

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΨΥΧΟΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΤΩΝ ΧΕΙΡΙΣΤΩΝ Ε/Π ΤΟΥ ΣΤΡΑΤΟΥ ΞΗΡΑΣ
ΣΤΗ ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΤΟΥΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΤΗΣΗΣ

του

Δούκα Αντωνίου

Τριμελής Επιτροπή

Γιάννης Κουτεντάκης, Θανάσης Τζιαμούρτας, Γιάννης Φατούρος

Επιστημονικός Σύμβουλος

Φλουρής Ανδρέας

Μεταπτυχιακή Διατριβή

που υποβάλλεται στο καθηγητικό σώμα για τη μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων
απόκτησης του μεταπτυχιακού τίτλου του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Εφαρμοσμένη Κινησιολογία στις Ένοπλες Δυνάμεις»
του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου
Θεσσαλίας.

2017

Copyright

Αποποίηση ευθύνης: Οι απόψεις και οι υποθέσεις που περιέχονται στη παρούσα διατριβή, αποτελούν προσωπικές του συγγραφέα και σε καμία περίπτωση δεν εκφράζουν την επίσημη θέση του Γενικού Επιτελείου Στρατού.

Ο συγγραφέας δεν έχει κανενός είδους οικονομική σχέση με τις εταιρίες των οποίων τα μέσα χρησιμοποιήθηκαν στη παρούσα διατριβή.

Ευχαριστίες

Στην υπέροχη οικογένειά μου
και σε όλους όσοι πετάξαμε μαζί, όλα αυτά τα χρόνια.

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας έρευνας, ήταν να αποτυπώσει την επίδραση της ψυχοκινητικής κατάστασης των χειριστών ελικοπτέρων του Στρατού Ξηράς στην πτητική τους απόδοση, καθώς και να υπολογίσει το μέγεθος της επίδρασης της πτήσης, στη γνωστική τους λειτουργία. Ο όρος γνωστική λειτουργία, αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο ο χειριστής αντιλαμβάνεται, επεξεργάζεται και αλληλεπιδρά με τις πληροφορίες και τα ερεθίσματα που δέχεται από το περιβάλλον. Η πτήση του Ε/Π είναι μια εξαιρετικά δύσκολη και στρεσογόνα διαδικασία, ιδιαίτερα όταν πραγματοποιείται στο πλαίσιο εκτέλεσης μιας στρατιωτικής αποστολής. Το έργο του χειριστή επιβαρύνεται τόσο από εξωτερικούς παράγοντες (περιβάλλον, θόρυβος, δονήσεις), όσο και από εσωτερικούς (σωματική και ψυχολογική κόπωση, ποσότητα και ποιότητα ύπνου).

Στην έρευνα συμμετείχαν συνολικά 13 εθελοντές άνδρες χειριστές επιθετικών Ε/Π, ηλικίας από 24 έως 40 ετών, με πτητική εμπειρία από 200 έως 1500 ώρες πτήσης, οι οποίοι απάντησαν ερωτηματολόγια και πραγματοποίησαν τεστ πριν και μετά τη πτήση, ενώ παράλληλα μετρήθηκε η καρδιακή συχνότητα και η θερμοκρασία πυρήνα και δέρματος των χειριστών εντός του ελικοπτέρου, κατά την εκτέλεση 10 πραγματικών αποστολών διαφορετικού τύπου (Α/Ν ταξίδι, επιχειρησιακή εκπαίδευση χειριστών, βολές με πραγματικά πυρά, εκπαίδευση επί της αποστολής, εκπαίδευση σε νέα πτητικά καθήκοντα και αξιολόγηση γενικής πτήσης), ημέρα και νύχτα.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η καρδιακή συχνότητα των χειριστών παρουσιάζει αύξηση στη πτήση κατά μέσο όρο 13%, σε σχέση με τη καρδιακή συχνότητα ηρεμίας, αλλά παραμένει σχετικά αμετάβλητη και ανεπηρέαστη από το είδος και τον τύπο της πτήσης, εκτός της περίπτωσης εκτέλεσης βολών με πραγματικά πυρά, όπου παρουσιάζεται αύξηση της ΚΣ κατά 31%, σε σχέση με την ηρεμία. Η εκτέλεση της

πτήσης, έχει μεγάλη επίδραση ($d = 1.07$) στη μείωση του αισθήματος ενεργητικότητας (8.8 πριν /– 7 μετά), μέτρια επίδραση ($d = 0.77$) στην αύξηση του αισθήματος κόπωσης (2 πριν – 4.5μετά), μικρή επίδραση ($d = 0.36$) στην αύξηση της αίσθησης θερμοκρασίας του σώματος (2.5 πριν /– 2.9 μετά) και καμία επίδραση στην άνεση και αίσθηση θερμοκρασίας του περιβάλλοντος. Επίσης, βρέθηκε σημαντική αρνητική συσχέτιση μεταξύ των ωρών νυχτερινού ύπνου και της ημερήσιας υπνηλίας, με $r = -0.724$, $p < 0.05$, μέτρια αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στις συνολικές ώρες πτήσης των χειριστών τον τελευταίο μήνα, ημέρα και νύχτα και στην ημερήσια υπνηλία με $r = -0.612$, $p < 0.05$, ενώ δεν φάνηκε κάποια σχέση ανάμεσα στις ώρες πτήσης και το αίσθημα σωματικής κόπωσης ($p > 0.05$), το οποίο όμως σχετίστηκε έντονα θετικά με τη ψυχολογική κόπωση που προκαλεί η δουλειά με $r = 0.867$, $p < 0.01$.

Βάση των παραπάνω, συμπεραίνουμε ότι η πτήση είναι μια ιδιαίτερα ενεργοβόρα για τους χειριστές διαδικασία, η οποία αυξάνει τη γνωστική απόδοση και το βαθμό εγρήγορσης τους, αλλά παράλληλα αυξάνει τη θερμική δυσφορία που νιώθουν και απαιτεί μεγάλη προσπάθεια από μέρος τους.

Λέξεις κλειδιά: κόπωση, ύπνος, καρδιακή συχνότητα, θερμοκρασία σώματος

Abstract

The purpose of the present study, was to capture the effect of the psychomotor status of the Hellenic Army Aviation helicopter pilots on their flight performance and to estimate the effect size of flight, on their cognitive function. The term cognitive function, refers to the way the pilot perceives, processes and interacts, with the information and stimuli he receives from the environment. Helicopter flight is an extremely difficult and stressful process, especially when carried out in the framework of a military mission. The pilots' work is burdened by external factors (environment, noise, vibrations) as well as internal (physical and psychological fatigue, quantity and quality of sleep).

A total of 13 male volunteer pilots, aged between 24 and 40 years, with a flight experience of 200 to 1500 flight hours, participated in the study, answering questionnaires and tests prior and post flight, while measuring the heart rate and the core and skin temperature, when performing 10 real different type missions (ferry flight, operational training, firing live ammo, special mission training, pilot qualification course, flight evaluation), day and night.

The results showed that, the pilots' heart rate increased by 13% in flight, relative to the resting heart rate but remained relatively unchanged and unaffected by the kind and type of flight, except in case of firing live ammo, where an increase of 31% occurs, compared to calmness. Flight has large effect size ($d = 1.07$) on the decrease of feeling energetic (8.8 pre / - 7 post), medium effect size ($d = 0.77$) on the increase of feeling fatigued ($d = 0.36$), small effect size on the increase of body temperature sensation (2.5 pre / - 2.9 post) and no effect on perceived environmental comfort and temperature. There was also, a significant negative correlation between nighttime sleep and daytime sleepiness, $r = -0.724$, $p < 0.05$, moderate negative correlation

between total flight hours flown last month, day and night, and daily sleepiness $r = -0.612$, $p < 0.05$, while there was no correlation between flight hours flown and physical fatigue ($p > 0.05$), but physical fatigue was strongly correlated with the psychological fatigue caused by work $r = 0.867$, $p < 0.01$

Based on the above, we conclude that flight is a particularly energy-intensive process for pilots, which increases cognitive performance and alertness, but also increases the heat discomfort they feel and requires a lot of effort.

Key words: fatigue, sleep, heart rate, body temperature

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή	9
Κεφάλαιο 2: Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας	16
Ελικόπτερο – πτήση	16
Γνωστική λειτουργία	19
Κόπωση	23
Ύπνος	27
Καρδιακή συχνότητα	30
Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογία	34
Συμμετέχοντες	34
Πειραματικό Πρωτόκολλο	34
Κεφάλαιο 4: Αποτελέσματα	41
Κεφάλαιο 5: Συζήτηση	48
Ψυχοσωματική κατάσταση των χειριστών	48
Πτήση και γνωστική απόδοση	54
Φυσιολογία ανά είδος και τύπο πτήσης	55
Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες	57
Συμπεράσματα	57
Κεφάλαιο 6: Βιβλιογραφία	59
Παράρτημα	63
Έντυπο συναίνεσης δοκιμαζόμενου σε ερευνητική εργασία	63
Έγκριση εσωτερικής επιτροπής δεοντολογίας ΤΕΦΑΑ	65
Έγκριση Γενικού Επιτελείου Στρατού	66
Ερωτηματολόγια πριν την πτήση	68
Ερωτηματολόγια μετά την πτήση	79

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Από πολύ παλιά, ο άνθρωπος φανέρωσε το πάθος του να πετάξει, καθώς εικόνες ανθρώπων με φτερά έχουν βρεθεί σε όλους τους αρχαίους πολιτισμούς. Ο μύθος του Δαίδαλου και του Ίκαρου που κατασκεύασαν φτερά από πούπουλα και κερί, όπως επίσης και του Βελλερεφόντη, ιππέα του φτερωτού Πήγασου, εκφράζουν αυτή την επιθυμία.

Η ιδέα κατασκευής μιας πτητικής μηχανής, αποτυπώνεται για πρώτη φορά σχεδιαστικά, τον 15 αιώνα, από τον ιταλό Leonardo da Vinci. Από τότε, ορόσημα στην ιστορία της αεροπορίας, θεωρούνται η πρώτη πτήση αερόστατου το 1783, από τους αδελφούς Montgolfier και η πρώτη πτήση αεροπλάνου το 1903, από τους αδελφούς Wright. Πατέρας του ελικοπτερου, θεωρείται ο Ρώσος Igor Sikorsky, ο οποίος το 1939 πραγματοποίησε την πρώτη πτήση με ελικόπτερο.

Τα ελικόπτερα, όπως όλα τα αεροσκάφη, πετούν εξ' αιτίας της άντωσης που αναπτύσσεται από τη κίνηση μιας αεροτομής. Ως αεροτομή ορίζεται μια κατασκευή, σχεδιασμένη έτσι ώστε να παράγει αεροδυναμικές δυνάμεις κατά την κίνησή της στον αέρα. (18)

Στο ελικόπτερο λοιπόν, η άντωση παράγεται από ένα ή περισσότερα οριζόντια κινούμενα στροφεία, γεγονός που του δίνει το μεγάλο πλεονέκτημα σε σχέση με το αεροπλάνο, να κινείται προς κάθε κατεύθυνση, να ίπταται κάθετα ή να αιωρείται ακίνητο στον αέρα και έτσι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιορισμένους χώρους, με μικρή δυνατότητα ελιγμών και χωρίς την απαίτηση ύπαρξης οργανωμένου χώρου προσγείωσης.

Γι' αυτό τα ελικόπτερα είναι οι πιο πολύπλοκες πτητικές μηχανές που υπάρχουν ως σήμερα. Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, δίνουν στο χειριστή τη δυνατότητα να εκμεταλλευτεί και τις τρεις διαστάσεις του χώρου και αυτός είναι ο λόγος που χρησιμοποιούνται σε ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων που περιλαμβάνει μεταφορές ανθρώπων και φορτίων σε δυσπρόσιτα μέρη, έρευνα και διάσωση, αεροδιακομιδές υγείας, δασοπυρόσβεση, καθώς επίσης και πολλαπλές στρατιωτικές χρήσεις, όπως ταχεία μεταφορά στρατευμάτων, εναέρια παρατήρηση, επίθεση από αέρος κλπ.

Η πτήση του ελικοπτέρου, είναι ιδιαιτέρως στρεσογόνα (13) και εξαιρετικά δύσκολη, καθώς ο χειριστής για να το ελέγχει, πρέπει να χρησιμοποιεί διαρκώς όλα του τα άκρα και να αντιμετωπίσει ταυτόχρονα μια σειρά από επιβαρυντικούς περιβαλλοντολογικούς παράγοντες όπως το θερμικό στρες, θόρυβο και δονήσεις που παράγονται από το σκάφος, αντίξοες καιρικές συνθήκες (27). Παράγοντες που επιβαρύνουν περαιτέρω το έργο του χειριστή, είναι η σωματική κόπωση, το ψυχολογικό στρες λόγω της επικινδυνότητας της πτήσης, η συνεχής ανάγκη επεξεργασίας πληροφοριών προσανατολισμού και ναυτιλίας καθώς και οι επικοινωνίες με τον έλεγχο εναέριας κυκλοφορίας.

Ειδικότερα, όταν αναφερόμαστε σε πτήσεις στρατιωτικών ελικοπτέρων, θα πρέπει να συνυπολογίσουμε στα παραπάνω τις ιδιαίτερες απαιτήσεις κάθε αποστολής, τον προστατευτικό εξοπλισμό, την ανάγκη επίγνωσης της τακτικής κατάστασης, την πιθανή ύπαρξη απειλής και την πτήση σε σχηματισμό με άλλα ελικόπτερα, τα οποία αυξάνουν δραματικά το φόρτο εργασίας του χειριστή. Ως φόρτος εργασίας, ορίζεται η φυσική και διανοητική προσπάθεια που πρέπει να καταβάλει ο χειριστής, ώστε να ανταπεξέλθει επιτυχώς σε όλες της απαιτήσεις μιας συγκεκριμένης πτήσης. (50)

Επειδή στα σύγχρονα πτητικά μέσα, η φυσική προσπάθεια που απαιτείται να καταβληθεί κατά την πτήση περιορίζεται σε μικρές κινήσεις των άκρων, το έργο του

χειριστή είναι κυρίως διανοητικό και η απόδοση του συνδέεται άμεσα με την γνωστική του λειτουργία (69).

Σύμφωνα με τον Neisser (1967) ο όρος γνωστική λειτουργία περιλαμβάνει όλες τις ανώτερες νοητικές λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού, οι οποίες συνεργάζονται για την απόκτηση, οργάνωση και χρησιμοποίηση της γνώσης. (51) Αυτές περιλαμβάνουν την αντίληψη, την προσοχή, τη μνήμη, τη γλώσσα, την λήψη αποφάσεων και την επίλυση προβλημάτων. Σε ότι αφορά την πτήση ενός ελικοπτέρου, μπορούμε να πούμε ότι, ο όρος γνωστική λειτουργία, αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο ο χειριστής αντιλαμβάνεται, επεξεργάζεται και αλληλεπιδρά με τις πληροφορίες και τα ερεθίσματα που δέχεται από το περιβάλλον.

Ένας πολύ σημαντικός περιοριστικός παράγοντας της γνωστικής λειτουργίας του χειριστή, αποτελεί η κόπωση, καθώς μειώνει την επαγρύπνηση, τον χρόνο αντίδρασης, την μνήμη, και την ικανότητα επεξεργασίας πληροφοριών και λήψης αποφάσεων, πράγμα που την καθιστά μεγάλο πρόβλημα στον τομέα των στρατιωτικών πτήσεων, τόσο από επιχειρησιακής άποψης, όσο και από θέμα ασφάλειας (26). Επίσης αυξάνει την πιθανότητα αποπροσανατολισμού, ιδιαίτερα κατά τις νυχτερινές πτήσεις (5, 56). Ο Διεθνής Οργανισμός Πολιτικής Αεροπορίας (ICAO), ορίζει την κόπωση ως μια μη παθολογική κατάσταση, η οποία χαρακτηρίζεται από μειωμένη διανοητική και σωματική απόδοση, που μπορεί να οφείλεται σε απώλεια ύπνου, σε παρατεταμένη αϋπνία, σε διατάραξη του κιρκάδιου ρυθμού, ή σε αυξημένο φόρτο εργασίας λόγω διανοητικής και/ή φυσικής δραστηριότητας και μπορεί να μειώσει την εγρήγορση του πιλότου και την ικανότητά του να χειρίζεται με ασφάλεια το αεροσκάφος (29). Σύμφωνα με έρευνες, περίπου το 91% των αεροπορικών ατυχημάτων παγκοσμίως, οφείλεται στον ανθρώπινο παράγοντα (45), ενώ σε 120 ατυχήματα στρατιωτικών ελικοπτέρων σε καιρό ειρήνης,

βρέθηκε ότι η κόπωση ήταν ο κύριος παράγοντας που συνέβαλε στην πρόκληση του ατυχήματος, σε ποσοστό 15%. Έρευνα του αμερικάνικου στρατού, δείχνει ότι τα ατυχήματα που προκαλούνται εξ' αιτίας της κόπωσης στα ελικόπτερα, είναι τέσσερις φορές περισσότερα, απ' ότι στα αεροπλάνα. (27) Η κόπωση δεν είναι ένα μονοδιάστατο φαινόμενο, αλλά το αποτέλεσμα πολλών παραγόντων, που σχετίζονται με τις φυσιολογικές ανάγκες ύπνου και τον εσωτερικό βιολογικό ρυθμό (10).

Η διαταραχή της ομοιόστασης του ύπνου, δηλαδή της ισορροπίας μεταξύ της ανάγκης για ύπνο, με τη ποιότητα και τη ποσότητα αυτού, σε συνδυασμό με τυχόν διατάραξη του κιρκάδιου ρυθμού, μειώνει περαιτέρω την γνωστική λειτουργία του χειριστή, καθώς επηρεάζει την ικανότητα διατήρησης προσοχής, την οπτική οξύτητα, το χρόνο αντίδρασης, τη λειτουργία της μνήμης και την ικανότητα επικοινωνίας. (23, 28, 30, 55, 72), ακόμα και όταν αφορά μία και μόνο νύχτα. (61, 63, 67). Οι περισσότεροι ειδικοί συμφωνούν ότι ο μέσος ενήλικας απαιτεί 6 με 10 ώρες ύπνου ανά 24ωρο (35, 64), ενώ σημαντική μείωση στην απόδοση, παρατηρείται μετά από 20 συνεχόμενες ώρες χωρίς ύπνο (10, 47, 57), με την μείωση της απόδοσης να είναι ανάλογη της αγρυπνίας (20, 33, 57). Η μείωση αυτή διαφέρει από άτομο σε άτομο, (21, 42) αποτελώντας ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του καθένα και παρατηρείται στην ίδια συχνότητα τόσο σε αυστηρά επιλεγμένους πληθυσμούς, όπως χειριστές μαχητικών αεροσκαφών, όσο στο γενικό πληθυσμό (70). Σε ότι αφορά το ιπτάμενο προσωπικό των ενόπλων δυνάμεων, οι χειριστές ελικοπτέρων, φαίνεται να επηρεάζονται περισσότερο από τις επιπτώσεις της παρατεταμένης αϋπνίας, σε σχέση με τους χειριστές αεροσκαφών σταθερών πτερύγων (57). Η έλλειψη ύπνου επηρεάζει άμεσα και την ψυχολογική κατάσταση των χειριστών (10, 20, 37, 68), με αποτέλεσμα την περαιτέρω πτώση της πτητικής τους απόδοσης (11).

Ειδικά σε περίοδο ασκήσεων ή επιχειρήσεων, το στρατιωτικό προσωπικό, καλείται να αποδώσει σε συνθήκες παρατεταμένης κόπωσης και αϋπνίας, κάτω από έντονη ψυχολογική φόρτιση, με διαδοχικές πτήσεις, που πραγματοποιούνται κυρίως τη νύχτα. Η νυχτερινή πτήση, είναι πλέον αναπόσπαστο κομμάτι κάθε σύγχρονης στρατιωτικής αεροπορίας, χάρη στη ραγδαία πρόοδο της τεχνολογίας στον τομέα των συσκευών/συστημάτων νυχτερινής όρασης (NVD/NVS) και αποτελεί το πιο απαιτητικό είδος πτήσης, καθώς περιορίζει την αντίληψη του βάθους, την έγχρωμη όραση, την οπτική οξύτητα και το οπτικό πεδίο του χειριστή (12). Επίσης, διαταράσσει τον κιρκάδιο ρυθμό του χειριστή, κάτι που φαίνεται πως συμβάλει στην πρόκληση ατυχημάτων (3, 33).

Πολλές έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί σε χειριστές πολιτικών και στρατιωτικών αεροσκαφών, επιβεβαιώνουν την τάση της καρδιακής συχνότητας να αυξάνει κατά τη διάρκεια της πτήσης (36, 40, 44, 52, 65) και όπως φαίνεται, υπάρχει μια μέτρια προς ισχυρή συσχέτιση της καρδιακής συχνότητας του χειριστή με το φόρτο εργασίας κατά τη διάρκεια της πτήσης (39, 62, 73, 74), ιδιαίτερα σε φάσεις που απαιτείται επεξεργασία μεγάλου όγκου πληροφοριών, όπως η προσγείωση και η απογείωση. Η μέτρηση της καρδιακής συχνότητας των χειριστών αεροπορικών μέσων, έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως σε αντίστοιχες έρευνες, καθώς είναι ένας αξιόπιστος δείκτης φυσιολογικών μεταβολών, που μετράται εύκολα και με ακρίβεια, χωρίς να επηρεάζει την ασφάλεια των πτήσεων. Όμως, οι περισσότερες από αυτές τις έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί σε εξομοιωτή πτήσεων, δηλαδή σε ασφαλές και σχετικά αποστειρωμένο εργαστηριακό περιβάλλον, ενώ είναι ελάχιστες οι έρευνες που αφορούν χειριστές ελικοπτέρων.

