



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
UNIVERSITY OF WEST ATTICA

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ

Τίτλος εκπονούμενης διατριβής: «ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΣΤΗ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΕΝ ΚΑΙΡΩ ΠΑΝΔΗΜΙΑΣ»

2η ΕΚΘΕΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ

28/07/2021 – 28/07/2022

Όνοματεπώνυμο Υποψήφιας Διδάκτορος: ΓΚΟΛΦΙΝΟΠΟΥΛΟΥ ANNA

Αριθμός μητρώου: 1801

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Δρ. ΚΑΛΛΕΡΓΗ ΜΑΡΙΑ

Μέλη Συμβουλευτικής Επιτροπής: Δρ. ΚΑΛΛΕΡΓΗ ΜΑΡΙΑ, Δρ. ΣΠΥΡΟΠΟΥΛΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ, Δρ. ΒΑΛΑΗΣ
ΙΩΑΝΝΗΣ

Σκοπός: Η παρούσα ΔΔ βασίζεται στην εμφάνιση της πανδημίας SARS-CoV 2 ή COVID 19 ή κορωνοϊό. Πρωταρχικός στόχος της ΔΔ είναι η διερεύνηση, καταγραφή και αξιολόγηση των αναγκών, ελλείψεων και προβλημάτων που παρουσιάστηκαν κατά την εμφάνιση της πανδημίας στα Νοσοκομεία της χώρας, όσον αφορά τον ιατροτεχνολογικό εξοπλισμό. Βασιζόμενοι στα συγκεκριμένα ευρήματα, επόμενος στόχος είναι η δημιουργία καινοτόμων λύσεων των προβλημάτων αυτών για τη βέλτιστη διαχείριση της βιοϊατρικής τεχνολογίας υπό τις συνθήκες της πανδημίας αλλά και κάθε είδους επιδημίας.

Εισαγωγή: Σε συνέχεια της προηγούμενης έκθεσης προόδου και κατά το δεύτερο έτος της τρέχουσας διδακτορικής μελέτης, παρουσιάζουμε βασικές πληροφορίες που συλλέχθηκαν από το αστικό Νοσοκομείο της μελέτης, το νοσοκομείο αναφοράς ΓΝΝΘΑ «Η ΣΩΤΗΡΙΑ». Οι πληροφορίες αυτές είναι σχετικές με τις δυσκολίες που αντιμετώπισαν οι νοσηλευτές στις ΜΕΘ αλλά και οι Μηχανικοί Βιοϊατρικής ως προς την αντιμετώπιση των βλαβών.

Μεθοδολογία: Μετά την έγκριση για συλλογή πληροφοριών από τα Νοσοκομεία ΓΝΝΘΑ «Η ΣΩΤΗΡΙΑ» και ΠΓΝΠ «Παναγία η Βοήθεια», λάβαμε έγκριση και από την Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας (ΠΑ.Δ.Α. - ΑΡ.ΠΡΩΤ: 46148 - 11/05/2022 Αιγάλεω) του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής για την διεξαγωγή της εν λόγω έρευνας. Μέχρι στιγμής, έχουν ηχογραφηθεί όλες οι συνεντεύξεις οχτώ (8) προϊσταμένων ΜΕΘ του Νοσοκομείου «Η ΣΩΤΗΡΙΑ» και έχουν ληφθεί βασικές πληροφορίες για τον ιατροτεχνολογικό εξοπλισμό από τον προϊστάμενο του Τμήματος Βιοϊατρικής Τεχνολογίας του Νοσοκομείου.

Οι πληροφορίες που συλλέχθηκαν από το Τμήμα Βιοϊατρικής Τεχνολογίας του ΓΝΝΘΑ «Η ΣΩΤΗΡΙΑ» αφορούν τον αριθμό των βλαβών που προέκυψαν από τον Μάρτιο 2022 έως και τον Μάρτιο του 2022 σε όλες τις ΜΕΘ που δέχονταν περιστατικά COVID-19. Καταγράψαμε το είδος των μηχανημάτων που παρουσίασαν βλάβες, το είδος των βλαβών και τη διάρκεια αδράνειας των μηχανημάτων μέχρι την επισκευή τους. Για την τελευταία πληροφορία χωρίσαμε σε τρεις κατηγορίες την αδράνεια των μηχανημάτων οι οποίες είναι οι εξής: 0 έως 40 ημέρες, 41 έως 100 ημέρες και από 101 ημέρες και άνω.

