



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**«ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΚΛΙΝΙΚΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΤΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΥΓΕΙΑΣ»**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΤΙΤΛΟΣ**

***«Παράγοντες που επηρεάζουν την έκβαση του απογαλακτισμού από μηχανικό αερισμό σε ασθενείς με τραχειοστομία στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας»***

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ:**

**ΞΗΜΕΡΑΚΗ ΕΥΤΥΧΙΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΡΙΑ ΤΕ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:**

**ΔΡ. ΖΩΓΡΑΦΑΚΗΣ – ΣΦΑΚΙΑΝΑΚΗΣ ΜΙΧΑΗΛ ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ**

**Ηράκλειο, Ιανουάριος 2022**

Εγκρίθηκε σύμφωνα με την α.π. 513 απόφαση του Προέδρου του τμήματος.

**Τριμελής Επιτροπή:**

**Δρ. Ζωγραφάκης –Σφακιανάκης Μιχαήλ**  
**Επίκουρος Καθηγητής**

**Δρ. Κλεισιάρης Χρήστος**  
**Αναπληρωτής Καθηγητής, Πρόεδρος του Τμήματος, Διευθυντής ΠΜΣ**

**Δρ. Πατελάρου Αθηνά**  
**Επίκουρη Καθηγήτρια**

*Αφιερωμένη στην οικογένεια μου για την υπομονή, την πολύτιμη βοήθεια, την αγάπη και την στήριξη που μου προσέφεραν όλο αυτό το διάστημα και ειδικά στον σύζυγο μου και στην κορούλα μου.*

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Ιδιαίτερως θέλω να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου Δρ. Ζωγραφάκη-Σφακιανάκη Μιχαήλ για την αμέριστη συμπαράσταση του, την ενθάρρυνση, την καθοδήγηση, τις πολύτιμες συμβουλές του και την άμεση ανταπόκριση του καθ' όλη την διάρκεια της προσπάθειας εκπόνησης της ερευνητικής μου εργασίας.

Επίσης θέλω να ευχαριστήσω, την Τριμελή Επιτροπή και όλους τους καθηγητές μας για την προσπάθεια που έκαναν σε μια πολύ δύσκολη περίοδο που διανύουμε λόγω πανδημίας, για την επιτυχή ολοκλήρωση του 2<sup>ου</sup> κύκλου σπουδών του ΠΜΣ.

Παράλληλα θέλω να ευχαριστήσω θερμά τον Συντονιστή Διευθυντή της ΜΕΘ του ΓΝ Ρεθύμνου τον κ. Μαρκάκη Χαράλαμπο για την έγκριση και συγκατάθεση του στο άνοιγμα των φακέλων των ασθενών που συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα, όπως επίσης τον κ. Σαμιώτη Ηλία Διευθυντή στη ΜΕΘ του ΓΝ Ρεθύμνου, ο οποίος με ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την ερευνητική εργασία, έδωσε πολύτιμες συμβουλές και ήταν πάντα δίπλα μου σε ότι διευκρινήσεις χρειάστηκα. Παράλληλα θέλω να ευχαριστήσω την Νοσηλευτική Υπηρεσία του ΓΝ Ρεθύμνου και κυρίως την Προϊσταμένη μου κ. Ηλιάκη Μαρία για την βοήθεια τους στο υπηρεσιακό μου πρόγραμμα. Όλους τους συναδέλφους και συνεργάτες, κυρίως τον κ. Λιναρδάκη Εμμανουήλ για την βοήθεια τους, τους Προϊστάμενους στα Γραφεία Κινήσεως του ΓΝΡ και των Νοσοκομείων της Κρήτης, την Συνάδελφο κ. Δελημπαση Σοφία στο αρχείο του ΓΝ Ρεθύμνου, για την εύρεση των φακέλων των ασθενών της μελέτης.

Δεν θα παραλείψω να ευχαριστήσω την 7<sup>η</sup> ΥΠΕ και το Επιστημονικό Συμβούλιο του ΓΝ Ρεθύμνου για την έγκριση της διεξαγωγής της μελέτης.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....</b>	<b>4</b>
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΩΝ-ΑΚΡΩΝΥΜΙΩΝ.....</b>	<b>7</b>
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....</b>	<b>9</b>
<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....</b>	<b>10</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>13</b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>15</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....</b>	<b>17</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΑΥΤΟΝΟΜΗΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ-ΑΕΡΙΣΜΟΥ</b>	<b>19</b>
1.1 Αναπνευστικό Σύστημα.....	19
1.2 Φυσιολογία της Αναπνοής.....	20
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ.....</b>	<b>23</b>
2.1 Ορισμός .....	23
2.2 Ιστορική Αναδρομή Μηχανικού Αερισμού.....	23
2.3 Τύποι Μηχανικού Αερισμού.....	25
2.4 Επιπλοκές από Μηχανικό Αερισμό.....	29
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΤΡΑΧΕΙΟΣΤΟΜΙΑ.....</b>	<b>30</b>
3.1 Ορισμός.....	30
3.2 Ιστορική Αναδρομή Τραχειοστομίας.....	30
3.3 Πλεονεκτήματα της Τραχειοστομίας.....	31
3.4 Ενδείξεις για Τραχειοστομία.....	31
3.5 Επιπλοκές από Τοποθέτηση Τραχειοστομίας.....	32
3.6 Απογαλακτισμός Με Τραχειοστομία και Αφαίρεση Τραχειόστομου.....	33
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΓΑΛΑΚΤΙΣΜΟΣ ΑΠΟ ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΑΕΡΙΣΜΟ .....</b>	<b>35</b>
4.1 Ορισμός Απογαλακτισμού .....	35
4.2 Τρόποι Απογαλακτισμού.....	35
4.3 Παράγοντες που Επηρεάζουν τον Απογαλακτισμό.....	38
4.4 Εργαλεία Αξιολόγησης .....	40
4.5 Επιδημιολογικά Στοιχεία .....	42

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ .....</b>	<b>44</b>
5.1 Νοσηλευτική Φροντίδα Ασθενών υπό Μηχανικό Αερισμό.....	44
5.2 Νοσηλευτική Φροντίδα Ασθενών με Τραχειοστομία.....	45
5.3 Ο Απογαλακτισμός από Μηχανικό Αερισμό και ο Ρόλος του Νοσηλευτή.....	47
5.4 Πρωτόκολλα.....	48
5.4.1. Πρωτόκολλο Νοσηλευτικής Φροντίδας σε Ασθενείς με Τραχειοστομία.....	48
5.4.2. Πρωτόκολλο Απογαλακτισμού.....	50
<b>ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ .....</b>	<b>52</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....</b>	<b>53</b>
6.1 Σκοπός Έρευνας.....	53
6.2 Ερευνητικά Ερωτήματα.....	53
6.3 Μεθοδολογία.....	53
6.4 Συλλογή Δεδομένων, Ερευνητικό Εργαλείο.....	54
6.5 Θέματα Ηθικής και Δεοντολογίας .....	55
6.6 Στατιστική Ανάλυση.....	56
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>57</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....</b>	<b>75</b>
8.1 Περιορισμοί της Μελέτης.....	85
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>86</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>88</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....</b>	<b>100</b>
Παράρτημα 1.....	101
Παράρτημα 2.....	104
Παράρτημα 3.....	105

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΩΝ-ΑΚΡΩΝΥΜΙΩΝ**

ΑΕΕ	Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο
ΓΝΡ	Γενικό Νοσοκομείο Ρεθύμνου
ΕΤΣ	Ενδοτραχειακός Σωλήνας
ΜΕΘ	Μονάδα Εντατικής Θεραπείας
ΟΑΑ II	Οξεία Αναπνευστική Ανεπάρκεια τύπου II
ΟΑΑ	Οξεία Αναπνευστική Ανεπάρκεια
ΣΜΑ	Σύνδρομο μετά Ανακοπής
ΤΕΠ	Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών
ΧΑΠ	Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια
APACHE II	Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II = Οξεία Φυσιολογία και Χρόνια Αξιολόγηση Υγείας II
AMV	Assist Mechanical Ventilation = Υποβοηθούμενος μηχανικός αερισμός
ARDS	Σύνδρομο οξείας αναπνευστικής δυσχέρειας
Bi-PAP, Bi-Level	biphasic airway pressure= Αερισμός πίεσης δυο επιπέδων
CO <sub>2</sub>	Διοξείδιο του άνθρακα
CCI	Charlson Comorbidity Index = Δείκτης Συννοσηρότητων Charlson
CPAP	Continuous Positive Airway Pressure = Συνεχής Θετική Πίεση Αεραγωγών
CMV	Continuous Mandatory Ventilation = Συνεχής υποχρεωτικός αερισμός
CVP	Κεντρική φλεβική πίεση
f	Frequency =Συχνότητα
FiO <sub>2</sub>	Κλάσμα εισπνεόμενου οξυγόνου %
GHR	General Hospital of Rethymno = Γενικό Νοσοκομείο Ρεθύμνου
ICU	Intensive Care Unit = Μονάδα Εντατικής Θεραπείας
ICD-10	Δέκατη διεθνής στατιστική ταξινόμηση νόσων και αιτιών θανάτου
IMV	Intermittent Mandatory Ventilation = Διαλείπων υποχρεωτικός αερισμός

MV	Mechanical Ventilation = Μηχανικός Αερισμός
MIP	Μέγιστη εισπνευστική πίεση
MEP	Μέγιστη εκπνευστική πίεση
MMV	Mandatory Mechanical Ventilation = Υποχρεωτικός κατά λεπτό αερισμός
NIV	Μη επεμβατικός αερισμός
O <sub>2</sub>	Οξυγόνο
PetCO <sub>2</sub>	Μερική πίεση τελοεκπνευστικού διοξειδίου του άνθρακα
PaO <sub>2</sub>	Μερική πίεση οξυγόνου αρτηριακού αίματος
PaCO <sub>2</sub>	Μερική πίεση του διοξειδίου του άνθρακα αρτηριακού αίματος
PCV	Pressure Control Ventilation = Ελεγχόμενος αερισμός πίεσης
PS or PSV	Pressure Support or Pressure support ventilation = Αερισμός Υποστήριξης Πίεσης
PMV	Prolonged Mechanical Ventilation = Παρατεταμένος Μηχανικός Αερισμός
pH	Αρνητικός λογάριθμος συγκέντρωσης ιόντων υδροξωνίου (κατιόντα υδρογόνου)
P0.1	Mouth occlusion pressure
PEEP	Θετική τελοεκπνευστική πίεση
RCT	Τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές
SBT	Spontaneous Breathing Trial = Δοκιμή Αυθόρμητης Αναπνοής
SOFA SCORE	Sequential Organ Failure Assessment Score = Βαθμολογία διαδοχικής ανεπάρκειας οργάνων
SIMV	Synchronized Intermitted Mandatory Ventilation = Συγχρονισμένος διαλείπων υποχρεωτικός αερισμός
SaO <sub>2</sub>	Κορεσμός οξυγόνου αρτηριακού αίματος
SpO <sub>2</sub>	Κορεσμός οξυγόνου της αιμοσφαιρίνης με παλμική οξυμετρία
VIS	Ventilator Independence Score
VT	Tidal Volume = Αναπνεόμενος Όγκος



## **ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Εισαγωγή:** Ο μηχανικός αερισμός είναι μια σωτήρια παρέμβαση για τους βαρέως πάσχοντες ασθενείς στις Μονάδες Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ), ωστόσο η χρήση παρατεταμένου μηχανικού αερισμού όπως και κάθε θεραπευτική παρέμβαση ενέχει ορισμένους κινδύνους και συνδέεται με την εμφάνιση επιπλοκών στον ασθενή, σοβαρών έως και δυνητικά θανατηφόρων. Ενώ οι περισσότεροι ασθενείς απελευθερώνονται εύκολα από τον μηχανικό αερισμό, περίπου 5% έως 10% των ασθενών χρειάζονται παρατεταμένη μηχανική υποστήριξη της αναπνοής και υποβάλλονται σε τοποθέτηση τραχειοστομίας.

Η επιτυχία της έκβασης του απογαλακτισμού και η απελευθέρωση από τον αναπνευστήρα το συντομότερο δυνατόν είναι βασικός στόχος για το προσωπικό της ΜΕΘ σε έναν ασθενή που ξεκινάει να υποστηρίζεται από μηχανικό αερισμό, αποτελώντας συνήθως πρόκληση για τους γιατρούς, τους νοσηλευτές, τους ασθενείς και τις οικογένειες των ασθενών.

**Σκοπός:** Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει, ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την διαδικασία επιτυχούς απογαλακτισμού σε τραχειοστομημένους ασθενείς στην ΜΕΘ.

**Μεθοδολογία:** Διεξήχθη αναδρομική μελέτη κοόρτης, στην οποία πραγματοποιήθηκε συλλογή δεδομένων από τα ιατρικά αρχεία 85 ενηλίκων ασθενών άνω των 18 ετών, που υπεβλήθησαν σε τραχειοστομία στη διάρκεια της νοσηλείας τους στη ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου, ενώ μετά την έξοδο τους από την ΜΕΘ νοσηλεύτηκαν στις κλινικές του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου (ΓΝΡ) και των υπόλοιπων Νοσοκομείων της Κρήτης κατά τη χρονική περίοδο 2016-2020. Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε μια φόρμα καταγραφής δεδομένων, η οποία δημιουργήθηκε από την ερευνήτρια. Η ανάλυση των δεδομένων της μελέτης έγινε με τη χρήση του προγράμματος SPSS (IBM Corp. Released 2019, IBM SPSS Statistics for Windows, v.26.0, Armonk, NY: IBM Corp.)

**Αποτελέσματα:** Στην μελέτη μας το συνολικό ποσοστό ασθενών που απογαλακτίστηκε επιτυχώς ήταν το 40%. Η μέση ηλικία των ασθενών ήταν τα 68 έτη και το 72,9% ήταν άνδρες. Οι ασθενείς με **επιτυχή απογαλακτισμό** είχαν σημαντικά χαμηλότερα, την βαθμολογία του δείκτη CHARLSON (3,7 έναντι 5,0), την διάρκεια μηχανικού αερισμού (20,4 έναντι 39,8 ημέρες), την παρουσία σηψαιμίας (17,6% έναντι 47,1%,  $p=0,005$ ) και χαμηλότερο score θετικών καλλιέργειών (0-3) ( $p=0,043$ ). Αντίθετα οι ασθενείς με επιτυχή

απογαλακτισμό βρέθηκαν με στατιστικά σημαντικά υψηλότερα επίπεδα δείκτη *VIS 5<sup>ης</sup> Ημέρας* (66,6 έναντι 33,0) & δείκτη *VIS 10<sup>ης</sup> Ημέρας* (79,8 έναντι 34,7).

Επιπλέον η αύξηση της **διάρκειας του ενδοτραχειακού σωλήνα** σχετίζεται σημαντικά με αυξημένα, το σωματικό βάρος των ασθενών ( $p=0,025$ ), την *Συνολική Διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ* ( $p<0,001$ ), την *Διάρκεια μηχανικού αερισμού* ( $\rho=0,291$ ,  $p=0,007$ ) και σε ασθενείς με *Σηπτική καταπληξία ή οξεία κοιλία* παρατηρείται ότι παραμένουν, στατιστικά σημαντικά περισσότερες ημέρες διασωληνωμένοι ( $p=0,048$ ), σε σχέση με τους υπόλοιπους ασθενείς .

Η μεγαλύτερη **διάρκεια νοσηλείας στο Νοσοκομείο** σχετίζεται σημαντικά με την παρουσία *σηψαιμίας* και με το υψηλότερο *score θετικών καλλιιεργειών* (0-3). Οι **ημέρες παραμονής στη ΜΕΘ** αυξάνονται σημαντικά με την παρουσία *μεταγγίσεων* και *σηψαιμίας*, με αύξηση, του συνόλου των *ασκών μεταγγίσεων, του score θετικών καλλιιεργειών* (0-3), τη *διάρκεια μηχανικού αερισμού* και με χαμηλότερη *βαθμολογία του VIS score 5<sup>ης</sup> ημέρας* ( $\rho=-0,337$ ,  $p=0,002$ ) & *VIS score 10<sup>ης</sup> ημέρας* ( $\rho=-0,295$ ,  $p=0,012$ ). Όσον αφορά το *προγνωστικό μοντέλο VIS* την 5<sup>η</sup> και 10<sup>η</sup> ημέρα, διαπιστώνεται σημαντική μείωση του μέσου αριθμού ημερών μηχανικού αερισμού κατά μήκος των 5 κατηγοριών του VIS με αύξηση του score .

Οι ασθενείς που **απεβίωσαν** είχαν σημαντικά υψηλότερα, την μέση *ηλικία* (70,7 έναντι 62,8 χρόνια), την *βαθμολογία στο δείκτη CHARLSON* (5,3 έναντι 3,1), στο *δείκτη SOFA* (9,9 έναντι 7,8) και στο *δείκτη APACHE II* (25,9 έναντι 17,6), την *διάρκεια τραχειοσωλήνα* (11,3 έναντι 7,8 ημέρες) και την παρουσία *σηψαιμίας* (46,2% έναντι 22,2%). Ενώ αντίθετα είχαν σημαντικά χαμηλότερα, τα επίπεδα *δείκτη VIS 5ης Ημέρας* (40,3 έναντι 57,8) και την *συχνότητα μη επιτυχούς απογαλακτισμού* (78,2% έναντι 26,7%).

Τέλος μέσω παλινδρόμησης Cox, **προγνωστικοί παράγοντες** ως προς την έκβαση του απογαλακτισμού, είναι οι *πολλαπλές παθήσεις* (πολυνοσηρότητα) και η *διάρκεια του μηχανικού αερισμού*, με παρουσία κάθε επιπλέον πάθησης και με κάθε επιπλέον ημέρας μηχανικού αερισμού να προσδίδει σημαντικά μικρότερη πιθανότητα ή δείκτη RR για επιτυχή απογαλακτισμό.

**Συμπεράσματα:** Διαπιστώθηκαν παράγοντες που επηρεάζουν την έκβαση του απογαλακτισμού, την έκβαση του θανάτου, την διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ και στο νοσοκομείο και την διάρκεια που ένας ασθενής παραμένει διασωληνωμένος πριν την διενέργεια τραχειοστομίας. Επιπλέον επιβεβαιώθηκε η αξία του προγνωστικού μοντέλου

VIS στην ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου με πρωτότυπες τροποποιήσεις από την ερευνήτρια και αποδείχθηκε ποια είναι η έκβαση με βάση την αιτία εισόδου.

**Λέξεις κλειδιά:** απογαλακτισμός από μηχανικό αερισμό, απελευθέρωση από μηχανικό αερισμό, διάρκεια παραμονής, θνησιμότητα, ΜΕΘ, παρατεταμένος μηχανικός αερισμός, πρώιμη έναντι όψιμης τραχειοστομίας, προγνωστικοί παράγοντες, προγνωστικό μοντέλο, σχετικοί παράγοντες.

## ABSTRACT

**Introduction:** Mechanical ventilation is a life-saving intervention for critically ill patients in the Intensive Care Unit (ICU), however the use of prolonged mechanical ventilation as well as any therapeutic intervention carries some risks and is associated with the occurrence of complications in the patient, severe and even potentially fatal. While most patients are easily liberated by mechanical ventilation, approximately 5% to 10% of patients require prolonged mechanical respiratory support and submitted in tracheostomy placement.

Successful weaning and liberation as soon as possible from ventilator is a key goal for ICU staff in a patient who begins to be supported by mechanical ventilation, usually constituting a challenge for physicians, nurses, patients, and patients' families.

**Purpose:** The purpose of this study was to investigate, which factors affect the process of successful weaning in patients with tracheostomy in the ICU.

**Methods:** A retrospective cohort study was performed, data were collected from the medical records of 85 adult patients over 18 years old, who underwent tracheostomy during their treatment in the ICU of General Hospital of Rethymnon (GHR) and after their discharge from the ICU they were hospitalized in the clinics of GHR and in the other Hospitals of Crete during the period 2016-2020. For data collection a data entry form was used, which was created by the researcher. The analysis of the data in the study was done using the SPSS program (IBM Corp. Released 2019, IBM SPSS Statistics for Windows, v.26.0, Armonk, NY: IBM Corp.)

**Results:** In our study the total percentage of patients who were *successfully weaned* was 40%. The mean *age* of patients was 68 years old and 72.9% were *men*. Patients with **successful weaning** had significantly lower, *CHARLSON* index score (3.7 vs. 5.0), *duration of mechanical ventilation* (20.4 vs. 39.8 days), presence of *sepsis* (17.6% vs. 47.1%,  $p = 0.005$ ) and lower *positive cultures score* (0-3) ( $p = 0.043$ ). In contrast, patients with successful weaning were found to have statistically significant higher levels of *VIS index in the 5<sup>th</sup> day* (66.6 vs. 33.0) & *VIS index in the 10<sup>th</sup> day* (79.8 vs. 34.7).

In addition, increase in **duration of endotracheal tube** placement is significantly associated with increased, patients' *body weight* ( $p = 0.025$ ), *total length of stay in ICU* ( $p < 0.001$ ), *duration of mechanical ventilation* ( $\rho = 0.291$ ,  $p = 0.007$ ) and patients with *septic shock* or *acute abdomen*, it is observed that they remain, statistically significant more days intubated ( $p = 0.048$ ), than the other patients.

**Longer length of Hospital stay**, is significantly related with *sepsis* and with the higher score of *positive cultures* (0-3). The days spent in the ICU increased significantly with *transfusions* and *sepsis*, with the increase, of *total transfusion units*, *score of positive cultures* (0-3), *duration of mechanical ventilation* and with a lower score of *VIS index in the 5<sup>th</sup> day* ( $\rho = -0.337$ ,  $p = 0.002$ ) & *VIS score in 10<sup>th</sup> day* ( $\rho = -0.2295$ ,  $p = 0.012$ ). Regarding the VIS prognostic model on the 5<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> day, there is a significant decrease in the average number of days of mechanical ventilation along the 5 categories of VIS with the increase of the score.

Patients who **died** had significantly higher, *mean age* (70.7 vs. 62.8 years), *CHARLSON index* (5.3 vs. 3.1), *SOFA score* (9.9 vs. 7.8), *APACHE II score* (25.9 vs. 17.6), *duration of endotracheal tube* (11.3 vs. 7.8 days) and *sepsis* (46.2% vs. 22.2%). On the contrary, they had significantly lower levels of *VIS index the 5th Day* (40.3 vs. 57.8) and the frequency of *unsuccessful weaning* (78.2% vs. 26.7%).

Finally, through Cox regression **prognostic factors** for the outcome of weaning, are *multiple diseases* (multi-disease) and the *duration of mechanical ventilation*, with the presence of each additional disease and with each additional day of mechanical ventilation gives a significantly lower probability or RR index for successful weaning.

**Conclusions:** Factors affecting the outcome of weaning, the outcome of death, the length of stay in the ICU and hospital, and the length of time a patient remains intubated before a tracheostomy placement, were identified. In addition, the value of the prognostic model VIS in the ICU of the General Hospital of Rethymno was confirmed with original modifications by the researcher and it was proved what is the outcome based on the reason of admission.