Σκοπός

Η παρούσα έρευνα έχει ως σκοπό, να αποτυπώσει την επίδραση της ψυχοσωματικής κατάστασης των χειριστών ελικοπτέρων του Στρατού Ξηράς στη γνωστική τους λειτουργία, κατά τη διάρκεια της πτήσης. Η έρευνα που θα πραγματοποιηθεί θα είναι εφαρμοσμένη, στο στρεσογόνο και υψηλών γνωστικών απαιτήσεων περιβάλλον που ενεργεί ο χειριστής, εντός του ελικοπτέρου, κατά την εκτέλεση πραγματικών αποστολών και ενώ ο χειριστής δέχεται και αντιμετωπίζει όλα τα εξωτερικά ερεθίσματα σε πραγματικό χρόνο. Οι μετρήσεις θα προέλθουν από πτήσεις που θα πραγματοποιηθούν εντός της καθημερινότητας των χειριστών, χωρίς να υπάρξει κάποια προετοιμασία ή διαφοροποίηση στη συνηθισμένη δραστηριότητά τους εντός του εργασιακού χώρου ή στην προσωπική τους ζωή. Έτσι, θα προκύψουν χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με το πώς η κόπωση του χειριστή, η ποιότητα και ποσότητα ύπνου, η ψυχολογική κατάσταση και τα διαφορετικά είδη και τύποι πτήσεων, τον επηρεάζουν στην ασφαλή και επιτυχημένη εκτέλεση των καθηκόντων του.

Με βάση την υπάρχουσα βιβλιογραφία, υποθέτουμε ότι:

α) Η κακή ψυχοσωματική κατάσταση των χειριστών (κόπωση, ποιότητα και ποσότητα ύπνου, ημερήσια υπνηλία), επιδρά αρνητικά στην πτητική τους απόδοση.

β) Ο βαθμός γνωστικής αποτελεσματικότητας των χειριστών αυξάνεται κατά τη διάρκεια της πτήσης.

γ) Οι πτήσεις διαφορετικού είδους (ημέρα – νύχτα) και διαφορετικού τύπου (αεροναυτιλιακό ταξίδι, επιχειρησιακή εκπαίδευση χειριστών, βολές με πραγματικά πυρά, εκπαίδευση επί της αποστολής, εκπαίδευση σε νέα πτητικά καθήκοντα και

αξιολόγηση γενικής πτήσης), επιφέρουν διαφορετική γνωστική επιβάρυνση στους χειριστές.

Κεφάλαιο 2: Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας

Ελικόπτερο – πτήση

Ελικόπτερο είναι το αεροσκάφος, το οποίο για την παραγωγή άντωσης και την ανύψωσή του από το έδαφος, χρησιμοποιεί ένα ή περισσότερα οριζόντια ή σχεδόν οριζόντια περιστρεφόμενα στροφέα. Το παραπάνω χαρακτηριστικό είναι και η κύρια διαφορά του με τα αεροπλάνα, τα οποία για την παραγωγή άντωσης χρησιμοποιούν σταθερά πτερύγια. Από τη φύση του, το ελικόπτερο είναι ένα σύστημα το οποίο δεν προορίζεται να πετάξει και η πτήση του είναι το αποτέλεσμα ισορροπίας πολλών αεροδυναμικών δυνάμεων που ασκούνται σε αυτό. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, ο χειρισμός ενός ελικοπτέρου να είναι πολύ πιο δύσκολος και απαιτητικός απ' ότι ενός αεροπλάνου, το οποίο κατασκευαστικά και αεροδυναμικά είναι σταθερότερο. Ο πιλότος ενός ελικοπτέρου κατά τη πτήση, χρησιμοποιεί συνεχώς όλα του τα άκρα για να ελέγξει το μέσο.

Η πτήση του ελικοπτέρου είναι ιδιάζουσα και πραγματοποιείται κυρίως εξ' όψεως, δηλαδή ο χειριστής έχει πάντα οπτική επαφή με το έδαφος ή την επιφάνεια της θάλασσας. Λόγω της χαμηλής ταχύτητας πτήσης και του επίσης χαμηλού ύψους, το χρονικό περιθώριο διόρθωσης λάθους είναι πολύ μικρό (27).

Ιδιαίτερα, όσο αφορά τις πτήσεις στρατιωτικών ελικοπτέρων, τόσο σε περίοδο ειρήνης όσο και επιχειρήσεων, λόγω της δυσκολίας και της ιδιομορφίας των πτήσεων, πάντα υπάρχουν δύο χειριστές, οι οποίοι συνεργάζονται ως πλήρωμα για να εκτελέσουν μια συγκεκριμένη αποστολή. Η εκπαίδευση που λαμβάνουν οι πιλότοι

του στρατού ξηράς είναι πολύ υψηλού επιπέδου, χωρίζεται σε επικαλυπτόμενους κύκλους θεωρητικής και πτητικής εκπαίδευσης που περιλαμβάνουν όλο το φάσμα των αποστολών που θα κληθούν να αναλάβουν και συμπληρώνεται με εκπαίδευση σε εξομοιωτή πτήσεων.

Ο πιλότος πρέπει να δεχθεί, να αξιολογήσει, να επεξεργαστεί πληθώρα πληροφοριών γρήγορα, να πάρει σωστές αποφάσεις και να προβεί σε αντίστοιχες ενέργειες. Πρέπει να πετάξει το ελικόπτερο, να εκτελέσει ναυτιλία, να δίνει αναφορές ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας, να λειτουργήσει τα συστήματα του ελικοπτέρου, να διαχειριστεί χρόνο και καύσιμο (73). Επίσης, πρέπει να βρίσκεται συνεχώς σε εγρήγορση, ώστε πέρα από τα παραπάνω να αναγνωρίσει και να αντιδράσει άμεσα στην περίπτωση μιας έκτακτης κατάστασης, π.χ. απώλεια ενός κινητήρα (62).

Η πρόοδος της τεχνολογίας αύξησε κατακόρυφα της δυνατότητες των σύγχρονων πτητικών μέσων, αυξάνοντας τον φόρτο εργασίας του χειριστή, αλλά παρέχοντας του ταυτόχρονα εφόδια ώστε να διαχειρίζεται καλύτερα μια πτήση. Ειδικότερα, σε ελικόπτερα με glass-cockpit τα στοιχεία που είναι απαραίτητα για την πτήση, απεικονίζονται σε ψηφιακές οθόνες αντί για τα παραδοσιακά αναλογικά όργανα.

Ακόμη, χάρη στην τεχνολογία, οι νυχτερινές πτήσεις θεωρούνται πλέον αναπόσπαστο κομμάτι των επιχειρήσεων. Η νυχτερινή πτήση, είναι ίσως το πιο απαιτητικό είδος πτήσης, καθώς ανάλογα με τη τεχνολογική γενιά του ελικοπτέρου, καθίσταται εφικτή είτε εξ' όψεως, είτε με τη χρήση διοπτρών νυχτερινής όρασης (Night Vision Goggles) ή με τη χρήση υπέρυθρου συστήματος (Night Vision System – Forward Looking Infra-Red). Η χρήση των παραπάνω συστημάτων, περιορίζει σημαντικά την οπτική ικανότητα του χειριστή, καθώς μειώνει το οπτικό του πεδίο, προκαλεί απώλεια της αίσθησης του βάθους και αυξάνει τον κίνδυνο απώλειας προσανατολισμού.

Απώλεια προσανατολισμού σημαίνει ότι ο χειριστής χάνει την αίσθηση της στάσης, της θέσης, της κίνησης και του ύψους του ελικοπτέρου, σε σχέση με την επιφάνεια της γης, πράγμα πολύ επικίνδυνο για την ασφάλεια της πτήσης (58). Η κόπωση, η κακή προετοιμασία, η αποχή από τις πτήσεις για μεγάλο χρονικό διάστημα και η έλλειψη εμπειρίας, αυξάνουν τον κίνδυνο απώλειας προσανατολισμού (27). Είναι χαρακτηριστικό ότι σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε χειριστές ελικοπτέρων της αμερικάνικης αεροπορίας στρατού, το 78% των συμμετεχόντων απάντησε ότι έχει αντιμετωπίσει απώλεια προσανατολισμού τουλάχιστον μία φορά στη καριέρα του (37).

Επιπρόσθετα, η νυχτερινή πτήση, όπως κάθε εργασία που απαιτεί πνευματικό φόρτο εργασίας το βράδυ, έρχεται σε άμεση αντίδραση με το βιολογικό μας ρολόι, το οποίο καθοδηγούμενο από τον κιρκάδιο ρυθμό, μας καθοδηγεί να μειώσουμε την εγρήγορση και τις δραστηριότητες μας και να πάμε στο κρεβάτι για ύπνο (33).

Ο όρος φόρτος πνευματικής εργασίας στην αεροπορία, ορίζει τη σχέση μεταξύ των απαιτήσεων ενός έργου και των δυνατοτήτων του πιλότου, ο οποίος οφείλει να συνδέει τις γνώσεις του μεταξύ τους, να τις αξιολογεί, και να τις χρησιμοποιεί για να λύσει προβλήματα και να πάρει αποφάσεις. Δεν είναι στατική έννοια, αλλά συγκερασμός πολλών υποδιεργασιών (73).

Πλέον στην αεροπορία, έχει παρέλθει προ πολλού η εποχή όπου ο χειριστής απλά κρατούσε τα χειριστήρια. Η φυσική προσπάθεια που καταβάλλει είναι ελάχιστη, η δουλειά του είναι κυρίως πνευματική, διαχειρίζεται ένα υπερσύγχρονο τεχνολογικά σύστημα και βάση της γνωστικής διαδικασίας, οδηγείται στη λήψη αποφάσεων για να εκτελέσει επιτυχώς μια συγκεκριμένη πτητική αποστολή.

Γι' αυτό και είναι πολύ σημαντικό, να προβλέψουμε τα ανθρώπινα όρια, σε ένα πολύ στρεσογόνο περιβάλλον, με καταιγισμό πληροφοριών, όπως αυτό της πτήσης. Ο πιλότος, καλείται να ανταπεξέλθει σε καταστάσεις όπου βρίσκεται στο έπακρο της εγρήγορσης, για μεγάλα χρονικά διαστήματα, κάτι που είναι πολύ κουραστικό και αγχωτικό, καθώς οποιαδήποτε μείωση της απόδοσης του, μπορεί να αποβεί μοιραία. Δεν υπάρχει ένας στάνταρ βαθμός δυσκολίας για κάθε φάση της πτήσης. Η δυσκολία είναι αποτέλεσμα πολλών παραμέτρων, μακροπρόθεσμων, όπως για παράδειγμα το επίπεδο εκπαίδευσης ενός χειριστή και βραχυπρόθεσμων, όπως για παράδειγμα συναισθηματικοί παράγοντες ή έλλειψη ύπνου το προηγούμενο βράδυ. Δεν είναι δηλαδή το έργο το πρόβλημα, αλλά οι συνθήκες, υπό τις οποίες αυτό εκτελείται. Φυσικά, δεν πρέπει να ξεχνάμε και τυχόν υποκειμενικούς παράγοντες, δηλαδή πως αντιλαμβάνεται ο χειριστής όταν το συγκεκριμένο έργο (32).

Γνωστική λειτουργία

Ο Neisser, πρωτοπόρος στην έννοια της γνωστικής λειτουργίας, όρισε το 1967 τη γνωστική λειτουργία, ως τη νοητική διεργασία, κατά την οποία τα εξωτερικά ερεθίσματα μετατρέπονται, μειώνονται, επεξεργάζονται, αποθηκεύονται, ανακαλούνται και χρησιμοποιούνται. Ένας μεταγενέστερος ορισμός, του ίδιου το 1976 αναφέρει τη γνωστική λειτουργία ως τη διαδικασία της μάθησης, δηλαδή την απόκτηση, οργάνωση και χρήση της γνώσης (51). Γενικότερα, ως γνωστική λειτουργία, μπορούμε να ορίσουμε τον τρόπο με τον οποίο ένα άτομο αντιλαμβάνεται τον κόσμο και δρα μέσα σε αυτόν. Περιλαμβάνει το σύνολο των δεξιοτήτων ή διαδικασιών που εδράζονται στον εγκέφαλο, αποτελούν μέρος όλων των ανθρωπίνων πράξεων και έχουν περισσότερο να κάνουν με τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουμε,

θυμόμαστε, επιλύουμε προβλήματα και δίνουμε την προσοχή μας, παρά με κάποια συγκεκριμένη γνώση.

Οι γνωστικές λειτουργίες, όπως είναι η αντίληψη, η προσοχή, η μνήμη, η κωδικοποίηση, η λήψη αποφάσεων και η επίλυση προβλημάτων, είναι διάμεσα στην αλληλεπίδραση του ατόμου με το περιβάλλον, δηλαδή παρεμβάλλονται ανάμεσα στο ερέθισμα και την αντίδραση (51).

Αντίληψη, ονομάζουμε το σύνολο των διαδικασιών μέσω των οποίων ο εγκέφαλός μας οργανώνει και αξιολογεί τα ερεθίσματα που παίρνει από τις αισθήσεις, ώστε να ερμηνεύσει τον κόσμο. Αρχικά, τα αισθητήρια όργανα μετατρέπουν την αισθητηριακή πληροφορία (ήχος, φως, θερμότητα, κ.α.) σε μια μορφή ενέργειας την οποία μπορεί να επεξεργαστεί το νευρικό μας σύστημα. Ακολούθως, συγκεκριμένες περιοχές του εγκεφάλου θα υποδεχτούν τις πληροφορίες από τις διαφορετικές αισθήσεις, θα τις αναλύσουν και θα τις αξιολογήσουν. Στο τελευταίο στάδιο, οι πληροφορίες θα ενσωματωθούν σε ένα ενιαίο σύνολο το οποίο θα αντιστοιχεί στον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβανόμαστε τον έξω κόσμο.

Με την έννοια προσοχή, ορίζουμε ένα μηχανισμό, ο οποίος ελέγχει τις πληροφορίες που έρχονται από το αντιληπτικό μας σύστημα τις οποίες είτε απορρίπτει ή τις διατηρεί στη συνείδηση. Ως μηχανισμός έχει κάποια όρια, τα οποία αντιστοιχούν σε ένα εύρος πληροφοριών που θα διατηρηθούν για μία συγκεκριμένη διάρκεια. Ένας διαχωρισμός των ειδών της προσοχής είναι σε διατηρούμενη και σε διασπασμένη προσοχή. Συνήθως, αναφερόμαστε στην πρώτη ως συγκέντρωση, εννοώντας την ικανότητά μας να εστιάζουμε σε ένα ερέθισμα για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, ενώ η διασπασμένη προσοχή αφορά στην ικανότητά μας να επεξεργαζόμαστε ταυτόχρονα με επιτυχία, δύο ή περισσότερα ερεθίσματα (7).

Η μνήμη ως λειτουργία, είναι πολυεπίπεδη και αποτελείται από πολύπλοκα υποσυστήματα αποθήκευσης ηχητικών και οπτικών πληροφοριών (46). Χρονικά ταξινομείται σε αισθητηριακή μνήμη, που αφορά την είσοδο των αισθητηριακών πληροφοριών στον εγκέφαλο και συγκράτηση αισθητηριακών πληροφοριών για κλάσματα δευτερολέπτων, σε βραχύχρονη μνήμη ή μνήμη εργασίας, που αφορά τη συγκράτηση των πληροφοριών για μερικά δευτερόλεπτα, σε μακρόχρονη μνήμη, που αφορά την αποθήκευση των πληροφοριών που έχουμε μάθει για μεγάλα χρονικά διαστήματα και τέλος σε ανάκληση, ανάσυρση δηλαδή συγκεκριμένων πληροφοριών που είναι αποθηκευμένες στη μακρόχρονη μνήμη μας. Ως προς την επίγνωση που έχουμε ότι διαθέτουμε και χρησιμοποιούμε πληροφορίες, ταξινομείται σε δηλωτική και μη δηλωτική μνήμη, σε πληροφορίες δηλαδή για τις οποίες είμαστε ενήμεροι ότι τις κατέχουμε και μπορούμε να κάνουμε χρήση τους και σε διαδικασίες τις οποίες έχουμε μάθει να τις κάνουμε αυτόματα, δίχως να προσπαθούμε να τις ανακαλέσουμε συνειδητά όταν τις χρειαζόμαστε (6). Η μνήμη μας, συνεισφέρει στις διαδικασίες της μάθησης νέων πληροφοριών και νέων εμπειριών. Για να μάθουμε κάτι νέο, για να το αποθηκεύσουμε δηλαδή στη μακρόχρονη μνήμη μας και να το ανασύρουμε όταν το χρειαζόμαστε, συνδυάζεται με την προσοχή. Επίσης, πληροφορίες που έχουν αποθηκευτεί στη μακροχρόνια μνήμη, μπορούν να συνδυαστούν με τις νέες πληροφορίες κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας, να δώσουν εμπλουτισμένες πληροφορίες και γνώσεις και να οδηγήσουν στη λήψη αποφάσεων.

Για να λάβουμε κάποια απόφαση, συχνά είναι ανάγκη να αξιολογήσουμε τα δεδομένα της παρούσας κατάστασης, αλλά και να ανακαλέσουμε από τη μνήμη μας κάποια γνωστικά σχήματα τα οποία περιλαμβάνουν πληροφορίες για παρόμοιες καταστάσεις. Η θεωρία της διπλής επεξεργασίας κάνει αναφορά σε δύο συστήματα σκέψης, τα οποία χρησιμοποιούν διαφορετικές στρατηγικές για τη λήψη κάποιας απόφασης. Το

πρώτο σύστημα είναι γρήγορο, βασίζεται στην εμπειρία μας και στα γνωστικά σχήματα και οδηγεί στη λήψη μίας απόφασης μέσα από έναν απλοϊκό τρόπο σκέψης. Το δεύτερο σύστημα είναι πιο περίπλοκο, καταναλώνει περισσότερο χρόνο και αξιοποιεί στρατηγικές για να φτάσει σε ένα ασφαλές συμπέρασμα. Η συχνότητα της χρήσης των συστημάτων είναι διαφορετική σε κάθε άτομο, καθώς την επηρεάζουν πολλοί παράγοντες. Το υλικό που χρησιμοποιεί η σκέψη για να συνθέσει όλα τα παραπάνω, πέρα από τις εικόνες, είναι η γλώσσα. Η γλώσσα που χρησιμοποιούμε επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο σκεφτόμαστε και επεξεργαζόμαστε τις πληροφορίες που λαμβάνουμε και αντίστροφα, ο τρόπος με τον οποίο σκεφτόμαστε, επιδρά στην κατανόηση και στην παραγωγή της γλώσσας (4).

Είναι δεδομένο λοιπόν ότι, η διαχείριση των γνωστικών λειτουργιών συνδέεται άμεσα και αποτυπώνεται στην ανθρώπινη απόδοση κατά την εκτέλεση ενός συγκεκριμένου έργου. Αυτός είναι και ο λόγος που η απόδοση μεταξύ των ανθρώπων διαφέρει, ακόμα και αν αυτοί εκτελούν το ίδιο έργο υπό τις ίδιες συνθήκες. Οι ατομικές διαφορές στη γνωστική ικανότητα μπορούν να αιτιολογηθούν από τις ποσοτικές και ποιοτικές διαφορές στην ποσότητα, στην ευκολία απόκτησης και στην οργάνωση της γνώσης, στη νοητική αναπαράσταση των πληροφοριών, στην ακρίβεια και στην ταχύτητα επεξεργασίας των πληροφοριών και στην αποτελεσματικότητα των γνωστικών στρατηγικών και των μεταγνωστικών δεξιοτήτων (60). Επίσης, είναι σαφές ότι όλες οι γνωστικές λειτουργίες επηρεάζονται σε πολύ μεγάλο βαθμό από την κόπωση και την έλλειψη ύπνου (19, 68).

Ο Johnson το 1982 διαπίστωσε ότι κατά τη διάρκεια παρατεταμένων επιχειρήσεων, η πτώση της ανθρώπινη απόδοσης εμφανίζεται με πολλούς τρόπους: απώλεια επαγρύπνησης, αδυναμία συγκέντρωσης, καθυστέρηση στην ανάγνωση χαρτών και οδηγιών, υποβάθμιση της βραχύχρονης μνήμης και τάση παράλειψης

επαναλαμβανόμενων δευτερευόντων αλλά σημαντικών έργων (49), ενώ στον τομέα της αεροπορίας, πολλές μελέτες έδειξαν ότι ένα μικρό γνωστικό διάλλειμα από τις συνεχείς διεργασίες της πτήσης βελτίωσε την απόδοση και εγρήγορση των χειριστών (10).

Κόπωση

Ως κόπωση, ορίζεται η κατάσταση εκείνη κατά την οποία ο πιλότος αισθάνεται νωθρότητα, έλλειψη ενέργειας ή νύστα και προκαλείται από την παραγωγή σωματικού ή/και πνευματικού έργου, την έκθεση σε επιβαρυντικούς περιβαλλοντικούς παράγοντες, την έλλειψη ύπνου και από περιόδους παρατεταμένου άγχους.

Το συνολικό έργο που παράγει ή αναμένεται να παράγει κάποιος εργαζόμενος, ονομάζεται φόρτος εργασίας. Χωρίζεται σε βραχυπρόθεσμο, καθημερινό και μακροπρόθεσμο και αφορά τη συνολική προσπάθεια που καταβάλει κάποιος στη δουλειά του για την εκπλήρωση συγκεκριμένων έργων ή για συγκεκριμένη χρονική διάρκεια. Ο βραχυπρόθεσμος φόρτος εργασίας περιλαμβάνει παράγοντες όπως ο θόρυβος, οι δονήσεις, η περιορισμένη ορατότητα, η εργονομία και το στρες (27). Ο καθημερινός φόρτος εργασίας αφορά το ισοζύγιο εργασίας - ξεκούρασης σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα υπηρεσίας, ενώ όσο αφορά το μακροπρόθεσμο φόρτο εργασίας, πρέπει επιπλέον να λάβουμε υπόψη κοινωνικούς και συναισθηματικούς παράγοντες.

Τα είδη της κόπωσης είναι τρία: η οξεία κόπωση, η χρόνια κόπωση και η συναισθηματική εξάντληση (17) . Η οξεία κόπωση σχετίζεται με την δραστηριότητα

μεταξύ δύο κανονικών περιόδων ύπνου. Εμφανίζεται μετά από 12 με 15 ώρες αγρυπνίας και χαρακτηρίζεται από απώλεια συντονισμού, έλλειψη προσοχής, παράλειψη δευτερευόντων έργων και ευερεθιστότητα. Η κατάσταση αναστρέφεται με τη λήψη μιας κανονικής περιόδου ύπνου.