Αποτελέσματα: Οι προϊστάμενοι των ΜΕΘ και της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας του ΓΝΝΘΑ «Η ΣΩΤΗΡΙΑ», μας μίλησαν για τα βασικά προβλήματα που αντιμετώπισαν στις αρχές της εμφάνισης του COVID 19. Τα προβλήματα αυτά αφορούσαν, κυρίως, την οργάνωση του Νοσοκομείου, καθώς ήταν ξαφνικός ο ερχομός της πανδημίας, και ήταν τα εξής: 1) Δεν ήταν γνωστό εξ αρχής ποιοι ιατροί και νοσηλευτές θα ήταν αρμόδιοι σε κάθε τμήμα, 2) το προσωπικό που έπρεπε να εκπαιδευτεί

ήταν πολυάριθμο (άνω των 20 ατόμων) και κανονίστηκε μία εκπαίδευση για όλους, πράγμα το οποίο οδήγησε στη μη τήρηση των απαραίτητων αποστάσεων ασφαλείας μεταξύ τους και 3) κάποιoi εκπρόσωποι εταιρειών οι οποίοι ήταν αρμόδιοι για την εκπαίδευση συγκεκριμένων μηχανημάτων, προσβλήθηκαν από τον κορωνοϊό και δεν μπόρεσαν να πραγματοποιήσουν την εκπαίδευση. Για την λύση των ανωτέρω προβλημάτων, οι Μηχανικοί Βιοϊατρικής του Νοσοκομείου αυτού: 1) ανέβαλαν την εκπαίδευση του προσωπικού έως ότου οριστεί το αρμόδιο προσωπικό σε κάθε τμήμα και κλινική, 2) μαζί με τον/την Προϊστάμενο/η κάθε τμήματος χώρισαν το προσωπικό σε δύο ομάδες και κανόνισε με τις προμηθεύτριες εταιρείες δύο διαφορετικές εκπαιδεύσεις και 3) λόγω του κατεπείγοντος της επικρατούσας κατάστασης, ζήτησαν ειδικά εγχειρίδια και βίντεο παρουσίασης εξ αποστάσεως από την αρμόδια εταιρεία η οποία αδυνατούσε να πραγματοποιήσει ζωντανά την εκπαίδευση. Βάσει των αναγκών των Νοσοκομείων και των διαθέσιμων κλινών πραγματοποιήθηκαν πολλές δωρεές από Ιδρύματα, Εταιρείες και απλούς πολίτες για την ενίσχυσή τους και την στήριξη απέναντι σε αυτόν τον «αγώνα». Οι μεγαλύτερες δωρεές που σημειώθηκαν αφορούσαν αναπνευστήρες για ΜΕΘ, σύγχρονους και με τα απαραίτητα χαρακτηριστικά για περιστατικά SARS. Βέβαια, για την ορθή τους χρήση και προς αποφυγή τυχόν διασποράς του κορωνοϊού, οι Μηχανικοί Βιοϊατρικής συμβούλευσαν να χρησιμοποιηθούν σε αυτούς φίλτρα HEPA κατά την εισπνοή αλλά και εκπνοή του ασθενή. Μεγάλος ήταν και ο αριθμός των monitor παρακολούθησης φυσιολογικών παραμέτρων που δόθηκαν στα Νοσοκομεία από δωρεές. Κατά περιπτώσεις, όμως, δόθηκε συγκεκριμένος εξοπλισμός ανάλογα με τις ανάγκες του εκάστοτε Νοσοκομείου. Μετά την εγκατάσταση του νέου εξοπλισμού, και σχεδόν ταυτοχρόνως με αυτήν, ξεκίνησε η νοσηλεία ασθενών με Covid 19. Κατά τη διάρκεια αυτής, παρουσιάστηκαν βλάβες αλλά και ενέργειες συντήρησης αναπνευστήρων και monitor παρακολούθησης όχι μόνο σε απλές κλινικές αλλά και σε ΜΕΘ, όπου τα περιστατικά των ασθενών ήταν σε κρίσιμη κατάσταση. Το Τμήμα Βιοϊατρικής κλήθηκε να αντιμετωπίσει τις περιπτώσεις αυτές λαμβάνοντας τα κατάλληλα μέτρα προστασίας και βάζοντας προτεραιότητα στα δυσκολότερα περιστατικά, όπως αυτά των ΜΕΘ. Φορώντας την κατάλληλη ενδυμασία (στολή, γάντια, μάσκα, ποδονάρια) και με μεγάλη προσοχή και επιδεξιότητα κινήσεων, οι Μηχανικοί και Τεχνικοί του Νοσοκομείου, εισήλθαν σε κάθε τμήμα στο οποίο παρουσιάστηκε πρόβλημα σε μηχάνημα, το έλεγξαν και αξιολόγησαν το είδος της βλάβης. Στις περιπτώσεις όπου η βλάβη μπορούσε να επιλυθεί από τον ίδιο, τότε εκείνος έλυνε άμεσα το πρόβλημα. Σε εκείνες, όμως, όπου το μηχάνημα έπρεπε να επισκευαστεί από τον Μηχανικό Βιοϊατρικής της αρμόδιας εταιρείας, τότε ο πρώτος αποχωρούσε και πραγματοποιούσε τις κατάλληλες ενέργειες για να ενημερωθεί η εταιρεία και να παραλάβει τον εξοπλισμό προς επισκευή. Στην δεύτερη περίπτωση, παρουσιάστηκε επαναλαμβανόμενα το εξής πρόβλημα. Πολλές εταιρείες ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού, θέσανε ως πολιτική τους, να μην