**Key words:** mechanical ventilation weaning, mechanical ventilation liberation, length of stay, mortality, ICU, prolonged mechanical ventilation, early vs late tracheostomy, prognostic factors, prognostic model, associated factors.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο μηχανικός αερισμός (MV) είναι μια σωτήρια παρέμβαση για τους βαρέως πάσχοντες ασθενείς στις Μονάδες Εντατικής Θεραπείας. Αν και οι περισσότεροι ασθενείς απελευθερώνονται εύκολα από τον μηχανικό αερισμό, περίπου 5% έως 10% των ασθενών χρειάζονται παρατεταμένο μηχανικό αερισμό, ο οποίος συνήθως ορίζεται τουλάχιστον 21 συνεχόμενες ημέρες αερισμού για τουλάχιστον 6 ώρες την ημέρα (Greenberg et al 2018). Σε ασθενείς με οξεία αναπνευστική ανεπάρκεια, το 10% των ασθενών μπορεί να χρειαστεί τραχειοστομία αναλόγως βέβαια και την κατάσταση του ασθενούς, αποφεύγοντας επιπλοκές του λάρυγγα και της τραχείας λόγω μεγάλης διάρκειας παραμονής του ενδοτραχειακού σωλήνα. Η αποτυχία απογαλακτισμού και η αποτυχία αποσωλήνωσης, όπως επίσης και ο παρατεταμένος μηχανικός αερισμός είναι παράγοντες που οδηγούν στην τοποθέτηση της τραχειοστομίας. Απογαλακτισμός ορίζεται η διαδικασία απελευθέρωσης του ασθενή από μηχανικό αερισμό είτε με ενδοτραχειακό σωλήνα είτε με τραχειοστομία. Γίνεται προοδευτική μείωση της μηχανικής υποστήριξης και περιλαμβάνει δοκιμές αυθόρμητης αναπνοής (Erstein 2011, Ζακυνθινός & Βρεττού 2015, Greenberg et al 2018, Abdelaleem et al 2020).

Η επιτυχία απογαλακτισμού σε διασωληνωμένους θεωρείται όταν ο ασθενής μπορεί να αναπνέει μόνος του για 48 ώρες χωρίς να χρειάζεται μηχανικό αερισμό ή επαναδιασωλήνωση, ενώ για τραχειοστομημένους όταν ο ασθενής δεν λαμβάνει αερισμό θετικής πίεσης για 5-7 συνεχόμενες ημέρες και επιπλέον δεν παρουσιάζει χρόνια αναπνευστική ανεπάρκεια εμφανίζοντας ταυτόχρονα κλινική ή εργαστηριακή επιδείνωση (Erstein 2011, Greenberg et al 2018, Ghiani et al 2020, Abdelaleem et al 2020).

Μελέτες αναφέρουν ότι ο απογαλακτισμός από μηχανικό αερισμό και η πρόβλεψη της επιτυχίας του, είναι ένας βασικός και σημαντικός στόχος των επαγγελματιών υγείας που διαχειρίζονται την φροντίδα βαρέως πασχόντων ασθενών. Η διαδικασία αυτή είναι επιθυμητό να γίνεται όσο το δυνατόν πιο σύντομα για την αποφυγή, επιπλοκών, μεγάλης διάρκειας παραμονή στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας και κατά συνέπεια τον αυξανόμενο κίνδυνο για νοσοκομειακή θνησιμότητα (Jeong & Lee 2018).

Ο απογαλακτισμός από τον μηχανικό αερισμό είναι μια δύσκολη περίοδος που αντιπροσωπεύει το 40-50% της διάρκειας του MV και επιπλέον υπάρχει μια αυξανόμενη επιβάρυνση για το σύστημα υγειονομικής περίθαλψης που σχετίζεται με παρατεταμένο μηχανικό αερισμό. Διαφορετικές προσεγγίσεις έχουν προταθεί για τη βελτιστοποίηση της

διαδικασίας απογαλακτισμού, συμπεριλαμβανομένων των πρωτοκόλλων απογαλακτισμού, αυτοματοποιημένα συστήματα, καθημερινές δοκιμές αυθόρμητης αναπνοής (SBT) και αερισμό με υποστήριξη πίεσης. Παρά ταύτα υπολογίζεται ότι το 20-30% των ασθενών δεν μπορεί να αποσωληνωθεί στην πρώτη προσπάθεια απογαλακτισμού (Sellares et al 2011). Ορισμένες έρευνες στην Ελλάδα έχουν μελετήσει παράγοντες και προγνωστικούς δείκτες για την έκβαση και την πρόβλεψη του απογαλακτισμού σε ασθενείς που είναι δύσκολο να απογαλακτιστούν ή είναι σε παρατεταμένο μηχανικό αερισμό (Routsis et al 2010, Flevari et al 2016).

Συνεπώς συμπεραίνουμε ότι χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση για τον απογαλακτισμό από τον αναπνευστήρα, σε διεθνές και περισσότερο σε Ελληνικό επίπεδο, επομένως ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει, ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την διαδικασία επιτυχούς απογαλακτισμού σε τραχειοστομημένους ασθενείς στην ΜΕΘ, ποια είναι η έκβαση των ασθενών αναλόγως την αιτία εισόδου και την αξία του προγνωστικού μοντέλου VIS στη ΜΕΘ του νοσοκομείου Ρεθύμνου.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Ο αριθμός των ασθενών που χρειάζονται μηχανικό αερισμό, έχει αυξηθεί παγκοσμίως και το ποσοστό των ασθενών που χρειάζονται παρατεταμένο μηχανικό αερισμό (PMV) έχει ταυτόχρονη αύξηση. Η νοσοκομειακή θνησιμότητα και τα συνολικά ποσοστά θνησιμότητας 1 έτους για ασθενείς που χρειάζονται παρατεταμένο μηχανικό αερισμό είναι επίσης πολύ υψηλά. Ο PMV σε πλήθος ερευνών είχε οριστεί >24 ώρες ή >2-3 ημέρες ή >14 ημέρες ή >21 ημέρες. Ωστόσο ο PMV ορίστηκε με συναίνεση, ότι αποτελεί  $\geq 21$  συνεχόμενες ημέρες μηχανικού αερισμού για  $\geq 6$  ώρες την ημέρα και η επιτυχία του απογαλακτισμού ορίστηκε ως η πλήρης απελευθέρωση από τον MV για 7 συνεχόμενες ημέρες (Shin et al 2017).

Οι ασθενείς που χρειάζονται παρατεταμένο απογαλακτισμό αυξάνονται όλο και περισσότερο και τελικά υποβάλλονται σε τραχειοστομία. Η καλύτερη χρονική στιγμή για τη διενέργεια τραχειοστομίας σε αυτούς τους ασθενείς παραμένει αμφιλεγόμενη. Πολλές μελέτες έχουν αναφέρει αντικρουόμενα αποτελέσματα σχετικά με την επίδραση της πρώιμης τραχειοστομίας στη βραχυπρόθεσμη θνησιμότητα, στην επίπτωση πνευμονίας και διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ (Adegunsoye & Kress 2017).

Επιπλέον σε μια προοπτική μελέτη παρατήρησης που διενεργήθηκε στη ΜΕΘ ενός Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου στην Κορέα, παρατηρήθηκε η αδυναμία πρόβλεψης επιτυχούς απογαλακτισμού σε τραχειοστομημένους ασθενείς του τροποποιημένου προγράμματος αξιολόγησης απογαλακτισμού Burn (m-BWAP). Παράλληλα επισήμανε την αναγκαιότητα δημιουργίας ενός νέου m-BWAP για την πρόβλεψη απελευθέρωσης από μηχανικό αερισμό σε τραχειοστομημένους ασθενείς (Jeong & Lee 2018).

Αρκετές μελέτες έχουν αξιολογήσει προγνωστικούς παράγοντες για την έκβαση του απογαλακτισμού σε ασθενείς που χρειάστηκαν μικρό διάστημα μηχανικής υποστήριξης της αναπνοής, υπάρχει όμως ένας μικρός αριθμός ερευνών που έχει διερευνήσει προγνωστικούς παράγοντες απογαλακτισμού, σε ασθενείς που χρειάζονται παρατεταμένο μηχανικό αερισμό (Ghiani et al 2020).

Πολλές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί στη διεθνή βιβλιογραφία, διερεύνησαν ποια είναι καλύτερη μέθοδος απογαλακτισμού με διαφορετικά αποτελέσματα. Όπως οι Lomas et al (2013) πραγματοποίησαν μια κλινική δοκιμή και ανέλυσαν ότι η δοκιμασία αυθόρμητης αναπνοής σε διάφορα στάδια του T- Piece είχε καλύτερη οξυγόνωση από ότι

την συνεχή θετική πίεση αεραγωγού (CPAP)- υποστήριξη πίεσης (PS) σε ασθενείς με τραχειοστομία. Το κύριο εύρημα ήταν ότι κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας αυθόρμητης αναπνοής με T-piece τα επίπεδα της οξυγόνωσης ήταν καλύτερα από ό,τι με το CPAP-PS. Ενώ σε μια άλλη μελέτη κατέληξαν σε αντίθετο συμπέρασμα διότι μεταξύ των ασθενών που λαμβάνουν μηχανικό αερισμό, μια δοκιμή αυθόρμητης αναπνοής που αποτελείται από 30 λεπτά αερισμού με υποστήριξη πίεσης, σε σύγκριση με 2 ώρες αερισμού με T-piece, οδήγησε σε σημαντικά υψηλότερα ποσοστά επιτυχίας αποσωλήνωσης (Subira et al 2019).

Μια πρόσφατη μετα-ανάλυση πρότεινε ότι η αυθόρμητη αναπνοή με T-piece είναι η βέλτιστη μέθοδος για την αξιολόγηση της ετοιμότητας απογαλακτισμού (Sklar et al 2017). Ωστόσο, μια άλλη μετα-ανάλυση διαπίστωσε ότι το PSV είχε ως αποτέλεσμα υψηλότερα ποσοστά επιτυχούς αποσωλήνωσης από τις προσπάθειες αυθόρμητης αναπνοής T-piece (Burns et al 2017).

Επιπλέον, οι πιο πρόσφατες κατευθυντήριες γραμμές της “American Thoracic Society” για τον απογαλακτισμό συνιστούν PSV SBT με στοιχεία μέτριας ποιότητας (Schmidt et al 2017). Επομένως, απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση για να προσδιοριστεί η καλύτερη χρονική στιγμή για την διενέργεια τραχειοστομίας, να αξιολογηθούν παράγοντες που προβλέπουν την επιτυχία απογαλακτισμού, να δημιουργηθούν προγνωστικά μοντέλα πρόβλεψης του απογαλακτισμού σε ασθενείς με παρατεταμένο αερισμό και να διερευνηθεί η καλύτερη προσέγγιση για τις προσπάθειες αυθόρμητης αναπνοής.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Η ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΑΥΘΟΡΜΗΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ-ΑΕΡΙΣΜΟΥ

### 1.1 Αναπνευστικό Σύστημα

Το αναπνευστικό σύστημα είναι ένα σύνολο οργάνων που είναι απαραίτητα για να επιτευχθεί η διαδικασία της αναπνοής, η οποία τροφοδοτεί τον οργανισμό με το απαραίτητο οξυγόνο προσλαμβάνοντας το από τον εισπνεόμενο αέρα. Το οξυγόνο εισέρχεται στους πνεύμονες με την εισπνοή, μεταφέρεται στο αίμα όπου επιτυγχάνεται η ανταλλαγή οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα και το διοξείδιο του άνθρακα αποβάλλεται με τον εκπνεόμενο αέρα.

Το αναπνευστικό σύστημα αποτελείται από α) *το ανώτερο* και β) *το κατώτερο* αναπνευστικό. Το ανώτερο αναπνευστικό σύστημα περιλαμβάνει τη μύτη, το ρινοφάρυγγα και το λάρυγγα, ενώ η τραχεία, οι βρόγχοι και οι πνεύμονες αποτελούν το κατώτερο αναπνευστικό. Οι πνεύμονες είναι υπεύθυνοι για την ανταλλαγή των αερίων, ενώ τα υπόλοιπα όργανα λειτουργούν ως αεραγωγοί. Για να επιτευχθεί η σωστή λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος είναι απαραίτητη και η καλή λειτουργία των αναπνευστικών μυών και του διαφράγματος, καθώς επίσης και η σωστή ρύθμιση των αναπνευστικών κινήσεων από το αναπνευστικό κέντρο του εγκεφάλου, το οποίο καθοδηγεί τον ρυθμό από τους μυς (Μακρυλάκης 2015).

Στο ανθρώπινο σώμα, η διατήρηση της ζωής και η ακριβής λειτουργία όλων των ζωτικών οργάνων στα συστήματά του, χρειάζεται απαραίτητα επάρκεια και συνεχή παροχή σε οξυγόνο σε όλους τους ιστούς του σώματος. Οι περισσότεροι ζωντανοί οργανισμοί έχουν βελτιώσει έναν περίπλοκο μηχανισμό μεταφοράς του οξυγόνου από τον ατμοσφαιρικό αέρα προς τα κύτταρα, ο οποίος αποτελείται από το καρδιαγγειακό σύστημα, το αναπνευστικό σύστημα, το αίμα και την αιμοσφαιρίνη. Η αποτυχία του μηχανισμού ως προς την λειτουργικότητα του μπορεί να διαταράξει σημαντικά όλα τα όργανα του σώματος. Ενώ χρειάζονται μόλις λίγα λεπτά χωρίς το παρεχόμενο οξυγόνο στους ιστούς για να καταλήξει ο οργανισμός στο θάνατο (Κουλούρας και συν 2009).

## 1.2 Φυσιολογία της Αναπνοής

Ο βασικός ρόλος της αναπνοής είναι να τροφοδοτήσει οξυγόνο τους ιστούς και να απομακρύνει το διοξείδιο του άνθρακα από αυτούς. Για να επιτευχθεί η διαδικασία της αναπνοής ακολουθούν ορισμένα στάδια. Αρχικά με την εισπνοή επιτυγχάνεται η μεταφορά του ατμοσφαιρικού αέρα στους πνεύμονες, εν συνεχεία κατανέμεται το οξυγόνο στις κυψελίδες, περνάει στο αίμα των πνευμονικών τριχοειδών και μεταφέρει το οξυγόνο στους ιστούς, με τελικό στόχο να καλυφθούν οι μεταβολικές ανάγκες των κυττάρων. Με την εκπνοή ολοκληρώνοντας αντίστροφα την διαδικασία οι πνεύμονες, αποβάλλουν το διοξείδιο του άνθρακα από τους ιστούς στην ατμόσφαιρα (Σπυρόπουλος 2015).

Για να πραγματοποιηθεί η διαδικασία μετακίνησης των αερίων από ένα χώρο σε ένα άλλο χώρο, χρειάζεται διαφορά πίεσης, από χώρους με υψηλή μερική πίεση, σε χώρους με χαμηλή μερική πίεση. Κατά την εισπνοή ο αέρας μετακινείται από διακλαδιζόμενους αεραγωγούς προς τις κυψελίδες και παρουσιάζεται άνοδος στο εμβαδόν των αεραγωγών με ακόλουθη μείωση της ταχύτητας του αέρα. Ο μηχανισμός για να γίνει αυτή η μετακίνηση, ονομάζεται διάχυση, η οποία γίνεται παθητικά και δεν απαιτείται κατανάλωση ενέργειας. Στον πνεύμονα μέσω της διάχυσης γίνεται η μετακίνηση των αερίων από τους περιφερικούς αεραγωγούς προς την κυψελιδοτριχοειδική μεμβράνη. Όπως επίσης στα άλλα όργανα και τους ιστούς μέσω του ίδιου μηχανισμού από τα συστηματικά τριχοειδή μεταφέρεται το οξυγόνο στα κύτταρα και χρησιμοποιείται από τα μιτοχόνδρια. Με τον μηχανισμό της διάχυσης το διοξείδιο του άνθρακα που μεταβολίζεται στα κύτταρα, μετακινείται από τους ιστούς στο αίμα (Δημητρούλης και συν 2006, Δημόπουλος 2009).

Μόλις επιτευχθεί η διάχυση του οξυγόνου στα πνευμονικά τριχοειδή ακολουθεί η άμεση σύνδεση με την αιμοσφαιρίνη. Όταν υπάρχει αυξητική τάση στο οξυγόνο για να ενωθεί με την αιμοσφαιρίνη, ανάλογα εμφανίζεται άνοδος στον κορεσμό στο αρτηριακό αίμα, οπότε η καμπύλη της αιμοσφαιρίνης αποκτάει σιγμοειδές σχήμα. Σε παθολογικές περιπτώσεις η καμπύλη μπορεί να κατευθυνθεί προς την δεξιά ή την αριστερή πλευρά με αποτέλεσμα να υπάρξει αλλαγή του κορεσμού της αιμοσφαιρίνης και ακολούθως αλλαγή στην προσφορά σε οξυγόνο. Οι ιστοί όταν δεν λάβουν το απαραίτητο οξυγόνο, έχει ως αποτέλεσμα την υποξία των ιστών, έναρξη αναερόβιου μεταβολισμού, γαλακτική οξέωση και θάνατο (Κουλούρας και συν 2009).

Ο θώρακας αποτελείται από 24 πλευρές δημιουργώντας ένα κλωβό και κατά την διαδικασία της εισπνοής αυξάνεται ο όγκος του θωρακικού κλωβού, με την ενεργοποίηση των αναπνευστικών, εισπνευστικών και εκπνευστικών μυών. Όταν συστέλλεται το διάφραγμα και οι έξω μεσοπλεύριοι μύες, γίνεται χάλαση των έσω μεσοπλεύριων μυών, ανυψώνονται οι πλευρές, οι πνεύμονες διευρύνονται, δημιουργούν μείωση της πίεσης κατά την εισπνοή με αποτέλεσμα την εισροή του αέρα στους πνεύμονες, λόγω της διαφοράς πίεσης από τον ατμοσφαιρικό αέρα. Αντίθετα η φάση της εκπνοής γίνεται παθητικά, οι πνεύμονες συμπύσσονται, ακολουθεί κάθοδος του διαφράγματος και κάθοδος των πλευρών, επαναφέρεται στην αρχική τιμή ο πνευμονικός όγκος, οι πιέσεις αυξάνονται και εξέρχεται ο αέρας από τους πνεύμονες (Σπυρόπουλος 2015).

Το ανθρώπινο σώμα όταν βρίσκεται σε φάση χαλάρωσης χρησιμοποιεί περίπου το 25% από το οξυγόνο που έχει λάβει, ενώ το υπόλοιπο επιστρέφει μέσω της φλεβικής οδού στους πνεύμονες. Σε περιπτώσεις που το σώμα αλλάζει την δραστηριότητα του, όπως η φυσική άσκηση, η διατροφή που περιέχει μεγάλη ποσότητα γλυκόζης, το ρίγος, η υποθερμία, σε έντονο πόνο, καταστάσεις άγχους, σε φάρμακα όπως η αδρεναλίνη, σε καταστάσεις κυκλοφορικής καταπληξίας και σήψης, οι μεταβολικές ανάγκες του οργανισμού τροποποιούνται και αυξάνεται η κατανάλωση του οξυγόνου από τους ιστούς (Δημόπουλος 2009).

Το αναπνευστικό σύστημα με την ανταλλαγή των αερίων παρέχοντας επαρκή αερισμό, έχει ως αποτέλεσμα τη διατήρηση της οξεοβασικής ισορροπίας. Η διαδικασία του αερισμού φέρει αλλαγές σε περιπτώσεις ερεθισμάτων όπως υπερκαπνίας, υποξαιμίας και οξέωσης που λαμβάνονται από χημικούς και νευρικούς υποδοχείς. Ακολουθεί η ανταπόκριση του μηχανισμού ελέγχου της αναπνοής σε αυτά τα ερεθίσματα, επεξεργάζονται από το αναπνευστικό κέντρο του εγκεφάλου και αντιδρώντας παράγει νευρικές ώσεις (Μοραΐτη και συν 2006).

Οι νευρικές ώσεις ενεργοποιούνται τους αναπνευστικούς μύες που ελέγχονται από τα δυο ξεχωριστά ανατομικά αλλά επιπλέον στενά συνδεδεμένα αναπνευστικά κέντρα στον εγκέφαλο.

- **Το αυτόματο ή μεταβολικό κέντρο γένεσης της αναπνοής**, βρίσκεται στο εγκεφαλικό στέλεχος που περιλαμβάνει την γέφυρα και τον προμήκη μυελό και μπορούμε να το προσδιορίσουμε και ως τον «φλεβόκομβο» του αναπνευστικού συστήματος, το οποίο παρόλες τις διαφοροποιήσεις στην καθημερινή δραστηριότητα και τον μεταβολισμό του οργανισμού διατηρεί σταθερή ομοιόσταση  $O_2$  και κυρίως  $CO_2$  στο αίμα. Τα ερεθίσματα φτάνουν στο αναπνευστικό κέντρο από χημειούποδοχείς και μηχανοϋποδοχείς προκαλώντας την αντανακλαστική απάντηση του αυτόματου αναπνευστικού κέντρου για την επίτευξη της ομοιόστασης της αναπνοής.
- **Το βουλητικό κέντρο ελέγχου της αναπνοής**, βρίσκεται στον κινητικό φλοιό του εγκεφάλου και ο ρόλος του είναι ο έλεγχος της αναπνοής εκούσια. Σε καταστάσεις που ο οργανισμός επιτελεί κάποια λειτουργία όπως ομιλία, γέλιο, κατάποση, βήχα ή βαθιά αναπνοή όπως επίσης σκόπιμη διακοπή της αναπνοής ή αύξηση της συχνότητας της, μπορεί να αλλάξει ή και να σταματήσει την αυτόματη ρύθμιση της αναπνοής. Η λειτουργία του είναι εφικτή μόνο όταν ο οργανισμός είναι αφυπνισμένος (Ακουμιανάκη και συν 2009).

Ένα μέρος της ρύθμισης της θερμοκρασίας, της οξεοβασικής ισορροπίας και της ισορροπίας του νερού, τη διήθηση θρόμβων, μικροβίων και τοξινών στην κυκλοφορία του αίματος, την παρέχει το αναπνευστικό σύστημα. Σε παθολογικές καταστάσεις ή σε περιπτώσεις σοβαρού τραυματισμού του οργανισμού, η φυσιολογική αναπνευστική διεργασία υπολειτουργεί ή σταματάει. Σε αυτές τις περιπτώσεις είναι αναγκαία η υποστήριξη ή η αναπλήρωση της αναπνευστικής λειτουργίας σε μικρότερο ή σε μεγαλύτερο βαθμό, με την βοήθεια μηχανικών ή άλλων μέσων, για το απαιτούμενο χρονικό διάστημα. Ο πιο συνηθισμένος τρόπος υποστήριξης και μερικής ή ολικής αναπλήρωσης της αναπνευστικής λειτουργίας είναι η οξυγονοθεραπεία, η διακοπτόμενη θετικής πίεσης αναπνοή (Intermittent Positive Pressure Breathing, IPPB) και ο Τεχνητός Μηχανικός Αερισμός (Artificial Mechanical Ventilation) (Σπυρόπουλος 2015).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ**

### **2.1 Ορισμός**

Ο μηχανικός αερισμός ορίζεται η χρήση οποιασδήποτε μεθόδου κατά την οποία χρησιμοποιείται κάποια μηχανική συσκευή προς ενίσχυση ή ολική αντικατάσταση του αερισμού του ασθενούς. Η διαδικασία αυτή επιτυγχάνεται με την εφαρμογή είτε αρνητικής πίεσης γύρω από το θώρακα και έτσι έχουμε μηχανικό αερισμό αρνητικής πίεσης, είτε εφαρμόζοντας θετική πίεση μέσα στους αεραγωγούς και επομένως έχουμε μηχανικό αερισμό θετικής πίεσης, υποχρεώνοντας τους πνεύμονες να εκπτυχθούν. Ο μηχανικός αερισμός θετικής πίεσης είναι αυτός που κατά κανόνα χρησιμοποιείται σήμερα (Ζακυνθινός & Βρεττού 2015).

### **2.2 Ιστορική Αναδρομή Μηχανικού Αερισμού**

Ο μηχανικός αερισμός είναι μια σωτήρια θεραπεία για ασθενείς με οξεία αναπνευστική ανεπάρκεια. Είναι μια πολύ κοινή μέθοδος στις Μονάδες Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ), και αξιοσημείωτο είναι ότι στην έναρξη της χρήσης του, ανακοίνωσε την αυγή των σύγχρονων ΜΕΘ (Slutsky 2015).

Από το 2000 π.Χ. στην αρχαία Κίνα είχαν κάνει την εμφάνιση τους οι πρώτες έρευνες για την φυσιολογία της αναπνοής. Την συνέχεια έδωσε ο Ιπποκράτης στην αρχαία Ελλάδα το 460-375 π.Χ. περιγράφοντας την ενδοτραχειακή διασωλήνωση (Μυριανθεύς και συν 2007).