Το στάδιο της χρόνιας κόπωσης είναι σοβαρότερο, διαρκεί περισσότερο και είναι το αποτέλεσμα μη επαρκούς αντιμετώπισης επαναλαμβανόμενων περιόδων οξείας κόπωσης. Σε αυτό το στάδιο, πέρα από τη σωματική κόπωση, εμφανίζεται και πνευματική. Χαρακτηρίζεται από αύξηση στο χρόνο αντίδρασης, μείωση της εργασιακής απόδοσης, έλλειψη παρακίνησης και συναισθηματικές διαταραχές. Άτομα με συμπτώματα χρόνιας κόπωσης, αισθάνονται κουρασμένοι, πριν καν ξεκινήσουν τη δουλειά. Πλέον των συμπτωμάτων της οξείας κόπωσης, τα άτομα αυτά εμφανίζουν επίσης μειωμένο ηθικό και ικανότητα λήψης αποφάσεων (27). Τα αίτια, πιθανόν να εκτείνονται πέρα από το εργασιακό περιβάλλον και να υποβόσκουν οικογενειακά ή οικονομικά προβλήματα. Για την αντιμετώπιση αυτού του σταδίου μπορεί να απαιτηθούν ακόμα και εβδομάδες ξεκούρασης.

Η χρόνια κόπωση, εφόσον δεν αντιμετωπιστεί εγκαίρως, οδηγεί σε συναισθηματική εξάντληση, μια πολύ σοβαρή κατάσταση, η οποία πιθανώς να προκαλέσει ακόμα και κατάθλιψη, ενώ απαιτείται θεραπεία από ειδικό.

Είναι γνωστό ότι η κόπωση μειώνει την επαγρύπνηση, το χρόνο αντίδρασης, τη μνήμη και τη δυνατότητα επικοινωνίας (23). Επίσης, ευθύνεται για αλλαγές στη φυσιολογία του σώματος, μείωση της παραγωγικότητας στη δουλειά (είτε ποιοτικά ή ποσοτικά) και συνοδεύεται από αλλαγές στη διάθεση και συμπεριφορά, προκαλώντας δυνητικά επικίνδυνες καταστάσεις (27). Έρευνες έχουν δείξει ότι, οι εθελοντές

γίνονται λιγότερο ενεργητικοί, με λιγότερη αυτοπεποίθηση, περισσότερο στεναχωρημένοι, θυμωμένοι και σε υπερένταση, όταν είναι κουρασμένοι (37).

Οι συνέπειες της κόπωσης εκφράζονται και νευροχημικά (33), ενώ πολλές μελέτες δείχνουν ότι η κόπωση προκαλεί μείωση της ανθρώπινης απόδοσης, παρόμοια με την επήρεια αλκοόλ (14, 16), που οδηγεί σε 4.800 θανάτους τον χρόνο στις Η.Π.Α, καθώς είναι η συχνότερη αιτία τροχαίων ατυχημάτων φορτηγών (33). Τα αποτελέσματα έρευνας που πραγματοποιήθηκε από το πολεμικό ναυτικό των Η.Π.Α, έδειξαν ότι οι πιλότοι αεροσκαφών και ελικοπτέρων που δούλεψαν τουλάχιστον 10 ώρες το προηγούμενο 24ωρο, ήταν πιθανότερο να προκαλέσουν ατύχημα (3).

Έρευνα στην οποία συμμετείχαν 241 πιλότοι της αεροπορίας στρατού των Η.Π.Α, έδειξε ότι η κόπωση είναι ένα πολύ σημαντικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει το προσωπικό. Το παραπάνω γεγονός είναι ιδιαίτερα ανησυχητικό, καθώς σύμφωνα με έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί σε ιπτάμενο προσωπικό, φαίνεται ότι η κόπωση πέρα από τη μείωση της απόδοσης που επιφέρει στις βασικές γνωστικές λειτουργίες, μειώνει και την πτητική απόδοση.

Ένας κουρασμένος πιλότος, παρουσιάζει πτώση στις ικανότητές του, αποδεχόμενος χωρίς ίσως να το καταλαβαίνει, ένα χαμηλότερο επίπεδο ακρίβειας και απόδοσης. Ιδιαίτερα επηρεάζεται η ικανότητα διατήρησης σταθερών στοιχείων πτήσης (56), χωρίς να αποκλείονται παραλείψεις και εσφαλμένες αντιδράσεις (68). Επιπρόσθετα, αυξάνεται και η πιθανότητα απώλειας προσανατολισμού. Έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε εξομοιωτή πτήσεων, με τη συμμετοχή σημαντικού αριθμού χειριστών, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η κόπωση επιδρά σε δύο κομβικές φάσεις της πτήσης ελικοπτέρου: την αιώρηση και την πτήση ανάγλυφου του εδάφους. Τα σφάλματα που έκαναν οι κουρασμένοι χειριστές, με αποτέλεσμα την πρόσκρουση σε

δέντρα, την πρόσκρουση στο έδαφος κατά τη προσγείωση, ή σφάλματα επί του δρομολογίου και επανακύκλωση, εμφανίστηκαν σε διπλάσια συχνότητα σε σχέση με τους επαρκώς ξεκούραστους (37).

Τα αποτελέσματα της κόπωσης στο ιπτάμενο προσωπικό, συχνά υποεκτιμούνται, καθώς ο χειριστής δεν καταλαβαίνει ότι είναι κουρασμένος, μέχρι να κάνει κάποιο σοβαρό λάθος ή παράλειψη, γεγονός το οποίο είναι πιθανό να προκαλέσει σφάλματα και παραλείψεις, ικανά να οδηγήσουν σε ατύχημα (10). Επίσης είναι πιθανή η αδυναμία συγκέντρωσης. Ανησυχητικό είναι το γεγονός ότι, σε έρευνα που πραγματοποίησε η NASA, το 80% των πληρωμάτων περιφερειακών αερογραμμών, παραδέχτηκαν ότι έχουν σβήσει κάποια στιγμή κατά τη διάρκεια μιας πτήσης (59). Σύμφωνα με αναφορές που υπέβαλαν χειριστές μετά από πτήση, φαίνεται ότι η κόπωση πολλές φορές εμφανίζεται σύντομα μετά την έναρξη μιας πτήσης. Αυτό σημαίνει ότι οι χειριστές είτε δεν αναφέρουν, είτε δεν αναγνωρίζουν ότι είναι αρκετά κουρασμένοι πριν πετάξουν (26).

Οι αιτίες που προκαλούν κόπωση, δείχνουν τα προληπτικά μέτρα που πρέπει να ληφθούν: φυσική δραστηριότητα, δραστηριότητες αναψυχής και επαρκής ύπνος. Είναι πολύ σημαντικό να ακολουθηθούν στρατηγικές ξεκούρασης του προσωπικού, τόσο κατά την εκπαίδευση, όσο και σε επιχειρησιακό περιβάλλον, καθώς ανεπαρκής ποσότητα ή κακή ποιότητα ύπνου, σε συνδυασμό με το ακανόνιστο ωράριο εργασίας και τις υψηλές απαιτήσεις της δουλειάς, εντείνουν το πρόβλημα (9, 25). Επιπρόσθετα, κάθε λεπτομέρεια της πτήσης πρέπει να αναλύεται διεξοδικά ώστε να μην υπάρχει κανένα πεδίο αβεβαιότητας, σε οποιοδήποτε στάδιό της. Εφόσον η πρόληψη αποτυγχάνει, η θεραπεία είναι μόνο η λήψη επαρκούς ξεκούρασης (27).

Ύπνος

Ο ύπνος είναι απαραίτητος για την αποκατάσταση του σώματος και του πνεύματος (Home, 1978) και αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα απόδοσης (23). Ο ανθρώπινος οργανισμός είναι προγραμματισμένος για δύο περιόδους ύπνου κατά τη διάρκεια της ημέρας, σύμφωνα με τη νευροβιολογία του κιρκάδιου ρυθμού, με την μεγαλύτερη τάση για ύπνο τις πρώτες πρωινές ώρες και τη δεύτερη περίοδο αυξημένης υπνηλίας τις μεσημβρινές ώρες (19). Αναμφίβολα ο ύπνος είναι σημαντικός στη γνωστική λειτουργία των ανθρώπων.

Η ψυχοκινητική επαγρύπνηση, είναι ένας ξεκάθαρος τομέας της γνωστικής λειτουργίας, που ελέγχεται από συγκεκριμένες περιοχές του εγκεφάλου. Αυτές οι περιοχές φαίνεται ότι αλληλοεπιδρούν με την ομοιόσταση του ύπνου και τον κιρκάδιο ρυθμό και σχετίζονται με σύνθετες διεργασίες, όπως ο χειρισμός μηχανημάτων. Ακόμα κι αν η διαδικασία του ύπνου δεν έχει πλήρως αποκρυπτογραφηθεί, καθώς απαρτίζεται από ένα πολύπλοκο σύμπλεγμα νευροβιολογικών λειτουργιών, η συσχέτισή του με την γνωστική απόδοση είναι γνωστή (19).

Η μείωση της απόδοσης που οφείλεται στις διαταραχές ύπνου, αποτελεί μεγάλη απειλή για την αεροπορία, πολιτική και στρατιωτική, καθώς ακόμα και αυστηρά διαλεγμένοι και εκπαιδευμένοι πληθυσμοί όπως χειριστές μαχητικών αεροσκαφών, επηρεάζονται από την απώλεια ύπνου, όπως και ο λοιπός πληθυσμός (70). Σύμφωνα με έρευνα που πραγματοποίησε η πολεμική αεροπορία των Η.Π.Α., το 74% των συμμετεχόντων παραδέχτηκε ότι έχει πετάξει τουλάχιστον μία φορά στην καριέρα του, ενώ ήταν πολύ πιθανό να αποκοιμηθεί (26), ενώ άλλες έρευνες δείχνουν ότι περίπου το 50% των πιλότων, έχουν πετάξει αρκετά κουρασμένοι ώστε να κοιμηθούν

στο πιλοτήριο (57). Πολλοί χειριστές ελικοπτέρων του αμερικάνικου στρατού, αποδίδουν τη μειωμένη απόδοσή τους στην υπηρεσία, σε έλλειψη ή κακή ποιότητα ύπνου, όπως ακριβώς και οι χειριστές ελικοπτέρων της πολιτικής αεροπορίας (10).

Η έλλειψη ύπνου επιδρά στο κεντρικό νευρικό σύστημα και επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τις ανθρώπινες λειτουργίες, καθώς οδηγεί σε νωχελικότητα, αύξηση σφαλμάτων και σε κενά μνήμης (10, 55). Τόσο η ολική, όσο και η επαναλαμβανόμενη μερική απώλεια ύπνου, προκαλεί έλλειψη συγκέντρωσης, αύξηση του χρόνου αντίδρασης, μειωμένη επαγρύπνηση (37) και μπορεί να οδηγήσει σε συχνούς σύντομους μη εσκεμμένους μικρόκυκλους ύπνου, συχνή παρατεταμένη πτώση βλεφάρων, έλλειψη προσοχής, μειώνοντας την ικανότητα έγκαιρης αντίδρασης (33), γι' αυτό και σύμφωνα με την εθνική αρχή οδικής ασφάλειας αυτοκινητοδρόμων των Η.Π.Α, 56.000 ατυχήματα συμβαίνουν το χρόνο από οδηγούς που κοιμούνται στο τιμόνι (34). Οι διαταραχές ύπνου σε καθημερινή βάση, αυξάνουν το μέσο όρο των ψυχοκινητικών κενών προσοχής, καθώς και το μέσο όρο των ταχύτερων χρόνων αντίδρασης, με παρόμοιο μοτίβο (19), ενώ αντίθετα, δεν φαίνεται να συμβάλουν στην απώλεια προσανατολισμού (56). Επίσης, διεργασίες που απαιτούν μεγάλη συγκέντρωση, δημιουργικότητα και μνήμη, επηρεάζονται από την έλλειψη ύπνου (37).

Σύμφωνα με έρευνα, η έλλειψη ύπνου επηρεάζει κυρίως λειτουργίες που αφορούν οπτικές λειτουργίες (έρευνα και κωδικοποίηση), αντίδραση σε νέα ερεθίσματα και αυτά όπου στιγμιαίες έλλειψης προσοχής, επηρεάζουν την απόδοση. Αντιθέτως, στα τεστ τα οποία έθεταν προβλήματα λογικής, η απόδοση βελτιώθηκε (49).

Έρευνες που έχουν γίνει σε ιατρικό προσωπικό, έδειξαν ότι οι διαταραχές ύπνου προκαλούν αλλαγές όχι μόνο στη γνωστική λειτουργία, αλλά στη διάθεση και στη

συμπεριφορά (68), με κλιμάκωση των αποτελεσμάτων που αφορούν αίσθημα κόπωσης, σύγχυση, ένταση, άγχος και συνολική αλλαγή της διάθεσης στα τεστ ψυχικής εξάντλησης POMS και VAS, ανάλογη με τις μέρες στέρησης ύπνου (20).

Άλλες έρευνες έχουν δείξει ότι, η αντίδραση σε επαναλαμβανόμενα ερεθίσματα και η εγρήγορση επηρεάζονται περισσότερο από τη συνεχόμενη αϋπνία, ενώ η επίλυση προβλημάτων και η διαδικασία λήψης απόφασης, φαίνεται να μην επηρεάζονται καθόλου (49). Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι, το ψυχοκινητικό αποτέλεσμα συνεχούς αϋπνίας 17 ωρών, είναι παρόμοιο με συγκέντρωση αλκοόλ στο αίμα 0,05% (16). Η πτώση της γνωστικής απόδοσης ξεκινά μετά από 18 – 20 ώρες (10, 68), σε διαφορετικό όμως βαθμό για τον καθένα (47). Μετά από 24 ώρες συνεχούς αϋπνίας, η απόδοση βρίσκεται στο χαμηλότερο σημείο τις πρώτες πρωινές ώρες, βελτιώνεται ελαφρώς κατά τη πάροδο της δεύτερης ημέρας, ενώ η πτητική επιδεξιότητα μειώνεται αισθητά μετά τις 30 ώρες (57).

Η πτώση της ψυχοκινητικής επαγρύπνησης, που προκαλείται από την απώλεια ύπνου, επηρεάζει σε τη γνωστική απόδοση σε διαφορετικό βαθμό, που αποτελεί για τον καθένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό. (19, 70). Πολλές φορές, το κίνητρο και η παρακίνηση μπορούν να υπερνικήσουν την μείωση της απόδοσης που προκαλείται από την αϋπνία, αλλά μόνο για περιορισμένο χρονικό διάστημα. (33). Φαίνεται ότι εκπαιδευμένοι πληθυσμοί, όπως χειριστές ελικοπτέρων, μπορούν ακόμα και με ύπνο 2,5 ωρών ανά βράδυ να διατηρήσουν την ψυχοκινητική τους λειτουργία σε ικανοποιητικό επίπεδο, για μια περίοδο 3 ημερών (61). Ο Kuο βρήκε ότι σε περίοδο παρατεταμένης μερικής απώλειας ύπνου, η υποκειμενική αίσθηση υπνηλίας αυξάνεται την πρώτη εβδομάδα, αλλά μειώνεται την δεύτερη. Το παραπάνω υποδεικνύει ότι οι εθελοντές πίστευαν ότι προσαρμόστηκαν στα αποτελέσματα της

απώλειας ύπνου, ενώ η απόδοσή τους στα τεστ, έδειχνε το αντίθετο. Οι εθελοντές δεν καταλάβαιναν την μείωση της απόδοσής τους, καθώς ένιωθαν καλά (33).

Το σημαντικότερο ίσως κομμάτι της ασφάλειας πτήσεων, είναι η υιοθέτηση καλών συνηθειών ύπνου, από μεριάς των αεροπόρων (10). Το παραπάνω δεν είναι πλήρως εφικτό στο στρατιωτικό περιβάλλον, καθώς το στρες και ο αποσυγχρονισμός του κικκάδιου και άλλων βιολογικών ρυθμών, που προέρχονται από το ακανόνιστο ωράριο εργασίας ή τις παρατεταμένες επιχειρήσεις, δυσχεραίνουν τη δημιουργία μιας καλής ρουτίνας ύπνου (25). Ο αποσυντονισμός του κικκάδιου ρυθμού είναι ένας παράγοντας που προκαλεί συνήθως χειρότερη απόδοση τη νύχτα απ' ότι την ημέρα (19) και πιθανόν ευθύνεται για το γεγονός ότι τα περισσότερα αεροπορικά ατυχήματα του αμερικάνικου πολεμικού ναυτικού, συνέβησαν τη χρονική περίοδο της ημέρας μεταξύ 18:00 και 09:00 (3). Ωστόσο, η εκτέλεση πτήσεων αμέσως μετά το ξύπνημα θα πρέπει να αποφεύγεται, καθώς η γνωστική ικανότητα παρουσιάζει επίσης πτώση, κάτι που είναι γνωστό ως αδράνεια του ύπνου (19).

Καρδιακή συχνότητα

Το νευρικό σύστημα ελέγχει, ρυθμίζει και συντονίζει όλες τις λειτουργίες του ανθρώπινου σώματος. Το αυτόνομο νευρικό σύστημα, ελέγχει όλες τις αυτόματες λειτουργίες του οργανισμού μας, νευρώνει δηλαδή όργανα των οποίων η λειτουργία δεν εξαρτάται από τη θέλησή μας, όπως είναι η καρδιά, οι πνεύμονες, οι λείοι μυς των αγγείων και οι αδένες και χωρίζεται σε συμπαθητικό και παρασυμπαθητικό. Και τα δύο συστήματα, για το συντονισμό της ενέργειάς τους, βρίσκονται υπό την επίδραση ανώτερων κέντρων του αυτόνομου νευρικού συστήματος που βρίσκονται κυρίως στο φλοιό του μετωπιαίου λοβού και στον υποθάλαμο. Σε κάθε όργανο που

διανέμονται εξασκούν αντίθετη και υπό φυσιολογικές συνθήκες, ισότιμη δράση. Η αντίθετη αυτή δράση βρίσκεται συνεχώς σε δυναμική ισορροπία, έτσι ώστε να υπάρχει φυσιολογική λειτουργία του οργανισμού. Όταν υπάρχει ανάγκη προσαρμογής της λειτουργίας του οργάνου σε άλλες συνθήκες, τότε επικρατεί το ένα σύστημα επί του άλλου.

Γενικά, η δράση του συμπαθητικού είναι διεγερτική των διαφόρων μηχανισμών άμυνας του οργανισμού, ώστε να κινητοποιούνται σε μεταβολές του περιβάλλοντος και το σώμα να αντιδράσει σε συνθήκες φυσικής ή ψυχολογικής έντασης, ευρισκόμενο σε εγρήγορση για ανάληψη έντονης δραστηριότητας, του τύπου μάχης ή φυγής. Έτσι, η διέγερση του συμπαθητικού συστήματος αυξάνει τη παροχή οξυγόνου στους ιστούς, την καρδιακή συχνότητα και ένταση, την αρτηριακή πίεση, την παροχή αίματος στον εγκέφαλο, τους σκελετικούς μύες και την καρδιά, με ταυτόχρονη ελάττωση παροχής αίματος στα εσωτερικά όργανα και το δέρμα, ενώ το παρασυμπαθητικό δρα κατασταλτικώς και χαλαρώνει το σώμα. Γενικότερα, ευνοεί τις διαδικασίες διατήρησης του οργανισμού, όπως είναι η πέψη, η αποθήκευση ενέργειας και οι ανοσολογικές αποκρίσεις.

Το συμπαθητικό – παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα, ετοιμάζει τον οργανισμό να ανταπεξέλθει σε μη συνηθισμένες ή καταστάσεις ανάγκης, ενεργοποιώντας τα ενεργειακά αποθέματα του οργανισμού. Λιγότερο στρεσογόνα γεγονότα, όπως η γνωστική λειτουργία – διαδικασία, μπορεί επίσης να επιφέρει αλλαγές στο καρδιαγγειακό σύστημα, οι οποίες αποτελούν ενδείκτη της αντίδρασης του οργανισμού σε πολύπλοκα ερεθίσματα (74). Έχει διαπιστωθεί ότι, η πνευματική προσπάθεια οδηγεί σε μείωση της παρασυμπαθητικής και αύξηση της συμπαθητικής δραστηριότητας (73).

Έρευνες που έχουν γίνει, τόσο σε εργαστήρια, όσο και σε πραγματικές συνθήκες, δείχνουν ότι οι γνωστικά απαιτητικές διεργασίες, προκαλούν αύξηση της καρδιακής συχνότητας και μείωση της μεταβλητότητας του καρδιακού παλμού (62). Μάλιστα, φαίνεται ότι η μέτρηση της συχνότητας του καρδιακού παλμού είναι πιο ακριβής σε αλλαγές απ' ό,τι η μέτρηση της καρδιακής μεταβλητότητας και ότι οι μεταβολές αυτές, είναι ανάλογες της γνωστικής απαίτησης (74). Σύμφωνα με έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε εξομοιωτή αεροσκάφους Boeing 747-400 και αξιολόγησε τον φόρτο εργασίας 10 πιλότων, σε τέσσερις διαφορετικές φάσεις της πτήσης (απογείωση, πλεύση, προσέγγιση και προσγείωση), χρησιμοποιώντας τόσο φυσιολογικούς (καρδιακή συχνότητα), όσο και υποκειμενικούς παράγοντες (ερωτηματολόγια), η μεγαλύτερη καρδιακή συχνότητα παρουσιάστηκε στη φάση της προσγείωσης (88,6 σαλ), ενώ ακολουθούσε η φάση της απογείωσης (83,2 σαλ), κάτι που συμφωνούσε με το σκορ των υποκειμενικών μετρήσεων, όσο αφορά τις γνωστικές απαιτήσεις κάθε φάσης (40).