στείλουν προσωπικό τους στα Νοσοκομεία αναφοράς για Covid 19, είτε για επίλυση βλάβης, είτε για προγραμματισμένη συντήρηση εξοπλισμού, ώστε να μην θέσουν τους εργαζόμενούς τους σε κίνδυνο. Ακόμα, ένα εμπόδιο που παρουσιάστηκε, ήταν ότι οι μεταφορικές εταιρείες που παραλάμβαναν τον ιατροτεχνολογικό εξοπλισμό για να τον μεταφέρουν στις εταιρείες προς επισκευή, είχαν σταματήσει να πηγαίνουν στα Νοσοκομεία, κυρίως αναφοράς για Covid 19, για τον ακριβώς ίδιο λόγο. Με αποτέλεσμα να μην επισκευάζονται τα μηχανήματα σε άμεσο χρόνο όπως ήταν αναγκαίο. Οι λύσεις που δόθηκαν από τους αρμόδιους του Τμήματος Βιοϊατρικής ήταν να δοθεί προς λειτουργία ο εφεδρικός εξοπλισμός που υπήρχε, αν και όχι επαρκής, και να μεταφερθούν, όπου αυτό ήταν δυνατό, οι ασθενείς σε άλλες κλινικές του Νοσοκομείου Σωτηρία. Όσον αφορά τις βλάβες που καταγράφηκαν από το Τμήμα Βιοϊατρικής Τεχνολογίας του Νοσοκομείου κατά το διάστημα Μάρτιος 2020- Μάρτιος 2022 λάβαμε, αναλύσαμε και καταλήξαμε στα παρακάτω δεδομένα. Στο ανωτέρω διάστημα δύο ετών καταγράφηκαν 190 βλάβες, συμπεριλαμβανομένων ετήσιων συντηρήσεων.



Εικόνα 1 Είδη Βλαβών ΜΕΘ ΓΝΝΘΑ "Η ΣΩΤΗΡΙΑ"

Στην πίτα που παρουσιάζεται στην Εικόνα 1, εμφανίζονται τα ποσοστά των βλαβών ανά είδος. Οι συντηρήσεις αποτελούν το 43% και αφορούν αναπνευστήρες όγκου- πίεσης και ηλεκτρικά κρεβάτια ΜΕΘ. Το 15% των βλαβών αφορά μηχανικές βλάβες, το 13% ηλεκτρονικές ενώ το 3% ηλεκτρικές βλάβες. Το 7% είναι οι αναβαθμίσεις που έπρεπε να πραγματοποιηθούν σε νέους αναπνευστήρες της Πολυδύναμης ΜΕΘ. Οι αναβαθμίσεις πραγματοποιήθηκαν ώστε να δοθεί η

δυνατότητα στους αναπνευστήρες να λειτουργήσουν και ως αναπνευστικές συσκευές υψηλής ροής οξυγόνου (High Flow). Η αλλαγή αισθητήρων O₂ σε αναπνευστήρες αποτελεί το 3%. Τέλος, όλες οι υπόλοιπες βλάβες που δεν ανήκουν σε καμία από τις ανωτέρω κατηγορίες, έχουν χαρακτηριστεί από το Τμήμα Βιοϊατρικής του Νοσοκομείου ως Άλλες βλάβες.

Τα μηχανήματα που συντηρήθηκαν και παρουσίασαν τις ανωτέρω βλάβες αποτελούνται από αναπνευστήρες όγκου-πίεσης ΜΕΘ, φορητούς αναπνευστήρες, ηλεκτρικές κλίνες, μόνιτορ φυσιολογικών παραμέτρων, ηλεκτροκαρδιογράφοι, αντλίες έγχυσης, απινιδωτές, υπέρηχοι και κάποια μεμονωμένα μηχανήματα όπως σύστημα εναλλασσόμενης πίεσης για επικάλυψη στρώματος κλίνης, ρυθμιστής χειρουργικής αναρρόφησης, μονάδα ελέγχου συστήματος θέρμανσης / ψύξης με κυκλοφορία-υγρού, βρογχοσκόπιο εύκαμπτο οπτικής ίνας, ενδοσκοπική πηγή φωτός, μονάδα απολύμανσης ενδοσκοπίου, σύστημα παρακολούθησης απινιδωτή και επιτοίχια αναρρόφηση. Τα μεμονωμένα αυτά περιστατικά τα κατηγοριοποιήσαμε όλα μαζί. Τα στατιστικά για τα είδη των μηχανημάτων παρουσιάζονται στην πίτα της Εικόνας 2.