Αναφορές για το ρόλο της αναπνοής εμφανίστηκαν από τον Γαληνό τον 2ο αιώνα μ.Χ., ο οποίος αναγνωρισμένος Έλληνας γιατρός και επιστήμονας, έπαιξε σημαντικό ρόλο εισάγοντας τη σημασία της ανατομικής κατασκευής για την ασθένεια, περιορίζοντας όμως την διερεύνηση του σε ζώα, υποθέτοντας ότι τα όργανα των ανθρώπων και των ζώων ήταν πανομοιότυπα (Slutsky 2015).

Επίσης ο Γαληνός πραγματοποιώντας την πρώτη προσπάθεια χορήγησης τεχνητής αναπνοής σε ζώα κάνοντας εμφύσηση αέρα στο λάρυγγα του ζώου, διαπίστωσε την διάταση των πνευμόνων τους (Μυριανθεύς και συν 2007). Δίδαξε ότι για να διατηρηθεί η κυκλοφορία απαιτείται η φυσική πράξη της αναπνοής προκαλώντας τον καρδιακό ρυθμό. Για τα επόμενα 1.500 χρόνια, ουσιαστικά δεν σημειώθηκαν πρόοδοι στην κατανόηση του αερισμού και μεγάλο μέρος αυτής της εποχής ονομάστηκε, «Σκοτεινές Εποχές». Ωστόσο,

ο Andrea Vesalius στα μέσα του 16ου αιώνα έκανε την αλλαγή. Πολλά από τα ευρήματά του βέβαια εμφάνιζαν έντονες διαφορές με τις διδασκαλίες του Γαληνού, παρόλα αυτά η πρώτη οριστική αναφορά στον εξαερισμό θετικής πίεσης όπως τον γνωρίζουμε σήμερα, πραγματοποιήθηκε το 1555, δημοσιεύοντας το έργο του, με τίτλο «de Humani Corporis Fabrica» περιγράφοντας ένα πείραμα που έκανε σε ένα ζώο και ανέφερε «Θα πρέπει να επιχειρηθεί ένα άνοιγμα στην τραχεία, μέσω του οποίου να τοποθετηθεί ένας σωλήνας από καλάμι. Εν συνεχεία θα φυσήξετε μέσα σε αυτόν τον σωλήνα, έτσι ώστε οι πνεύμονες να μπορέσουν να φουσκώσουν ξανά... και η καρδιά να γίνει δυνατή...». Αυτό το πείραμα ήταν μια τρανή απόδειξη της δύναμης του μηχανικού αερισμού, το οποίο πάγωσε για έναν αιώνα και δεν ενσωματώθηκε στη διαδεδομένη ιατρική πρακτική για αρκετούς αιώνες.

Στα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα, δημιουργήθηκαν οι πρώτοι αναπνευστήρες αρνητικής πίεσης, το 1864 από τον Alfred Jones και το 1876 από τον Alfred Woillez. Με τον δεύτερο να δίνει την ονομασία «σπιρόσφαιρα» στον πρώτο εφαρμόσιμο σιδηρού πνεύμονα και να προτείνετε η χρήση τους κατά μήκος του ποταμού Σηκουάνα για να βοηθήσουν τα θύματα πνιγμού. Η συνέχεια του σιδηρού πνεύμονα, δόθηκε στη Βοστώνη από τους Drinker and Shaw το 1929 με τις συσκευές αυτές να βρίσκουν εκτεταμένη εφαρμογή στη θεραπεία ασθενών με πολιομυελίτιδα. Αργότερα δημιουργήθηκαν για οικονομικούς και πρακτικούς λόγους ειδικά δωμάτια αναπνοής με τα κεφάλια των ασθενών έξω από αυτά, με ένα τέτοιο να είχε χρησιμοποιηθεί στο νοσοκομείο παιδών στην Βοστώνη για πολλές επιδημίες.

Σε παρόμοια επιδημία πολιομυελίτιδας στην Κοπεγχάγη το 1952 χρησιμοποιήθηκαν εκτενώς οι πρώτοι αναπνευστήρες θετικής πίεσης. Συνολικά μέχρι το τέλος της επιδημίας περίπου 1,500 φοιτητές ιατρικής παρείχαν χειροκίνητα αναπνοή ανά οκτάωρα στους προσβεβλημένους ασθενείς. Το γεγονός αυτό στην Κοπεγχάγη και τα μηχανήματα αυτά σηματοδότησαν τον δρόμο των σύγχρονων αναπνευστήρων. Στην Αμερική στις αρχές της δεκαετίας του 60' πολλές ήταν οι εταιρείες που κατασκεύασαν αυτόματους αναπνευστήρες θετικής πίεσης, εταιρίες όπως οι Emerson, Bird και Bennet.

Τα τελευταία 60 χρόνια, πολλές τεχνικές πτυχές των αναπνευστήρων θετικής πίεσης έχουν βελτιωθεί δραματικά και πολλές από αυτές τις βελτιώσεις έχουν οδηγήσει σε πολύ καλύτερους αναπνευστήρες παίζοντας πολύ σημαντικό ρόλο στην θεραπεία βαρέως πασχόντων ασθενών στις ΜΕΘ (Mackenzie 2008, Slutsky 2015).



### 2.3 Τύποι Μηχανικού Αερισμού

Η κύρια ένδειξη για μηχανικό αερισμό είναι η υποστήριξη ασθενών με αναπνευστική ανεπάρκεια, συμπεριλαμβανομένης της αποτυχίας είτε εξαερισμού υπερκαπνικού, είτε οξυγόνωσης υποξία ή και τα δύο. Αν και η υποξία είναι συχνή σε ασθενείς με αναπνευστική ανεπάρκεια, η πλειονότητα των ασθενών που χρειάζονται μηχανικό αερισμό το απαιτούν για υποστήριξη εξαερισμού (Duncan Hite 2011).

Για να επιτευχθεί αυτό το ωφέλιμο έργο από τον αναπνευστήρα, είναι σχεδιασμένος να μετατρέπει και να μεταφέρει την ενέργεια που χορηγεί με προκαθορισμένο τρόπο υποβοηθώντας την αναπνοή, χορηγώντας στον ασθενή κάποιο ποσοστό από τον αερισμό που λαμβάνει σε χρονική διάρκεια ενός λεπτού (Μυριανθεύς και συν 2007).

#### Οι πιο βασικές ρυθμίσεις ενός αναπνευστήρα είναι:

- Ο αναπνεόμενος όγκος (Tidal Volume VT): ο οποίος καθορίζεται από τον χειριστή στα μοντέλα όγκου.
- Την αναπνευστική συχνότητα (Respiratory Rate, RR): η οποία αναφέρεται στον αριθμό των αναπνοών το λεπτό.
- Στην εισπνευστική ροή (Inspiratory Flow Rate): αναφέρεται στον όγκο αερίου που χορηγείται σε διάρκεια ενός λεπτού.
- Στην ευαισθησία (Trigger Sensitivity): η οποία ανιχνεύει τις αναπνευστικές προσπάθειες του ασθενή.
- Την συγκέντρωση εισπνεόμενου οξυγόνου (FiO<sub>2</sub>): Ως επί το πλείστον χορηγείται στο αρχικό χρονικό διάστημα μετά την διασωλήνωση FiO<sub>2</sub> 100% και τις επόμενες ώρες η συγκέντρωση καθορίζεται από τις ανάγκες και την υποκείμενη νόσο του ασθενή.
- Θετική τελοεκπνευστική πίεση (Positive End Expiratory Pressure, PEEP): η οποία έχει ως στόχο την βελτίωση της οξυγόνωσης, ρυθμισμένη ώστε να αποφευχθεί η σύγκλιση των κυψελίδων στο τέλος της εκπνοής (Μυριανθεύς και συν 2007).

Υπάρχουν κάποιοι παράμετροι που καθορίζουν την ταξινόμηση των αναπνευστήρων και αναλόγως τον τρόπο ελέγχου της αναπνευστικής λειτουργίας (control), τον τρόπο εναλλαγής εισπνοής- εκπνοής (cycling) και τον τρόπο έναρξης της εισπνοής (triggering), πραγματοποιείται η ταξινόμηση (Μυριανθεύς και συν 2007).

### **Οι κυριότερες τεχνικές μηχανικού αερισμού (μοντέλα) είναι:**

1. Μηχανικός αερισμός με ελεγχόμενο όγκο - Volume Control
2. Μηχανικός αερισμός με ελεγχόμενη πίεση - Pressure Control
3. Μηχανικός αερισμός με υποστήριξη πίεσης - Pressure Support
4. Συγχρονισμένος διαλείπων υποχρεωτικός αερισμός - Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation (SIMV) (Ζακυνθινός & Βρεττού 2015).

### **Αναλυτικά τα βασικότερα μοντέλα αερισμού είναι :**

- **Συνεχής υποχρεωτικός αερισμός (Continuous Mandatory Ventilation, CMV):**  
Είναι το πιο συχνό ελεγχόμενο μοντέλο αερισμού και χρησιμοποιείται σε ασθενείς που είναι σε καταστολή ή και μυοχάλαση και έχει ως αποτέλεσμα να μην κάνουν δικές τους εισπνευστικές προσπάθειες. Επομένως καθορίζεται από τον χειριστή ο αναπνεόμενος όγκος που θα λαμβάνει ο ασθενής σε κάθε εισπνοή, η ελάχιστη αναπνευστική συχνότητα ρυθμίζοντας τον αριθμό των αναπνοών ανά λεπτό, την συγκέντρωση εισπνεόμενου οξυγόνου, την PEEP, την κυματομορφή ροής, την μέγιστη εισπνευστική ροή ή τον χρόνο διάρκειας της εισπνοής και την αναλογία εισπνοής εκπνοής.
- **Υποβοηθούμενος μηχανικός αερισμός (Assist Mechanical Ventilation, AMV):**  
Στον τύπο αυτό αερισμού ρυθμίζονται από τον χειριστή η αναπνευστική συχνότητα και ο αναπνεόμενος όγκος ή η εισπνευστική πίεση. Όταν ο ασθενής κάνει δικές του εισπνευστικές προσπάθειες και ο ασθενής κάνει λιγότερες αναπνοές, τότε θα λάβει τις προκαθορισμένες αναπνοές από τον αναπνευστήρα. Διαφορετικά σε περίπτωση που ο ασθενής θέλει να πάρει επιπλέον αναπνοές, παρόλο που διεγείρει τον αναπνευστήρα (triggering) του το επιτρέπει και τον υποστηρίζει. Αυτή η διαδικασία ολοκληρώνεται μέχρι να του χορηγηθεί ο προεπιλεγμένος όγκος στον προεπιλεγμένο χρόνο εισπνοής και δεν επιτρέπει στον ασθενή, ακόμα και αν το επιθυμεί, να τον ξεπεράσει. Η ενεργοποίηση του αναπνευστήρα γίνεται, όταν ο αναπνευστήρας ανιχνεύει μεταβολές στη ροή ή την πίεση, που προκαλούνται από τη σύσπαση των εισπνευστικών μυών του ασθενή.
- **Διαλείπων υποχρεωτικός αερισμός (Intermittent Mandatory Ventilation, IMV) :**  
Σε αυτό τον τύπο αερισμού καθορίζονται η αναπνευστική συχνότητα, ο όγκος ή η πίεση. Παρέχει περιοδικές αναπνοές, προκαθορισμένου όγκου, με

προκαθορισμένη συχνότητα, επιτρέπει όμως στον ασθενή να κάνει δικές του εισπνευστικές προσπάθειες μεταξύ των μηχανικών αναπνοών.

- **Συγχρονισμένος διαλείπων υποχρεωτικός αερισμός (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation, SIMV) :** Το SIMV είναι ένα μοντέλο όπου ο ασθενής κάνει δικές του εισπνευστικές προσπάθειες και ανά τακτά ή μη, διαστήματα λαμβάνει από τον αναπνευστήρα έναν αριθμό υποχρεωτικών αναπνοών, συγχρονισμένων με τις εισπνευστικές προσπάθειες. Μπορεί να υπάρχουν διαφορές στον υποχρεωτικό ρυθμό αναπνοών από τον προκαθορισμένο. Πριν από κάθε υποχρεωτική αναπνοή, ο αναπνευστήρας καθυστερεί για λίγο, το λεγόμενο παράθυρο συγχρονισμού και αν η αναπνευστική προσπάθεια ανιχνευτεί άμεσα σε κατάλληλο χρόνο, τότε χορηγείται σύγχρονη αναπνοή από τον αναπνευστήρα, σε αντίθετη περίπτωση ο αναπνευστήρας δίνει μια υποχρεωτική αναπνοή. Αν ο ασθενής είναι πλήρως κατεσταλμένος, τότε ο SIMV λειτουργεί ως ελεγχόμενου όγκου (VCV) ή ως ελεγχόμενης πίεσης (PCV). Διαφορετικά σε ασθενείς που κάνουν δικές του προσπάθειες αναπνοής, λειτουργεί ως υποβοηθούμενης πίεσης (SIMV + PSV).
- **Υποχρεωτικός κατά λεπτό αερισμός (Mandatory Mechanical Ventilation, MMV):** Το μοντέλο αυτό αερισμού επιτρέπει τις εισπνευστικές προσπάθειες του ασθενή, αλλά ρυθμίζει με ασφάλεια την ελάχιστη παροχή αερισμού στον ασθενή. Ο αναπνευστήρας ελέγχει τον αερισμό ανά λεπτό στον ασθενή και σε περίπτωση που χρειάζεται επιπλέον παροχή την ρυθμίζει.
- **Ελεγχόμενος αερισμός πίεσης (Pressure Control Ventilation, PCV):** Σε αυτό το μοντέλο το σύνολο των αναπνοών χορηγούνται με όριο την θετική εισπνευστική πίεση που έχει καθοριστεί από τον χειριστή και προκαθορισμένου χρόνου εισπνοής με αποτέλεσμα εισπνευστική ροή επιβραδυνόμενης κυματομορφής. Χρησιμοποιήθηκε για να περιορίσει τις πιέσεις στους αεραγωγούς. Ο αναπνεόμενος όγκος που χορηγείται ποικίλει ανάλογα με τις αντιστάσεις και την ελαστικότητα του αναπνευστικού συστήματος του ασθενούς, επομένως ποικίλει και ο κατά λεπτόν αερισμός.
- **Αερισμός με υποστήριξη πίεσης (Pressure Support Ventilation, PSV):** Στο μοντέλο υποστήριξης πίεσης ο αναπνευστήρας υποστηρίζει τις εισπνευστικές προσπάθειες του ασθενή. Η πίεση που χορηγείται είναι προκαθορισμένη όπως επίσης η PEEP,

η συγκέντρωση του εισπνεόμενου οξυγόνου και τα κριτήρια ενεργοποίησης και διακοπής της μηχανικής εισπνοής. Ο αναπνευστήρας ανιχνεύει την έναρξη της εισπνευστικής προσπάθειας του ασθενή σε πολύ γρήγορο χρόνο και υποβοηθάει την εισπνοή, με την εφαρμογή της προεπιλεγμένης σταθερής πίεσης. Ο ασθενής καθορίζει τον αριθμό των αναπνοών, τον χρόνο εισπνοής και τον αναπνεόμενο όγκο.

- **Συνεχής θετική πίεση των αεραγωγών (Continuous Positive Airway Pressure, CPAP):** Το μοντέλο αερισμού CPAP προορίζεται για χρήση σε αυτόματη αναπνοή με συνεχή χορήγηση σταθερής πίεσης από τον αναπνευστήρα. Ουσιαστικά δεν αποτελεί μοντέλο μηχανικού αερισμού. Ο χειριστής ρυθμίζει το επίπεδο της πίεσης και την ευαισθησία του μηχανήματος. Ο ασθενής καθορίζει τον αναπνεόμενο όγκο και την αναπνευστική συχνότητα.
- **Αερισμός πίεσης δυο επιπέδων (biphasic airway pressure Bi-PAP, Bi-Level):** Το μοντέλο αυτό επιτρέπει τις αυθόρμητες αναπνοές και στα δύο επίπεδα πίεσης που έχουν επιλεγεί, υψηλό και χαμηλό, τόσο κατά τη διάρκεια μιας αυξημένης πίεσης (CPAP) όσο και κατά τη διάρκεια της χαμηλότερης πίεσης. Το επίπεδο της πίεσης, υψηλή ή χαμηλή, αλλά και η χρονική διάρκεια εφαρμογής της ρυθμίζονται από τον χειριστή (Μυριανθεύς και συν 2007, Ζακυνθινός & Βρεττού 2015, Γαβριηλίδης 2015, Νάκος και συν 2015).

## **2.4 Επιπλοκές Μηχανικού Αερισμού**

Ο μηχανικός αερισμός και γενικά κάθε θεραπευτική παρέμβαση ενέχει και ορισμένους κινδύνους για τον ασθενή. Συνολικά ο όρος των συμβάντων που σχετίζονται με τον αναπνευστήρα αναφέρεται σε μολυσματικές και μη μολυσματικές αιτίες επιπλοκών μηχανικού αερισμού. Οι βασικότερες επιπλοκές του μηχανικού αερισμού, είναι λοιμώξεις που σχετίζονται με τον αναπνευστήρα όπως πνευμονία, σύνδρομο οξείας αναπνευστικής δυσχέρειας, πνευμονικό οίδημα, υπεζωκοτική συλλογή, ατελεκτασία, πνευμονική βλάβη που προκαλείται από τον αναπνευστήρα, εμφάνιση βαροτραύματος όταν εφαρμόζονται θετικές πιέσεις, με επακόλουθο πρόκλησης πνευμοθώρακα, πνευμομεσοθωράκιου ή και υποδόριου εμφυσήματος, στένωση ή κάκωση τραχείας, δυσλειτουργία του διαφράγματος προκαλούμενη από τον αναπνευστήρα (Ventilator Induced Diaphragmatic Dysfunction, VIDD) αιμοδυναμική αστάθεια, λόγω μείωσης της φλεβικής επαναφοράς και, επομένως, της καρδιακής παροχής. Επιδείνωση της ενδοκράνιας υπέρτασης, σε ασθενείς με κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις (Γαβριηλίδης 2015, Baid 2016).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΤΡΑΧΕΙΟΣΤΟΜΙΑ**

### **3.1 Ορισμός**

Η τραχειοστομία είναι η τοποθέτηση ενός σωλήνα απευθείας στην τραχεία, η οποία γίνεται χειρουργικά ή διαδερμικά με τομή που διενεργείται στο πρόσθιο τμήμα του λαιμού. Σε επείγουσες καταστάσεις όπως είναι η οξεία άνω απόφραξη του αεραγωγού, ανατομικά η τραχεία προσφέρεται για άμεση πρόσβαση του αεραγωγού, με το τραχειοστόμιο, όπως επίσης και σε χρόνιες καταστάσεις μετά από επεμβάσεις λάρυγγα. Στις ΜΕΘ η τοποθέτηση τραχειοστομίας σε βαρέως πάσχοντες ασθενείς, είναι συνήθη παρέμβαση και χρησιμοποιείται για την αφαίρεση του ενδοτραχειακού σωλήνα. Συνήθως σε ασθενείς με οξεία αναπνευστική ανεπάρκεια, το 10% των ασθενών μπορεί να χρειαστεί τραχειοστομία αναλόγως βέβαια και την κατάσταση του ασθενούς, αποφεύγοντας επιπλοκές του λάρυγγα και της τραχείας λόγω μεγάλης διάρκειας παραμονής του ενδοτραχειακού σωλήνα. Η αφαίρεση του σωλήνα τραχειοστομίας και το κλείσιμο της τραχειοστομίας πραγματοποιείται μόνο όταν ο ασθενής δεν εξαρτάται πλέον από μηχανική υποστήριξη της αναπνοής, δεν χρειάζεται υψηλές ροές οξυγόνου, ούτε αναρρόφηση των εκκρίσεων. Σε ορισμένους ασθενείς ο απογαλακτισμός από μηχανικό αερισμό δεν μπορεί να επιτευχθεί, οπότε η τραχειοστομία παραμένει μόνιμα (Ζακυνθινός & Βρεττού 2015, Epstein 2011).

### **3.2 Ιστορική Αναδρομή Τραχειοστομίας**

Μια από τις πιο αρχαίες τεχνικές που είχαν χρησιμοποιηθεί χειρουργικά, ήταν η τραχειοστομία. Οι πρώτες αναφορές της τραχειοστομίας είχαν πραγματοποιηθεί από τους αρχαίους Αιγύπτιους και ακολούθησαν και στην αρχαία Ελλάδα από τον Γαληνό. Την περίοδο που ακολούθησε υπήρχε μια παύση στις αναφορές μέχρι το 1546, τότε έκανε την εμφάνιση του ο Brasalona και ανέφερε την διαδικασία της τραχειοστομίας σε μια επείγουσα περίπτωση, η οποία είχε θετική έκβαση για τον ασθενή. Σε μια επιδημία διφθερίτιδας στην Γαλλία αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα, επί Ναπολέον Βοναπάρτε η τραχειοστομία χρησιμοποιήθηκε σε μεγάλο βαθμό για να αντιμετωπιστούν ασθενείς που παρουσίαζαν απόφραξη του ανώτερου αεραγωγού. Η εξέλιξη της τεχνικής της τραχειοστομίας, όπως επίσης τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν και τον χρόνο που χρειαζόταν μια τέτοια επεμβατική διαδικασία πραγματοποιήθηκε μέσα στα επόμενα χρόνια από τον Bretonneau

και τον Traousseau. Ο άνθρωπος που τελειοποίησε την διαδικασία της τραχειοστομίας έτσι όπως την γνωρίζουμε σήμερα, ήταν ο Chevalier Jackson, ο οποίος στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα, όρισε τα κατάλληλα ανατομικά σημεία για την διεξαγωγή της, έκανε τις απαραίτητες βελτιώσεις στα εργαλεία που χρειαζόντουσαν και δημιούργησε το πρώτο τραχειοστόμιο. Τέλος ήταν πολύ σημαντική η ενέργεια του να καταγράψει τις απαραίτητες ενδείξεις για να ξεκινήσει μια τέτοια χειρουργική διαδικασία (Θεοδωρακοπούλου και συν 2010).

### **3.3 Πλεονεκτήματα της Τραχειοστομίας**

Η μείωση του νεκρού χώρου και των αντιστάσεων ροής αέρα, η αφαίρεση των εκκρίσεων με την αναρρόφηση, μειώνοντας τις πιθανότητες πνευμονίας που συνδέονται με τον αναπνευστήρα, είναι από τα βασικά πλεονεκτήματά της. Ο κίνδυνος βλάβης των φωνητικών χορδών απομακρύνεται, σε σχέση με τον ενδοτραχειακό σωλήνα που ασκεί πίεση στην περιοχή. Ο κίνδυνος εισρόφησης περιορίζεται σημαντικά, ειδικά σε κωματώδεις περιπτώσεις ασθενών η πρόληψη των στοματικών εισροφήσεων και των γαστρικών εκκρίσεων είναι άλλο ένα πολύ σημαντικό πλεονέκτημα της. Επιπλέον είναι πιο εύκολη η σύνδεση με τον αναπνευστήρα, δεν είναι απαραίτητη η καταστολή σε τέτοιους ασθενείς, αποκλείεται ο κίνδυνος αποσωλήνωσης διότι δεν ενοχλεί τον ασθενή σε σχέση με τον ενδοτραχειακό σωλήνα. Με την διενέργεια της τραχειοστομίας και την αφαίρεση του ενδοτραχειακού σωλήνα από το στόμα, μπορούμε να επιτύχουμε καλύτερη υγιεινή περιποίηση της στοματικής κοιλότητας και ο ασθενής να είναι σε θέση να καταπίνει και να κάνει μικρές μετακινήσεις (Θεοδωρακοπούλου και συν 2010).