Παρόλα αυτά, ενώ οι αλλαγές στη καρδιακή συχνότητα αντανακλούν τις μεταβολές του φόρτου γνωστικών απαιτήσεων, δεν φαίνεται να σχετίζονται με την πτητική απόδοση (36), καθώς η καρδιακή συχνότητα επηρεάζεται ακόμα από διεγερτικά του ΚΝΣ (καφεΐνη) και από εργονομικούς παράγοντες (δυσφορία, πόνος) (62). Επίσης, επηρεάζεται από την επίδραση διάφορων επιβαρυντικών περιβαλλοντολογικών παραγόντων στον χειριστή, όπως θερμοκρασία, δονήσεις, θόρυβος κλπ. (32).

Από ψυχολογικής πλευράς, χρησιμοποιείται εδώ και χρόνια ως δείκτης εγρήγορσης, άγχους, ενώ τα τελευταία χρόνια ως δείκτης πνευματικού φόρτου και προσπάθειας. Έχει διαπιστωθεί ότι η δυσκολία ενός έργου ή η πίεση να ολοκληρώσουμε ένα έργο σε συγκεκριμένο χρόνο, επιφέρουν αλλαγές στη καρδιακή συχνότητα (32). Έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε πιλότους βομβαρδιστικών αεροπλάνων του πολεμικού

ναυτικού των Η.Π.Α., οι οποίοι υπηρετούσαν σε αεροπλανοφόρα κατά τη διάρκεια του πολέμου του Βιετνάμ, έδειξε ότι οι σφύξεις ανα λεπτό (σαλ) σε πολλές φάσεις της αποστολής ξεπερνούσαν τις 150, ενώ οι μέσοι όροι ήταν 111,3 σαλ κατά τη φάση της απογείωσης, 94,3 κατά τη φάση του βομβαρδισμού και 103,1 κατά τη φάση της προσνήωσης (62). Σε άλλη έρευνα φάνηκε ότι το εύρος αύξησης της καρδιακής συχνότητας των μελών πληρώματος κυμάνθηκε από 10.2 (16,7%) έως 31.3 (46,3%) και μάλιστα ήταν διαφορετική για κάθε μέλος του πληρώματος και ανάλογη του βαθμού δυσκολίας (74).

Επιπρόσθετα, η καρδιακή συχνότητα φαίνεται να επηρεάζεται ιδιαίτερα από τα συναισθήματα (φόβο, άγχος, ενθουσιασμό), καθώς έρευνες έχουν δείξει ότι κατά την εκτέλεση διαδικασιών ανάγκης σε εξομοιωτή πτήσεων, η καρδιακή συχνότητα κινήθηκε σε ένα ευρύ φάσμα, με ελάχιστες τιμές από 57 έως 85 σαλ και μέγιστες από 76 έως 120 σαλ. (64), αυξανόμενη μέχρι και 50%! Η αύξηση που παρατηρείται, είναι ανεξάρτητη από τη καρδιακή συχνότητα σε συνθήκες ευθείας οριζόντιας πτήσης (74).

Η πτήση σαν διαδικασία, είναι αφύσικη για τον ανθρώπινο οργανισμό, ιδιαιτέρως στρεσογόνα και απαιτητική. Η μέτρηση παραγόντων φυσιολογίας, πλεονεκτεί έναντι των υποκειμενικών μετρήσεων απόδοσης (74), γι' αυτό χρησιμοποιείται ευρέως σε μελέτες αεροπορικού ενδιαφέροντος εδώ και πολλά χρόνια, τόσο ως δείκτης αξιολόγησης της κατάστασης του πιλότου, όσο και του φόρτου εργασίας σε διαφορετικές φάσεις της πτήσης (36). Ειδικότερα, η καρδιακή συχνότητα, είναι ο δείκτης φυσιολογίας που μπορεί να μετρηθεί ευκολότερα και με τη μεγαλύτερη ακρίβεια στον πραγματικό κόσμο, γι' αυτό και χρησιμοποιείται κατά κόρον από τους ερευνητές, καθώς δεν είναι παρεμβατική, δεν επηρεάζει την ασφάλεια των πτήσεων και είναι εύκολα αποδεχόμενη από τους πιλότους (62).

Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογία

Συμμετέχοντες

Στην έρευνα συμμετείχαν συνολικά 13 εθελοντές άνδρες χειριστές επιθετικών Ε/Π, ηλικίας από 24 έως και 40 ετών και με πτητική εμπειρία από 200 έως 1500 ώρες πτήσης, υπηρετούντες στην 1η Ταξιαρχία Αεροπορίας Στρατού στο Α/Δ Στεφανοβικείου Μαγνησίας.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με την έγγραφη συγκατάθεση των χειριστών στο σχετικό έντυπο συναίνεσης, χορηγούμενο από το Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και κατόπιν σχετικών εγκρίσεων πραγματοποίησης της μελέτης, τόσο από την Επιτροπή Βιοηθικής και Δεοντολογίας του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας όσο και από το Γενικό Επιτελείο Στρατού. Η ανωνυμία των συμμετεχόντων και η ασφάλεια των δεδομένων τηρήθηκαν αυστηρά.

Πειραματικό Πρωτόκολλο

Κατά τη διάρκεια της έρευνας, συλλέχθηκαν δεδομένα υγείας, απόδοσης και ψυχολογίας πριν, κατά τη διάρκεια, και μετά το πέρας της πτήσης. Επίσης, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις γνωστικής λειτουργίας, πριν και μετά το πέρας της πτήσης. Κατά τη διάρκεια της πτήσης, μετρήθηκε η καρδιακή συχνότητα και η θερμοκρασία πυρήνα και δέρματος των χειριστών. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε πτήσεις έξι διαφορετικών τύπων ημέρα και νύχτα (αεροναυτιλιακό ταξίδι,

επιχειρησιακή εκπαίδευση χειριστών, βολές με πραγματικά πυρά, εκπαίδευση επί της αποστολής, εκπαίδευση σε νέα πτητικά καθήκοντα και αξιολόγηση γενικής πτήσης).

Αναλυτικότερα, οι μετρήσεις έλαβαν χώρα σε τέσσερις φάσεις, όπως παρακάτω:

1. Φάση Α (Μόνο πριν): περιλαμβάνει μετρήσεις που έλαβαν χώρα μόνο πριν τις πτήσεις, είτε μια φορά, είτε επαναλαμβανόμενα.
2. Φάση Β (Πριν-Μετά): περιλαμβάνει μετρήσεις που έλαβαν χώρα πριν και μετά το τέλος της πτήσης.
3. Φάση Γ (Κατά τη διάρκεια): περιλαμβάνει μετρήσεις που έλαβαν χώρα κατά τη διάρκεια της πτήσης.
4. Φάση Δ (Μόνο μετά): περιλαμβάνει μετρήσεις που έλαβαν χώρα μόνο μετά το πέρας της πτήσης.

Οι παράμετροι που μετρήθηκαν και αξιολογήθηκαν ανάλογα με τη φάση, είναι οι παρακάτω:

ΦΑΣΗ Α

- **Χαρακτηριστικά συμμετεχόντων:** Σωματομετρικά στοιχεία (βάρος, ύψος, ηλικία), πτητική εμπειρία (συνολικές ώρες πτήσης ημέρα και νύχτα, ώρες πτήσης στο μέσο, πτητικά καθήκοντα) και συνήθειες πριν την πτήση (κάπνισμα, κατανάλωση καφεΐνης) με τη χρήση ερωτηματολογίου.
- **Φυσική δραστηριότητα:** με το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης φυσικής δραστηριότητας πιστοποιημένο για τον ελληνικό πληθυσμό (53). Σκοπός του ερωτηματολογίου είναι η συλλογή αξιολογήσιμων δεδομένων φυσικής δραστηριότητας των εθελοντών, κατά τη διάρκεια μιας τυπικής εβδομάδας.

- **Σωματική κόπωση:** με την κλίμακα Fatigue Severity Scale. Η συγκεκριμένη κλίμακα αξιολογεί τον τρόπο με τον οποίο επηρεάζει η κόπωση τις καθημερινές δραστηριότητες των εθελοντών. Περιλαμβάνει εννέα ερωτήσεις που αναλογούν στην ένταση των συμπτωμάτων της κόπωσης με βαθμολογία από το 1 έως το 7 για να εκφράσουν οι συμμετέχοντες κατά πόσο ανταποκρίνεται η κάθε δήλωση, στη διάρκεια της τελευταίας εβδομάδας, στην κατάστασή τους (1).
- **Ποιότητα και ποσότητα νυχτερινού ύπνου:** με το ερωτηματολόγιο Pittsburgh Sleep Quality Index (8). Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο, καταγράφει και αξιολογεί, τις συνήθειες και την ποιότητα ύπνου των εθελοντών, κατά τον τελευταίο μήνα.
- **Ημερήσια υπνηλία:** με το ερωτηματολόγιο Epworth Sleepiness Scale (31), που αξιολογεί το επίπεδο ημερήσιας υπνηλίας των εθελοντών. Είναι ένα απλό ερωτηματολόγιο οκτώ ερωτήσεων, σχετικά με την πιθανότητα να αποκοιμηθεί κάποιος σε διάφορες καθημερινές καταστάσεις.
- **Ψυχολογική κατάσταση:** με το ερωτηματολόγιο Maslach Burnout Inventory - General Survey. Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της συναισθηματικής εξάντλησης των εργαζομένων, σε τρεις διαστάσεις (συναισθηματική εξάντληση, αποπροσωποποίηση, έλλειψη προσωπικής επίτευξης) (48).

ΦΑΣΗ Β

- **Βραχύχρονη και Αισθητήρια Μνήμη:** με το Sternberg Memory test (66). Το συγκεκριμένο τεστ έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως και επί μακρόν για τον έλεγχο των δύο παραπάνω τύπων μνήμης. Οι εθελοντές κλήθηκαν να παρακολουθήσουν σε μια οθόνη tablet ακολουθίες ψηφίων και όταν εμφανιζόταν ένα ψηφίο με διαφορετικό

χρώμα ερωτούνταν αν αυτό ήταν ή όχι μέρος της ακολουθίας που πέρασε. Οι απαντήσεις καθώς και οι χρόνοι αντίδρασης καταγράφηκαν και αξιολογήθηκαν.

- **Νοητική αντίληψη:** με το Mental Rotation Test, το οποίο αναπτύχθηκε από τους Vandenberg & Kuse το 1978 και χρησιμοποιήθηκε κατά κόρον από την πολεμική αεροπορία των Η.Π.Α. Οι εθελοντές κλήθηκαν να συγκρίνουν ένα τρισδιάστατο αντικείμενο και να το βρουν, σε ένα σύνολο τεσσάρων προβολών περιστρεμμένων σε ένα ή περισσότερους άξονες. Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκε μια επανασχεδιασμένη το 1995 έκδοση του προαναφερόμενου πρωτότυπου τεστ (54).
- **Ανταπόκριση σε οπτικά ερεθίσματα:** με το Scanning Vigilance Visual test του Lieberman (43). Κατά τη διάρκεια αυτού του τεστ, οι εθελοντές ανταποκρίνονταν σε οπτικά ερεθίσματα τα οποία εμφανίζονταν σε μια οθόνη tablet με τυχαία σειρά και που ήταν δύσκολο να εντοπιστούν. Ο αριθμός των σωστών και λανθασμένων αποκρίσεων καθώς και ο χρόνος απόκρισης καταγράφηκαν και αξιολογήθηκαν.
- **Διαχείριση πολλαπλών διεργασιών:** Αξιολογήθηκε η δυνατότητα και ο χρόνος επεξεργασίας και ανταπόκρισης των εθελοντών σε πολλαπλά ερεθίσματα (multitasking) που απαιτούν διάσπαση προσοχής, με το Divided Attention test που δημιούργησε η ομάδα του FAME Laboratory - University of Thessaly σε tablet. Συγκεκριμένα οι εθελοντές παρακολουθούσαν στην οθόνη του tablet μια οπτική αλληλουχία σταυρών και X (τέσσερα επί τέσσερα), σε συνδυασμό με μια ηχητική αλληλουχία τόνων υψηλής και χαμηλής συχνότητας, που εναλλάσσονταν τυχαία ανά δευτερόλεπτο. Οι εθελοντές έπρεπε όταν σχηματιζόταν ένα τετράγωνο από σταυρούς και είχε ακουστεί δύο διαδοχικές φορές τόνος της ίδιας συχνότητας, να πατήσουν την οθόνη το δυνατόν συντομότερα.

- **Τάση ανάληψης ρίσκου:** Μετρήθηκε με τη σταθμισμένη δοκιμασία Balloon Analogue Risk Task (BART) η οποία είναι μια έγκυρη αξιολόγηση της συμπεριφοράς για ανάληψης κινδύνων (41). Κατά τη διάρκεια αυτής της δοκιμασίας, οι εθελοντές εκτέλεσαν ένα τεστ σε tablet το οποίο προσομοιώνει το φούσκωμα μπαλονιών. Οι εθελοντές κέρδιζαν 0.02 ευρώ για κάθε φύσημα στο μπαλόνι, το οποίο εκτελείται με ένα πάτημα στην οθόνη. Μετά από κάθε φύσημα, οι εθελοντές μπορούσαν είτε να κρατήσουν τα χρήματα που κέρδιζαν και να προχωρήσουν στο επόμενο μπαλόνι ή μπορούσαν να συνεχίσουν το φούσκωμα του ίδιου μπαλονιού και να κέρδιζαν περισσότερα χρήματα. Ωστόσο, εάν το μπαλόνι έσπαζε, κάτι το οποίο γινόταν σε τυχαία βάση, οι εθελοντές έχαναν όλα τα χρήματα που κέρδιζαν για αυτό το μπαλόνι. Σε κάθε μέτρηση, οι εθελοντές κλήθηκαν να φουσκώσουν 10 μπαλόνια και έλαβαν όλα τα χρήματα που κέρδισαν. Οι πληροφορίες που συλλέχθηκαν σε κάθε μέτρηση αφορούσαν: το σύνολο των χρημάτων που κέρδισε ο κάθε εθελοντής, το συνολικό αριθμό των μπαλονιών που έσπασαν, το συνολικό αριθμό φυσημάτων, καθώς και το μέσο αριθμό των φυσημάτων σε μπαλόνια που δεν έσπασαν. Οι εθελοντές δεν είχαν εξοικειωθεί με αυτή τη δοκιμασία πριν από την έναρξη της μελέτης.
- **Ταχύτητα αντίδρασης (φως, ήχος):** Αξιολογήθηκε η ταχύτητα αντίδρασης των εθελοντών πριν και μετά τη πτήση, σε οπτικά και ηχητικά ερεθίσματα. Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε με ειδικό πρόγραμμα που δημιούργησε η ομάδα του FAME Laboratory - University of Thessaly σε tablet.
- **Άνεση και αίσθηση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος** με τη χρήση τυποποιημένων ερωτηματολογίων (24).
- **Αξιολόγηση της αντιλαμβανόμενης κόπωσης (RPE):** Αναπτύχθηκε από τον Borg και χρησιμοποιήθηκε για να καθοριστεί η ένταση της προσπάθειας και η δυσφορία που αισθάνθηκαν οι εθελοντές κατά την εκτέλεση της πτήσης (2).

ΦΑΣΗ Γ

- **Θερμοκρασία πυρήνα:** με τη χρήση αισθητήρα iBUTTON (type DS1921H, Maxim/Dallas Semiconductor Corp, USA). Ο συγκεκριμένος αισθητήρας έχει χρησιμοποιηθεί για τη καταγραφή της θερμοκρασίας σε ζώα και ανθρώπους (15, 71). Στη συγκεκριμένη μελέτη τοποθετήθηκε στο δεξί στήθος των εθελοντών, κάτω από κομμάτι νεοπρέν που χρησιμοποιήθηκε για μόνωση από το περιβάλλον. Η καταγραφή ξεκινούσε ακριβώς πριν την διαδικασία εκκίνησης κινητήρων, ταυτόχρονα με την καταγραφή της καρδιακής συχνότητας, ανά δευτερόλεπτο και σταματούσε με την έξοδο των χειριστών από το Ε/Π.
- **Θερμοκρασία δέρματος:** με ρολόι POLAR V800 (Polar Electro, Kempele, Finland), που φορούσαν οι εθελοντές στον αριστερό τους καρπό. Η καταγραφή ξεκινούσε ακριβώς πριν την διαδικασία εκκίνησης κινητήρων, ταυτόχρονα με την καταγραφή της θερμοκρασίας σώματος, ανά δευτερόλεπτο και σταματούσε με την έξοδο των χειριστών από το Ε/Π.
- **Συχνότητα καρδιακού παλμού:** με ζώνη θώρακος και ρολόι POLAR V800 (Polar Electro, Kempele, Finland), ώστε να αξιολογηθεί η διακύμανση της δραστηριότητας του συμπαθητικού και του παρασυμπαθητικού συστήματος (22). Η καταγραφή ξεκινούσε ακριβώς πριν την διαδικασία εκκίνησης κινητήρων, ταυτόχρονα με την καταγραφή της θερμοκρασίας σώματος, ανά δευτερόλεπτο και σταματούσε με την έξοδο των χειριστών από το Ε/Π.

ΦΑΣΗ Δ

- **Αξιολόγηση πτητικής απόδοσης:** με ερωτηματολόγιο αυτο-αξιολόγησης. Οι εθελοντές είχαν τη δυνατότητα να αποδώσουν τυχόν μειωμένη απόδοση σε συγκεκριμένα αίτια (σωματική και ψυχολογική κόπωση, κακή ψυχολογική κατάσταση, κακή προετοιμασία, έλλειψη συγκέντρωσης, μη λήψη καφεΐνης, συνθήκες περιβάλλοντος).

Κεφάλαιο 4: Αποτελέσματα

Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση συσχέτισης Pearson, για να εντοπιστούν συσχετίσεις μεταξύ της ψυχοκινητικής κατάστασης των χειριστών και της απόδοσής τους στη πτήση. Απαντήθηκαν ερωτηματολόγια από 13 χειριστές, πριν και μετά την τελευταία τους πτήση. Τα αποτελέσματα έδειξαν τα παρακάτω:

Βρέθηκε σημαντική αρνητική συσχέτιση μεταξύ των ωρών νυχτερινού ύπνου και της ημερήσιας υπνηλίας, με $r = -0.724$, $p < 0.05$. Όλοι οι συμμετέχοντες, είχαν πολύ καλή ποιότητα νυχτερινού ύπνου και οι ώρες πτήσης, όχι μόνο δεν επηρέασαν τις ώρες νυχτερινού ύπνου, αλλά αντιθέτως υπήρξε μια μέτρια αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στις συνολικές ώρες πτήσης των χειριστών τον τελευταίο μήνα, ημέρα και νύχτα και στην ημερήσια υπνηλία με $r = -0.612$, $p < 0.05$.

Αν και οι χειριστές που πέταξαν περισσότερες ώρες συνολικά μέσα στον προηγούμενο μήνα, πραγματοποίησαν και περισσότερες νυχτερινές πτήσεις με $r = 0.689$, $p < 0.01$, παρόλα αυτά δεν βρέθηκε κάποια σχέση ανάμεσα στις ώρες πτήσης και το αίσθημα σωματικής κόπωσης ($p > 0.05$). Η σωματική κόπωση δεν συνδέθηκε με την έντονη φυσική δραστηριότητα ($p > 0.05$), αλλά σχετίστηκε έντονα θετικά με τη ψυχολογική κόπωση που προκαλεί η δουλειά με $r = 0.867$, $p < 0.01$, η οποία φάνηκε να σχετίζεται θετικά και με το επίπεδο ημερήσιας υπνηλίας με $r = 0.658$, $p < 0.05$. Ακόμη, εμφανίστηκε μια μέτρια θετική συσχέτιση ανάμεσα στο αίσθημα κόπωσης και την ημερήσια υπνηλία με $r = 0.688$, $p < 0.01$, όμως δεν εντοπίστηκε κάποια σχέση ανάμεσα στην ημερήσια υπνηλία και την κατανάλωση καφεΐνης ($p > 0.05$).

Ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) σχετίστηκε μέτρια αρνητικά με την έντονη φυσική δραστηριότητα, ($r = -0.528$, $p < 0.05$), τη σωματική ($r = -0.749$, $p < 0.05$) και ψυχολογική ($r = -0.670$, $p < 0.05$) κόπωση και την ημερήσια υπνηλία ($r = -0.629$, $p < 0.05$).

Τέλος, δεν βρέθηκε κάποια σχέση μεταξύ των συνολικών ωρών πτήσης που έχει κάθε χειριστής, με την αυτοαξιολόγηση της απόδοσης του μετά τη πτήση ($p > 0.05$).

Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση μεγέθους επίδρασης (effect size), για να υπολογιστεί το μέγεθος της επίδρασης της πτήσης, στις γνωστικές λειτουργίες του χειριστή καθώς και στο ισοζύγιο ενέργειας – αντιλαμβανόμενης κόπωσης. Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις σε 3 χειριστές, πριν και μετά από πτήσεις ίδιου τύπου που εκτέλεσαν, ημέρα και νύχτα. Τα αποτελέσματα έδειξαν τα παρακάτω:

Στο τεστ διαχείρισης πολλαπλών διεργασιών (Divided Attention test), η πραγματοποίηση της πτήσης είχε μεγάλη επίδραση ($d = 1.14$) στην αύξηση των σωστών απαντήσεων (14 πριν /– 17 μετά), μέτρια επίδραση ($d = 0.78$) στη μείωση των παραλήψεων (8 πριν /– 6 μετά) και μικρή επίδραση ($d = 0.30$) στις λανθασμένες θετικές απαντήσεις (false alarms) (7 πριν /– 9 μετά).

Στο τεστ νοητικής αντίληψης (Mental Rotation test), η εκτέλεση της πτήσης είχε μέτρια επίδραση ($d = 0.52$) στη μείωση του χρόνου ολοκλήρωσης (8:40 λ. πριν /– 6:27 λ. μετά) και μικρή επίδραση ($d = 0.38$) στη μείωση των λάθους απαντήσεων (8.5 πριν – 7.3 μετά).

