотима у својој јединици на штетност пушења цигарета и прерађевина од дувана на здравље. На овај начин би требало да утиче на њихову одлуку о престанку пушења цигарета и прерађевина од цигарета.

Пушење дувана и прерађевина од дувана треба прогласити актом некултуре и тако се односити према њему. Пушење треба забранити у свим просторијама где заједно бораве и раде пилоти непушачи цигарета и пушачи цигарета. Добро је познат штетан ефекат дуванског дима на организам непушача, који мимо своје воље у таквим условима постају пасивни пушачи.

Литература

1. Арсић-Комљеновић Г.: Утицај пушења цигарета и дима дувана на обављање летачког позива. Специјалистички рад, ВМА, Београд, 1998.
2. Арсић-Комљеновић Г.: Утицај позитивног Gz убрзања на неуроендокрини и имунски одговор. Докторска дисертација, ВМА, Београд, 2007.
3. Ђокић Д. Т.: Cell to Cell Interaction in Airways - The Role of Neurogenic Inflammation. Institute of Clinical Physiology and Biomedical Investigation, Faculty of Medicine, University of Pristina, Yugoslavia, Acta Biologica et Medica Experimentalis, 1993; Volume 18/NB 1-2:13-25.
4. Dille JR, Linder MK: The effects of tobacco on aviation safety. Civil Aeromedical Institute, Federal Aviation Administration, Oklahoma City, Oklahoma 73125, Aviat. Space Env. Med. 1981; 52(2): 112-115.
5. Sommese T, Patterson JC: Acute effects of cigarette smoking withdrawal. A Review of the literature, Aviat. Space Env. Med. 1995; 66:164-7.
6. Browning WH: Deleterious effects of cigarette smoking and 100% oxygen on aircrew members in high performance aircraft. Aerospace Med. 1970; 41(1): 39-42.

7. Yoneda I, Watanabe Y: Comparasion of altitude tolerance and hypoxia symptoms between nonsmokers and habitual smokers. Aeromedical Laboratory, Japan Air Self-Defense Force, Tachikawa, Tokyo, Japan, Aviat Space Environ Med 1997; 68(9): 807–11.
8. Giannakoulas G, Katramados A, Melas N, Diamantopoulos I, Chimonas E: Acute effects of nicotine withdrawl syndrome in pilots during flight. Department of cardiology, AHEPA Hospital, Aristotle University of Thessaloniki, Greece, Aviat Space Environ Med. 2003; 74 (3): 247–51.
9. Јовелић А., Рађен С., Хајдуковић З., Чањи Т.: Повезаност нивоа Ц-реактивног протеина и преклиничке каротидне артериосклерозе код војних пилота. Војносанит Прегл. 2009; 66(6): 465–71.