### **3.4 Ενδείξεις για Τραχειοστομία**

- Απόφραξη των ανώτερων αεραγωγών
- Φλεγμονή/λοίμωξη του αεραγωγού
- Συγγενείς ανωμαλίες (λαρυγγική υποπλασία, αγγειακός δακτύλιος)
- Ξένο σώμα που δεν μπορεί να αφαιρεθεί με τον ελιγμό Heimlich
- Υπεργλωττιδικές ή υπογλωττιδικές διαταραχές (παράλυση φωνητικών χορδών, όγκοι)
- Τραύμα ή στένωση του λάρυγγα

- Κατάγματα προσώπου με απόφραξη των αεραγωγών (κάταγμα κάτω γνάθου)
- Οίδημα (τραύμα, εγκαύματα, λοιμώξεις, αναφυλαξία)
- Παρατεταμένη διασωλήνωση (χρόνια αναπνευστική ανεπάρκεια)
- Δυσκολία στην κάθαρση των εκκρίσεων (νευρολογικές διαταραχές)
- Σοβαρή αποφρακτική άπνοια ύπνου που δεν ανταποκρίνεται στον αερισμό θετικής πίεσης
- Προφύλαξη κατά την προετοιμασία για χειρουργείο κεφαλής και τραχήλου

(Fernandez-Bussy et al 2015).

### **3.5 Επιπλοκές από Τοποθέτηση Τραχειοστομίας**

Οι επιπλοκές της τοποθέτησης τραχειοστομίας είναι σπάνιες, αλλά μπορεί να είναι απειλητικές για τη ζωή. Ασθενείς που απαιτούν τοποθέτηση τραχειοστομίας μπορεί να έχουν πολλαπλές συννοσηρότητες που μπορεί να συμβάλουν στον κίνδυνο επιπλοκών. Οι επιπλοκές που προκύπτουν από τραχειοστομία χωρίζονται σε «άμεσες», «πρώιμες» και «όψιμες» ανάλογα με το χρόνο που έχει περάσει από τη διαδικασία. Αν και το είδος και η διαχείριση των επιπλοκών μπορεί να διαφέρουν σε μεγάλο βαθμό, είναι απαραίτητο η ιατρική κοινότητα και οι επαγγελματίες να κατανοούν καλά τις επιπλοκές της τραχειοστομίας για την παροχή της βέλτιστης φροντίδας στους ασθενείς (Fernandez-Bussy et al 2015).

#### **Άμεσες επιπλοκές**

- Λανθασμένη τοποθέτηση
- Αιμορραγία
- Πνευμομεσοθωράκιο
- Τραυματισμός φωνητικών χορδών (άμεσος)
- Τραυματισμός γειτονικών ανατομικών στοιχείων
- Υπόταση
- Αρρυθμία
- Άπνοια (που οφείλεται σε προϋπάρχουσα χρόνια υποξαιμία)



### **Πρώιμες επιπλοκές τραχειοστομίας (< 1 εβδομάδα)**

- Αιμορραγία (2%-5%)
- Λοίμωξη, τραχειίτιδα, κυτταρίτιδα (0,5%)
- Τραυματισμός της οπίσθιας μεμβράνης (6-50/10.000)
- Απόφραξη σωλήνα τραχειοστομίας
- Πρώιμη αποσωλήνωση, παρεκτόπιση του σωλήνα (1%)
- Υποδόριο εμφύσημα
- Ατελεκτασία

### **Ύψιμες επιπλοκές τραχειοστομίας (> 1 εβδομάδα)**

- υπογλωττιδική στένωση
- στένωση τραχείας
- σχηματισμός κοκκιώδους ιστού
- προσθιοπλάγια στένωση
- πίεση πρόσθιου τοιχώματος τραχείας
- κάταγμα πρόσθιας τραχείας
- τραχειο-μαλακία
- λαρυγγο-μαλακία
- τραχειο-οισοφαγικό συρίγγιο
- τραχειο-δερματικό συρίγγιο
- παραμονή ουλής

(Fernandez-Bussy et al 2015, Θεοδωρακοπούλου και συν 2010)

### **3.6 Απογαλακτισμός Με Τραχειοστομία και Αφαίρεση Τραχειόστομου.**

Εκτός εάν αντενδείκνυται, ο απογαλακτισμός αρχίζει με την προσδοκία της αφαίρεσης του τραχειόστομου. Ωστόσο, υπάρχουν περιπτώσεις που οι ασθενείς χρειάζονται τραχειοστομία μακροπρόθεσμα ή για την υπόλοιπη ζωή τους, π.χ. παράλυση φωνητικών χορδών ή όγκοι της ανώτερης αναπνευστικής και πεπτικής οδού. Έχουν γραφτεί πολύ λίγα για αυτή τη διαδικασία και η πρακτική μπορεί να ποικίλλει ακόμη και μέσα σε μια ενιαία μονάδα. Πριν αρχίσει ο απογαλακτισμός, ανάλογα την ένδειξη για αρχική τοποθέτηση της τραχειοστομίας, πρέπει να εξακριβωθεί αν ο αρχικός λόγος για την διενέργεια της τραχειοστομίας έχει επιλυθεί με συνεργασία της ομάδας των ιατρών. Επομένως, ο

ασθενής θα πρέπει να είναι σε εγρήγορση, κλινικά σταθερός, να αναπνέει μόνος του και χωρίς σημαντική παράλυση φωνητικών χορδών, απόφραξη των ανώτερων αεραγωγών ή εμφανής αναπνευστική νόσο. Ο ασθενής πρέπει να μπορεί να συμμετέχει στη λήψη αποφάσεων ή να ακολουθήσει τις οδηγίες. Επιπλέον δείκτες για να συνεχίσει η διαδικασία, είναι η διατήρηση του SaO<sub>2</sub> παραπάνω από 90%, η αυθόρμητη κατάποση και η ικανότητα αφαίρεσης των εκκρίσεων με βήχα εντός ή πέραν της τραχειοστομίας. Στο θάλαμο, ο απογαλακτισμός από τραχειοστομία περιλαμβάνει σταδιακή αύξηση της χρήσης της βαλβίδας ομιλίας, όπως υπαγορεύεται από την ανοχή του ασθενούς, και στη συνέχεια απόφραξη του σωλήνα, με επίθεμα. Η περίοδος αφαίρεσης του σωλήνα πρέπει να καθορίζεται από την ανοχή του ασθενούς, χωρίς να πάσχει από οποιαδήποτε αναπνευστική δυσχέρεια, κόπωση ή άγχος. Μόλις ο ασθενής έχει ανεχθεί την κάλυψη της τραχειοστομίας ένα πλήρες 24ωρο, η ομάδα θα εξετάσει την αφαίρεση της. Ο εξοπλισμός τραχειοστομίας ή ο εξοπλισμός διασωλήνωσης θα πρέπει να διατηρείται κοντά στον ασθενή κατά την αρχική περίοδο μετά την αφαίρεση, σε περίπτωση που απαιτείται η τραχειοστομία να επανατοποθετηθεί. Η πληγή επικαλύπτεται με αεροστεγές επίθεμα για την αποφυγή συνέχισης διέλευσης αέρα μέσω της στομίας. Όπου είναι δυνατόν, ο ασθενής θα πρέπει να ενθαρρύνεται να στηρίζει τη στομία όταν μιλάει και όταν βήχει. Συνήθως η στομία κλείνει χωρίς χειρουργική επέμβαση, ωστόσο εάν η τραχειοστομία ήταν τοποθετημένη για μεγάλο διάστημα, η οδός μπορεί να απαιτήσει χειρουργικό κλείσιμο (Harkin & Russell 2001, Russell 2005).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΓΑΛΑΚΤΙΣΜΟΣ ΑΠΟ ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΑΕΡΙΣΜΟ

### 4.1 Ορισμός

Ο απογαλακτισμός από τον μηχανικό αερισμό θεωρείται το θεμέλιο στην εντατική θεραπεία. Επειδή κανένας τρόπος αερισμού δεν είναι ανώτερος σε σχέση με κάποιο άλλο, η απόφαση των γιατρών εξαρτάται από πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ ασθενούς και μηχανικού αναπνευστήρα. Ο απογαλακτισμός σε ασθενείς με τραχειοστομία θέτει ιδιαίτερες προκλήσεις στην αξιολόγηση και την επιλογή του πιο κατάλληλου τεστ για την δοκιμασία της αυτόματης αναπνοής (Esquinas 2014).

Η έννοια του απογαλακτισμού ορίζεται ως η διαδικασία απελευθέρωσης του ασθενή από μηχανικό αερισμό είτε με ενδοτραχειακό σωλήνα είτε με τραχειοστομία (Greenberg et al 2018). Γίνεται προοδευτική μείωση της μηχανικής υποστήριξης και περιλαμβάνει δοκιμές αυθόρμητης αναπνοής. Σύμφωνα με μελέτες, επιτυχία απογαλακτισμού σε διασωληνωμένους θεωρείται, όταν ο ασθενής μπορεί να αναπνέει μόνος του για 48 ώρες χωρίς να χρειάζεται μηχανικό αερισμό ή επαναδιασωλήνωση (Abdelaleem et al 2020) ενώ για τραχειοστομημένους όταν ο ασθενής δεν λαμβάνει αερισμό θετικής πίεσης για 5-7 συνεχόμενες ημέρες και να μην παρουσιάζει χρόνια αναπνευστική ανεπάρκεια εμφανίζοντας ταυτόχρονα κλινική ή εργαστηριακή επιδείνωση (Epstein 2011, Greenberg et al 2018, Ghiani et al 2020).

### 4.2 Τρόποι Απογαλακτισμού

Για τους ασθενείς που χρήζουν παρατεταμένο μηχανικό αερισμό στις ΜΕΘ, η αποδέσμευση από τον αναπνευστήρα είναι μια πολύ ιδιαίτερη και δύσκολη διαδικασία, την οποία βιώνουν για αρκετές εβδομάδες. Στην αρχική πάθηση συνυπολογίζονται οι διαταραχές του μηχανισμού της κατάποσης, οι συνέπειες της πολυνευροπάθειας των βαρέως πασχόντων ασθενών και η ατροφία που εμφανίζουν οι μύες του αναπνευστικού συστήματος, οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα την αδυναμία να βήξει αποτελεσματικά ο ασθενής. Η τραχειοστομία μπορεί να βοηθήσει αυτούς του ασθενείς να απογαλακτιστούν σταδιακά από τον μηχανικό αερισμό. Η απελευθέρωση από τον αναπνευστήρα έχει αίσια έκβαση με την εφαρμογή υποβοηθούμενων μοντέλων αερισμού πίεσης (CPAP-PSV) για την εξάσκηση των αναπνευστικών μυών και σταδιακή αύξηση σε ώρες για την προσπάθεια αυθόρμητης αναπνοής μέσω T-Piece. Επίσης έχει αποδειχθεί όφελος σε προσπάθεια

αυθόρμητης αναπνοής χωρίς αέρα στον αεροθάλαμο του σωλήνα της τραχειοστομίας, όπως επίσης και να μπαίνει ο ασθενής σε μηχανική υποστήριξη το βράδυ, πριν τοποθετηθεί σε T-Piece το πρωί της επόμενης ημέρας. Υπάρχουν και άλλοι τύποι υποβοήθησης της αυτόματης αναπνοής, όπως αναπνοή υποβοηθούμενου όγκου, διαλείπων υποχρεωτικός αερισμός και συγχρονισμένος διαλείπων υποχρεωτικός αερισμός, με τις 2 πρώτες να χρησιμοποιούνται συχνότερα (Μαθάς και συν 2006, Νάκος και συν 2015).

### **1. Δοκιμή Αυθόρμητης Αναπνοής (T-piece)**

Με αυτή τη μέθοδο, ο ασθενής βγαίνει από την αναπνευστική υποστήριξη και αφήνεται να αναπνεύσει μέσω μιας συσκευής T-piece που συνδέεται με τον τραχειοσωλήνα και παρέχει υγραποποιημένο οξυγόνο. Υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις για την διάρκεια της αυθόρμητης αναπνοής.

Στην μια περίπτωση γίνονται δοκιμές αυθόρμητης αναπνοής με αυξανόμενες χρονικές περιόδους. Κάθε δοκιμή είναι για προκαθορισμένη χρονική διάρκεια (π.χ. 5, 15, 30, 60 και 120 λεπτά), όσο ο ασθενής ανέχεται τη δοκιμή με βάση αντικειμενικά και υποκειμενικά κριτήρια. Η αρχική διάρκεια δοκιμής μπορεί να επιλεγεί με βάση τη διάρκεια, της αρχικής προσπάθειας αυθόρμητης αναπνοής. Σε περίπτωση που ο ασθενής αποτύχει στα 60 λεπτά, η επόμενη δοκιμή θα είναι 60 λεπτά. Κάθε δοκιμή χωρίζεται από μια περίοδο ανάπαυσης με υποστήριξη αερισμού. Η πρόοδος στη διαδικασία εξαρτάται από την επιτυχημένη ολοκλήρωση κάθε βήματος. Για παράδειγμα, εάν ο ασθενής ανέχεται την πεντάλεπτη δοκιμή, η επόμενη δοκιμή θα είναι για 15 λεπτά. Εάν η δοκιμή των 15 λεπτών γίνει ανεκτή, θα ακολουθήσει μια δοκιμή 30 λεπτών. Εάν η δοκιμή των 15 λεπτών δεν είναι ανεκτή, η επόμενη δοκιμή θα διαρκέσει ξανά 15 λεπτά. Μόλις υπάρξει ανοχή για μια δοκιμή επαρκούς διάρκειας (π.χ. 120 λεπτά) ο ασθενής θεωρείται επιτυχώς απογαλακτισμένος από τον αναπνευστήρα και μπορεί να παρθούν αποφάσεις σχετικά με την διασωλήνωση. Η τεχνική είναι ιδανική για αποκατάσταση ή εκγύμναση των αναπνευστικών μυών, επειδή οι περίοδοι αυξανόμενης εργασίας είναι διάσπαρτες με ανάπαυση των αναπνευστικών μυών.

Αυτοί που δεν υποστηρίζουν αυτή την προσέγγιση αναφέρουν ότι αναγκάζοντας τον ασθενή να περάσει από το κάθε βήμα, υπάρχει άσκοπη καθυστέρηση του απογαλακτισμού. Ως εκ τούτου, σε ορισμένους ασθενείς η ανοχή μιας πεντάλεπτης δοκιμής, μπορεί να διαρκέσει εάν της δοθεί η ευκαιρία, σε ανοχή 120 λεπτών αυθόρμητης

αναπνοής και έτσι θεωρούνται απελευθερωμένοι από τον αναπνευστήρα αρκετές ημέρες νωρίτερα από το αναμενόμενο. Μια μελέτη σημείωσε ότι το 30% είναι δύσκολο να απογαλακτιστεί, όμως ασθενείς με χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ) που έλαβαν αερισμό για τουλάχιστον δύο εβδομάδες ανέχτηκαν αμέσως μια παρατεταμένη περίοδο μη υποστηριζόμενης αναπνοής. Επομένως, μια εναλλακτική για την πρώτη προσέγγιση είναι να επιτρέπεται σε κάθε δοκιμασία αυθόρμητης αναπνοής να περιορίζεται λόγω μη ανοχής για τη δοκιμή και να γίνονται καθημερινές προσπάθειες αυθόρμητης αναπνοής αντί να χρησιμοποιείται καθορισμένη χρονική διάρκεια.

## **2. Απογαλακτισμός υπό αερισμό συνεχούς θετικής πίεσης - υποστήριξης πίεσης (CPAP) -Pressure Support Ventilation (PSV).**

Η μέθοδος αυτή υποβοηθάει τον ασθενή στις δικές του αναπνοές με προκαθορισμένη συνεχή θετική πίεση (CPAP). Η προσπάθεια απογαλακτισμού με υποβοηθούμενο μοντέλο θετικής πίεσης CPAP με τον ασθενή συνδεδεμένο στον αναπνευστήρα διευκολύνει την παρακολούθηση του ασθενούς, διότι οι συναγερμοί του αναπνευστήρα μπορούν να προειδοποιήσουν τον κλινικό ιατρό ή νοσηλευτή για την παρουσία ανεπαρκούς ή υπερβολικού αερισμού κατά λεπτό, χαμηλό αναπνεόμενο όγκο ή σημαντική ταχύπνοια.

Με τον αερισμό με υποστήριξη πίεσης (PSV), ενεργοποιούνται όλες οι αναπνοές από τον ασθενή και κάθε αναπνοή περιορίζεται από το επίπεδο πίεσης που καθορίζεται από τον κλινικό ιατρό. Με το PSV ο αναπνεόμενος όγκος που λαμβάνεται εξαρτάται από το επίπεδο πίεσης, την προσπάθεια του ασθενούς (αναπνευστική ώθηση και δύναμη των αναπνευστικών μυών), μηχανική του αναπνευστικού συστήματος και τη διάρκεια της αναπνοής.

Χρησιμοποιώντας υποστήριξη πίεσης για τον απογαλακτισμό, το επίπεδο υποστήριξης ρυθμίζεται αρχικά σε μια τιμή που έχει ως αποτέλεσμα έναν αποδεκτό αναπνευστικό ρυθμό, συχνά λιγότερο από 30 – 35 αναπνοές ανά λεπτό. Όταν γίνεται σταδιακή μείωση του επιπέδου υποστήριξης της πίεσης, ο ασθενής πρέπει να καταβάλει την ανάλογη προσπάθεια για να διατηρήσει έναν ικανοποιητικό αερισμό, συνεπώς οι αναπνευστικοί μύες επωμίζονται το έργο της αναπνοής με το ανάλογο φορτίο. Με πολύ υψηλά επίπεδα υποστήριξης πίεσης, η προσπάθεια του ασθενούς είναι ελάχιστη. Σε περίπτωση που παρουσιαστούν σημάδια κόπωσης των αναπνευστικών μυών και η αναπνευστική λειτουργία δεν είναι ικανοποιητική, αυξάνεται η υποστήριξη. Επομένως, το επίπεδο

υποστήριξης πίεσης, μειώνεται αναλόγως την κατάσταση και την εικόνα που παρουσιάζει ο ασθενής από την κλινική εξέταση και μία ή περισσότερες φορές κάθε μέρα ο κλινικός ιατρός προσπαθεί να μειώσει το επίπεδο υποστήριξης της πίεσης κατά 2-4 cm H<sub>2</sub>O. Όταν το επίπεδο υποστήριξης από τον αναπνευστήρα είναι χαμηλό περίπου ≤10 cm H<sub>2</sub>O, PEEP ≤ 5 cm H<sub>2</sub>O, δεν υπάρχει ταχύπνοια, ο αναπνεόμενος όγκος και ο κατά λεπτό αερισμός είναι σε ικανοποιητικό βαθμό ο απογαλακτισμός είναι εφικτός. Κάποιοι κλινικοί γιατροί θα προσθέσουν μια επιπλέον δοκιμή CPAP ή T- piece όταν το ελάχιστο επίπεδο υποστήριξης πίεσης επιτυγχάνεται (Μαθάς και συν 2006, Erstein 2011).

#### **4.3 Παράγοντες που Επηρεάζουν τον Απογαλακτισμό**

Οι πιθανοί παράγοντες που συμβάλουν στην αποτυχία του απογαλακτισμού και κατηγοριοποιήθηκαν ευρέως σύμφωνα με το κάθε σύστημα και διαγνώστηκαν από τους υπεύθυνους γιατρούς κατά τη στιγμή της πρώτης αποτυχίας αυθόρμητης αναπνοής είναι:

1. αναπνευστικό: βρογχόσπασμος, πνευμονία, πνευμονικό οίδημα, αυξημένες εκκρίσεις αεραγωγών.
2. καρδιαγγειακό: οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου και συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια.
3. νευρολογικό: οξύ εγκεφαλικό επεισόδιο, μυϊκή αδυναμία και ηρεμιστικά ή υπνωτικά φάρμακα.
4. νευροψυχολογικό: παραλήρημα, άγχος κατάθλιψη και μη συνεργάσιμοι ασθενείς.
5. μεταβολικό: μεταβολική αλκάλωση, υπογλυκαιμία ή υπεργλυκαιμία, υποκαλιαιμία (επίπεδο καλίου ορού < 3,5 mg/dL), υπομαγνησιαίμια (επίπεδο μαγνησίου ορού < 1,8 mg/dL), υποφωσφαταιμία (επίπεδο φωσφορικών ορού < 2,5 mg/dL) και χρήση στεροειδών.
6. Διατροφικό: υποσιτισμός [δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ) < 20 kg/m<sup>2</sup>, ή επίπεδο λευκωματίνης ορού < 3,5 g/dL], υπέρβαρος (ΔΜΣ > 25 kg/m<sup>2</sup>)
7. Αναιμία που ορίζεται ως συγκέντρωση αιμοσφαιρίνης < 8 g/dL (Saiphoklang & Auttajaroon 2018).

Επίσης ορισμένοι παράμετροι του αναπνευστήρα και παράγοντες που παρατηρούνται σε δοκιμασίες αυθόρμητης αναπνοής, υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να έχουν ως αποτέλεσμα την αποτυχία του απογαλακτισμού από τον μηχανικό αερισμό και είναι οι εξής :

- Αριθμός αναπνοών προς αναπνεόμενο όγκο ( $f/V_T$ )  $\geq 105$  br/min/L
  - Ταχυκαρδία με σφίξεις  $\geq 140$  min ή αύξηση  $\geq 20\%$
  - Εμφάνιση ισχαιμικών αλλαγών στο ΗΚΓ ή καρδιακών αρρυθμιών
  - Μέγιστη εισπνευστική πίεση(Maximum inspiratory pressure)  $\leq - 20$  cm H<sub>2</sub>O
  - Χωρητικότητα όγκου (Volume Capacity)  $<30$ ml/Kg
  - Μείγμα εισπνεόμενου οξυγόνου( $FiO_2$ )  $\geq 50\%$
  - Ταχύπνοια με αναπνοές  $\geq 35$ /min
  - Θετική τελοεκπνευστική πίεση (PEEP)  $\geq 5$  cm H<sub>2</sub>O
  - Αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα ( $PaCO_2$ )  $> 50$  mmHg ή αύξηση 8 mmHg
  - Μείωση του οξυγόνου ( $PaO_2$ )  $\leq 50-60$  mmHg με  $FiO_2 \leq 0.5$
  - Κορεσμό οξυγόνου  $SaO_2 < 90\%$
  - Αναπνευστική οξέωση με  $pH < 7.32$  ή μείωση του  $pH \geq 0.07$
  - Θερμοκρασία  $> 38$  °C
  - Διαφόρεση(κυρίως κρύος ιδρώτας)
  - Κυάνωση
  - Συστολική αρτηριακή πίεση  $> 180$  mmHg ή αύξηση  $\geq 20\%$  ή  $< 90$ mmHg
  - Σοβαρή διαταραχή ηλεκτρολυτών
  - Χρήση επικουρικών μυών
  - Κόπωση αναπνευστικών μυών (παράδοξη κινητικότητα διαφράγματος, εισολκή μεσοπλεύριων μυών)
  - Εισολκή υπερκλειδίου κόγχου
  - Διέγερση, άγχος και ασθενείς που δεν συνεργάζονται
  - Μειωμένο επίπεδο συνείδησης
- (Κόκκορης & Βασιλακόπουλος 2009, Βασιλακόπουλος 2009)

#### 4.4 Εργαλεία Αξιολόγησης Απογαλακτισμού

Η ύπαρξη αντικειμενικών μετρήσεων-δεικτών είναι αναγκαία για να βοηθήσουν τους ιατρούς να πάρουν τις σωστές αποφάσεις, ώστε να ξεκινήσουν την διαδικασία αποδέσμευσης του ασθενούς από τον μηχανικό αερισμό. Αρκετές παράμετροι και μεταβλητές που μπορούν να υπολογιστούν ως δείκτες, συνολικά 113, έχουν επισημανθεί για την πρόβλεψη της έκβασης της διαδικασίας απελευθέρωσης από τον αναπνευστήρα. Την καλύτερη προγνωστική αξία από όλους τους δείκτες που υπάρχουν σήμερα, έχει ο λόγος της αναπνευστικής συχνότητας προς τον αναπνεόμενο όγκο ( $f/V_t$ ) όταν μετρηθεί το 2<sup>ο</sup> με 3<sup>ο</sup> λεπτό στην προσπάθεια αυτόματης αναπνοής μέσα από κύκλωμα T (T-piece). Το θετικό σε αυτόν τον δείκτη είναι ότι για να γίνει η μέτρηση, η συνεργασία εκ μέρους του ασθενή δεν είναι απαραίτητη, ούτε χρειάζονται ειδικά όργανα, οπότε χαρακτηρίζεται ως μια εύκολη μέτρηση. Η οριακή τιμή είναι 105 αναπνοές/min/L. Μικρότερες τιμές προβλέπουν τον επιτυχή απογαλακτισμό από τον μηχανικό αερισμό (Ζακυνθινός & Βρεττού 2015).