Στο τεστ ανταπόκρισης σε οπτικά ερεθίσματα (Scanning Vigilance Visual test), η εκτέλεση της πτήσης είχε μικρή επίδραση ($d = 0.28$) στην αύξηση των σωστών απαντήσεων (53 πριν /– 54.6 μετά), μικρή επίδραση ($d = 0.28$) στη μείωση των

παραλείψεων (3 πριν /– 2.16 μετά), ενώ δεν είχε καμία επίδραση στις λανθασμένες θετικές απαντήσεις.

Στο τεστ βραχύχρονης και αισθητήριας μνήμης (Sternberg Memory test), η εκτέλεση της πτήσης δεν είχε καμία επίδραση στον αριθμό των σωστών και λανθασμένων απαντήσεων και στον χρόνο αντίδρασης.

Στο τεστ ανάληψης ρίσκου (Balloon Analogue Risk Task), η εκτέλεση της πτήσης είχε μέτρια επίδραση ($d = 0.53$) στη μείωση των μπαλονιών που έσκασαν (3 πριν /– 2.83 μετά) και μικρή επίδραση ($d = 0.36$) στην αύξηση των κερδών (4.02 πριν /– 4.33 μετά).

Στο τεστ ταχύτητας αντίδρασης σε οπτικά και ηχητικά ερεθίσματα, η εκτέλεση της πτήσης, είχε μικρή επίδραση ($d = 0.41$) στη μείωση του χρόνου αντίδρασης σε οπτικά ερεθίσματα (0.26 δ. πριν /– 0.23 δ. μετά), αλλά μέτρια επίδραση ($d = 0.62$) στην αύξηση του χρόνου αντίδρασης σε ηχητικά ερεθίσματα (0.44 δ. πριν /– 0.5 δ. μετά).

Η εκτέλεση της πτήσης, δεν είχε καμία επίδραση στην άνεση και αίσθηση θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, αλλά είχε μικρή επίδραση ($d = 0.36$) στην αύξηση της αίσθησης θερμοκρασίας του σώματος (2.5 πριν /– 2.9 μετά).

Η εκτέλεση της πτήσης, είχε μεγάλη επίδραση ($d = 1.07$) στη μείωση του αισθήματος ενεργητικότητας (8.8 πριν /– 7 μετά) και μέτρια επίδραση ($d = 0.77$) στην αύξηση του αισθήματος κόπωσης (2 πριν – 4.5 μετά).

Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση μεγέθους επίδρασης, για να υπολογιστεί το μέγεθος της επίδρασης του είδους (ημέρα – νύχτα) και του τύπου (A/N ταξίδι, επιχειρησιακή εκπαίδευση χειριστών, βολές με πραγματικά πυρά, εκπαίδευση επί της αποστολής, εκπαίδευση σε νέα πτητικά καθήκοντα και αξιολόγηση γενικής πτήσης) της πτήσης στη καρδιακή συχνότητα και τη θερμοκρασία πυρήνα και δέρματος των χειριστών. Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις στον ίδιο χειριστή, κατά την εκτέλεση 10 διαφορετικών πτήσεων. Τα αποτελέσματα σχετικά με το είδος πτήσης έδειξαν τα παρακάτω:

Το είδος της πτήσης, έχει μεγάλη επίδραση ($d = 1.01$) στη θερμοκρασία δέρματος ($31.33\text{ }^{\circ}\text{C}$ ημέρα /– $29.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ νύχτα) και μέτρια επίδραση ($d = 0.64$) στη θερμοκρασία πυρήνα ($36.73\text{ }^{\circ}\text{C}$ ημέρα /– $37.01\text{ }^{\circ}\text{C}$ νύχτα).

Επίσης, το είδος της πτήσης, έχει μέτρια επίδραση ($d = 0.57$) στη καρδιακή συχνότητα (88.43 σελ ημέρα /– 82.66 σελ τη νύχτα)

Όσο αφορά την επίδραση του τύπου της πτήσης στη καρδιακή συχνότητα, βρέθηκε ότι η επιχειρησιακή εκπαίδευση χειριστών και η εκτέλεση βολών με πραγματικά πυρά ασκούν τη μεγαλύτερη επίδραση σε σχέση με τις υπόλοιπες (A/N ταξίδι, εκπαίδευση επί της αποστολής, εκπαίδευση σε νέα πτητικά καθήκοντα και αξιολόγηση γενικής πτήσης), οι οποίες ασκούν αμελητέα επίδραση. Ειδικότερα, το μέγεθος της επίδρασης κάθε επιμέρους τύπου πτήσης, είναι όπως φαίνεται στο Πίνακα 1.

	Α/Ν ΤΑΞΙΔΙ	ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	ΒΟΛΕΣ ΜΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΠΥΡΑ	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΕ ΝΕΑ ΠΤΗΤΙΚΑ ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΤΗΣΗΣ
Α/Ν ΤΑΞΙΔΙ		2.02	1.84	0.03	0.22	0.1
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	2.02		3.47	1.82	1.8	1.95
ΒΟΛΕΣ ΜΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΠΥΡΑ	1.84	3.47		2.08	2.08	1.83
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ	0.03	1.82	2.08		0.18	0.06
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΕ ΝΕΑ ΠΤΗΤΙΚΑ ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ	0.22	1.8	2.08	0.18		0.12
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΤΗΣΗΣ	0.1	1.95	1.83	0.06	0.12	

Πίνακας 1: Μέγεθος Επίδρασης Τύπου Πτήσης στη Καρδιακή Συχνότητα.

	ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ		
	ΕΛΑΧΙΣΤΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ	Μ.Ο
Α/Ν ΤΑΞΙΔΙ	71	113	88.1 ± 7.2
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	62	113	77.78 ± 6.18
ΒΟΛΕΣ ΜΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΠΥΡΑ	86	157	107.32 ± 12.92
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ	70	127	87.86 ± 7.69
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΕ ΝΕΑ ΠΤΗΤΙΚΑ ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ	70	113	86.55 ± 6.93
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΤΗΣΗΣ	62	119	87.38 ± 7.09

Πίνακας 2: Καρδιακή Συχνότητα ανά Τύπο Πτήσης

Το μέγεθος επίδρασης του τύπου της πτήσης στη θερμοκρασία δέρματος και πυρήνα, παρουσιάζεται στους Πίνακες 3 και 4, ενώ η θερμοκρασία δέρματος και πυρήνα ανά τύπο πτήσης παρουσιάζεται στον Πίνακα 5.

	Α/Ν ΤΑΞΙΔΙ	ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	ΒΟΛΕΣ ΜΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΠΥΡΑ	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΕ ΝΕΑ ΠΤΗΤΙΚΑ ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΤΗΣΗΣ
Α/Ν ΤΑΞΙΔΙ		2.47	2.07	0.96	2.55	0.43
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	2.47		0.05	2.46	0.2	3.55
ΒΟΛΕΣ ΜΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΠΥΡΑ	2.07	0.05		2.15	0.2	2.56
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ	0.96	2.46	2.15		2.72	0.67
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΕ ΝΕΑ ΠΤΗΤΙΚΑ ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ	2.55	0.2	0.2	2.72		7.17
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΤΗΣΗΣ	0.43	3.55	2.56	0.67	7.17	

Πίνακας 3: Μέγεθος Επίδρασης Τύπου Πτήσης στη Θερμοκρασία Δέρματος

	Α/Ν ΤΑΞΙΔΙ	ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	ΒΟΛΕΣ ΜΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΠΥΡΑ	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΕ ΝΕΑ ΠΤΗΤΙΚΑ ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΤΗΣΗΣ
Α/Ν ΤΑΞΙΔΙ		0.89	0.91	0.77	0.06	0.96
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	0.89		1.32	1.52	0.9	0.51
ΒΟΛΕΣ ΜΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΠΥΡΑ	0.91	1.32		0.16	0.76	2.46
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ	0.77	1.52	0.16		0.7	1.4
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΕ ΝΕΑ ΠΤΗΤΙΚΑ ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ	0.06	0.9	0.76	0.7		0.91
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΤΗΣΗΣ	0.96	0.51	2.46	1.4	0.91	

Πίνακας 4: Μέγεθος Επίδρασης Τύπου Πτήσης στη Θερμοκρασία Πυρήνα

	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΔΕΡΜΑΤΟΣ			ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΥΡΗΝΑ		
	ΕΛΑΧΙΣΤΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ	Μ.Ο	ΕΛΑΧΙΣΤΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ	Μ.Ο
Α/Ν ΤΑΞΙΔΙ	28.2	35.5	33.16 ± 2.29	36.59	37.09	36.8 ± 0.24
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	27.2	34.2	29.1 ± 1.04	35.6	37.09	36.35 ± 0.6
ΒΟΛΕΣ ΜΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΠΥΡΑ	26.2	32	29.03 ± 1.64	36.59	37.09	37 ± 0.19
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ	29.8	34.2	31.72 ± 1.08	35.6	37.59	37.05 ± 0.35
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΕ ΝΕΑ ΠΤΗΤΙΚΑ ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ	27.7	30	29.26 ± 0.31	36.1	37.09	36.82 ± 0.29
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΤΗΣΗΣ	31	33.2	32.39 ± 0.6	36.59	37.59	36.61 ± 0.09

Πίνακας 5: Θερμοκρασία Δέρματος και Πυρήνα ανά Τύπο Πτήσης

Κεφάλαιο 5: Συζήτηση

Ψυχοσωματική κατάσταση των χειριστών

Απώτερος σκοπός κάθε έρευνας που πραγματοποιείται σε ιπτάμενο προσωπικό, είναι η ανάγκη να προβλέψουμε την πιθανότητα κάποιος χειριστής να είναι τόσο κουρασμένος, ώστε υπό την επίδραση διάφορων εξωγενών παραγόντων να μην καταφέρει να ανταποκριθεί στα καθήκοντά του με επιτυχία και να λάβουμε άμεσα και επίκαιρα μέτρα αντιμετώπισης, προκειμένου να ελαττώσουμε τους κινδύνους που προκύπτουν (50). Οι προσπάθειες επικεντρώνονται σε τέσσερις κύριους τομείς: 1) τη φυσιολογική καταλληλότητα του πιλότου να εκτελέσει ένα συγκεκριμένο έργο σε μια συγκεκριμένη κατάσταση, βάση μετρήσεων των φυσιολογικών δεικτών του οργανισμού του, όπως για παράδειγμα οφθαλμολογικά χαρακτηριστικά σε συνδυασμό με μια σειρά σύντομων ερωτηματολογίων, 2) το συνδυασμό της φυσικής δραστηριότητας με μαθηματικά μοντέλα, 3) την ακρίβεια χειρισμού του αεροσκάφους και εκτέλεσης των διάφορων πτητικών ελιγμών και, τέλος, 4) τη συνεχή παρακολούθηση της κατάστασης του πιλότου, μέσω κάμερας ή άλλων τεχνολογικών μέσων (33).

Στην έρευνα μας, δεν βρέθηκε κάποια σχέση μεταξύ της σωματικής κόπωσης, με την πτητική απόδοση των χειριστών. Αυτό το συμπέρασμα, ταιριάζει με αντίστοιχη έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε χειριστές ελικοπτέρων UH-60 του αμερικάνικου στρατού σε εξομοιωτή πτήσεων, η οποία κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η κόπωση και η ώρα πραγματοποίησης της πτήσης, σε γενικές γραμμές δεν επηρέασε την αντίληψη και την απόδοση των χειριστών, παρά μόνο σε μεμονωμένες περιπτώσεις (56). Αντίθετα, παλαιότερες μελέτες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η

πραγματοποίηση πτήσεων σε ώρες που διαταράσσουν τις συνήθειες ύπνου των χειριστών, αυξάνει τον κίνδυνο απώλειας προσανατολισμού και την ακρίβεια τήρησης των στοιχείων πτήσης, γιατί οι κουρασμένοι χειριστές χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να αναγνωρίσουν και να αποκαταστήσουν σφάλματα που αφορούν τη θέση και τη στάση του ελικοπτέρου στο χώρο (90 δευτ.), σε σχέση με τους ξεκούραστους (78 δευτ.) (37). Το γεγονός ότι, η συχνότητα διασταυρωτικού ελέγχου των οργάνων πτήσης δεν επηρεάστηκε σχεδόν καθόλου από την αυπνία, ίσως αποδεικνύει ότι πολλές φορές, οι πιλότοι καταφέρνουν να αντιμετωπίσουν τα αποτελέσματα της κόπωσης και της αυπνίας στη γνωστική τους ικανότητα και να πετάζουν με ικανοποιητική ακρίβεια, χάρη στην εκπαίδευση που έχουν λάβει (57).

Η κόπωση των ιπταμένων, εκτός από θέματα ασφαλείας, προκαλεί επίσης σημαντικά επιχειρησιακά προβλήματα, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια παρατεταμένων επιχειρήσεων, οι οποίες μειώνουν ιδιαίτερα την αποτελεσματικότητα στις διεργασίες που απαιτούν υψηλά ποσοστά συγκέντρωσης (επαγρύπνηση, ανίχνευση), επεξεργασία πληροφοριών (μνήμη, ταξινόμηση) και ταχύτητα αντίδρασης (25). Γι' αυτό τις τελευταίες δεκαετίες, η έρευνα έχει εστιάσει στην προσπάθεια αντιμετώπισης των επιπτώσεων της κόπωσης, τόσο με παθητικά, όσο και με ενεργητικά μέτρα. Τα παθητικά μέτρα αντιμετώπισης, περιλαμβάνουν τον καθορισμό συγκεκριμένων ωρών υπηρεσίας και ανάπαυσης καθώς και τη βελτίωση της ποιότητας ανάπαυσης. Είναι χαρακτηριστικό το γεγονός ότι το 68% των ατυχημάτων σε επιχειρήσεις αεροδιακομιδών υγείας, οφείλονται σε σφάλμα του χειριστή, με τον περισσότερο επιβαρυντικό παράγοντα να αποτελούν οι πολλές ώρες υπηρεσίας (68). Αντίθετα, σύμφωνα με έρευνα του πολεμικού ναυτικού των Η.Π.Α, παράγοντες όπως ο ύπνος, το συνεχόμενο ωράριο, η αποστολή, και οι ώρες πτήσης σε σύντομο

παρελθόν χρονικό διάστημα φάνηκε ότι δεν σχετίζονται με την πρόκληση ατυχήματος (3).

Ίσως αυτό συμβαίνει, γιατί οι ένοπλες δυνάμεις των Η.Π.Α. προκρίνουν δραστικά ενεργητικά μέτρα αντιμετώπισης της κόπωσης, που περιλαμβάνουν τη χορήγηση διεγερτικών σκευασμάτων (δεξτροαμφεταμίνη), ιδιαίτερα σε ορισμένους τύπους πολύωρων επιχειρήσεων (10), σε αντίθεση με τις ελληνικές ένοπλες δυνάμεις, όπου απαγορεύεται η χρήση διεγερτικών σκευασμάτων σε οποιαδήποτε μορφή. Συγκεκριμένα η αμερικάνικη πολεμική αεροπορία, επιτρέπει την αυστηρά ελεγχόμενη χορήγηση διεγερτικών σκευασμάτων στα πληρώματα των μαχητικών και βομβαρδιστικών αεροσκαφών, σε πτήσεις διάρκειας μεγαλύτερης των οκτώ ωρών, καθώς το παραπάνω φαίνεται ότι αυξάνει την επαγρύπνηση και την αποτελεσματικότητα των πληρωμάτων (26). Ερωτηματικό όμως αποτελεί το φάσμα των πιθανών βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων παρενεργειών που μπορεί να προκαλέσουν, ιδίως από άποψη ψυχολογίας.

Επίσης, στην έρευνά μας, δε παρατηρήθηκε κάποια συσχέτιση μεταξύ της ποιότητας ύπνου, που μετρήθηκε με το PSQI, και της πτητικής απόδοσης, κάτι το οποίο συμφωνεί με αντίστοιχη έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε χειριστές αεροσκαφών σταθερών πτερύγων (57). Οι άνθρωποι έχουν τη δυνατότητα να αγνοήσουν την ομοιόσταση του ύπνου, δηλαδή το ισοζύγιο μεταξύ της ανάγκης για ύπνο, της ποιότητας ύπνου και της ποσότητας ύπνου και τον κερκάρδιο ρυθμό, το βιολογικό ρολόι του οργανισμού, για συγκεκριμένο όμως χρονικό διάστημα (23). Είναι γνωστό ότι οι δύο αυτές διαδικασίες αλληλοεπιδρούν νευροβιολογικά και ελέγχονται από τον υποθάλαμο του εγκεφάλου (19).

Σύμφωνα με έρευνα, η πτήση με το ελικόπτερο AH-64 προκαλεί αλλαγές στους οφθαλμούς παρόμοιες με αυτές που προκαλούνται από την απώλεια ύπνου (38) και η στέρηση ύπνου για συνεχόμενες νύχτες επιφέρει συσσωρευτική μείωση στην απόδοση, κυρίως σε ότι αφορά στην επαγρύπνηση. Σε ένα εύκολο αλλά μονότονο τεστ επαγρύπνησης, το οποίο πραγματοποιείται τυπικά σε 10 λεπτά, στέρηση ύπνου μίας νύχτας προκάλεσε σημαντική αύξηση λαθών στα 7 λεπτά, ενώ όταν η στέρηση ύπνου συνεχίστηκε για δεύτερη νύχτα, η αύξηση αυτή παρατηρήθηκε μόλις στα 2 λεπτά (37). Άλλες έρευνες, καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι ο καθημερινός βραδινός ύπνος τουλάχιστον 5 ωρών, είναι αρκετός για να διατηρήσει την επαγρύπνηση σε ικανοποιητικό επίπεδο και ότι η απώλεια ύπνου επηρεάζει περισσότερο τη διάθεση και συμπεριφορά από τη γνωστική ή ψυχοκινητική απόδοση (20).

Ακόμη, βρήκαμε ότι οι χειριστές που πετάνε περισσότερο, νιώθουν πιο ενεργητικοί και λιγότερο νυσταγμένοι. Το παραπάνω, ίσως δείχνει ότι οι χειριστές που έπρεπε να ανταπεξέλθουν σε μεγάλη συχνότητα ημερήσιων και νυχτερινών πτήσεων, προφύλασσαν τον εαυτό τους και υιοθετούσαν καλές συνήθειες ύπνου και ξεκούρασης, όπως για παράδειγμα ανάπαυση για μικρά χρονικά διαστήματα εντός της ημέρας και αποφυγή νυχτερινών εξόδων, καθώς παρά τις περισσότερες νυχτερινές πτήσεις, οι ώρες νυχτερινού ύπνου παρέμειναν ίδιες. Ο μεσημβρινός ύπνος είναι ιδιαίτερα επωφελής, κυρίως όταν ο βραδινός πρόκειται να χαθεί λόγω υποχρεώσεων (19). Βέβαια, όσοι πρέπει να αποδώσουν σε σύντομο χρονικό διάστημα μετά το ξύπνημα, πιθανόν να αντιμετωπίσουν πρόβλημα με τον μεσημβρινό ύπνο, λόγω της αδράνειας, η οποία χαρακτηρίζεται από υπνηλία, μειωμένη επαγρύπνηση και απόδοση, που συμβαίνει αμέσως μετά το ξύπνημα και διαρκεί μέχρι 4 ώρες (33). Αυτές οι στρατηγικές μπορούν να περιορίσουν τη μείωση της γνωστικής απόδοσης βραχυπρόθεσμα αλλά όχι μακροπρόθεσμα, καθώς η αξία του βραδινού ύπνου είναι

αδιαμφισβήτητη (19). Αν και το 90% των συμμετεχόντων χειριστών, δήλωσαν ότι καταναλώνουν τουλάχιστον ένα καφέ την ημέρα και το 50% δήλωσαν ότι ο καφές βελτιώνει την απόδοσή τους κατά τη πτήση, η κατανάλωση καφέ, δε μπορεί να αντισταθμίσει την έλλειψη βραδινού ύπνου, καθώς δε βρήκαμε να σχετίζεται με την ημερήσια υπνηλία.

Επιπλέον, βρήκαμε ότι όλοι οι συμμετέχοντες χειριστές, είχαν πολύ καλή ποιότητα βραδινού ύπνου, δεδομένο που καταδεικνύει τον επαγγελματισμό που τους διακατέχει. Η ποιότητα του ύπνου φαίνεται ότι εξαρτάται και από την άσκηση, με όσους ασκούνται σε τακτική βάση, να έχουν καλύτερη ποιότητα ύπνου (10). Διάφορες έρευνες προτείνουν αερόβια άσκηση 30 λεπτών το 24ωρο, όμως η άσκηση πρέπει να γίνεται τουλάχιστον δύο ώρες πριν ξαπλώσουμε, για να επιτρέψουμε στον οργανισμό να μειώσει τη θερμοκρασία του και να μην έχει αρνητική επίδραση στον ύπνο (55).

Επιπρόσθετα, βρήκαμε ότι οι συνολικές ώρες πτήσης, δεν σχετίζονται με την πτητική απόδοση και την αυτοαξιολόγησή των χειριστών. Από ψυχολογικής άποψης, η αλληλεπίδραση του κινήτρου για την πτήση με τον υπάρχοντα φόβο για αυτήν, αποτελεί το ισοζύγιο πτήσης, δηλαδή το κατά πόσο κάποιος επιθυμεί να πετάξει και να συνεχίσει να πετά ή αντίθετα αισθάνεται φόβο και αποφεύγει τη πτήση (17). Πολλοί παράγοντες επηρεάζουν το ισοζύγιο πτήσης είτε συνειδητά (βιοποριστικοί λόγοι, ταύτιση με ξεχωριστή ομάδα), είτε ασυνείδητα (επιθυμία του ατόμου για δύναμη και κυριαρχία, ικανοποίηση ναρκισσιστικών τάσεων). Ιδιαίτερα οι νέοι χειριστές, συνήθως δεν συνειδητοποιούν τους κινδύνους της πτήσης και τη φαντασιώνονται σαν μια διαδικασία στην οποία ταυτίζουν τις ικανότητές τους με αυτές του αεροσκάφους και διεκδικούν το αλάθητο και την παντοδυναμία. Αργότερα, καθώς αποκτά μεγαλύτερη εμπειρία και σε συνδυασμό διάφορων εξελικτικών

γεγονότων στη ζωή του, όπως π.χ. η απόκτηση οικογένειας, συνειδητοποιεί ολοένα και περισσότερο τους κινδύνους της πτήσης και τις δικές του ικανότητες.

Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η αξιολόγηση της απόδοσής των χειριστών κατά τη πτήση, πραγματοποιήθηκε από τους ίδιους και όχι από αξιολογητή πτήσεων. Έτσι, μπορεί οι χειριστές είτε εσκεμμένα είτε ακούσια, να βαθμολόγησαν τον εαυτό τους με επιείκεια ως προς την ακρίβεια εκτέλεσης της πτήσης και τήρηση των στοιχείων. Τα στοιχεία σχετικά με τον ύπνο, παρέχονταν από τους εθελοντές και δεν έγιναν αντικειμενικές μετρήσεις.

Ένα αξιόλογο εύρημα, είναι η ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της ψυχολογικής και της σωματικής κόπωσης και η μέτρια συσχέτιση της ψυχολογικής κόπωσης με την ημερήσια υπνηλία. Το παραπάνω γεγονός, ιδιαίτερα στο πλαίσιο ενός απαιτητικού περιβάλλοντος, όπως αυτό του στρατού, μας δείχνει ότι πρέπει να λαμβάνεται συνεχής μέριμνα για το ιπτάμενο προσωπικό, όχι μόνο σε ότι αφορά στην εκτέλεση των πτήσεων, αλλά κυρίως στη καθημερινότητά του και σε τομείς που πιθανόν να συμβάλλουν αρνητικά στη καλή ψυχολογία του, όπως π.χ. σε οικονομικά και οικογενειακά θέματα.

Τέλος, βρήκαμε ότι οι χειριστές με το μεγαλύτερο ΔΜΣ ένιωθαν λιγότερο νυσταγμένοι, λιγότερο ψυχικά εξαντλημένοι και σωματικά πιο ξεκούραστοι. Αυτό πιθανόν να συμβαίνει λόγω της σχέσης του ΔΜΣ με την έντονη φυσική δραστηριότητα και την ηλικία των χειριστών. Οι μικρότεροι σε ηλικία χειριστές έχουν περισσότερη φυσική δραστηριότητα από τους μεγαλύτερους, οι οποίοι όμως έχουν περισσότερα χρόνια υπηρεσίας και πιθανόν έχουν αναπτύξει άμυνες απέναντι στις δυσκολίες του εργασιακού περιβάλλοντος και διαχειρίζονται καλύτερα τον εργασιακό φόρτο.

Πτήση και γνωστική απόδοση

Οι χειριστές μετά την εκτέλεση της πτήσης παρουσίασαν βελτίωση σχεδόν σε όλα τα τεστ αξιολόγησης γνωστικών λειτουργιών και ειδικότερα στο τεστ διαχείρισης πολλαπλών διεργασιών (περισσότερες σωστές απαντήσεις, λιγότερες παραλήψεις αλλά περισσότερες λανθασμένες σωστές απαντήσεις), στο τεστ νοητικής αντίληψης (μικρότερος χρόνος ολοκλήρωσης, λιγότερες εσφαλμένες απαντήσεις), στο τεστ ανταπόκρισης σε οπτικά ερεθίσματα (αύξηση σωστών απαντήσεων, μείωση εσφαλμένων), ενώ δεν φάνηκε κάποια βελτίωση στο τεστ βραχύχρονης μνήμης, όπου οι απαντήσεις ήταν εξίσου καλές πριν και μετά τη πτήση.

Η ταχύτητα αντίδρασης σε οπτικά ερεθίσματα επίσης παρουσίασε βελτίωση, ενώ η ταχύτητα αντίδρασης σε ηχητικά ερεθίσματα αυξήθηκε, πιθανόν λόγω των επιπτώσεων του θορύβου κατά τη πτήση (κινητήρας, στροφείο, επικοινωνίες).

Όσο αφορά στη τάση ανάληψης ρίσκου, το γεγονός ότι οι συμμετέχοντες κέρδισαν περισσότερα χρήματα ενώ ήταν μικρότερος ο αριθμός μπαλονιών που έσκασαν, ίσως υποδηλώνει ότι οι χειριστές εξοικειώθηκαν με το τεστ και γι' αυτό ήταν πιο αποδοτικοί.

Όμως, οι χειριστές ανέφεραν ότι ένιωθαν πιο κουρασμένοι και λιγότερο ενεργητικοί μετά τη πτήση όπως και σε άλλες παρόμοιες έρευνες (38, 57). Επίσης, ένιωθαν αυξημένη την υποκειμενική αίσθηση θερμοκρασίας του σώματός τους, αν και δεν ένιωθαν κάποια διαφορά στην αίσθηση θερμοκρασίας του περιβάλλοντος. Βασιζόμενοι στα παραπάνω, μπορούμε να πούμε ότι η γνωστική απόδοση και ο βαθμός εγρήγορσης των χειριστών αυξάνεται κατά τη διάρκεια της πτήσης, απαιτώντας όμως σημαντική προσπάθεια και κατανάλωση μεγάλου μέρους της ενέργειας τους.

Φυσιολογία ανά είδος και τύπο πτήσης

Στην βιβλιογραφία υπάρχουν αρκετές έρευνες που αφορούν πολιτικό και στρατιωτικό ιπτάμενο προσωπικό. Όμως, στη γνώση του συγγραφέα δεν έχουν περιέλθει έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί σε χειριστές αεροσκαφών και ελικοπτέρων, κατά την εκτέλεση πραγματικών επιχειρησιακών πτήσεων και όχι σε συνθήκες εξομοιωτή. Αυτή είναι και η καινοτομία της παρούσας έρευνας, καθότι είναι η πρώτη φορά που μετρούνται δείκτες φυσιολογίας σε πτήσεις στρατιωτικών ελικοπτέρων. Είναι πολύ σημαντικό, η κατάσταση του χειριστή, να μελετάται στο πραγματικό περιβάλλον, σε πραγματικές συνθήκες, όπου δέχεται και καλείται να ανταπεξέλθει σε πληθώρα πολύπλοκων ερεθισμάτων, και όχι στο αποστειρωμένο περιβάλλον ενός εργαστηρίου, παρ' ότι φαίνεται ότι οι μελέτες που πραγματοποιούνται σε εξομοιωτή, προσομοιάζουν σε μεγάλο βαθμό το φόρτο εργασίας και τις γνωστικές απαιτήσεις μιας πραγματικής πτήσης (36). Οι μετρήσεις καρδιακής συχνότητας και θερμοκρασίας πυρήνα και δέρματος, αν και δεν είναι το απόλυτο παράθυρο του τι συμβαίνει στον οργανισμό, είναι συνεχείς, αξιόπιστες, δεν παρεμβαίνουν στο έργο του χειριστή και μας δίνουν μια πολύ καλή εικόνα της ανθρώπινης απόδοσης (74).

Πολλές από τις υπάρχουσες έρευνες, χωρίζουν τη πτήση σε συγκεκριμένες φάσεις, όπως π.χ. απογείωση, πλεύση, προσγείωση κλπ. Στις επιχειρησιακές πτήσεις η συσχέτιση συγκεκριμένων φυσιολογικών αντιδράσεων με αντίστοιχα γεγονότα είναι εξαιρετικά δύσκολη, καθώς ο χειριστής δέχεται συνεχώς ερεθίσματα από το περιβάλλον και βρίσκεται συνεχώς σε διαδοχικές αλληλεξαρτώμενες γνωστικές διεργασίες. Επίσης, πρέπει να λάβουμε υπόψη τους διάφορους παράγοντες που αλληλοεπιδρούν, όπως τον τρόπο αντίληψης, την προτεραιοποίηση, τις στρατηγικές αντιμετώπισης και την επίδραση προσωπικών εμπειριών (74).

Η παρούσα έρευνα έδειξε ότι η καρδιακή συχνότητα των χειριστών αυξάνεται κατά τη πτήση, αλλά παραμένει σχετικά αμετάβλητη και ανεπηρέαστη από το είδος και τον τύπο της πτήσης. Η υπόθεση ότι η αύξηση της καρδιακής συχνότητας, προέρχεται από τη φυσική δραστηριότητα των πιλότων και όχι από τις γνωστικές απαιτήσεις της πτήσης έχει ήδη απορριφθεί από παλαιότερες έρευνες, καθώς οι πιλότοι εκτελούν ελάχιστες κινήσεις εντός του πιλοτηρίου (36, 62), ενώ η δύναμη της βαρύτητας που αναπτύσσεται κατά τη πτήση με ελικόπτερο είναι μικρότερη από 2 G, συνεπώς η επίδρασή της στη καρδιοαναπνευστική λειτουργία είναι αμελητέα.

Το γεγονός ότι η καρδιακή συχνότητα των χειριστών παραμένει σχετικά αμετάβλητη και ανεπηρέαστη από το είδος και τον τύπο της πτήσης, φανερώνει το υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης των χειριστών ελικοπτέρων του στρατού ξηράς και τη δυνατότητα ελέγχου και αποτελεσματικής διαχείρισης κάθε πτήσης και αποστολής. Η πτήση η οποία διαφέρει εξαιρετικά σε σχέση με τις υπόλοιπες και είναι ιδιαίτερος στρεσογόνα, είναι η εκτέλεση βολών με πραγματικά πυρά, κάτι το οποίο είναι αναμενόμενο αν λάβουμε υπόψη την επικινδυνότητα της πτήσης, την ευθύνη που φέρουν οι χειριστές και τη συχνότητα διεξαγωγής των συγκεκριμένων αποστολών, αφού η καρδιακή συχνότητα επηρεάζεται από όλα τα παραπάνω (62).

Όσο αφορά τη θερμοκρασία πυρήνα και δέρματος, δεν διαφάνηκε κάποια αξιοσημείωτη διαφορά. Η αυξημένη θερμοκρασία δέρματος κατά τις ημερήσιες πτήσεις σε σχέση με τις αντίστοιχες νυχτερινές, ίσως προέρχονται από τη θέση του αισθητήρα στον καρπό του χειριστή, όπου οι μετρήσεις επηρεάζονται από την ηλιακή ακτινοβολία. Επίσης, η καμπίνα του ελικοπτέρου είναι κλιματιζόμενη, οπότε ίσως την ημέρα οι χειριστές να θέτουν χαμηλότερη θερμοκρασία στο σύστημα κλιματισμού.

Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες

- Η μεταβολή της καρδιακής συχνότητας των χειριστών, ανάλογα με τον καταμερισμό εργασιών και ευθύνης του πληρώματος (κυβερνήτης – συγκυβερνήτης).
- Η μεταβολή της καρδιακής συχνότητας των χειριστών διαφορετικών τύπων ελικοπτέρων (μεταφορικά – επιθετικά) κατά την εκτέλεση παρόμοιων αποστολών.
- Η πτητική απόδοση χειριστών ελικοπτέρων, μετά από στέρηση ύπνου 24 ωρών.

Συμπεράσματα

- Η πτήση είναι μια ιδιαίτερα ενεργοβόρα για τους χειριστές διαδικασία, η οποία αυξάνει τη γνωστική απόδοση και το βαθμό εγρήγορσης τους, αλλά παράλληλα αυξάνει τη θερμική δυσφορία που νιώθουν και απαιτεί μεγάλη προσπάθεια από μέρος τους.
- Η καρδιακή συχνότητα των χειριστών παρουσιάζει αύξηση στη πτήση κατά μέσο όρο 13%, σε σχέση με τη καρδιακή συχνότητα ηρεμίας, αλλά παραμένει σχετικά αμετάβλητη και ανεπηρέαστη από το είδος και τον τύπο της πτήσης, λόγω του υψηλού επιπέδου εκπαίδευσης που λαμβάνουν οι χειριστές. Ιδιαίτερα στεσογόνα είναι η πτήση κατά την οποία εκτελούνται βολές με πραγματικά πυρά, όπου παρουσιάζεται αύξηση της ΚΣ κατά 31%, σε σχέση με την ηρεμία.
- Η θερμοκρασία πυρήνα και δέρματος των χειριστών, επηρεάζεται ελάχιστα από το είδος της πτήσης και όχι από τον τύπο. Συγκεκριμένα, στις νυχτερινές πτήσεις, η θερμοκρασία πυρήνα παρουσιάζεται αυξημένη σε σχέση με την ημέρα, ενώ με τη θερμοκρασία δέρματος συμβαίνει το αντίθετο.

- Οι χειριστές Ε/Π του ΣΞ βρίσκονται σε εξαιρετική ψυχοκινητική κατάσταση (σωματική και ψυχολογική κόπωση, ποσότητα και ποιότητα νυχτερινού ύπνου, ημερήσια υπνηλία), με αποτέλεσμα να μην επηρεάζεται η πτητική τους απόδοση.
- Οι χειριστές που πετάνε πολλές ώρες σε χρονικό διάστημα ενός μήνα, αναπτύσσουν επικοδομητικές στρατηγικές προφύλαξης της σωματικής τους κατάστασης, με αποτέλεσμα να νιώθουν πιο ζωντανοί κατά τη διάρκεια της ημέρας. Παρόλο που περισσότερες ώρες πτήσης σημαίνει και περισσότερες νυχτερινές πτήσεις, η ποσότητα νυχτερινού ύπνου δεν επηρεάζεται.
- Η σωματική κόπωση των χειριστών, δεν σχετίζεται με τις μηνιαίες ώρες πτήσης και την έντονη φυσική δραστηριότητα. Ωστόσο, σχετίζεται σημαντικά με τη ψυχολογική κόπωση. Τόσο η σωματική, όσο και η ψυχολογική κόπωση σχετίζονται με την ημερήσια υπνηλία.
- Η καλύτερη αντιμετώπιση της ημερήσιας υπνηλίας είναι η επαρκής λήψη νυχτερινού ύπνου. Αντιθέτως, η κατανάλωση καφέ δεν σχετίζεται με την ημερήσια υπνηλία και την σωματική κόπωση.
- Μειωμένη έντονη φυσική δραστηριότητα σημαίνει αυξημένος ΔΜΣ, αλλά οι χειριστές με αυξημένο ΔΜΣ βρέθηκε ότι ήταν λιγότερο νυσταγμένοι και κουρασμένοι, σωματικά και ψυχικά.
- Ο τρόπος που αξιολογεί ένας χειριστής την πτητική απόδοσή του, δεν συνδέεται με τις συνολικές ώρες πτήσης του.

Κεφάλαιο 6: Βιβλιογραφία

1. **Bonner A, Wellard S, and Caltabiano M.** Levels of fatigue in people with ESRD living in far North Queensland. *J Clin Nurs* 17: 90-98, 2008.
2. **Borg GA.** Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and science in sports and exercise* 14: 377-381, 1982.
3. **Borowsky MS, and Wall R.** Naval Aviation Mishaps and Fatigue. *Aviat Space Envir Md* 54: 535-538, 1983.
4. **Bradshaw JL.** *Human evolution: A neuropsychological perspective*. Psychology Press, 1997.
5. **Braithwaite MG, Douglass PK, Durnford SJ, and Lucas G.** The hazard of spatial disorientation during helicopter flight using night vision devices. *Aviat Space Envir Md* 69: 1038-1044, 1998.
6. **Burgess PW, and Shallice T.** *The Relationship between Prospective and Retrospective Memory: Neuropsychological Evidence*. Cambridge: MIT Press, 1997.
7. **Burgess PW, Veitch E, de Lacy Costello A, and Shallice T.** The cognitive and neuroanatomical correlates of multitasking. *Neuropsychologia* 38: 848-863, 2000.
8. **Buyse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, and Kupfer DJ.** The Pittsburgh Sleep Quality Index - a New Instrument for Psychiatric Practice and Research. *Psychiat Res* 28: 193-213, 1989.
9. **Caldwell J, and R Gilreath S.** *A survey of aircrew fatigue in a sample of U.S. Army aviation personnel*. 2002, p. 472-480.
10. **Caldwell JA, Mallis MM, Caldwell JL, Paul MA, Miller JC, Neri DF, and Cou AMAF.** Fatigue Countermeasures in Aviation. *Aviat Space Envir Md* 80: 29-59, 2009.
11. **Causse M, Dehais F, Peran P, Sabatini U, and Pastor J.** The effects of emotion on pilot decision-making: A neuroergonomic approach to aviation safety. *Transport Res C-Emer* 33: 272-281, 2013.
12. **Crowley JS.** Human Factors of Night Vision Devices: Anecdotes From the Field Concerning Visual Illusions and Other Effects. *USAARL Report No 91-15* 1991.
13. **Damos DL.** Editor's Preface to the Special Issue on Pilot Selection. *Int J Aviat Psychol* 24: 1-5, 2014.
14. **Davenport N.** Fatigue in Naval Aviation. *Newsletter of the Society of US Naval Flight Surgeons* 29: 2005.
15. **Davidson AJ, Aujard F, London B, Menaker M, and Block GD.** Thermochron ibuttons: an inexpensive method for long-term recording of core body temperature in untethered animals. *J Biol Rhythms* 18: 430-432, 2003.
16. **Dawson D, and Reid K.** Fatigue, alcohol and performance impairment. *Nature* 388: 235, 1997.
17. **Department of the Army.** *Aeromedical Training for Flight Personnel*. Washington, D.C: Department of the Army 2000.
18. **Department of the Army.** *Fundamentals of Flight*. Department of the Army 2007.
19. **Dinges DF.** Differential effects of prior wakefulness and circadian phase on nap sleep. *Electroencephalography and clinical neurophysiology* 64: 224-227, 1986.
20. **Dinges DF, Pack F, Williams K, Gillen KA, Powell JW, Ott GE, Aptowicz C, and Pack AI.** Cumulative sleepiness, mood disturbance, and psychomotor vigilance performance decrements during a week of sleep restricted to 4-5 hours per night. *Sleep* 20: 267-277, 1997.
21. **Fishman AP, Berne RM, and Morgan HE.** American-Journal of Physiology - Regulatory, Integrative, and Comparative Physiology - by the Numbers. *American Journal of Physiology* 241: R105-R106, 1981.

22. **Flouris AD, and Cheung SS.** Influence of thermal balance on cold-induced vasodilation. *Journal of applied physiology* 106: 1264-1271, 2009.
23. **Frakes MA, and Kelly JG.** Shift length and on-duty rest patterns in rotor-wing air medical programs. *Air medical journal* 23: 34-39, 2004.
24. **Gagge AP, Stolwijk JA, and Hardy JD.** Comfort and thermal sensations and associated physiological responses at various ambient temperatures. *Environmental research* 1: 1-20, 1967.
25. **Gawron V.** *Summary of the Performance Effects of Sustained Operations*. 2015.
26. **Gore RK, Webb TS, and Hermes EDA.** Fatigue and Stimulant Use in Military Fighter Aircrew During Combat Operations. *Aviat Space Envir Md* 81: 719-727, 2010.
27. **Harding RM, and Mills FJ.** Special Forms of Flight .2. Helicopters. *Brit Med J* 287: 346-349, 1983.
28. **Harrison Y, and Horne JA.** Sleep loss and temporal memory. *Q J Exp Psychol-A* 53: 271-279, 2000.
29. **ICAO.** Annex 6. 2010.
30. **Jewett ME, Dijk DJ, Kronauer RE, and Dinges DF.** Dose-response relationship between sleep duration and human psychomotor vigilance and subjective alertness. *Sleep* 22: 171-179, 1999.
31. **Johns MW.** A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep* 14: 540-545, 1991.
32. **Jorna PGAM.** Spectral-Analysis of Heart-Rate and Psychological State - a Review of Its Validity as a Workload Index. *Biological psychology* 34: 237-257, 1992.
33. **Kloss DJ, Szuba PM, and Dinges FD.** *Sleep Loss and Sleepiness*. American College of Neuropsychopharmacology, 2002.
34. **Knipling RR, and Wang J-S.** Crashes and fatalities related to driver drowsiness/fatigue. *Research Note, National Center for Statistics and Analysis* 1994.
35. **Krueger GP.** *Fatigue, performance and medical error*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1994.
36. **Lahtinen TMM, Koskelo JP, Laitnen T, and Leino TK.** Heart rate and performance during combat missions in a flight simulator. *Aviat Space Envir Md* 78: 387-391, 2007.
37. **LeDuc AP, Riley D, Hoffman MS, Brock EM, Norman D, Johnson AP, Williamson R, and Estrada A.** The Effects of Sleep Deprivation on Spatial Disorientation. *USAARL Report No 2000-09* 1999.
38. **LeDuc PA, Greig JL, and Dumond SL.** Involuntary eye responses as measures of fatigue in US Army Apache aviators. *Aviation, space, and environmental medicine* 76: C86-91, 2005.
39. **Lee YH, and Liu BS.** Inflight workload assessment: Comparison of subjective and physiological measurements. *Aviat Space Envir Md* 74: 1078-1084, 2003.
40. **Lee YH, and Liu BS.** Inflight workload assessment: comparison of subjective and physiological measurements. *Aviation, space, and environmental medicine* 74: 1078-1084, 2003.
41. **Lejuez CW, Read JP, Kahler CW, Richards JB, Ramsey SE, Stuart GL, Strong DR, and Brown RA.** Evaluation of a behavioral measure of risk taking: The Balloon Analogue Risk Task (BART). *J Exp Psychol-Appl* 8: 75-84, 2002.
42. **Leproult R, Colecchia EF, Berardi AM, Stickgold R, Kosslyn SM, and Van Cauter E.** Individual differences in subjective and objective alertness during sleep deprivation are stable and unrelated. *Am J Physiol-Reg I* 284: R280-R290, 2003.
43. **Lieberman HR, Coffey B, and Kobrick J.** A vigilance task sensitive to the effects of stimulants, hypnotics, and environmental stress: The Scanning Visual Vigilance Test. *Behav Res Meth Ins C* 30: 416-422, 1998.
44. **Lindqvist A, Keskinen E, Antila K, Halkola L, Peltonen T, and Valimaki I.** Heart-Rate-Variability, Cardiac Mechanics, and Subjectively Evaluated Stress during Simulator Flight. *Aviat Space Envir Md* 54: 685-690, 1983.