Εικόνα 2 Μηχανήματα που παρουσίασαν βλάβες ή συντηρήθηκαν στο ΓΝΝΘΑ "Η ΣΩΤΗΡΙΑ"

Τέλος, καταγράψαμε τις ημέρες αδράνειας των μηχανημάτων, δηλαδή τις ημέρες κατά τις οποίες τα μηχανήματα ήταν εκτός λειτουργίας έως ότου να πραγματοποιηθεί η επισκευή τους. 107 μηχανήματα βρίσκονταν σε αδράνεια από 1 έως 40 ημέρες. 18 μηχανήματα ήταν αδρανή για 41 έως 100 ημέρες, ενώ για πάνω από 101 ημέρες έμειναν αδρανή 6 μηχανήματα. Στην αδράνεια των μηχανημάτων δεν συμπεριλαμβάνονται οι ετήσιες συντηρήσεις τους καθώς η διαδικασία της συντήρησης σε κάθε ένα από αυτά δεν χρειάστηκαν πάνω από δύο (2) ώρες.

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΤΙΤΛΟΣ ΕΚΠΟΝΟΥΜΕΝΗΣ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ: «ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΣΤΗ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΕΝ ΚΑΙΡΩ ΠΑΝΔΗΜΙΑΣ»
ΥΠΟΨΗΦΙΑ ΔΙΔΑΚΤΟΡΑΣ: ANNA ΓΚΟΛΦΙΝΟΠΟΥΛΟΥ

Επόμενα Βήματα: Στα επόμενα βήματα, θα καταγραφούν οι συνεντεύξεις του ανθρώπινου δυναμικού του ΠΓΝΠ «Παναγία η Βοήθεια» και θα πραγματοποιηθεί αξιολόγηση των συνεντεύξεων καθώς και σύγκριση μεταξύ των δύο νοσοκομείων.

Στη συνέχεια, θα αναπτυχθεί καινοτόμα τεχνολογία η οποία θα εφαρμοστεί σε ιατροτεχνολογικό εξοπλισμό βασισμένη στις ανάγκες του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού, ιδίως αυτές που αναπτύχθηκαν με την εμφάνιση του COVID-19.

Στα πλαίσια της Διδακτορικής Διατριβής το 2^ο έτος υλοποίησα τα εξής:

- ♦ Διάλεξη με θέμα «Μονάδες Εντατικής Θεραπείας», στο Θεωρητικό Προπτυχιακό Μάθημα «ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ», Τμήμα Μηχανικών Βιοϊατρικής, Σχολή Μηχανικών, ΠΑΔΑ, Νοέμβριος 2021
- ♦ Συνδιδασκαλία στο Εργαστηριακό Προπτυχιακό Μάθημα (7^ο Εξαμήνου) «ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΩΝ, ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΙΓΟΥΣΑΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ», Τμήμα Μηχανικών Βιοϊατρικής, Σχολή Μηχανικών, ΠΑΔΑ, Χειμερινό Εξάμηνο 2021-2022
- ♦ Συνδιδασκαλία στο Θεωρητικό Μεταπτυχιακό Μάθημα (3^ο Εξαμήνου) «ΜΤΜΒΙΤ 25 - Η ΒΙΤ ΤΗΣ ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ», ΠΜΣ «Προηγμένα Συστήματα και Μέθοδοι στη Βιοϊατρική Τεχνολογία», Τμήμα Μηχανικών Βιοϊατρικής, Σχολή Μηχανικών, ΠΑΔΑ, Εαρινό Εξάμηνο 2021-2022

ΥΠ. ΔΙΔΑΚΤΟΡΑΣ
ANNA ΓΚΟΛΦΙΝΟΠΟΥΛΟΥ

Anna
Gkolfino
poulou

Digitally signed by
Anna Gkolfinopoulou
Date: 2022.12.06
14:08:09 +02'00'

ΤΑ ΜΕΛΗ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

Δρ. ΜΑΡΙΑ ΚΑΛΛΕΡΓΗ

Δρ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΣΠΥΡΟΠΟΥΛΟΣ.

Δρ ΙΩΑΝΝΗΣ ΒΑΛΑΗΣ


Digitally signed
by Maria Kallergi
Date: 2022.12.01
13:37:26 +02'00'

Ioannis
Valais

Digitally signed
by Ioannis Valais
Date: 2022.12.01
09:18:50 +02'00'