Επιπλέον χρησιμοποιούνται φυσιολογικές μετρήσεις ως προγνωστικοί παράγοντες απογαλακτισμού, για την πρόβλεψη της ετοιμότητας της έναρξης της αυθόρμητης αναπνοής. Ειδικά για προγνωστικούς παράγοντες που υποδεικνύουν αυξημένο φορτίο στο αναπνευστικό σύστημα για το έργο της αναπνοής, μειωμένη ικανότητα των αναπνευστικών μυών, ή συνδυασμό και των δύο. Κλινικά σημεία όπως υπερβολική δραστηριότητα του στερνοκλειδομαστοειδούς μυός και θωρακοκοιλιακό παράδοξο, υποδηλώνουν ανισορροπία φορτίου και χωρητικότητας, αλλά αυτές δεν έχουν ούτε ευαισθησία ούτε ειδικότητα και εξαρτώνται από την ικανότητα του παρατηρητή. Πολυάριθμα τεστ απογαλακτισμού με προγνωστικούς παράγοντες έχουν διερευνηθεί τις τελευταίες τρεις δεκαετίες και μερικά από αυτά εφαρμόζονται τακτικά στη φροντίδα ασθενών υπό μηχανικό αερισμό.

Παράμετροι όπως η ενδοτικότητα, η αντίσταση, ο κατά λεπτό αερισμός, η αρνητική εισπνευστική δύναμη, εκτιμάται κατά τη διάρκεια της πλήρους αναπνευστικής υποστήριξης. Άλλες παράμετροι, όπως ο αναπνευστικός ρυθμός και ο αναπνεόμενος όγκος μετρούνται καλύτερα κατά τη διάρκεια μιας σύντομης περιόδου αποσύνδεσης από τον αναπνευστήρα, αν και η μέτρηση μέσω του αναπνευστήρα σε χαμηλά επίπεδα υποστήριξης, είναι δυνατή. Πολύπλοκες φυσιολογικές μετρήσεις, όπως είναι η εργασία της αναπνοής και ο προσδιορισμός της οισοφαγικής πίεσης, απαιτούν την τοποθέτηση



ενός εξειδικευμένου καθετήρα στον οισοφάγο. Η επεμβατική φύση της μέτρησης και το κόστος του εξοπλισμού καθιστούν απίθανο τέτοιες τεχνικές να βρουν εφαρμογή ρουτίνας στη φροντίδα ασθενών με μηχανικό αερισμό. Ορισμένοι αναπνευστήρες προσφέρουν πλέον μη επεμβατικές μετρήσεις πολύπλοκων φυσιολογικών παραμέτρων, όπως η πίεση απόφραξης των αεραγωγών και η αρνητική πίεση που δημιουργείται στα πρώτα 100 μικροδευτερόλεπτα εισπνοής. Η πίεση απόφραξης των αεραγωγών αντανακλά την αναπνευστική ώθηση και όταν είναι αυξημένη μπορεί να υποδεικνύει ένα αναπνευστικό σύστημα που ανταποκρίνεται σε αυξημένο φορτίο ή μειωμένη χωρητικότητα.

**Δοκιμές που χρησιμοποιούνται για την πρόβλεψη του αποτελέσματος του απογαλακτισμού («πρόβλεψη απογαλακτισμού»).**

1. Μετρήσεις οξυγόνωσης και ανταλλαγής αερίων
  - $PaO_2 / FiO_2$ ,  $PaO_2 / PAO_2$
  - Κυψελιδική – αρτηριακή διαβάθμιση  $O_2$
  - Νεκρό διάστημα,  $V_D / V_T$
2. Απλές μετρήσεις αναπνευστικού φορτίου και μυϊκής χωρητικότητας
  - Αρνητική εισπνευστική δύναμη, μέγιστη εισπνευστική πίεση
  - Ενδοτικότητα αναπνευστικού συστήματος (στατική ή δυναμική)
  - Αντίσταση του αναπνευστικού συστήματος
  - Κατά λεπτό αερισμός
  - Αναπνευστική συχνότητα
  - Αναπνεόμενος όγκος
  - Μέγιστη αναπνευστική χωρητικότητα
  - Ζωτική χωρητικότητα
3. Μετρήσεις που ενσωματώνουν πολλαπλούς παράγοντες
  - Αναλογία αναπνευστικής συχνότητας – αναπνεόμενου όγκου,  $f/V_T$
  - Δείκτης CROP (ενδοτικότητα, αναπνευστικός ρυθμός, οξυγόνωση, πίεση)
4. Σύνθετες ολοκληρωμένες μετρήσεις που απαιτούν ειδικό εξοπλισμό
  - Πίεση απόφραξης αεραγωγών
  - $PO.1/MIP$
  - Έργο αναπνοής

- Κόστος οξυγόνου κατά την αναπνοή
- Γαστρικό ενδομυϊκό pH

(Erstein 2011)

#### 4.5 Επιδημιολογικά Στοιχεία

Κάθε χρόνο, 800.000 κάτοικοι των Ηνωμένων Πολιτειών υποβάλλονται σε μηχανικό αερισμό για οξεία αναπνευστική ανεπάρκεια, πολύ συχνά για μια περίοδο ημερών ή και εβδομάδων. Ορισμένες μελέτες έχουν καταγράψει σημαντική αύξηση στον αριθμό των ασθενών που απαιτούν μηχανικό αερισμό. Μια μελέτη στη Βόρεια Καρολίνα κατέγραψε μια αύξηση 11% σε επίπεδο πολιτείας στον μηχανικό αερισμό ενηλίκων ασθενών, από 284/100.000 το 1996 σε 314/100.000 το 2002, με τη μεγαλύτερη αύξηση στις νεότερες ηλικιακές ομάδες (19% αύξηση για ενήλικες 18–64 ετών). Έως και 34% των ασθενών που χρειάζονται μηχανικό αερισμό για 48 ώρες, λαμβάνουν τραχειοστομία για παρατεταμένο μηχανικό αερισμό. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, 64.000 σωλήνες τραχειοστομίας τοποθετήθηκαν το 1996. Ο μέσος αριθμός τραχειοστομιών που εκτελείται ετησίως στις Ηνωμένες Πολιτείες το τρέχον έτος είναι 100.000. Στην πολιτεία της Βόρειας Καρολίνας μεταξύ 1993 και 2002, οι επιπτώσεις της τραχειοστομίας για παρατεταμένο μηχανικό αερισμό αυξήθηκε σε όλες τις ηλικιακές ομάδες από 8,3 σε 24,2/100.000, πιο σημαντικά μεταξύ των ασθενών ηλικίας 55 ετών. Αυτό συσχετίστηκε με σημαντική μείωση της θνησιμότητας (39% έναντι 25%), διάμεσες ημέρες αναπνευστήρα (12 έναντι 10) και διάμεσος χρόνος παραμονής (47 έναντι 33 ημέρες). Μέχρι το 2002, οι ασθενείς είχαν σχεδόν τρεις φορές λιγότερες πιθανότητες να πάρουν εξιτήριο στο σπίτι και να είναι ανεξάρτητοι και δύο φορές πιο πιθανό να σταλούν σε εξειδικευμένο νοσηλευτικό ίδρυμα (Cheung & Napolitano 2014).

Σε μια μελέτη κοόρτης το 2018 συμπεριλήφθηκαν 50 χώρες. Από τους 2377 ασθενείς με ARDS που πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης, 309 (13,0%) υποβλήθηκαν σε τραχειοστομία κατά τη διάρκεια παραμονή τους στη ΜΕΘ. Ασθενείς από ευρωπαϊκές χώρες υψηλού εισοδήματος (n = 198/1263) υποβλήθηκαν συχνότερα σε τραχειοστομία σε σύγκριση με ασθενείς από μη ευρωπαϊκές χώρες υψηλού εισοδήματος (n = 63/649) ή ασθενείς από χώρες μεσαίου εισοδήματος (n = 48/465). Μόνο 86/309 (27,8%) υποβλήθηκαν σε

τραχειοστομία την 7<sup>η</sup> ημέρα ή πριν από την 7<sup>η</sup> ημέρα, ενώ ο διάμεσος χρόνος της τραχειοστομίας ήταν 14 (Q1–Q3, 7–21) ημέρες μετά την έναρξη του ARDS.

Το ποσοστό τραχειοστομίας στην μελέτη κοόρτης με 13%, ήταν υψηλότερο από αυτό που αναφέρθηκε από έναν εθνικό πληθυσμό σε μια μελέτη από τις Η.Π.Α., στην οποία το 9,1% του συνόλου σε ασθενείς με μηχανικό αερισμό υποβλήθηκαν σε τραχειοστομία (Abe et al 2018).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ

### 5.1 Νοσηλευτική Φροντίδα Ασθενών υπό Μηχανικό Αερισμό

Η συνεχή ή η διαλείπουσα παρακολούθηση των 3 συστημάτων του ασθενή, αναπνευστικό, καρδιαγγειακό και νευρικό, με τη συλλογή πληροφοριών, την αξιολόγηση δεδομένων και τις απαραίτητες παρεμβάσεις, αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι του ρόλου του νοσηλευτή και της φροντίδας που παρέχει σε όλους τους ασθενείς και κυρίως σε αυτούς που χρειάζονται μηχανική υποστήριξη της αναπνοής μέσα στην μονάδα εντατικής θεραπείας. Οι νοσηλευτές αναλαμβάνουν αυτό το ρόλο πριν την έναρξη του μηχανικού αερισμού, ενημερώνοντας και υποστηρίζοντας ψυχολογικά τον ασθενή. Μετά την σύνδεση του ασθενή με τον αναπνευστήρα με τις απαραίτητες ρυθμίσεις, ακολουθεί ο απαραίτητος έλεγχος και η καταγραφή συγκεκριμένων σημείων.

Αρχικά χρειάζεται έλεγχος για να διαπιστωθεί η επάρκεια του αερισμού και της οξυγόνωσης με την λήψη αρτηριακού αίματος για να αξιολογηθεί αν είναι αρκετό το οξυγόνο που χορηγείται και αν επιτυγχάνεται η απομάκρυνση του διοξειδίου του άνθρακα. Σε οποιαδήποτε αλλαγή στις παραμέτρους του αναπνευστήρα, τα αέρια αίματος πρέπει να ελέγχονται μετά από 20 με 30 λεπτά. Σε γενικές περιπτώσεις οι τιμές του  $pO_2$  πρέπει να είναι πάνω από 65 mmHg με  $FiO_2 < 60\%$  για να επιτευχθεί ο κορεσμός του οξυγόνου  $> 92\%$  και η τιμή του  $pCO_2$  πρέπει να είναι κάτω από 45 mmHg, ενώ σε ειδικές περιπτώσεις οι τιμές είναι αναλόγως το περιστατικό και αξιολογούνται διαφορετικά σε κάθε ασθενή. Εν συνεχεία πραγματοποιείται ωριαία καταγραφή εισπνεόμενου και εκπνεόμενου όγκου και σε περιπτώσεις οποιονδήποτε αλλαγών, όταν ενεργοποιείται παράλληλα ο συναγερμός από τον αναπνευστήρα, ο νοσηλευτής είναι απαραίτητο να ελέγξει και να παρέμβει στον βαθμό που του αναλογεί, ή να ενημερώσει τον γιατρό. Επίσης όποτε είναι αναγκαίο, ο νοσηλευτής πρέπει να ξεκινήσει διαδικασία αναρρόφησης από την τραχεία, η οποία χρειάζεται να είναι σύντομης διάρκειας περίπου 15-20 sec, για την απομάκρυνση βρογχικών εκκρίσεων ώστε να εξασφαλισθεί η βατότητα του σωλήνα. Παράλληλα είναι σημαντικό να καταγράφονται το χρώμα και η ποσότητα των εκκρίσεων για να αξιολογηθούν σωστά και να γίνουν οι κατάλληλες παρεμβάσεις. Ανά 8 ώρες πρέπει να γίνεται μέτρηση της πίεσης του αεροθαλάμου (cuff) και μέτρηση και καταγραφή κεντρικής φλεβικής πίεσης (CVP). Σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες απαιτείται παράλληλα η εξατομικευμένη ρύθμιση στις δόσεις των κατασταλτικών φαρμάκων. Οι νοσηλευτές στη

ΜΕΘ είναι σημαντικό να ενισχύσουν την προσπάθεια επικοινωνίας του αρρώστου με το προσωπικό της ΜΕΘ και το συγγενικό περιβάλλον, ειδικά όταν ο ασθενής είναι υπό μηχανικό αερισμό και δεν είναι κατεσταλμένος, όπως επίσης να είναι διακριτικοί με τα λεγόμενα τους πάνω από ένα κατεσταλμένο ασθενή, λόγω του ότι ο ασθενής μπορεί να είναι ικανός να ακούει ακόμα και αν είναι σε καταστολή (Μαθάς και συν 2006).

## **5.2 Νοσηλευτική Φροντίδα Ασθενών με Τραχειοστομία**

Η φροντίδα ενός ασθενούς με τραχειοστομία απαιτεί σαφή κατανόηση της ανάγκης του κάθε ασθενή για την τραχειοστομία και τον τύπο του σωλήνα που απαιτείται. Η επίδραση μιας τραχειοστομίας στο αναπνευστικό σύστημα περιλαμβάνει διεξοδική γνώση της αναπνοής, των μεθόδων ύγρυνσης αλλά και των τεχνικών αναρρόφησης. Επιπλέον, μια τραχειοστομία μπορεί να επηρεάσει την κατάποση, την επικοινωνία και την εικόνα του σώματος. Η εκτίμηση αυτών των αποτελεσμάτων θα καθοδηγήσει τον νοσηλευτή, την νοσηλεύτρια και την ευρύτερη διεπιστημονική ομάδα σε μελλοντικές ανάγκες και φροντίδα. Η φροντίδα και η διαχείριση της τραχειοστομίας είναι όλο και πιο απαραίτητη διαδικασία τόσο στην ΜΕΘ όσο και στην κλινική. Είναι επομένως, όλο και πιο σημαντικό οι εκπαιδευμένοι νοσηλευτές να είναι εξοπλισμένοι με τις κατάλληλες δεξιότητες, γνώσεις και υποστήριξη για την κάλυψη των μοναδικών αναγκών κάθε ασθενή με ασφάλεια και υπευθυνότητα (Russell 2005).

Επιπλέον η τεκμηρίωση των διαδικασιών είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την φροντίδα που παρέχεται. Μετά από την τραχειοστομία ευρήματα και μετεγχειρητικές οδηγίες πρέπει να καταγράφονται σε ένα πίνακα προόδου του ασθενή ή σε κάποιο ειδικό μέσο καταγραφής, κυρίως τα παρακάτω:

- Ημερομηνία και ώρα διενέργειας τραχειοστομίας
- Καταγραφή ύπαρξης εκκρίσεων και χαρακτηριστικών τους
- Κατάσταση της πληγής
- Οποιαδήποτε αποσύνδεση
- Καταγραφή της ώρας αλλαγής της εσωτερικής κάνουλας(αν υπάρχει)
- Συνολική κατάσταση ασθενούς κατά την διάρκεια της τραχειοστομίας
- Εκπαίδευση στα μέλη της οικογένειας (αν είναι εφικτό)

Στο νοσοκομείο η αλλαγή του σωλήνα της τραχειοστομίας πρέπει να πραγματοποιείται απόλυτα κάτω από άσηπτες συνθήκες για αποφυγή μόλυνσης, ενώ στο σπίτι η διαδικασία απαιτεί καθαρές τεχνικές. Στο νοσοκομείο πρέπει να ακολουθούνται εθνικά, τοπικά ή περιφερειακά πρωτόκολλα υγιεινής χεριών.

Την πρώτη ημέρα της τραχειοστομίας τα επιθέματα πρέπει να παραμένουν στην θέση τους 1 ημέρα, εκτός αν υπάρχει διαφορετική υπόδειξη. Από την 2<sup>η</sup> ημέρα και μετά τα επιθέματα αλλάζουν κάθε 8ωρο ή αναλόγως το τοπικό πρωτόκολλο με ιδιαίτερη προσοχή να μην αφαιρεθεί ατυχηματικά το τραχειοστόμιο.

Όταν ωριμάσει η τραχειοτομή μετά από 5-7 ημέρες, η φροντίδα της στομίας γίνεται κάθε 12 ώρες ή αναλόγως το πρωτόκολλο του νοσοκομείου ακολουθώντας καθαρές τεχνικές. Σε περιπτώσεις βαρέως πασχόντων ασθενών και ανοσοκατεσταλμένων πρέπει να εφαρμόζονται άσηπτες τεχνικές.

Για τον καθαρισμό της στομίας ενδείκνυται η χρήση φυσιολογικού ορού 0,9%, ενώ δεν χρησιμοποιούνται κρέμες ή πούδρες και τα επιθέματα να είναι από υλικό που δεν ξεφτίζει. Τα επιθέματα μπορούν να αποφευχθούν σε μόνιμες στομίες που έχουν επουλωθεί για μεγάλο διάστημα και δεν έχουν παρούσες εκκρίσεις.

Κατά την διάρκεια της εισπνοής από το στόμα και την μύτη, ο ρινικός βλεννογόνος ζεσταίνει και υγραίνει τον αέρα. Η τραχειοστομία παρακάμπτει την ρινική κοιλότητα και το στόμα, με αποτέλεσμα ο κρύος και στεγνός αέρας που εισέρχεται στους πνεύμονες να δημιουργεί παχύρρευστη βλέννα και να ακολουθήσει απόφραξη του σωλήνα της τραχειοστομίας πιο εύκολα. Οι υγραντήρες θερμαινόμενοι ή μη όπως επίσης φίλτρα εναλλαγής υγρασίας και θερμότητας γνωστά ως τεχνητή μύτη ή T- piece, είναι διαφορετικά είδη ύγρανσης, σημαντικό εργαλείο και ρευστοποιούν τις εκκρίσεις, ενώ η χρήση τους εξαρτάται από την γενικότερη κατάσταση του ασθενή.

Ένα άλλο σημαντικό σημείο για την φροντίδα της τραχειοστομίας είναι ο έλεγχος του αεροθαλάμου (cuff), ο οποίος πρέπει να πραγματοποιείται σε κάθε βάρδια με μανόμετρο και ιδανικά η πίεση να είναι μεταξύ 15-30 cmH<sub>2</sub>O. Υπερβολικό φούσκωμα μπορεί να προκαλέσει τραυματισμό στο βλεννογόνο της τραχείας και χαμηλότερη πίεση μπορεί να προκαλέσει εισρόφηση ή υποαερισμό.

Οι ασθενείς με τραχειοστομία χρειάζονται αναρροφήσεις κυρίως κάθε πρωί, μία φορά την νύχτα και μετά από κάθε αναπνευστική παρέμβαση ή φυσιοθεραπεία ή όταν κρίνεται

απαραίτητο σε περίπτωση που ο ασθενής δεν μπορεί να αναπνεύσει με υποψία εκκρίσεων ή αδυναμίας απομάκρυνσης άφθονων εκκρίσεων (Manish Munjal et al 2019).

### **5.3 Ο Απογαλακτισμός από Μηχανικό Αερισμό και ο Ρόλος του Νοσηλευτή**

Για την αντιμετώπιση της αναπνευστικής ανεπάρκειας είναι απαραίτητη η χρήση του μηχανικού αερισμού, ειδικά σε περιπτώσεις που δεν υπάρχει βελτίωση με την συντηρητική αγωγή. Όμως σε έναν ασθενή που ξεκινάει να υποστηρίζεται από μηχανικό αερισμό, ο τελικός στόχος είναι να απογαλακτιστεί από την μηχανική υποστήριξη το συντομότερο δυνατόν, καθώς η παρατεταμένη χρήση του μηχανικού αερισμού, συνδέεται με την εμφάνιση επιπλοκών σοβαρών έως και θανατηφόρων. Για να επιτευχθεί ο τελικός και δύσκολος στόχος του απογαλακτισμού, η διαδικασία γίνεται σταδιακά και ο ασθενής προσπαθεί να αναλάβει τον έλεγχο της αναπνοής του. Για να ξεκινήσει η διαδικασία αποδέσμευσης του ασθενή από τον αναπνευστήρα πρέπει να πληρούνται κάποιες προϋποθέσεις μετά από την σωστή αξιολόγηση του ασθενή. Σε πολλές μελέτες προτείνονται ορισμένα κριτήρια για την επιτυχή αποδέσμευση από μηχανικό αερισμό, τα οποία είναι τα εξής:

- Αποκατάσταση και βελτίωση της αρχικής αιτίας που οδήγησε στην μηχανική υποστήριξη.
- Καλό επίπεδο συνείδησης και καλή επικοινωνία του ασθενή
- Απουσία επιπλοκών ή δυνατότητα διόρθωσής τους
- Απουσία διαταραχών στην οξεοβασική ισορροπία και τιμές κοντά ή εντός φυσιολογικών ορίων για το  $pCO_2$
- Ικανοποιητικό οξυγόνο του ασθενή με  $FiO_2$  έως 50% και PEEP έως 5  $cmH_2O$
- Αναπνεόμενο όγκο το λιγότερο 5 ml/kgr και ζωτική χωρητικότητα τουλάχιστον 10 ml/kgr
- Αριθμό αναπνοών κάτω των 35/min το λεπτό και οξυγόνο χαμηλότερο από 10L/min το λεπτό
- Ικανοποιητική ισχύς των αναπνευστικών μυών
- Το πηλίκo αναπνοές / αναπνεόμενος όγκος (f/TV) να είναι μικρότερο από 100 αναπνοές/min/L.

- Ο ασθενής να είναι σε εγρήγορση και να έχουν διακοπεί τα κατασταλτικά, υπναγωγά και μυοχαλαρωτικά φάρμακα
- Ο ασθενής να είναι αιμοδυναμικά σταθερός
- Να μην εμφανίζει επιβάρυνση σε ακτινογραφία θώρακος και να είναι κλινικά σταθερός

Για την διαδικασία της αποσύνδεσης από τον αναπνευστήρα είναι απαραίτητη η παρακολούθηση του αρρώστου, η οποία επιτυγχάνεται ομαδικά, από ιατρούς και νοσηλευτές. Ο νοσηλευτής οφείλει να παρακολουθεί τα εξής:

- Την αναπνευστική συχνότητα/min
- Την καρδιακή συχνότητα
- Την αρτηριακή πίεση
- Το SpO<sub>2</sub>
- Τον καρδιακό δείκτη
- Σημάδια κόπωσης αναπνευστικών μυών, ταχύπνοια, εφίδρωση, χρήση επικουρικών αναπνευστικών μυών, παράδοση κινητικότητα του διαφράγματος.
- Τακτικές λήψεις για έλεγχο αερίων αρτηριακού αίματος  
(Μαθάς και συν 2006)

## **5.4 Πρωτόκολλα**

Στην εντατική θεραπεία οι απαιτήσεις για την ασφαλή διαχείριση του ασθενή με τραχειοστομία πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής: παρακολούθηση της τραχειοστομίας, παρακολούθηση παραμέτρων αερισμού, ειδική φροντίδα τοπικά, φροντίδα του σωλήνα τραχειοστομίας, φύση και συχνότητα της παρεχόμενης φροντίδας.