45. **Lindseth PD, Lindseth GN, Petros TV, Jensen WC, and Caspers J.** Effects of Hydration on Cognitive Function of Pilots. *Mil Med* 178: 792-798, 2013.
46. **Logsdon RG, Gibbons LE, McCurry SM, and Teri L.** Assessing Quality of Life in Older Adults With Cognitive Impairment. *Psychosomatic medicine* 64: 510-519, 2002.
47. **Lopez N, Previc FH, Fischer J, Heitz RP, and Engle RW.** Effects of sleep deprivation on cognitive performance by United States Air Force pilots. *J Appl Res Mem Cogn* 1: 27-33, 2012.
48. **Maslach C, and Jackson SE.** Maslach Burnout Inventory
Consulting Psychologist's Press 1986.
49. **May J, and Kline P.** Measuring the effects upon cognitive abilities of sleep loss during continuous operations. *British journal of psychology* 78: 443-455, 1987.
50. **Muir HC, and Elwell R.** The assessment of workload in helicopters. In: *The Practical Assessment of Pilot Workloads Flight Mechanics Panel of AGARD*, edited by Roscoe AHAGARD, 1987.
51. **Neisser U.** *Cognitive Psychology*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1967.
52. **Opmeer CHJM, and Krol JP.** Towards an Objective Assessment of Cockpit Workload .1. Physiological Variables during Different Flight Phases. *Aerospace Med* 44: 527-532, 1973.
53. **Papathanasiou G, Georgoudis G, Papandreou M, Spyropoulos P, Georgakopoulos D, Kalfakakou V, and Evangelou A.** Reliability measures of the short International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in Greek young adults. *Hellenic journal of cardiology : HJC = Hellenike kardiologike epitheorese* 50: 283-294, 2009.
54. **Peters M, Laeng B, Latham K, Jackson M, Zaiyouna R, and Richardson C.** A redrawn Vandenberg and Kuse mental rotations test: different versions and factors that affect performance. *Brain Cogn* 28: 39-58, 1995.
55. **Pilcher JJ, and Huffcutt AI.** Effects of sleep deprivation on performance: A meta-analysis. *Sleep* 19: 318-326, 1996.
56. **Previc FH, Ercoline WR, Evans RH, Dillon N, Lopez N, Daluz CM, and Workman A.** Simulator-induced spatial disorientation: effects of age, sleep deprivation, and type of conflict. *Aviation, space, and environmental medicine* 78: 470-477, 2007.
57. **Previc FH, Lopez N, Ercoline WR, Daluz CM, Workman AJ, Evans RH, and Dillon NA.** The Effects of Sleep Deprivation on Flight Performance, Instrument Scanning, and Physiological Arousal in Pilots. *Int J Aviat Psychol* 19: 326-346, 2009.
58. **Quant JR.** The effect of sleep deprivation and sustained military operations on near visual performance. *Aviation, space, and environmental medicine* 63: 172-176, 1992.
59. **R. Rosekind M, L. Co E, Gregory K, and L. Miller D.** *Crew Factors in Flight Operations XIII: A Survey of Fatigue Factors in Corporate/Executive Aviation Operations*. 2000.
60. **Rabinowitz M, and Glaser R.** *Cognitive structure and process in highly competent performance*. Washington, DC: 1985.
61. **Reilly T, and Deykin T.** Effects of Partial Sleep Loss on Subjective States, Psychomotor and Physical Performance Tests. *J Hum Movement Stud* 9: 157-170, 1983.
62. **Roscoe AH.** Assessing Pilot Workload - Why Measure Heart-Rate, Hrv and Respiration. *Biological psychology* 34: 259-287, 1992.
63. **Rosenthal L, Roehrs TA, Rosen A, and Roth T.** Level of Sleepiness and Total Sleep Time Following Various Time in Bed Conditions. *Sleep* 16: 226-232, 1993.
64. **Samel A, Vejvoda M, and Maass H.** Sleep deficit and stress hormones in helicopter pilots on 7-day duty for emergency medical services. *Aviation, space, and environmental medicine* 75: 935-940, 2004.
65. **Sekiguchi C, Handa Y, Gotoh M, Kurihara Y, Nagasawa A, and Kuroda I.** Evaluation Method of Mental Workload under Flight Conditions. *Aviat Space Envir Md* 49: 920-925, 1978.
66. **Sternberg S.** High-speed scanning in human memory. *Science* 153: 652-654, 1966.

67. **Taub JM, and Berger RJ.** Performance and mood following variations in the length and timing of sleep. *Psychophysiology* 10: 559-570, 1973.
68. **Thomas F, Hopkins RO, Handrahan DL, Walker J, and Carpenter J.** Sleep and cognitive performance of flight nurses after 12-hour evening versus 18-hour shifts. *Air medical journal* 25: 216-225, 2006.
69. **Thomas ML, and Russo MB.** Neurocognitive monitors: Toward the prevention of cognitive performance decrements and catastrophic failures in the operational environment. *Aviat Space Envir Md* 78: B144-B152, 2007.
70. **Van Dongen HRA, Caldwell JA, and Caldwell JL.** Investigating systematic individual differences in sleep-deprived performance on a high-fidelity flight simulator. *Behav Res Methods* 38: 333-343, 2006.
71. **van Marken Lichtenbelt WD, Daanen HA, Wouters L, Fronczek R, Raymann RJ, Severens NM, and Van Someren EJ.** Evaluation of wireless determination of skin temperature using iButtons. *Physiology & behavior* 88: 489-497, 2006.
72. **Veasey S, Rosen R, Barzansky B, Rosen I, and Owens J.** Sleep loss and fatigue in residency training - A reappraisal. *Jama-J Am Med Assoc* 288: 1116-1124, 2002.
73. **Veltman JA, and Gaillard AWK.** Physiological indices of workload in a simulated flight task. *Biological psychology* 42: 323-342, 1996.
74. **Wilson GF.** Applied Use of Cardiac and Respiration Measures - Practical Considerations and Precautions. *Biological psychology* 34: 163-178, 1992.

Παράρτημα

Έντυπο συναίνεσης δοκιμαζόμενου σε ερευνητική εργασία



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ



Έντυπο συναίνεσης δοκιμαζόμενου σε ερευνητική εργασία

Τίτλος Ερευνητικής Εργασίας: Η επίδραση της ψυχοσωματικής κατάστασης των χειριστών ελικοπτέρων του Στρατού Ξηράς στη γνωστική τους λειτουργία κατά τη διάρκεια της πτήσης.

Επιστημονικός Υπεύθυνος: Δρ. Ανδρέας Φλουρίδης, Ερευνητής Περιβαλλοντικής Φυσιολογίας, ΤΕΦΑΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, email: andreasflouris@gmail.com, τηλ.: 2431 500 601.

Ερευνητής: Δούκας Αντωνίου, Άλγος (ΑΣ), email: duke386@hotmail.com, τηλ. 6932413598

1. Σκοπός της ερευνητικής εργασίας

Σκοπός της μελέτης είναι η αξιολόγηση της επίδρασης διάφορων παραγόντων υγείας (ποιότητα ύπνου, φυσική δραστηριότητα, λήψη καφεΐνης), ψυχολογίας (ψυχολογική κατάσταση, άγχος) και κόπωσης των χειριστών ελικοπτέρων του Στρατού Ξηράς, στη μνήμη, στην παρατηρητικότητα, την ταχύτητα αντίδρασης, τη γνωστική ικανότητα και στην πτητική απόδοσή τους.

2. Διαδικασία

Θα μετρηθείτε σε πτήσεις ίδιου τύπου ημέρα και νύχτα. Αρχικά θα λάβει χώρα μια προκαταρκτική συνεδρία, κατά την οποία θα μετρήσουμε κάποιους σωματομετρικούς δείκτες (ύψος, βάρος), καθώς και παραμέτρους όπως η εκπαίδευση και η πτητική σας εμπειρία, η φυσική δραστηριότητα, το αίσθημα ψυχικής και σωματικής κόπωσης, η ποιότητα ύπνου και η λήψη καφεΐνης. Στη συνέχεια θα ακολουθήσουν μετρήσεις πριν την πτήση που αφορούν την κόπωση που αισθάνεστε, την αίσθηση θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, την ταχύτητα αντίδρασής σας σε διάφορα ερεθίσματα (φως, ήχος, δόνηση), τη μνήμη σας (βραχύχρονη και αισθητήρια), τη γνωστική σας λειτουργία και την τάση ανάληψης ρίσκου με χρήση συγκεκριμένων τεστ. Κατά τη διάρκεια της πτήσης θα μετρηθεί η μεταβλητότητα του καρδιακού σας παλμού και η θερμοκρασία του δέρματος, με τη χρήση μικρών παθητικών αισθητήρων. Μετά το πέρας της πτήσης θα επαναλάβετε τα προηγούμενα τεστ και θα αυτο-αξιολογήσετε την πτητική σας απόδοση.

3. Κίνδυνοι και ενοχλήσεις

Ο εξοπλισμός μετρήσεων κατά τη διάρκεια της πτήσης δεν επηρεάζει σε καμία περίπτωση την ομαλή και ασφαλή διεξαγωγή της πτήσης και δεν προκαλεί δυσφορία ή ενόχληση στον χειριστή. Ένας ερευνητής θα είναι παρών κατά τη διάρκεια της κάθε μέτρησης, για να προσαρμόσει σωστά τον εξοπλισμό και να σας παρέχει βοήθεια και υποστήριξη.

4. Προσδοκώμενες ωφέλειες

Με την συμμετοχή σας θα λάβετε πολλές πληροφορίες για το λειτουργικό σας προφίλ, καθώς και πληροφορίες που σχετίζονται με τη φυσιολογία της πτήσης, οι οποίες θα αποτελέσουν εφόδια για την μελλοντική σας επαγγελματική εμπειρία και εξέλιξη. Επίσης, θα έχετε την ευκαιρία να λάβετε δωρεάν αποτελέσματα από αξιολογήσεις που είτε κοστίζουν αρκετά στο εμπόριο είτε δεν είναι εύκολο να τις συναντήσετε. Από τη διερεύνηση της επίδρασης της ψυχοσωματικής κατάστασης του χειριστή στην γνωστική του λειτουργία και στην εκτέλεση μιας πτητικής αποστολής, ίσως προκύψουν επιμέρους χρήσιμα συμπεράσματα που επηρεάζουν άμεσα και συμβάλουν ουσιαστικά στην προαγωγή της ασφάλειας των πτήσεων.

5. Δημοσίευση δεδομένων – αποτελεσμάτων

Η συμμετοχή σας στην έρευνα συνεπάγεται ότι συμφωνείτε με τη μελλοντική δημοσίευση των αποτελεσμάτων της, με την προϋπόθεση ότι οι πληροφορίες θα είναι ανώνυμες και δε θα αποκαλυφθούν τα ονόματα των συμμετεχόντων. Τα αποτελέσματα θα παραμείνουν εμπιστευτικά. Δημοσιεύσεις και παρουσιάσεις, θα χρησιμοποιήσουν μέσες τιμές ή τιμές που δεν αποκαλύπτουν κάποιο συγκεκριμένο εθελοντή. Μετά το πέρας της μελέτης, τα δεδομένα που θα συλλέξουμε από τη συμμετοχή σας θα είναι στη διάθεσή σας κατόπιν αιτήματος.

6. Πληροφορίες

Μη διστάσετε να κάνετε ερωτήσεις γύρω από το σκοπό ή την διαδικασία της εργασίας. Αν έχετε οποιαδήποτε αμφιβολία ή ερώτηση ζητήστε μας να σας δώσουμε διευκρινίσεις.

7. Ελευθερία συναίνεσης

Η συμμετοχή σας στην εργασία είναι εθελοντική. Είστε ελεύθερος-η να μην συναινέσετε ή να διακόψετε τη συμμετοχή σας όποτε το επιθυμείτε.

8. Δήλωση συναίνεσης

Διάβασα το έντυπο αυτό και κατανοώ τις διαδικασίες που θα ακολουθήσω. Συναινώ να συμμετάσχω στην ερευνητική εργασία.

Ημερομηνία: __/__/__

Ονοματεπώνυμο και
υπογραφή συμμετέχοντος

Υπογραφή ερευνητή

Ονοματεπώνυμο και
υπογραφή παρατηρητή

Έγκριση εσωτερικής επιτροπής δεοντολογίας ΤΕΦΑΑ



Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας

Τρίκαλα: 6/4/2016
Αριθμ. Πρωτ.: 1093

Βεβαίωση έγκρισης για διεξαγωγή Έρευνας με τίτλο: Η επίδραση της ψυχοσωματικής κατάστασης των χειριστών ελικοπτήρων του Στρατού Ξηράς στη γνωστική τους λειτουργία κατά τη διάρκεια της πτήσης.

Επιστημονικός υπεύθυνος / επιβλέπων: Δρ. Ανδρέας Φλουρής.
Ιδιότητα: Ερευνητής Περιβαλλοντικής Φυσιολογίας
Ίδρυμα: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα: Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Κύριος ερευνητής / φοιτητής: Δούκας Αντωνίου
Πρόγραμμα Σπουδών: ΠΜΣ «Εφαρμοσμένη Κινησιολογία στις Ένοπλες Δυνάμεις»
Ίδρυμα: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα: Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Η προτεινόμενη έρευνα θα είναι:

Ερευνητικό πρόγραμμα ☐ Μεταπτυχιακή διατριβή ☒ Διπλωματική εργασία ☐ Ανεξάρτητη έρευνα ☐

Τηλ. επικοινωνίας: 6932413598
Email επικοινωνίας: duke386@hotmail.com

Η Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας του Τ.Ε.Φ.Α.Α., Πανεπιστημίου Θεσσαλίας μετά την υπ. Αριθμ. 2-2/6-4-2016 συνεδρίασή της εγκρίνει τη διεξαγωγή της προτεινόμενης έρευνας.

Ο Πρόεδρος της
Εσωτερικής Επιτροπής
Δεοντολογίας – ΤΕΦΑΑ

Τσιόκανος Αθανάσιος
Αναπληρωτής Καθηγητής

Έγκριση Γενικού Επιτελείου Στρατού

ΟΡΘΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ

ΠΡΟΣ: 1η ΤΑΞΑΣ/3ο ΕΓ ΓΕΝΙΚΟ ΕΠΙΤΕΛΕΙΟ ΣΤΡΑΤΟΥ
ΔΝΣΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ ΣΤΡΑΤΟΥ
3ο ΤΜΗΜΑ/3α
Τηλ.(Εσωτ.) 3341
Φ.390/08/714437
Σ.469
Αθήνα, 22 Απρ 16

ΚΟΙΝ.: ΓΕΣ/ΓΕΠΣ/ΓΑΠΕ
ΓΕΣ/ΔΑΣ/3α - ΔΥΓ
ΓΕΣ/ΔΕΚΠ - ΔΙΠΑ - ΔΕΝΔΗΣ

ΘΕΜΑ: Διάφορα Εκπαίδευσης (Μεταπτυχιακό Λογύ (ΑΣ) Δούκα Αντώνιου)
ΣΧΕΤ.: Φ.390/19/531146/Σ.763/30 Μαρ 16/1η ΤΑΞΑΣ/3ο ΕΓ

1. Εγκρίνεται σε συνέχεια του σχετικού, το αίτημα του Λογύ (ΑΣ) Δούκα Αντώνιου (ΑΜ:61123) του 2ου ΤΕΕ/Π, που αφορά στη συμμετοχή στρατιωτικού ιπτάμενου προσωπικού του Α/Δ Στεφανοβικείου, κατά τη διάρκεια έρευνας για την εκπόνηση μεταπτυχιακής διατριβής, στο πλαίσιο Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών στο ΤΕΦΑΑ Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

2. Η συμμετοχή του προσωπικού, θα περιοριστεί στα παρακάτω αντικείμενα:

α. Μέτρηση φυσικής δραστηριότητας, με χρήση ερωτηματολογίου.

β. Μέτρηση πνευματικής και ψυχολογικής κόπωσης, με χρήση ερωτηματολογίων.

γ. Αξιολόγηση γνωστικής λειτουργίας και μνήμης, με χρήση των τεστ Stenberg και MRT-A.

δ. Μέτρηση θερμικού στρες, με χρήση αισθητήρων iBUTTONS.

ε. Μέτρηση μεταβλητότητας και διακύμανσης καρδιακού παλμού, με χρήση αισθητήρων POLAR.

3. Προϋποθέσεις διεξαγωγής της μελέτης

α. Συμμετοχή Χειριστών Μονάδων του Α/Δ Στεφανοβικείου, σε εθελοντική βάση.

β. Να μην επηρεαστεί το πρόγραμμα και η λειτουργία των Μονάδων.

γ. Η έρευνα να είναι ανώνυμη και να προστατευτούν τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα.

δ. Να μην αναφέρονται στην έρευνα, στοιχεία που αφορούν στην επάνδρωση, οργάνωση, στελέχωση, επιχειρησιακή σχεδίαση και ετοιμότητα των Μονάδων ΑΣ και των ΕΔ γενικότερα και να μην αναφέρονται τύποι και διαθεσιμότητα Ε/Π που διαθέτει η ΑΣ.

./.

C:\ΑΠΟΚΡΙΣΕΙΣ\3α_ΕΓΚΡΙΣΗ_ΕΠΙΤΕΛΕΙΟΥ_ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ_ΕΡΕΥΝΑΣ_ΛΟΓΥ_ΔΟΥΚΑ (22.ΑΠΡ.16).doc

ε. Να υποβληθεί το σχετικό ερωτηματολόγιο στο ΓΕΣ/ΔΑΣ-ΔΙΠΑ, πριν τη συμπλήρωσή του από το προσωπικό, προς έλεγχο και έγκριση των αναγραφόμενων ερωτήσεων σε αυτό, για έλεγχο διαρροής διαβαθμισμένων πληροφοριών.

στ. Με το πέρας διεξαγωγής της μελέτης και προ της κατάθεσης αυτής στο Πανεπιστήμιο, να υποβληθεί στο ΓΕΣ/ΔΑΣ για έλεγχο των εξαγομένων συμπερασμάτων.

4. Φορέας συντονισμού - ελέγχου για τη διεξαγωγή της παραπάνω μελέτης, όσον αφορά τη διαδικασία και το συμμετέχον προσωπικό, ορίζεται 1η ΤΑΞΑΣ.

5. Το παρόν προσυπογράφεται από το ΓΕΠΣ/ΓΑΠΕ, όσον αφορά θέματα ασφάλειας πτήσεων και ιπτάμενου προσωπικού.

6. Τα ΓΕΣ/ΔΕΚΠ - ΔΙΠΑ – ΔΕΝΔΗΣ – ΔΥΓ, στα οποία κοινοποιείται το παρόν, παρακαλούνται για την ενημέρωσή τους.

7. Χειριστής θέματος είναι ο Ανθλόγος (ΑΣ) Γεώργιος Μυρτζάκης, επιτελής ΓΕΣ/ΔΑΣ/3α, τηλ. 210-655 3341, 800-3341 (ΕΨΑΔ).

Ακριβές Αντίγραφο

Ταχχος Αντώνιος Δάρας
Διευθυντής

Ανθλόγος (ΑΣ) Γεώργιος Μυρτζάκης
Βοηθός Επιτελή ΓΕΣ/ΔΑΣ/3α

Ερωτηματολόγιο πριν την πτήση



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ



1. Ημερομηνία: / / 2016
2. Φύλο: ΆΝΔΡΑΣ / ΓΥΝΑΙΚΑ
3. Ημ/νία Γέννησης: _____
4. Ηλικία (έτη): _____
5. Βάρος: _____
6. Ύψος: _____
7. Συνολικά έτη υπηρεσίας: _____
8. Πτητικά καθήκοντα: (Παρακαλώ κύκλωσε ένα ή περισσότερα)
Σ/Β / Κ/Β / Εκπαιδευτής / Αξιολογητής / Δοκιμαστής
9. Συνολικές ώρες πτήσης: _____
10. Ώρες πτήσης στο μέσο: _____
11. Εκ των οποίων νύχτα: _____
12. Ώρες πτήσης τον τελευταίο μήνα: _____
13. Εκ των οποίων νύχτα: _____
14. Πως θα αξιολογούσες τον εαυτό σου ως χειριστή;
ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ / ΜΕΤΡΙΟ / ΚΑΛΟ / ΠΟΛΥ ΚΑΛΟ / ΕΞΑΙΡΕΤΟ
15. Καπνίζεις: ΝΑΙ / ΟΧΙ
16. Συνηθίζεις να καταναλώνεις ενεργειακά ποτά;
ΠΟΤΕ / 1 - 2 ΤΗΝ ΒΔΟΜΑΔΑ / 3 - 4 ΤΗΝ ΒΔΟΜΑΔΑ / ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ
17. Πόσους καφέδες πίνεις συνήθως κατά τη διάρκεια ενός 24ώρου;
ΚΑΝΕΝΑ / 1 - 2 / 3 - 4 / ΠΑΝΩ ΑΠΟ 5
18. Είδος καφέ:
ΦΙΛΤΡΟΥ / ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ / ΦΡΑΠΕ / ΦΡΕΝΤΟ
19. Συνηθίζεις να πίνεις καφέ πριν την πτήση;
ΠΟΤΕ / ΣΠΑΝΙΑ / ΜΕΡΙΚΕΣ ΦΟΡΕΣ / ΣΥΧΝΑ / ΠΑΝΤΑ
20. Πιστεύεις ότι ο καφές βελτιώνει την πτητική σου απόδοση;
ΚΑΘΟΛΟΥ / ΛΙΓΟ / ΜΕΤΡΙΑ / ΠΟΛΥ / ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

Οι παρακάτω ερωτήσεις αφορούν το χρόνο που έχετε αφιερώσει για κάποια σωματική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια μιας συνηθισμένης εβδομάδας. Περιλαμβάνουν ερωτήσεις σχετικά με δραστηριότητες που κάνετε κατά την εργασία σας, στις μετακινήσεις σας, στις δουλειές του σπιτιού, του κήπου και στον ελεύθερο χρόνο σας για ψυχαγωγία, άσκηση ή άθληση. Σας παρακαλώ να απαντήσετε όλες τις ερωτήσεις, ακόμα και εάν πιστεύετε ότι δεν είστε ένα σωματικά δραστήριο άτομο.