### **5.4.1. Πρωτόκολλο Νοσηλευτικής Φροντίδας σε Ασθενείς με Τραχειοστομία**

**Προτεινόμενο πρωτόκολλο φροντίδας που σχετίζεται με την κατευθυντήρια οδηγία 4.1 (Γνώμη ειδικού)**

**Άμεση φροντίδα μετά την τραχειοστομία:**

- Προσωπικό εκπαιδευμένο στη διαχείριση της τραχειοστομίας.



- Επαλήθευση της θέσης, με το ένα άκρο του σωλήνα τραχειοστομίας να είναι στον αυλό της τραχείας 4 έως 6 εκατοστά απόσταση από την καρίνα. Στερέωση του σωλήνα με ράμματα ή χρήση ειδικού στηρίγματος με αυτοκόλλητο, αποφεύγοντας το υπερβολικό ή χαλαρό δέσιμο, ούτως ώστε να υπάρχει ένα δάκτυλο περιθώριο.
- Έλεγχος πρόσβασης από την οδό της τραχειοστομίας: εύκολη αναρρόφηση τραχείας, παρακολούθηση της μερικής πίεσης του τελοεκπνευστικού διοξειδίου του άνθρακα (PetCO<sub>2</sub>), της μέγιστης πίεσης, σύγκριση με τιμές προ τραχειοτομής, απουσία υποδόριου εμφυσήματος στην αυχενική ή θωρακική περιοχή, επιβεβαίωση της αιμοδυναμικής σταθερότητας και της απουσίας διαταραχών του καρδιακού ρυθμού, έλεγχος της θέσης του σωλήνα με ακτινογραφία θώρακος.
- Έλεγχος της πίεσης του αεροθαλάμου (cuff) σύμφωνα με τις οδηγίες που ισχύουν για την πρόσβαση των αεραγωγών (P<30 cmH<sub>2</sub>O).
- Διαθέσιμο έτοιμο εξοπλισμό για επαναδιασωλήνωση και τραχειοτομή, σε περίπτωση πρόωμης τυχαίας απομάκρυνσης.

#### **Φροντίδα 0-4<sup>η</sup> ημέρα:**

- Παρακολούθηση για αιμορραγικά σημεία κάθε τρεις ώρες μετεγχειρητικά, τα οποία είναι εμφανή στο σημείο της ουλής ή στην τραχειακή αναρρόφηση.
- Εξέταση της ουλής και έλεγχος για σημεία τοπικής μόλυνσης.
- Αλλαγή των επιθεμάτων με φυσιολογικό ορό τρεις φορές κάθε 24 ώρες για την αποφυγή συσσώρευσης εκκρίσεων και υγρασίας στη στομία.
- Αναρρόφηση τραχειοστομίας σύμφωνα με τη συνήθη πρακτική με καθορισμένη συχνότητα ή αναλόγως τις απαιτήσεις του ασθενή. Μέτρηση του μέγιστου βάθους, ένα εκατοστό πάνω από την καρίνα και σημείωση της απόστασης.
- Ενεργή ύγρανση αεραγωγών με θερμαινόμενο υγραντήρα, εάν χρειάζεται. Φροντίδα της εσωτερικής κάνουλας με φουσκωμένο τον αεροθάλαμο του τραχειοσωλήνα.
- Ανύψωση της κεφαλής κατά 30°, στη μέση θέση, και προσοχή στη διατήρηση του άξονα της κεφαλής και του κορμού κατά την κινητοποίηση και την αλλαγή θέσης.

- Έλεγχος του αναπνευστικού σωλήνα για την αποφυγή πίεσης τη στομίας πάνω στην τραχειοτομή.

#### **Μεταγενέστερη φροντίδα:**

- Καθημερινή αλλαγή της στερέωσης ή περισσότερες φορές ημερησίως σε περίπτωση που εκρέει αίμα ή πύον.
- Καθημερινός έλεγχος της ουλής.
- Καθαρισμός με ισοτονικό φυσιολογικό ορό (Trouillet et al 2018).

#### **5.4.2 Πρωτόκολλο Απογαλακτισμού**

Το θεσμικό πρωτόκολλο αναπτύχθηκε με διεπιστημονικό προγραμματισμό από γιατρούς, φυσιοθεραπευτές και νοσηλευτές και δεν απαιτείται επιπλέον προσωπικό υποστήριξης για την εφαρμογή του. Τα πέντε βήματα του θεσμικού πρωτόκολλο απογαλακτισμού είναι ως εξής:

1. Αποφυγή θετικού ισοζυγίου υγρών για 24 ώρες πριν από την δοκιμασία απογαλακτισμού. Το ισοζύγιο των υγρών είναι μια δυνητικά τροποποιήσιμη μεταβλητή που σχετίζεται με την έκβαση του απογαλακτισμού.
2. Καθημερινή διακοπή των κατασταλτικών φαρμάκων, η οποία διεξάγεται από το προσωπικό της ΜΕΘ ή τον θεράποντα ιατρό του ασθενή. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, οι υποκείμενοι ασθενείς χρειάζονται παρακολούθηση για τα ακόλουθα: βελτίωση ή επίλυση της υποκείμενης αιτίας της οξείας αναπνευστικής ανεπάρκειας, επαρκής ανταλλαγή αερίων όπως υποδεικνύεται από το  $PaO_2 > 60$  mm Hg με  $FiO_2 \leq 0,4$  με θετική τελική εκπνευστική πίεση  $\leq 8$  cm H<sub>2</sub>O, χαμηλή δόση ή να μην υπάρχει περαιτέρω ανάγκη για αγγειοδιαδραστικούς παράγοντες, όπως ντοπαμίνη ή ντοβουταμίνη  $\leq 5$  μg/kg ανά λεπτό ή νορεπινεφρίνη  $\leq 0,05$  μg/kg ανά λεπτό και να μην υπάρχουν ενδείξεις αυξανόμενης ενδοκράνιας πίεσης.
3. Αξιολόγηση των προβλέψεων απογαλακτισμού. Οι ακόλουθες μετρήσεις των παραμέτρων αερισμού καταγράφονται σε διάστημα 1–3 λεπτών σε δοκιμασία αυθόρμητης αναπνοής (SBT): αναλογία συχνότητας προς αναπνεόμενο όγκο (f/V<sub>T</sub>), μετριέται χρησιμοποιώντας ένα αερόμετρο (Ventilometer) κατά τη διάρκεια 1 λεπτού παρακολούθησης με το άτομο να βρίσκεται σε ημι-ξαπλωμένη

θέση. Η μέγιστη εισπνευστική πίεση (MIP) και η μέγιστη εκπνευστική πίεση (MEP) μετρείται χρησιμοποιώντας μια συσκευή μέτρησης αναπνευστικών μυών (manovacuumeter) και ορίζεται ως την πιο αρνητική (και θετική, αντίστοιχα) τιμή που παράγεται από τρεις διαδοχικές αναπνευστικές προσπάθειες μετά από 30 δευτερόλεπτα απόφραξης έναντι μιας μονόδρομης βαλβίδας.

4. Δοκιμή T-piece για 30–120 λεπτά. Ασθενείς με  $f/VT < 105$  αναπνοές/L/ min και  $MIP < -30$  cmH<sub>2</sub>O υποβλήθηκαν σε 30 λεπτά SBT με δοκιμασία T-piece εμπλουτισμένη με οξυγόνο για την επίτευξη αρτηριακής οξυαιμοσφαιρίνης με κορεσμό (SpO<sub>2</sub>) >90% όπως μετρήθηκε χρησιμοποιώντας παλμική οξυμετρία. Η αποσωλήνωση πραγματοποιείται μετά από επαρκή κλινική ανοχή σε SBT, που ορίζεται ως αναπνευστικός ρυθμός <30 αναπνοές/λεπτό, SpO<sub>2</sub>>90%, και καρδιακός ρυθμός <130 παλμοί/λεπτό, χωρίς αιμοδυναμική αστάθεια (το οποίο αλλάζει < 20% για συστολικές ή διαστολικές αρτηριακές πιέσεις) ή αλλαγές στην ψυχική κατάσταση (υπνηλία, κώμα, άγχος) και χωρίς ενδείξεις αναπνευστικής δυσφορίας, εφίδρωσης ή ενδείξεις αύξησης της εργασίας της αναπνοής (όπως η χρήση εξασκητών αναπνευστικών μυών ή παράδοξο θωρακοκοιλιακό μυϊκό αερισμό). Τα άτομα χωρίς κλινική ανοχή επιστρέφουν στο μηχανικό αερισμό, και η δοκιμή απογαλακτισμού επαναλαμβάνεται ως εξής την επόμενη ημέρα.
5. Το πέμπτο στάδιο χρησιμοποιείται μόνο σε ορισμένες περιπτώσεις, όταν ο ασθενής δεν πληροί τα κριτήρια για τη χρήση μη επεμβατικού αερισμού (NIV), για άτομα που εμφάνισαν ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:
  - (α) περισσότερες από μία διαδοχικές αποτυχίες σε δοκιμασίες απογαλακτισμού,
  - (β) συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, (γ) χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια νόσος (ΧΑΠ), (δ) συριγμό του ανώτερου αεραγωγού μετά από αποσωλήνωση που δεν απαιτεί άμεση επαναδιασωλήνωση και τελευταίο, (ε) σημάδια μυϊκής αδυναμίας και αναποτελεσματικού βήχα (Borges et al 2017).

## **ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ**

### **6.1 Σκοπός**

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν τη διαδικασία επιτυχημένου απογαλακτισμού σε τραχειοστομημένους ασθενείς στη ΜΕΘ.

### **6.2 Ερευνητικά Ερωτήματα**

1. Το προγνωστικό μοντέλο VIS προσαρμόζεται σε μια απλή ΜΕΘ νομαρχιακού νοσοκομείου στον ελληνικό χώρο;
2. Υπάρχει δυνατότητα δημιουργίας ενός προγνωστικού μοντέλου πρόβλεψης για την έκβαση του απογαλακτισμού σε ασθενείς με τραχειοστομία;
3. Ποια είναι η έκβαση των ασθενών αναλόγως την αιτία εισόδου σε μια ΜΕΘ νομαρχιακού νοσοκομείου;

### **6.3 Μεθοδολογία**

Αρχικά έγινε ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σε μελέτες που αφορούσαν ασθενείς υπό μηχανικό αερισμό στη ΜΕΘ, είχαν υποβληθεί σε τραχειοστομία και έκαναν προσπάθειες απογαλακτισμού. Η αναζήτηση έγινε κυρίως στην ηλεκτρονική βάση "PubMed". Διεξήχθη αναδρομική μελέτη κοόρτης, στην οποία πραγματοποιήθηκε συλλογή δεδομένων από τα ιατρικά αρχεία 85 ενηλίκων ασθενών άνω των 18 ετών, που υπεβλήθησαν σε τραχειοστομία και νοσηλεύτηκαν στη ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου (ΓΝΡ), μετά την έξοδο τους από την ΜΕΘ στις κλινικές του ΓΝΡ και των υπολοίπων Νοσοκομείων της Κρήτης κατά τη χρονική περίοδο 2016-2020. Εφαρμόστηκε σκόπιμη δειγματοληψία, διότι συμπεριλήφθηκαν στη μελέτη ασθενείς με ειδικά και αυστηρά κριτήρια. Ο πληθυσμός της μελέτης ήταν κλειστός πληθυσμός σε κίνδυνο για τη ζωή τους. Ως κριτήρια εισαγωγής τέθηκαν τα εξής: α) Οι ασθενείς αρχικά να έχουν διασωληνωθεί και να υποστηρίζονται αναπνευστικά με μηχανικό αερισμό β) να μην έχουν τραχειοστομηθεί στην αρχή της περιόδου παρακολούθησης και γ) η ιχνηλασιμότητα των υποκειμένων της μελέτης να διατηρηθεί μέχρι το εξιτήριο τους ή έως το θάνατο τους.

#### 6.4 Συλλογή Δεδομένων - Ερευνητικό Εργαλείο

Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε μια φόρμα καταγραφής δεδομένων, η οποία εξαρχής δημιουργήθηκε και συμπληρώθηκε από την ερευνήτρια στους χώρους της ΜΕΘ του νοσοκομείου Ρεθύμνου από τον έντυπο και ηλεκτρονικό φάκελο των ασθενών. Στην έναρξη της συλλογής των δεδομένων, διαπιστώθηκε απώλεια των ηλεκτρονικών φακέλων των ασθενών του έτους 2015 από το πληροφοριακό σύστημα του ΓΝΡ. Λόγω ελλειπών ηλεκτρονικών στοιχείων του συγκεκριμένου έτους και αδυναμίας συλλογής όλων των απαραίτητων δεδομένων μόνο από τον έντυπο φάκελο, αποφασίστηκε η αφαίρεση των ασθενών του 2015.

Ακολούθησε η καταγραφή της περιόδου 2016-2020 και ο συνολικός αριθμός των συμμετεχόντων που είχε εισαχθεί στην ΜΕΘ του ΓΝΡ, διασωληνώθηκε και μετέπειτα τραχειοστομήθηκε, ήταν  $N_{αρχ}=115$  ασθενείς συνολικά. Από το σύνολο των ασθενών, αφαιρέθηκαν 30 ασθενείς, εκ των οποίων οι 8 είχαν διακομιστεί σε νοσοκομεία εκτός Κρήτης, στην Αθήνα και στο εξωτερικό, επομένως δεν υπήρχε η δυνατότητα καταγραφής της έκβαση της νοσηλείας τους, ενώ άλλοι 22 ασθενείς παρέμειναν εκτός έρευνας λόγω του ότι παρατηρήθηκε έλλειψη βασικών στοιχείων στους έντυπους φακέλους και δεν υπήρχε δυνατότητα ανάκτησης τους. Η φόρμα συλλογής δεδομένων αρχικά περιελάμβανε το νοσοκομείο προέλευσης και το τμήμα εισαγωγής του ασθενή στο νοσοκομείο πριν την έλευση του στη ΜΕΘ, χρόνο παραμονής στη ΜΕΘ, στο νοσοκομείο Ρεθύμνου και στα υπόλοιπα νοσοκομεία της Κρήτης σε περίπτωση διακομιδής.

Η υπόλοιπη φόρμα διαχωρίζεται σε 5 ενότητες.

Η πρώτη ενότητα περιελάμβανε τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των ασθενών της μελέτης με καταγραφή ηλικίας, τόπου κατοικίας, φύλου και τέσσερις κατηγορίες σωματικού βάρους.

Η δεύτερη ενότητα περιελάμβανε καταγραφή της αιτίας εισόδου, της υποκείμενης νόσου και το ατομικό ιστορικό.

Η τρίτη ενότητα περιελάμβανε την καταγραφή των ζωτικών, κλινικών σημείων, εργαστηριακών εξετάσεων, τρεις κλίμακες υπολογισμού βαρύτητας της νόσου και συννοσηρότητας με την καταγραφή του APACHE II Score, SOFA Score, Charlson Comorbidity Index το 1<sup>ο</sup> 24ωρο από την εισαγωγή. Περιελάμβανε επίσης την καταγραφή της σηψαιμίας και 3 βασικά είδη καλλιέργειών που πραγματοποιούνται στις ΜΕΘ, τις καλλιέργειες αίματος ούρων και βρογχικών. Στην παρούσα μελέτη η ερευνήτρια

δημιούργησε ένα νέο δείκτη προς διερεύνηση το “score θετικών καλλιιεργειών” (0-3) που είναι το άθροισμα των 3 καλλιιεργειών, με 0 = καμία θετική καλλιιεργεια, 1 = 1 θετική καλλιιεργεια, 2 = 2 θετικές καλλιιεργειες και 3 = 3 θετικές καλλιιεργειες.

Η τέταρτη ενότητα περιελάμβανε καταγραφή δεδομένων και παραμέτρων του αναπνευστήρα, διάρκεια μηχανικού αερισμού και αερισμού, αυθόρμητης αναπνοής και χρονική τοποθέτηση της τραχειοστομίας. Η διάρκεια του μηχανικού αερισμού και της αυθόρμητης αναπνοής καταγράφηκε την 1<sup>η</sup> ημέρα, την 5<sup>η</sup> ημέρα και την 10<sup>η</sup> ημέρα μετά την τραχειοστομία σύμφωνα με τον σχεδιασμό της μελέτης μας, για να ακολουθήσει ο υπολογισμός του προγνωστικού μοντέλου VIS score το οποίο αντλήσαμε από μία αναδρομική μελέτη στο Σικάγο, το οποίο υπολογίζει την διάρκεια απογαλακτισμού σε ημέρες από την διενέργεια τραχειοστομίας. Η επιπλέον καταγραφή της 5<sup>ης</sup> και της 10<sup>ης</sup> ημέρας μετά την τραχειοστομία, ήταν πρωτότυπη τροποποίηση της ερευνητριας με σκοπό την περαιτέρω διερεύνηση της αποτελεσματικότητας του VIS score στην ΜΕΘ του ΓΝΠ σε σχέση με την αρχική μελέτη του VIS score που υπολόγιζε μόνο την 1<sup>η</sup> ημέρα μετά την τραχειοστομία.

Η πέμπτη ενότητα περιελάμβανε την έκβαση του απογαλακτισμού, της επιβίωσης ή θανάτου και το τμήμα θανάτου.

### **6.5 Θέματα Ηθικής και Δεοντολογίας**

Κατά την διεξαγωγή της προτεινόμενης μελέτης τηρήθηκαν όλες οι βασικές αρχές ηθικής και δεοντολογίας. Η προτεινόμενη μελέτη καθότι αναδρομική δεν περιελάμβανε θεραπευτικές παρεμβάσεις, που μπορεί να εμπεριείχαν τον κίνδυνο σωματικής ή ψυχικής βλάβης από τους ερευνητές. Από την αρχή της μελέτης εξασφαλίσθηκε η έγκριση και η συναίνεση των φορέων στους οποίους υλοποιήθηκε η έρευνα. Το ερευνητικό πρωτόκολλο υπεβλήθη και πήρε έγκριση από το Επιστημονικό Συμβούλιο του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου με αρ. πρ. 39/12-05-2021 και την 7<sup>η</sup> ΥΠΕ με αρ. πρ.: 24265. Τα δελτία συλλογής δεδομένων προήλθαν από τα αρχεία των ασθενών, ήταν ανώνυμα και δεν περιείχαν προσωπικά στοιχεία ασθενών ή φυσικών προσώπων από τα οποία θα μπορούσε να αποκαλυφθεί με οποιοδήποτε τρόπο η ταυτότητα των συμμετεχόντων. Τα δεδομένα ήταν απόλυτα εμπιστευτικά και μόνο τα μέλη της ερευνητικής ομάδας είχαν πρόσβαση σε αυτά. Οι πληροφορίες χρησιμοποιήθηκαν αποκλειστικά για ερευνητικούς σκοπούς, έτυχαν ασφαλούς αποθήκευσης και χρησιμοποίησης αποκλειστικά, σύμφωνα με το άρθρο

13 του Γενικού Κανονισμού 2016/679 της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την προστασία των δεδομένων (<https://www.hmu.gr/tei/12625>). Καμία μεμονωμένη πληροφορία σχετικά με οποιοδήποτε φορέα ή φυσικό πρόσωπο δεν θα δημοσιευθεί, παρά μόνο τα τελικά αποτελέσματα της έρευνας. Η ανωνυμία των συμμετεχόντων και το προσωπικό απόρρητο τηρήθηκε στο ακέραιο καθ' όλη τη διάρκεια της έρευνας αλλά και μετά το πέρας αυτής, και δεσμεύει τα μέλη της ερευνητικής ομάδας.

## **6.6 Στατιστική Ανάλυση**

Η ανάλυση των δεδομένων της παρούσας διπλωματικής εργασίας έγινε με τη χρήση του προγράμματος SPSS (IBM Corp. Released 2019, IBM SPSS Statistics for Windows, v.26.0, Armonk, NY: IBM Corp.). Αρχικά έγιναν εκτιμήσεις των κατανομών συχνοτήτων των περιγραφικών και κλινικών χαρακτηριστικών των ασθενών. Η σύγκριση των κατανομών συχνοτήτων έγινε με τον υπολογισμό των 95% διαστημάτων εμπιστοσύνης (95%ΔΕ). Λόγω έντονης ασυμμετρίας των δεικτών έκβασης για τη σύγκριση ή συσχέτισή τους με χαρακτηριστικά ή δείκτες νοσηλείας, χρησιμοποιήθηκαν μη παραμετρικές μέθοδοι όπως οι Mann-Whitney & Kruskal - Wallis έλεγχοι συγκρίσεων ή Spearman μέθοδος γραμμικής συσχέτισης. Παράλληλα σε κατηγορικά δεδομένα ακολουθήθηκε η συσχέτιση κατηγοριών μέσω της μεθόδου  $\chi^2$ . Για την εκτίμηση λόγων σχετικού κινδύνου (relative risk ratios, RR) εφαρμόστηκε παλινδρόμηση Cox ως προς την έκβαση του απογαλακτισμού των ασθενών (επιτυχής απογαλακτισμός έναντι μη επιτυχούς) στη διάρκεια της 1ης νοσηλείας τους στη ΜΕΘ και σε σχέση με διάφορους φαινομενικά από την πρώιμη μονομεταβλητή ανάλυση προγνωστικούς παράγοντες. Ως αποδεκτό επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το 0,05.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### Βασικά χαρακτηριστικά ασθενών

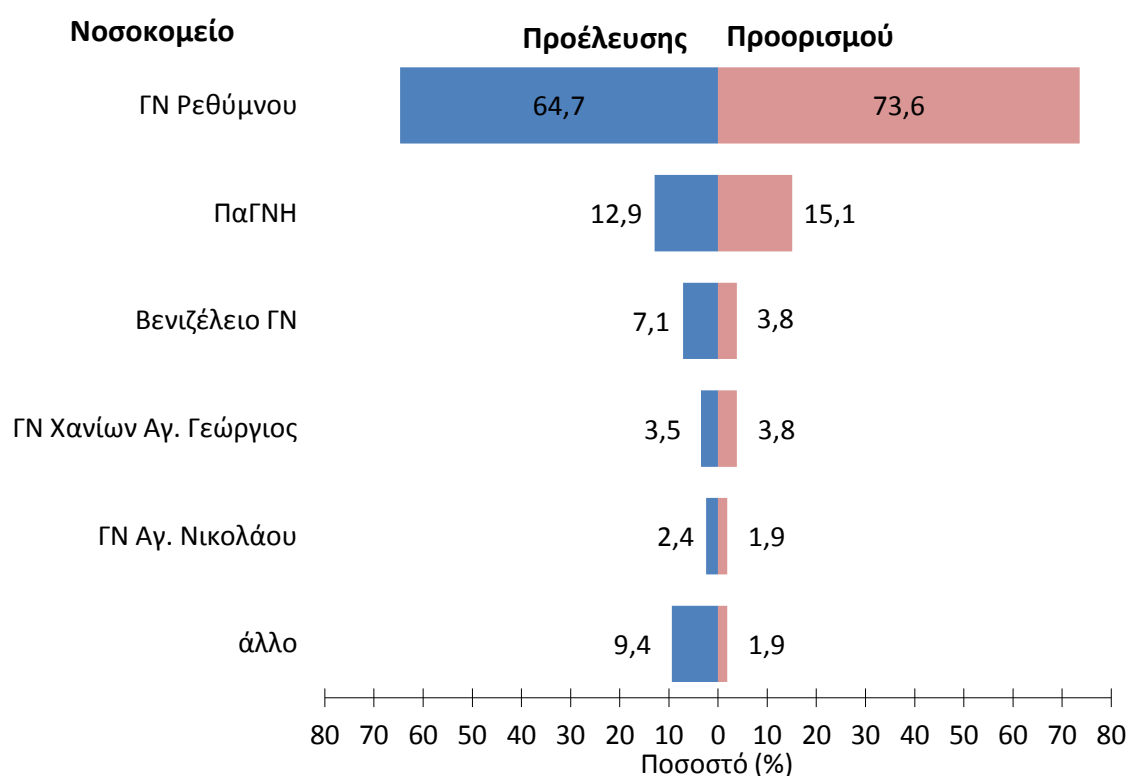
Στην έρευνα της παρούσας μελέτης συμμετείχαν 85 ασθενείς ΜΕΘ από το ΓΝ Ρεθύμνου (βλ. **Πίνακα 1**). Η πλειοψηφία ήταν άνδρες (72,9%), ενώ μόλις το 27,1% ήταν γυναίκες. Η μέση ηλικία όλων των ασθενών ήταν τα 67,9 χρόνια ( $\pm 14,5$  τυπική απόκλιση) και ποσοστό 64,7% προερχόταν από το Ν. Ρεθύμνου και ακολούθως από το Ν. Ηρακλείου το 20% των ασθενών. Στη κατανομή του σωματικού τους βάρους, το 43,5% ήταν υπέρβαροι ή/και παχύσαρκοι, ενώ καπνιστές/στρίες ήταν το 25,8%.

**Πίνακας 1.** Προσωπικά χαρακτηριστικά 85 ασθενών ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου που επιλέχθηκαν και συμμετείχαν στη μελέτη.

		<b>v</b>	<b>%</b>
<b>Φύλο</b>	άνδρες / γυναίκες	62 / 23	72,9 / 27,1
<b>Ηλικία, χρόνια</b>	μέση τιμή (τ.α.) [ελαχ., μεγ.]	67,9 (14,5)	[21, 90]
<b>Τόπος κατοικίας</b>	<i>N. Ρεθύμνου</i>	55	64,7
	<i>N. Ηρακλείου</i>	17	20,0
	<i>N. Χανίων</i>	5	5,9
	<i>N. Λασιθίου</i>	3	3,5
	άλλο	5	5,9
<b>Σωματικό βάρος</b>	<i>λιποβαρείς</i>	14	16,5
	<i>κανονικοί</i>	34	40,0
	<i>υπέρβαροι</i>	22	25,9
	<i>παχύσαρκοι</i>	15	17,6
<b>Συνήθεια καπνίσματος</b>	όχι	40	47,1
	<i>πρώην καπνιστές/στρίες</i>	23	27,1
	<i>καπνιστές/στρίες</i>	22	25,8

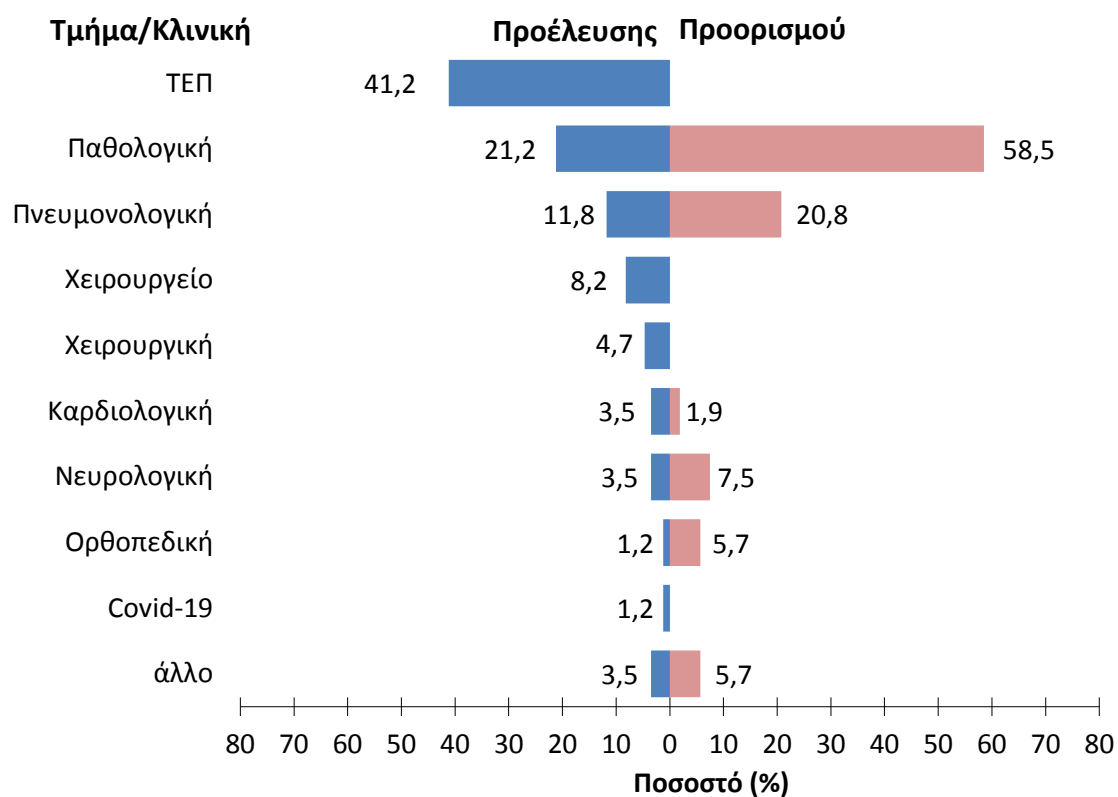
Στην εισαγωγή των ασθενών στο νοσοκομείο Ρεθύμνου (**Σχήμα 1**), το 64,7% των ασθενών είχε ως προέλευση το ίδιο νοσοκομείο, ενώ μετά το εξιτήριο από τη ΜΕΘ το 73,6% των ασθενών συνέχισε να νοσηλεύεται στο νοσοκομείο Ρεθύμνου. Από το ΠαΓΝΗ προήλθε το 12,9% των ασθενών που νοσηλεύτηκαν στη ΜΕΘ ενώ, μετά το εξιτήριο από τη ΜΕΘ, ποσοστό 15,1% των ασθενών διεκομίσθη στο ΠαΓΝΗ για συνέχιση της νοσηλείας του.

**Σχήμα 1.** Κατανομή Νοσοκομείων προέλευσης & προορισμού των 85 ασθενών ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου της μελέτης.



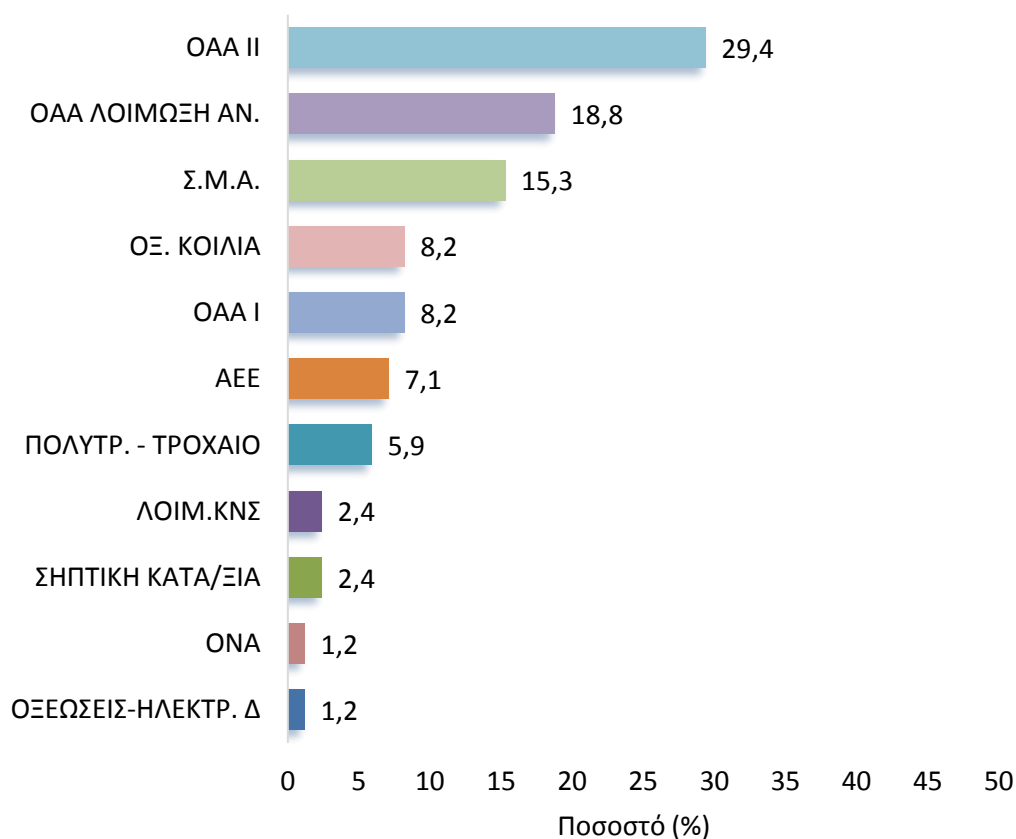
Ανάλογα και σύμφωνα με το **σχήμα 2**, πριν την εισαγωγή στη ΜΕΘ το 41,2% των ασθενών είχε ως τμήμα προέλευσης τα ΤΕΠ και το 21,2% είχε νοσηλευτεί πριν την εισαγωγή στη ΜΕΘ στην Παθολογική Κλινική, όπου μετά το εξιτήριο από τη ΜΕΘ ένα ποσοστό 58,5% συνέχισε τη νοσηλεία του στην Παθολογική Κλινική και το 20,8% στην Πνευμονολογική Κλινική.

**Σχήμα 2.** Κατανομή Τμημάτων/Κλινικών εισαγωγής των 85 ασθενών ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου της μελέτης.



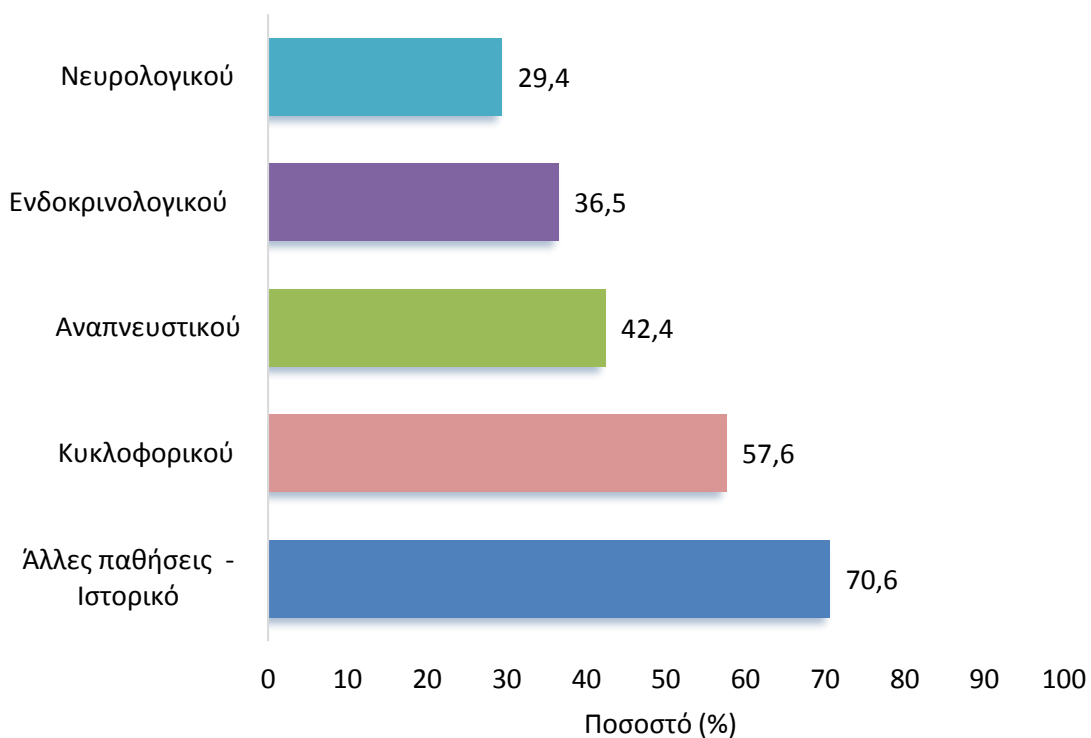
Στις αιτίες εισόδου επίσης (**σχήμα 3**), διαπιστώθηκαν 11 κατηγορίες με πιο συχνή την Οξεία Αναπνευστική Ανεπάρκεια II (ΟΑΑ II) (29,4%) και έπεται η ΟΑΑ λοίμωξη αναπνευστικού (18,8%), με τρίτο σε συχνότητα εμφάνισης το Σύνδρομο Μετά Ανακοπής (ΣΜΑ) με ποσοστό 15,3%. Ωστόσο, συνολικά υψηλότερη σε συχνότητα βρέθηκε η ομαδοποιημένη αιτία σύμφωνα με την Διεθνή Στατιστική Ταξινόμησης Νόσων & Αιτιών Θανάτου ICD-10, Αναπνευστική ανεπάρκεια – Λοιμώξεις (56,5%) και έπεται η ομαδοποίηση ΣΜΑ–ΑΕΕ (22,4%) και η Σηπτική καταπληξία-Οξεία κοιλία(10,6%) (αποτελέσματα δεν παρουσιάζονται σε σχήμα ή πίνακα).

**Σχήμα 3.** Ιεραρχική κατανομή αιτιών εισόδου των 85 ασθενών ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου της μελέτης.



Στις πολλαπλές ομαδοποιημένες παθήσεις του ατομικού ιστορικού των 85 ασθενών ακόμη (**Σχήμα 4**), υψηλότερες σε συχνότητα βρέθηκαν οι παθήσεις *Κυκλοφορικού* (57,6%) και έπονται αυτές του *Αναπνευστικού* (42,4%).

**Σχήμα 4.** Κατανομή ομαδοποιημένων παθήσεων από το ατομικό ιστορικό των 85 ασθενών ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου της μελέτης.



### Δείκτες έκβασης νοσηλείας ασθενών

Στον **πίνακα 2** παρουσιάζεται η κατανομή συχνότητας της έκβασης του απογαλακτισμού των ασθενών της μελέτης. Η πλειοψηφία ή σημαντικά περισσότεροι (60,0%, 95% ΔΕ 49,4-69,9) είχαν μη επιτυχή απογαλακτισμό. Το μέσο χρονικό διάστημα απογαλακτισμού παρατηρήθηκε επίσης σε 12,6 ημέρες ( $\pm 10,3$ ) με μέγιστο τις 39 ημέρες.

**Πίνακας 2.** Απογαλακτισμός στη νοσηλεία των 85 ασθενών ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου της μελέτης.

		<b>v</b>	<b>%</b>	<b>95% ΔΕ</b>	
<b>Απογαλακτισμός</b>	<i>Μη επιτυχής</i>	51	60,0	49,4	69,9
	<i>Επιτυχής</i>	34	40,0	30,1	50,6
<b>Ημέρες απογαλακτισμού</b>	<i>μέση τιμή (τ.α.) [ελαχ., μεγ.]</i>		12,6 (10,3)	[2, 39]	

Ανάλογα, στον **πίνακα 3** παρουσιάζονται οι κατανομές των ημερών νοσηλείας & τραχειοστομίας των 85 ασθενών. Η μέση συνολική διάρκεια νοσηλείας στο νοσοκομείο ήταν 44,1 ημέρες ( $\pm 28,5$ ) με μέγιστο τις 159, ενώ 3 ασθενείς νοσηλεύτηκαν εκ νέου (επανεισαγωγή) με μέσο χρόνο τις 4,7 ημέρες νοσηλείας. Η μέση συνολική διάρκεια νοσηλείας στη ΜΕΘ ήταν 32,7 ημέρες ( $\pm 23,7$ ) με μέγιστο επίσης τις 159, ενώ 9 ασθενείς νοσηλεύτηκαν εκ νέου (επανεισαγωγή) με μέσο χρόνο τις 7,6 ημέρες. Επιπλέον 14 ασθενείς νοσηλεύτηκαν σε άλλο νοσοκομείο κατά μέσο όρο για 23,9 ημέρες. Τέλος, η μέση χρονική διάρκεια τραχειοσωλήνα βρέθηκε στις 10,1 ημέρες με μέγιστο τις 28 ημέρες.

**Πίνακας 3.** Ημέρες νοσηλείας & τραχειοστομίας των 85 ασθενών ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου της μελέτης.

	ασθενείς	μέση τιμή	τ.α.	διάμεσος	ελαχ.	μεγ.
<b>Συνολική Διάρκεια 1<sup>ης</sup> Νοσηλείας στο Νοσοκομείο</b>	85	44,1	28,5	37,0	11	159
<b>Συνολική Διάρκεια 2<sup>ης</sup> Νοσηλείας στο Νοσοκομείο</b>	3	4,7	4,7	3,0	1	10
<b>Συνολική Διάρκεια 1<sup>ης</sup> Νοσηλείας στη ΜΕΘ</b>	85	32,7	23,7	25,0	3	159
<b>Συνολική Διάρκεια 2<sup>ης</sup> Νοσηλείας στη ΜΕΘ</b>	9	7,6	9,7	2,0	1	28
<b>Ημέρες Νοσηλείας στο άλλο Νοσοκομείο</b>	14	23,9	17,2	19,5	1	69
<b>Διάρκεια τραχειοσωλήνα, ημέρες</b>	85	10,1	5,3	9,0	0	28

Στον **πίνακα 4** παρουσιάζεται η κατανομή έκβασης νοσηλείας των ασθενών της μελέτης. Η πλειοψηφία ή σημαντικά περισσότεροι από τους μισούς ασθενείς (64,7%, 95%ΔΕ 54,2-74,2) απεβίωσαν. Η πλειοψηφία επίσης των αποβιωσάντων προερχόταν από νοσηλεία στη ΜΕΘ (63,6%).

**Πίνακας 4.** Έκβαση νοσηλείας των 85 ασθενών ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου της μελέτης.

		<i><b>ν</b></i>	<i><b>%</b></i>	<i><b>95% ΔΕ</b></i>	
<b>Έκβαση</b>	<i>Επιβίωση</i>	30	35,3	25,8	45,8
	<i>Θάνατος</i>	55	64,7	54,2	74,2
<b>Τμήμα απεβίωσης</b>	<i>θάνατος εντός ΜΕΘ</i>	35	63,6		
	<i>σε κλινική του ΓΝΡ</i>	13	23,6		
	<i>σε άλλο νοσοκομείο</i>	7	12,8		



Στον **πίνακα 5** παρουσιάζονται συγκριτικά ως προς των απογαλακτισμό τα μετρήσιμα χαρακτηριστικά και οι δείκτες νοσηλείας των 85 ασθενών. **Οι ασθενείς με επιτυχή απογαλακτισμό** έναντι εκείνων **με μη επιτυχή**, βρέθηκαν με στατιστικά σημαντικά χαμηλότερα επίπεδα δείκτη CHARLSON (3,7 έναντι 5,0,  $p=0,012$ ), score θετικών καλλιεργειών (0-3) (1,6 έναντι 1,9,  $p=0,043$ ) ή διάρκειας μηχανικού αερισμού (σε ημέρες) (20,4 έναντι 39,8,  $p<0,001$ ). Αντίθετα στον ίδιο πίνακα 5, οι ασθενείς **με επιτυχή απογαλακτισμό** έναντι εκείνων **με μη επιτυχή**, βρέθηκαν με στατιστικά σημαντικά υψηλότερα επίπεδα δείκτη VIS score 5<sup>ης</sup> Ημέρας (66,6 έναντι 33,0,  $p<0,001$ ) & δείκτη VIS score 10<sup>ης</sup> Ημέρας (79,8 έναντι 34,7,  $p<0,001$ ).

*Πίνακας 5. Μετρήσιμα χαρακτηριστικά και δείκτες νοσηλείας των 85 ασθενών ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου της μελέτης ως προς τον απογαλακτισμό τους.*

	Απογαλακτισμός				p-value
	Μη επιτυχής		Επιτυχής		
	μέση τιμή	τ.α.	μέση τιμή	τ.α.	
Ηλικία,(χρόνια)	70,4	12,7	64,1	16,2	0,051
Συνολική Διάρκεια 1ης Νοσηλείας ΜΕΘ	35,7	27,8	28,2	14,9	0,389
CHARLSON C. INDEX	5,0	2,5	3,7	2,7	0,012
VIS score 1η Ημ.	11,1	12,3	14,2	11,6	0,124
VIS score 5η Ημ.	33,0	26,9	66,6	30,6	<0,001
VIS score 10η Ημ.	34,7	33,3	79,8	27,5	<0,001
Score θετικών καλλιεργειών (0-3)	1,9	0,9	1,6	0,9	0,043
Διάρκεια Τραχειοσωλήνα	10,4	6,0	9,6	4,1	0,729
Διάρκεια μηχανικού αερισμού (ημέρες)	39,8	32,5	20,4	11,7	<0,001
Διάρκεια (h) 1ης Αυθόρμητης Αναπνοής	8,0	6,3	8,7	6,3	0,637
Αλβουμίνη στην Εισαγωγή	3,3	0,8	3,6	0,6	0,162
Αλβουμίνη 1 <sup>η</sup> ημ. τραχειοστομίας	2,5	0,6	2,7	0,5	0,125

Έλεγχοι Mann-Whitney

Ανάλογα και ως προς τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των ασθενών (πίνακας 6), οι ασθενείς με επιτυχή απογαλακτισμό έναντι εκείνων με μη επιτυχή, βρέθηκαν σε στατιστικά σημαντικά χαμηλότερη συχνότητα με σηψαιμία (17,6% έναντι 47,1%,  $p=0,005$ ).

**Πίνακας 6.** Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δείκτες νοσηλείας των 85 ασθενών ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου της μελέτης ως προς τον απογαλακτισμό τους.

		Απογαλακτισμός				p-value
		Μη επιτυχής		Επιτυχής		
		v	%	v	%	
<b>Σωματικό βάρος</b>	λιποβαρείς	11	21,6	3	8,8	0,294
	κανονικοί	17	33,3	17	50,0	
	υπέρβαροι	13	25,5	9	26,5	
	παχύσαρκοι	10	19,6	5	14,7	
<b>Αιτίες* εισόδου</b> ( $n=76$ )	(Αναπνευστική ανεπάρκεια - Λοιμώξεις)	33	71,7	15	50,0	0,051
	(Σ.Μ.Α – Α.Ε.Ε)	7	15,2	12	40,0	
	(Σηπτική καταπληξία -οξεία κοιλία)	6	13,0	3	10,0	
<b>Σηψαιμία</b>	ναι	24	47,1	6	17,6	<b>0,005</b>
<b>Συνήθεια καπνίσματος</b>	όχι	24	47,1	16	47,1	0,766
	πρώην καπνιστές/στριες	15	29,4	8	23,5	
	καπνιστές/στριες	12	23,5	10	29,4	
<b>Κατασταλτικά στη διάρκεια απογαλακτισμού</b>	ναι	23	45,1	11	32,4	0,240
<b>Φάρμακα στη διάρκεια απογαλακτισμού</b>	ναι	47	92,2	28	82,4	0,169

Έλεγχοι  $\chi^2$

\*Ομαδοποίηση αιτιών σύμφωνα με την Διεθνή Στατιστική Ταξινόμησης Νόσων & Αιτιών Θανάτου ICD-10.

Από τη συσχέτιση των χαρακτηριστικών και δεικτών νοσηλείας των 85 ασθενών ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου της μελέτης με τη διάρκεια τραχειοσωλήνα (πίνακας 7), διαπιστώθηκαν εξίσου ενδιαφέρουσες συσχετίσεις. Συγκεκριμένα, η αύξηση των ημερών με τραχειοσωλήνα σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με το αυξημένο Σωματικό Βάρος των ασθενών ( $\rho=0,244$ ,  $p=0,025$ ), με την αυξημένη Συνολική Διάρκεια 1ης Νοσηλείας στη ΜΕΘ ( $\rho=0,396$ ,  $p<0,001$ ) και την αυξημένη Διάρκεια μηχανικού αερισμού ( $\rho=0,291$ ,  $p=0,007$ ).