Πριν απαντήσετε τις ερωτήσεις 1 και 2, σκεφτείτε όλες τις έντονες σωματικές δραστηριότητες που κάνετε κατά τη διάρκεια μιας συνηθισμένης εβδομάδας. Μια έντονη σωματική δραστηριότητα αναφέρεται σε δραστηριότητες που απαιτούν έντονη σωματική προσπάθεια και σας κάνουν να αναπνέετε σημαντικά δυσκολότερα από ότι συνήθως. Σκεφθείτε μόνο τις έντονες σωματικές δραστηριότητες που κάνετε και είχαν διάρκεια μεγαλύτερη από 10 λεπτά κάθε φορά.

1. Κατά τη διάρκεια μιας συνηθισμένης εβδομάδας, πόσες ημέρες κάνετε κάποια σωματική δραστηριότητα, όπως σκάψιμο, έντονη άσκηση με βάρη, τρέξιμο σε διάδρομο με κλίση, γρήγορο τρέξιμο, aerobics, γρήγορη ποδηλασία, γρήγορη κολύμβηση, τένις μονό, αγώνες σε γήπεδο (ποδόσφαιρο, basketball, volleyball, handball);

..... ημέρες ανά εβδομάδα

αν δεν κάνετε έντονες σωματικές δραστηριότητες, σημειώστε Χ εδώ ☐ και προχωρήστε στην ερώτηση 3.

2. Τις ημέρες που κάνετε κάποια έντονη σωματική δραστηριότητα πόση ώρα αφιερώνετε συνήθως;

..... λεπτά ανά ημέρα δεν γνωρίζω/δεν είμαι βέβαιος ☐

Πριν απαντήσετε τις ερωτήσεις 3 και 4, σκεφτείτε όλες τις μέτριας έντασης σωματικές δραστηριότητες που κάνετε κατά τη διάρκεια μιας συνηθισμένης εβδομάδας. Μια μέτριας έντασης σωματική δραστηριότητα αναφέρεται σε δραστηριότητες που απαιτούν μέτρια σωματική προσπάθεια και σας κάνουν να αναπνέετε κάπως δυσκολότερα από ότι συνήθως. Σκεφθείτε μόνο τις μέτριας έντασης σωματικές δραστηριότητες που κάνετε και είχαν διάρκεια μεγαλύτερη από 10 λεπτά τη φορά.

3. Κατά τη διάρκεια μιας συνηθισμένης εβδομάδας, πόσες ημέρες κάνετε κάποια μέτρια σωματική δραστηριότητα, όπως το να σηκώσετε και να μεταφέρετε ελαφρά βάρη (μικρότερα από 10 κιλά), συνολική καθαριότητα του σπιτιού, ήπιες ρυθμικές ασκήσεις σώματος, ποδηλασία αναψυχής με χαμηλή ταχύτητα, χαλαρή κολύμβηση; Σας παρακαλώ να μη συμπεριλάβετε το περπάτημα.

..... ημέρες ανά εβδομάδα

αν δεν κάνετε μέτριας έντασης σωματικές δραστηριότητες, σημειώστε Χ εδώ ☐ και προχωρήστε στην ερώτηση 5.

4. Τις ημέρες που κάνατε κάποια μέτρια σωματική δραστηριότητα πόση ώρα αφιερώνετε συνήθως;

..... λεπτά ανά ημέρα δεν γνωρίζω/δεν είμαι βέβαιος ☐

Πριν απαντήσετε στις ερωτήσεις 5 και 6, σκεφτείτε το χρόνο που περπατήσατε κατά τη διάρκεια μιας συνηθισμένης εβδομάδας. Να συμπεριλάβετε το περπάτημα στο χώρο της εργασίας σας, στις μετακινήσεις σας και στον ελεύθερο χρόνο σας για ψυχαγωγία, άσκηση ή άθληση.

5. Κατά τη διάρκεια μιας συνηθισμένης εβδομάδας, πόσες ημέρες περπατήσατε για περισσότερο από 10 συνεχόμενα λεπτά;

..... ημέρες ανά εβδομάδα

αν δεν περπατήσατε καμία ημέρα περισσότερο από 10 συνεχόμενα λεπτά, σημειώστε Χ εδώ ☐ και προχωρήστε στην ερώτηση 7.

6. Τις ημέρες που περπατήσατε, για περισσότερο από 10 συνεχόμενα λεπτά, πόση ώρα περάσατε περπατώντας;

..... λεπτά ανά ημέρα δεν γνωρίζω/δεν είμαι βέβαιος ☐

7. Πόσο χρόνο περάσατε καθισμένοι σε μία συνηθισμένη μέρα κατά τη διάρκεια μιας συνηθισμένης εβδομάδας; Ο χρόνος αυτός μπορεί να περιλαμβάνει το χρόνο που περνάτε καθισμένοι στο σπίτι, στο γραφείο, όταν επισκέπτεστε φίλους, όταν διαβάζετε, μελετάτε ή βλέπετε τηλεόραση, αλλά δεν περιλαμβάνει τον ύπνο.

..... ώρες ανά ημέρα δεν γνωρίζω/δεν είμαι βέβαιος ☐

Διαβάστε τις παρακάτω δηλώσεις προσεκτικά. Μπορεί να συμφωνείτε ή να διαφωνείτε λίγο ή πολύ με κάθε μία από αυτές.

Κυκλώστε στην κάθε δήλωση, το σημείο που συμφωνείτε ή διαφωνείτε.

Α) Στο σημείο 1, όταν δεν συμφωνείτε καθόλου με την δήλωση.

Β) Στο σημείο 2 ή 3, αν διαφωνείτε κάπως, αλλά όχι ριζικά.

Γ) Στο σημείο 4, αν δεν μπορείτε ούτε να συμφωνήσετε ούτε να διαφωνήσετε.

Δ) Στο σημείο 5 ή 6, αν συμφωνείτε κάπως με τη δήλωση.

Ε) Στο σημείο 7, αν συμφωνείτε πλήρως με τη δήλωση

1. Η ενεργητικότητα μου μειώνεται όταν είμαι κουρασμένος/η

1	2	3	4	5	6	7
διαφωνώ		ούτε συμφωνώ		συμφωνώ		
πλήρως		ούτε διαφωνώ		απόλυτα		

2. Η σωματική άσκηση μου φέρνει κούραση

1	2	3	4	5	6	7
διαφωνώ		ούτε συμφωνώ		συμφωνώ		
πλήρως		ούτε διαφωνώ		απόλυτα		

3. Κουράζομαι εύκολα

1	2	3	4	5	6	7
διαφωνώ		ούτε συμφωνώ		συμφωνώ		
πλήρως		ούτε διαφωνώ		απόλυτα		

4. Η κούραση παρεμποδίζει τις δραστηριότητές μου

1	2	3	4	5	6	7
διαφωνώ		ούτε συμφωνώ		συμφωνώ		
πλήρως		ούτε διαφωνώ		απόλυτα		

5. Η κούραση μου προκαλεί συχνά προβλήματα

1	2	3	4	5	6	7
διαφωνώ		ούτε συμφωνώ		συμφωνώ		
πλήρως		ούτε διαφωνώ		απόλυτα		

6. Η κούραση δεν μου επιτρέπει παρατεταμένη σωματική δραστηριότητα

1	2	3	4	5	6	7
διαφωνώ		ούτε συμφωνώ				συμφωνώ
πλήρως		ούτε διαφωνώ				απόλυτα

7. Η κούραση με εμποδίζει να εκτελέσω ορισμένα καθήκοντά μου ή να φέρω σε πέρας μερικές υποχρεώσεις μου

1	2	3	4	5	6	7
διαφωνώ		ούτε συμφωνώ				συμφωνώ
πλήρως		ούτε διαφωνώ				απόλυτα

8. Η κούραση είναι ένα από τα τρία πιο σοβαρά μου συμπτώματα

1	2	3	4	5	6	7
διαφωνώ		ούτε συμφωνώ				συμφωνώ
πλήρως		ούτε διαφωνώ				απόλυτα

9. Η κούραση παρεμποδίζει τη δουλειά μου, την οικογενειακή ή την κοινωνική μου ζωή

1	2	3	4	5	6	7
διαφωνώ		ούτε συμφωνώ				συμφωνώ
πλήρως		ούτε διαφωνώ				απόλυτα

Οι ερωτήσεις που ακολουθούν αφορούν τις συνήθειες του ύπνου σου, μόνο κατά τη διάρκεια του τελευταίου μήνα. Παρακαλώ δώσε την ακριβέστερη δυνατή απάντηση που περιγράφει την πλειοψηφία των ημερών και νυχτών του περασμένου μήνα. Απάντησε σε όλες τις ερωτήσεις.

Κατά τη διάρκεια του περασμένου μήνα,

1. Τι ώρα συνήθως πήγαινες για ύπνο; _____
2. Πόσος χρόνος (σε λεπτά) περνούσε για να κοιμηθείς κάθε βράδυ; _____
3. Τι ώρα συνήθως ξυπνούσες το πρωί; _____
4. Πόσες ώρες κοιμάσαι πραγματικά τη νύχτα (αυτό μπορεί να διαφέρει από τις ώρες που είσαι ξαπλωμένος/η στο κρεβάτι); _____

Σημείωσε **X** στην απάντηση που σε εκφράζει:

5. Τον περασμένο μήνα, πόσο συχνά είχες προβλήματα στον ύπνο επειδή....	Ποτέ τον τελευταίο μήνα (0)	Λιγότερο από μία φορά την εβδομάδα (1)	Μία ή δύο φορές την εβδομάδα (2)	Τρεις ή περισσότερες φορές την εβδομάδα (3)
α. Δεν μπορούσες να κοιμηθείς εντός 30 λεπτών				
β. Ξυπνούσες στη μέση της νύχτας ή νωρίς το πρωί				
γ. Σηκώνόσουν για να πας στην τουαλέτα				
δ. Δεν ανέπνεες άνετα				
ε. Έβηχες ή ροχάλιζες δυνατά				
ζ. Κρύωνες				
η. Ζεσταινόσουν				
θ. Έβλεπες άσχημα όνειρα				
ι. Πονούσες				
κ. Άλλα προβλήματα (περιέγραψε τα), συμπεριλαμβανομένου πόσο συχνά δεν μπορείς να κοιμηθείς εξαιτίας τους				
6. Τον περασμένο μήνα, πόσο συχνά πήρες φάρμακα (με συνταγή ή χωρίς) για να σε βοηθήσουν να κοιμηθείς;				
7. Τον περασμένο μήνα, πόσο συχνά δυσκολευόσουν να μείνεις ξύπνιος/α όταν οδηγούσες, κατά το φαγητό, ή σε κοινωνικές δραστηριότητες;				
8. Τον περασμένο μήνα, πόσο δύσκολο ήταν για εσένα να διατηρήσεις τη διάθεσή σου να κάνεις πράγματα;				
	Πολύ καλή (0)	Αρκετά καλή (1)	Αρκετά κακή (2)	Πολύ κακή (3)
9. Συνολικά, πως θα αξιολογούσες την ποιότητα του ύπνου σου κατά τον περασμένο μήνα;				

Στις ακόλουθες καταστάσεις, πόσο πιθανό είναι να σας πάρει ο ύπνος για λίγο ή να κοιμηθείτε για αρκετή ώρα, σε αντίθεση από το να νιώθετε απλώς κουρασμένος/η; Οι ερωτήσεις αυτές αφορούν το συνηθισμένο τρόπο ζωής σας τον τελευταίο καιρό. Ακόμα κι αν δεν έχετε κάνει κάποια από αυτά τα πράγματα πρόσφατα, προσπαθήστε να δείτε πως μπορούν να σας επηρεάσουν.

Χρησιμοποιήστε την ακόλουθη κλίμακα για να επιλέξετε τον πιο κατάλληλο αριθμό για κάθε κατάσταση:

- 0 = Ποτέ δεν θα με πάρει ο ύπνος
- 1 = Μικρή πιθανότητα να με πάρει ο ύπνος
- 2 = Μέτρια πιθανότητα να με πάρει ο ύπνος
- 3 = Υψηλή πιθανότητα να με πάρει ο ύπνος

<u>Κατάσταση</u>	<u>Πιθανότητα να με πάρει ο ύπνος</u>
Διαβάζοντας καθιστός/η:	_____
Παρακολουθώντας τηλεόραση:	_____
Καθισμένος/η ήρεμα σε δημόσιο χώρο (θέατρο, συνάντηση, κτλ):	_____
Ως επιβάτης σε αυτοκίνητο για μια ώρα χωρίς στάση:	_____
Ξαπλωμένος/η για ξεκούραση το μεσημέρι όταν η κατάσταση το επιτρέπει:	_____
Καθιστός/η και μιλώντας με κάποιον/α:	_____
Καθιστός/η ήσυχα μετά από μεσημεριανό γεύμα χωρίς να έχεις καταναλώσει οινόπνευμα:	_____
Μέσα σε αυτοκίνητο, ενώ αυτό σταματάει για λίγα λεπτά λόγω κυκλοφοριακής συμφόρησης:	_____

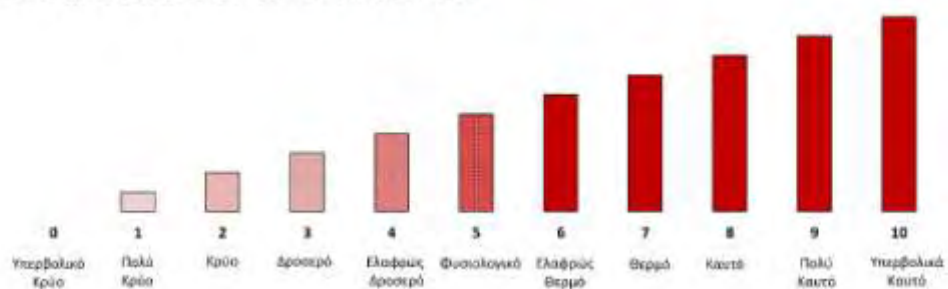
Παρακαλώ, διαβάστε προσεκτικά κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις και σημειώστε με **X** πόσο συχνά νιώσατε αυτό που περιγράφεται, σε σχέση με τη δουλειά σας.

		Ποτέ	Μερικές φορές το χρόνο	Μια φορά το μήνα	Μερικές φορές το μήνα	Μια φορά τη βδομάδα	Μερικές φορές τη βδομάδα	Κάθε μέρα
1	Νιώθω ψυχικά εξαντλημένος από τη δουλειά μου							
2	Νιώθω εξαντλημένος στο τέλος μιας εργάσιμης ημέρας							
3	Νιώθω κουρασμένος όταν ξυπνάω το πρωί και έχω να αντιμετωπίσω ακόμα μια μέρα στη δουλειά							
4	Είμαι σε θέση να καταλάβω εύκολα τα προβλήματα των συναδέλφων μου							
5	Νομίζω ότι αντιμετωπίζω μερικούς συναδέλφους μου απρόσωπα							
6	Μου είναι πολύ κουραστικό να δουλεύω με ανθρώπους όλη μέρα							
7	Αντιμετωπίζω τα προβλήματα των συναδέλφων μου πολύ αποτελεσματικά							
8	Νιώθω εξουθενωμένος από τη δουλειά μου							
9	Νιώθω ότι μέσω της δουλειάς μου προσφέρω στους συνανθρώπους μου							
10	Νιώθω πως έχω γίνει πιο λιγότερο ευαίσθητος απέναντι στους ανθρώπους από τότε που άρχισα αυτή τη δουλειά							
11	Με προβληματίζει ότι σιγά-σιγά αυτή η δουλειά με κάνει συναισθηματικά πιο σκληρό							
12	Αισθάνομαι γεμάτος ενέργεια							
13	Νιώθω απογοητευμένος από τη δουλειά μου							
14	Πιστεύω ότι εργάζομαι πολύ σκληρά							
15	Πραγματικά δε με ενδιαφέρει τι συμβαίνει σε μερικούς συναδέλφους μου							
16	Μου δημιουργεί μεγάλη ένταση το να βρίσκομαι σε άμεση επαφή με άλλους ανθρώπους							
17	Μπορώ εύκολα να δημιουργήσω μια χαλαρή ατμόσφαιρα με τους συναδέλφους μου							

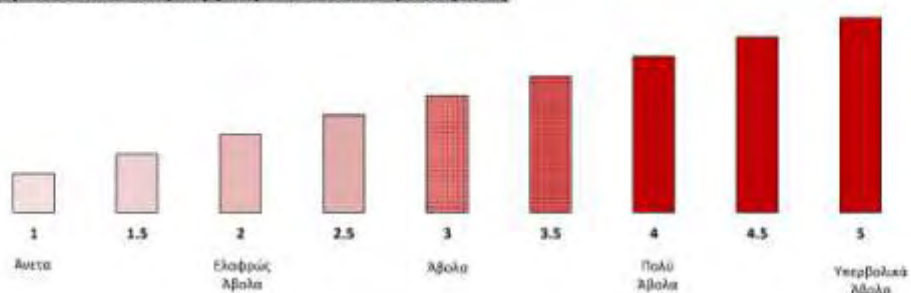
18	Στο τέλος της ημέρας, έχω καλή διάθεση που συνεργάστηκα με τους συναδέλφους μου							
19	Νιώθω ότι καταφέρνω πολλά αξιόλογα πράγματα σ' αυτή τη δουλειά							
20	Νιώθω πως δεν αντέχω άλλο πια, ότι ο κόμπος έφτασε στο χτένι							
21	Στη δουλειά μου αντιμετωπίζω ήρεμα τα συναισθηματικά θέματα που προκύπτουν							
22	Νομίζω ότι οι συνάδελφοι μου επιρρίπτουν σε μένα ευθύνες για μερικά από τα προβλήματά τους							

Σας ευχαριστώ πολύ!

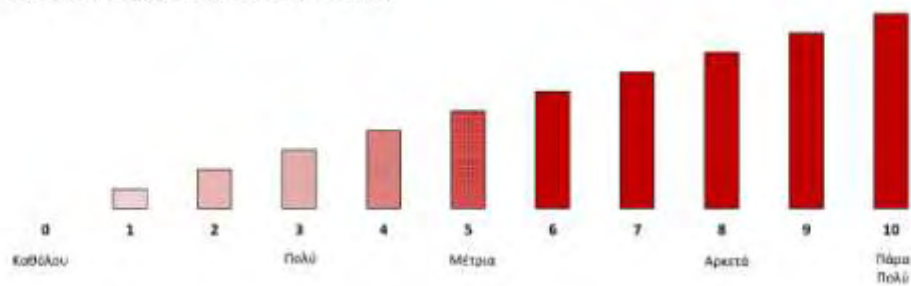
Πόσο ζεστό/κρύο αισθάνεσαι το περιβάλλον;



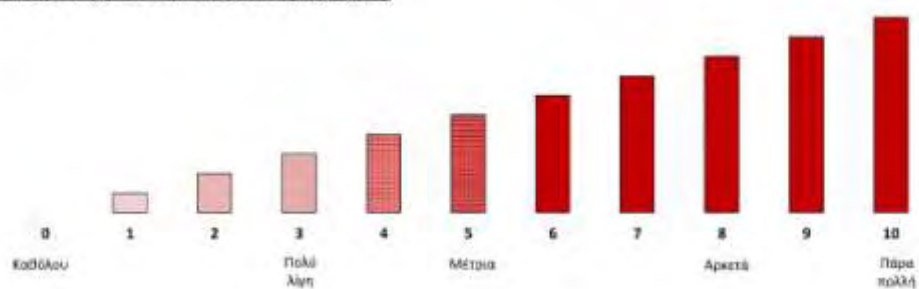
Πώς αισθάνεσαι τη θερμοκρασία του σώματός σου;



Πόσο κουρασμένος αισθάνεσαι τώρα;



Πόση ενέργεια νιώθεις ότι έχεις τώρα;



Ερωτηματολόγια μετά την πτήση

1. Ημερομηνία: / / 2016

2. Φύλο: ΆΝΔΡΑΣ / ΓΥΝΑΙΚΑ

3. Ημ/νία Γέννησης _____

4. Ηλικία (έτη): _____

5. Πως θα αξιολογούσες την απόδοσή σου στη συγκεκριμένη πτήση;

ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ / ΜΕΤΡΙΑ / ΚΑΛΗ / ΠΟΛΥ ΚΑΛΗ / ΕΞΑΙΡΕΤΗ

6. Πιστεύεις ότι θα μπορούσες να έχεις καλύτερη απόδοση στη συγκεκριμένη πτήση; ΝΑΙ / ΟΧΙ

7. Κατά πόσο πιστεύεις ότι συνέβαλλαν οι παρακάτω παράγοντες στη μείωση της απόδοσής σου; (εφόσον μειώθηκε)

α. Σωματική κόπωση

ΚΑΘΟΛΟΥ / ΛΙΓΟ / ΜΕΤΡΙΑ / ΠΟΛΥ / ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

β. Ψυχολογική κόπωση

ΚΑΘΟΛΟΥ / ΛΙΓΟ / ΜΕΤΡΙΑ / ΠΟΛΥ / ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

γ. Δεν ήττια καφέ

ΚΑΘΟΛΟΥ / ΛΙΓΟ / ΜΕΤΡΙΑ / ΠΟΛΥ / ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

ε. Ψυχολογική κατάσταση

ΚΑΘΟΛΟΥ / ΛΙΓΟ / ΜΕΤΡΙΑ / ΠΟΛΥ / ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

στ. Έλλειψη συγκέντρωσης

ΚΑΘΟΛΟΥ / ΛΙΓΟ / ΜΕΤΡΙΑ / ΠΟΛΥ / ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

ζ. Τύχη

ΚΑΘΟΛΟΥ / ΛΙΓΟ / ΜΕΤΡΙΑ / ΠΟΛΥ / ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

η. Συνθήκες περιβάλλοντος

ΚΑΘΟΛΟΥ / ΛΙΓΟ / ΜΕΤΡΙΑ / ΠΟΛΥ / ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

θ. Κακή προετοιμασία

ΚΑΘΟΛΟΥ / ΛΙΓΟ / ΜΕΤΡΙΑ / ΠΟΛΥ / ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

8. Ένωσες ότι αγχώθηκες σε κάποια στιγμή της πτήσης: ΝΑΙ / ΟΧΙ

9. Ένωσες ότι κάποια φάση της πτήσης ήταν εκτός των δυνατοτήτων σου;
ΝΑΙ / ΟΧΙ

Ευχαριστώ πολύ