*Πίνακας 7. Συσχέτιση χαρακτηριστικών και δεικτών νοσηλείας των 85 ασθενών ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου της μελέτης με τη διάρκεια τραχειοσωλήνα.*

	Διάρκεια τραχειοσωλήνα (ημέρες)	
	rho-Spearman	p-value
Ηλικία (χρόνια)	-0,034	0,759
Σωματικό βάρος (ανά κατηγορία αύξησης)	0,244	0,025
CHARLSON C. INDEX	0,205	0,060
Σηψαιμία (0:όχι, 1:ναι)	0,193	0,077
Score θετικών καλλιεργείων (0-3)	0,001	0,998
Συνολική Διάρκεια 1ης Νοσηλείας ΜΕΘ	0,396	<0,001
Διάρκεια μηχανικού αερισμού (ημέρες)	0,291	0,007

Η αυξημένη Διάρκεια 1ης Νοσηλείας στο Νοσοκομείο (**πίνακας 8**) σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με την **παρουσία σηψαιμίας** ( $\rho=0,239$ ,  $p=0,027$ ) ή με το **αυξημένο Score θετικών καλλιεργείων** (0-3) ( $\rho=0,216$ ,  $p=0,047$ ).

*Πίνακας 8. Συσχέτιση χαρακτηριστικών και δεικτών νοσηλείας των 85 ασθενών ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου της μελέτης με τη διάρκεια 1<sup>ης</sup> νοσηλείας νοσοκομείου.*

	Διάρκεια 1ης νοσηλείας νοσοκομείου (ημέρες)	
	rho-Spearman	p-value
<b>Ηλικία</b> (χρόνια)	-0,063	0,564
<b>CHARLSON C. INDEX</b>	0,006	0,953
<b>Σηψαιμία</b> (0:όχι, 1:ναι)	0,239	0,027
<b>Score θετικών καλλιεργείων</b> (0-3)	0,216	0,047
<b>Πάθηση Ενδοκρινολογικού</b> (0:όχι, 1:ναι)	0,025	0,817
<b>Πάθηση Κυκλοφορικού</b> (0:όχι, 1:ναι)	0,127	0,246
<b>Πάθηση Αναπνευστικού</b> (0:όχι, 1:ναι)	0,068	0,537
<b>Πάθηση Νευρολογικού</b> (0:όχι, 1:ναι)	-0,176	0,106
<b>Πολλαπλές Παθήσεις</b> (ως πολυνοσηρότητα ή 0, 1, 2 κλπ.)	-0,001	0,998

Επιπλέον, η αυξημένη Διάρκεια 1ης Νοσηλείας στη ΜΕΘ (**πίνακας 9**) σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με την **παρουσία μεταγγίσεων** ( $\rho=0,426$ ,  $p<0,001$ ) ή με το **σύνολο των ασκών μεταγγίσεων** ( $\rho=0,511$ ,  $p<0,001$ ), την **παρουσία σηψαιμίας** ( $\rho=0,406$ ,  $p<0,001$ ), με το **αυξημένο Score θετικών καλλιεργείων (0-3)** ( $\rho=0,253$ ,  $p=0,019$ ) ή την **αυξημένη διάρκεια μηχανικού αερισμού** ( $\rho=0,789$ ,  $p<0,001$ ). Αντίθετα, η αυξημένη Διάρκεια 1ης Νοσηλείας στη ΜΕΘ σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με **χαμηλότερη βαθμολογία του δείκτη VIS score 5<sup>ης</sup> ημέρας** ( $\rho=-0,337$ ,  $p=0,002$ ) & **VIS score 10<sup>ης</sup> ημέρας** ( $\rho=-0,295$ ,  $p=0,012$ ).

***Πίνακας 9.** Συσχέτιση χαρακτηριστικών και δεικτών νοσηλείας των 85 ασθενών ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου της μελέτης με τη διάρκεια 1<sup>ης</sup> νοσηλείας στη ΜΕΘ.*

	<b>Διάρκεια 1ης νοσηλείας στη ΜΕΘ</b>	
	<b>(ημέρες)</b>	
	<b>rho-Spearman</b>	<b>p-value</b>
<b>Ηλικία (χρόνια)</b>	0,022	0,841
<b>Μεταγγίσεις (0:όχι, 1:ναι)</b>	0,426	<0,001
<b>Σύνολο ασκών μεταγγίσεων</b>	0,511	<0,001
<b>CHARLSON C. INDEX</b>	0,189	0,083
<b>VIS score 1η Ημέρα από τραχειοστομία</b>	-0,070	0,522
<b>VIS score 5η Ημέρα από τραχειοστομία</b>	-0,337	0,002
<b>VIS score 10η Ημέρα από τραχειοστομία</b>	-0,295	0,012
<b>Σηψαιμία (0:όχι, 1:ναι)</b>	0,406	<0,001
<b>Score θετικών καλλιεργείων (0-3)</b>	0,253	0,019
<b>Διάρκεια μηχανικού αερισμού (ημέρες)</b>	0,789	<0,001

Στον **πίνακα 10** παρουσιάζονται οι δείκτες νοσηλείας των ασθενών ως προς τις αιτίες εισόδου. Συγκεκριμένα, οι ασθενείς με **Σηπτική καταπληξία ή οξεία κοιλία** φαίνεται να έχουν σε σχέση με τους υπόλοιπους, στατιστικά σημαντικά **μεγαλύτερη διάρκεια ή περισσότερες ημέρες με τραχειοσωλήνα** ( $p=0,048$ ). Ωστόσο, ως προς τις ημέρες παραμονής στο νοσοκομείο ή στη ΜΕΘ δεν διαπιστώνεται σημαντική διαφοροποίηση ( $p>0,05$ ).

**Πίνακας 10.** Δείκτες νοσηλείας των ασθενών ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου της μελέτης ως προς τις αιτίες εισόδου.

	Αιτίες εισόδου			p-value
	Αναπνευστική ανεπάρκεια - Λοιμώξεις	Σ.Μ.Α – Α.Ε.Ε	Σηπτική καταπληξία- οξεία κοιλία	
Ημέρες	μέση τιμή (τ.α.)			
<b>Διάρκεια Τραχειοσωλήνα</b>	9,4 (5,4)	9,3 (3,5)	14,1 (6,1)	0,048
<b>Συνολική Διάρκεια 1ης Νοσηλείας Νοσοκομείο</b>	9,3 (3,5)	45,9 (25,1)	28,7 (15,9)	0,494
<b>Συνολική Διάρκεια 1ης Νοσηλείας ΜΕΘ</b>	14,1 (6,1)	40,2 (11,7)	33,9 (8,3)	0,216

Έλεγχοι Kruskal-Wallis

Επίσης στον **πίνακα 11**, δίνεται η διάρκεια μηχανικού αερισμού από τραχειοστομία των ασθενών ως προς τις κατηγορίες του VIS score στις ημέρες εκτίμησής του (1η, 5η & 10η). Ως προς τις πέντε κατηγορίες του VIS της 1<sup>ης</sup> ημέρας δεν διαπιστώνεται στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση των ημερών μηχανικού αερισμού ( $p=0,648$ ) δεδομένου ότι στις ανώτερες κατηγορίες «>50 έως 75» και «>75 έως 100» δεν υπήρχαν ασθενείς. Αντίθετα, στην 5<sup>η</sup> και 10<sup>η</sup> ημέρα του VIS, διαπιστώνεται στατιστικά σημαντική **μείωση του μέσου αριθμού ημερών μηχανικού αερισμού κατά μήκος των κατηγοριών του VIS** ( $p<0,001$ ).

**Πίνακας 11.** Διάρκεια μηχανικού αερισμού από τραχειοστομία των ασθενών ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου της μελέτης ως προς τις κατηγορίες του VIS score στις ημέρες εκτίμησής του (1<sup>η</sup>, 5<sup>η</sup> & 10<sup>η</sup>).

		Κατηγορίες VIS score					p-value
		0	>0 έως <25	>25 έως <50	>50 έως <75	>75 έως 100	
ημέρα VIS		μέση τιμή (τ.α.)					
<b>Διάρκεια μηχανικού αερισμού από τραχειοστομία (ημέρες)</b>	<b>1<sup>η</sup></b>	25,9 (38,6)	19,7 (18,4)	19,7 (27,0)	-	-	0,648
	<b>5<sup>η</sup></b>	26,2 (49,0)	24,3 (14,9)	31,1 (35,4)	20,8 (13,8)	6,8 (9,8)	<0,001
	<b>10<sup>η</sup></b>	55,1 (53,1)	34,8 (38,2)	37,1 (23,9)	27,7 (10,9)	9,9 (10,8)	<0,001

Έλεγχοι Kruskal-Wallis

Στον **πίνακα 12** παρουσιάζονται συγκριτικά τα μετρήσιμα χαρακτηριστικά και οι δείκτες νοσηλείας των ασθενών ως προς την έκβαση της επιβίωσής τους. Οι ασθενείς που **απεβίωσαν** έναντι εκείνων που **επιβίωσαν**, είχαν στατιστικά σημαντικά **υψηλότερη μέση ηλικία** (70,7 έναντι 62,8 χρόνια,  $p=0,020$ ), **υψηλότερα μέσα επίπεδα δείκτη CHARLSON** (5,3 έναντι 3,1,  $p<0,001$ ), **δείκτη SOFA** (9,9 έναντι 7,8,  $p=0,003$ ), **δείκτη APACHE II** (25,9 έναντι 17,6,  $p<0,001$ ) ή **διάρκεια τραχειοσωλήνα** (11,3 έναντι 7,8 ημέρες,  $p=0,005$ ) και αντίθετα στατιστικά σημαντικά **χαμηλότερα επίπεδα δείκτη VIS score 5ης Ημέρας** (40,3 έναντι 57,8,  $p=0,011$ ).

**Πίνακας 12.** Μετρήσιμα χαρακτηριστικά και δείκτες νοσηλείας των 85 ασθενών ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου της μελέτης ως προς την έκβαση της επιβίωσής τους.

	Έκβαση				p-value
	Επιβίωση		Θάνατος*		
	μέση τιμή	τ.α.	μέση τιμή	τ.α.	
<b>Ηλικία, (χρόνια)</b>	62,8	17,1	70,7	12,1	0,020
<b>Συνολική Διάρκεια 1ης Νοσηλείας Νοσοκομείο</b>	45,5	35,0	43,3	24,6	0,523
<b>Συνολική Διάρκεια 1ης Νοσηλείας ΜΕΘ</b>	30,5	28,0	33,9	21,2	0,122
<b>Σύνολο ασκών μεταγγίσεων</b>	2,6	4,0	4,9	6,4	0,078
<b>CHARLSON C. INDEX</b>	3,1	2,1	5,3	2,6	<0,001
<b>SOFA SCORE</b>	7,8	2,6	9,9	3,0	0,003
<b>APACHE II</b>	17,6	5,8	25,9	7,9	<0,001
<b>VIS score 1η Ημ.</b>	10,5	11,3	13,4	12,5	0,321
<b>VIS score 5η Ημ.</b>	57,8	28,4	40,3	33,5	0,011
<b>VIS score 10η Ημ.</b>	61,9	38,5	49,8	37,5	0,230
<b>Score θετικών καλλιεργείων (0-3)</b>	1,6	0,9	1,9	0,9	0,209
<b>Διάρκεια μηχανικού αερισμού (ημέρες)</b>	27,5	27,0	34,5	28,2	0,134
<b>Αλβουμίνη στην Εισαγωγή</b>	3,5	0,6	3,4	0,8	0,473
<b>Αλβουμίνη 1<sup>η</sup>ημ. Τραχειοστομίας</b>	2,7	0,5	2,6	0,6	0,476
<b>Διάρκεια Τραχειοσωλήνα</b>	7,8	4,6	11,3	5,3	0,005

Έλεγχοι Mann-Whitney

\* Περιλαμβάνει όλους τους θανάτους, εντός και εκτός ΜΕΘ (n=55).



Ανάλογα και ως προς τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των ασθενών (πίνακας 13), οι ασθενείς που **απεβίωσαν** έναντι εκείνων που **επιβίωσαν**, είχαν στατιστικά σημαντικά **υψηλότερη συχνότητα μη επιτυχούς απογαλακτισμού** (78,2% έναντι 26,7%,  $p < 0,001$ ) και στατιστικά σημαντικά **μεγαλύτερη συχνότητα σηψαιμίας** (46,2% έναντι 22,2%,  $p = 0,038$ ).

**Πίνακας 13.** Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δείκτες νοσηλείας των 85 ασθενών ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου της μελέτης ως προς την έκβαση της επιβίωσής τους.

		Έκβαση				p-value
		Επιβίωση		Θάνατος		
		v	%	v	%	
<b>Φύλο</b>	άνδρες	23	76,7	39	70,9	0,568
	γυναίκες	7	23,3	16	29,1	
<b>Σωματικό βάρος</b>	λιποβαρείς	6	20,0	8	14,5	0,188
	κανονικοί	15	50,0	19	34,5	
	υπέρβαροι	7	23,3	15	27,3	
	παχύσαρκοι	2	6,7	13	23,6	
<b>Αιτίες* εισόδου</b> ( $n=76$ )	Αναπνευστική ανεπάρκεια - Λοιμώξεις	17	68,0	31	60,8	0,734
	Σ.Μ.Α – Α.Ε.Ε	6	24,0	13	25,5	
	Σηπτική καταπληξία- οξεία κοιλία	2	8,0	7	13,7	
<b>Μεταγγίσεις</b>	ναι	17	56,7	38	69,1	0,252
<b>Απογαλακτισμός</b>	μη επιτυχής	8	26,7	43	78,2	<0,001
	επιτυχής	22	73,3	12	21,8	
<b>Σηψαιμία</b>	ναι	6	22,2	24	46,2	0,038
<b>Συνήθεια καπνίσματος</b>	όχι	17	56,7	23	41,8	0,250
	πρώην καπνιστές/στρίες	5	16,7	18	32,7	
	καπνιστές/στρίες	8	26,7	14	25,5	

Έλεγχοι  $\chi^2$

\*Ομαδοποίηση αιτιών σύμφωνα με την Διεθνή Στατιστική Ταξινόμησης Νόσων & Αιτιών Θανάτου ICD-10.

Τέλος, στον **πίνακα 14** δίνεται η **εκτίμηση του σχετικού κινδύνου** (relative risk, RR) μέσω παλινδρόμησης Cox των ασθενών **ως προς την έκβαση του απογαλακτισμού** (επιτυχής απογαλακτισμός έναντι μη επιτυχούς) στη διάρκεια της 1ης νοσηλείας στη ΜΕΘ και με διάφορους άλλους προγνωστικούς παράγοντες.

Συνοπτικά διαπιστώθηκε ότι ο **επιτυχής απογαλακτισμός** στη διάρκεια της 1<sup>ης</sup> νοσηλείας στη ΜΕΘ σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με τις **πολλαπλές παθήσεις** (πολυνοσηρότητα) και με τη **διάρκεια του μηχανικού αερισμού**. Συγκεκριμένα, η παρουσία κάθε επιπλέον πάθησης (πολυνοσηρότητα) στους ασθενείς, προσδίδει στατιστικά σημαντικά μικρότερη πιθανότητα ή δείκτη RR για επιτυχή απογαλακτισμό (RR=0,48, p=0,003). Επίσης κάθε επιπλέον ημέρα μηχανικού αερισμού, προσδίδει στατιστικά σημαντικά μικρότερη πιθανότητα ή δείκτη RR για επιτυχή απογαλακτισμό (RR=0,73, p<0,001).

**Πίνακας 14.** Εκτίμηση σχετικού κινδύνου (relative risk, RR) της παλινδρόμησης Cox των 85 ασθενών ΜΕΘ της μελέτης ως προς την έκβαση του απογαλακτισμού τους (επιτυχής απογαλακτισμός έναντι μη επιτυχούς) στη διάρκεια της 1<sup>ης</sup> νοσηλείας στη ΜΕΘ και με διάφορους άλλους προγνωστικούς παράγοντες.

Προγνωστικοί Παράγοντες	Απογαλακτισμός			
	Επιτυχής έναντι Μη Επιτυχούς			
	RR ratio	95%ΔΕ		p-value
<b>Ηλικία</b> (για κάθε έτος μεταβολής)	1,02	0,98	1,07	0,339
<b>Πολλαπλές Παθήσεις</b> (ως πολυνοσηρότητα ή 0, 1, 2 κλπ.)	<b>0,48</b>	0,29	0,78	<b>0,003</b>
<b>CHARLSON COMORBIDITY INDEX</b> (για κάθε μονάδα μεταβολής)	1,23	0,95	1,60	0,119
<b>VIS score 10η Ημ.</b> (για κάθε μονάδα μεταβολής)	1,01	0,98	1,03	0,773
<b>Score θετικών καλλιιεργειών (0-3)</b> (για κάθε μονάδα μεταβολής)	0,71	0,44	1,14	0,154
<b>Διάρκεια μηχανικού αερισμού (ημέρες)</b> (για κάθε ημέρα μεταβολής)	<b>0,73</b>	0,64	0,84	<b>&lt;0,001</b>
<b>Σηψαιμία</b> (ναι έναντι όχι)	1,98	0,63	6,23	0,241
<i>-2 Log LH (<math>\chi^2</math>, df, p-value)</i>		117,9 (42,9, 7, <0,001)		

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Αναλύοντας τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, διαπιστώθηκε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ασθενών που νοσηλεύτηκαν στην μονάδα εντατικής θεραπείας είχαν μέση ηλικία τα 68 έτη και ως προς το φύλο το μεγαλύτερο ποσοστό ήταν άνδρες με 72,9%. Τμήμα προέλευσης στο 41,2% ήταν το τμήμα επειγόντων περιστατικών με το 64,7% να αποτελεί νοσοκομείο εισαγωγής το ΓΝΡ, ενώ ένα μεγάλο ποσοστό της τάξεως του 35,3% να προέρχεται από τα υπόλοιπα νοσοκομεία της Κρήτης και κάποιον άλλων περιοχών. Στις αιτίες εισόδου συνοπτικά με βάση την ομαδοποίηση αιτιών σύμφωνα με τη Διεθνή Ταξινόμηση Νοσημάτων & αιτιών θανάτου ICD-10, οι εισαγωγές στο 56,5% αφορούσαν Αναπνευστική ανεπάρκεια - Λοιμώξεις του Αναπνευστικού, το 22,4% περιελάμβανε ΣΜΑ - ΑΕΕ, το 10,6% αφορούσε εισαγωγές με Σηπτική καταπληξία - οξεία κοιλία και το υπόλοιπο αφορούσε μικρότερα ποσοστά από άλλες αιτίες εισόδου .

Παρόμοια αποτελέσματα βρέθηκαν σε μια αναδρομική μελέτη παρατήρησης στην Σουηδία το 2021 με ασθενείς που χρειάστηκαν μηχανικό αερισμό  $\geq 7$  ημέρες συμπεριλαμβανομένων ασθενών με τραχειοστομία, οι οποίοι είχαν μέση ηλικία τα 65 έτη και ήταν κυρίως άνδρες στο 64% (Cederwall et al 2021).

Σε μια αναδρομική μελέτη παρατήρησης στην Ισπανία μελετήθηκαν 115 ασθενείς με τραχειοστομία με μέση ηλικία των ασθενών τα 65 έτη. Οι πιο συχνοί λόγοι εισαγωγής ήταν το εγκεφαλικό αγγειακό επεισόδιο σε 25 περιπτώσεις, τραυματισμός κεφαλής και τραχήλου σε 21, καρκίνος σε 11 και σήψη σε 10 ασθενείς (Madero et al 2007).

Επίσης σε μια πολυκεντρική μελέτη παρατήρησης κοόρτης στην Ευρώπη, η οποία διερεύνησε 3147 ασθενείς από μονάδες εντατικής θεραπείας, η διάμεση ηλικία των ασθενών ήταν τα 64 έτη και 62% των ασθενών ήταν άνδρες. Ενώ οι ιατρικές εισαγωγές αντιπροσώπευαν το 56% των ασθενών, η επιλεκτική χειρουργική επέμβαση το 25%, και η επείγουσα χειρουργική επέμβαση το 19%. Καρδιαγγειακές διαγνώσεις αντιπροσώπευαν το 32% των ασθενών, για το αναπνευστικό το 19%, και για το νευρολογικό το 16%. Η πιο συχνή πηγή προέλευσης ήταν το τμήμα επειγόντων περιστατικών ή/και το ασθενοφόρο με 32% και μόνο το 12% των ασθενών ήταν παραπομπή από άλλο νοσοκομείο (Vincent et al 2006).

Τα κυριότερα ευρήματα της παρούσας μελέτης από τους παράγοντες που διερευνήθηκαν ότι επηρεάζουν την **έκβαση του απογαλακτισμού** σε ασθενείς της ΜΕΘ που έχουν

υποβληθεί σε τραχειοστομία και αποτυγχάνουν να ελευθερωθούν από τον μηχανικό αερισμό, ήταν η παρουσία *σηψαιμίας*, το υψηλό *score Charlson comorbidity index*, το χαμηλό *score VIS την 5<sup>η</sup> και 10<sup>η</sup> ημέρα* από την τραχειοστομία, η *παρατεταμένη διάρκεια μηχανικού αερισμού* και το μεγαλύτερο *score θετικών καλλιεργείων*. Στην μελέτη μας το συνολικό ποσοστό ασθενών που *απογαλακτίστηκε επιτυχώς* ήταν το 40% των ασθενών το οποίο έρχεται να συμφωνήσει με παρόμοια αποτελέσματα από 80 μελέτες που αναλύθηκαν σε μια συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση, όπου συνδυαστικά η συγκεντρωτική αναλογία απελευθέρωσης από μηχανικό αερισμό σε τραχειοστομημένους ασθενείς μέσα στο νοσοκομείο, ήταν το 57% των ασθενών. Ενώ αναλύοντας 30 μελέτες υψηλής ποιότητας, είχαν 50% συγκεντρωτικό ποσοστό επιτυχούς απογαλακτισμού (Damuthetal 2015).

Συνεχίζοντας την ανάλυση, η *παρατεταμένη διάρκεια μηχανικού αερισμού*, είναι σημαντικός παράγοντας για αποτυχία απογαλακτισμού. Τα ίδια ευρήματα επιβεβαιώνονται σε μια πολυκεντρική μη τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη παρατήρησης στη Γερμανία, όπου διαπιστώθηκε ότι σε ασθενείς με αποτυχία απογαλακτισμού, η μέση διάρκεια του μηχανικού αερισμού ήταν υψηλότερη στις 48 ημέρες περίπου, σε σύγκριση με 26 ημέρες περίπου για ασθενείς που απογαλακτίστηκαν επιτυχώς (Bornitz et al 2020).

Η *σηψαιμία* με ποσοστό εμφάνισης 47,1% στον μη επιτυχή απογαλακτισμό έναντι 17,6% στον επιτυχή είναι άλλος ένας παράγοντας που σύμφωνα με τα αποτελέσματά μας, συσχετίζεται με την έκβαση του απογαλακτισμού.

Τα ευρήματά μας συμφωνούν με μια προοπτική μελέτη κοόρτης στην Αυστραλία με 81 ασθενείς που είχαν εισαχθεί σε εξειδικευμένη μονάδα απελευθέρωσης από μηχανικό αερισμό και είχε ως αποτέλεσμα σημαντική συσχέτιση της *σηψαιμίας* με αποτυχία απογαλακτισμού. Στη λογιστική ανάλυση που έγινε η *σηψαιμία* ήταν και παράγοντας πρόβλεψης της αποτυχίας του απογαλακτισμού (Hannan et al 2013).

Μια μεγάλη αναδρομική μελέτη κοόρτης στις Ηνωμένες Πολιτείες με 691.961 ασθενείς, είχε ως εύρημα τον επιπολασμό της σοβαρής σήψης (20,3% έναντι 10,3%) και του σηπτικού σοκ (33,5% έναντι 15,9%) να είναι υψηλότερος στον παρατεταμένο μηχανικό αερισμό από τον βραχυπρόθεσμο μηχανικό αερισμό αντίστοιχα (Zilberberg et al 2020).

Σύμφωνα με τα ευρήματα μιας συγχρονικής μελέτης παρατήρησης το 2017 στην Αργεντινή με 204 ασθενείς με τραχειοστομία, ένας στους πέντε ασθενείς αποτύγχαναν να

απογαλακτιστούν και ακολούθως χρειάζονταν επανασύνδεση με μηχανικό αερισμό, με τη σήψη να είναι η πιο διαδεδομένη αιτία (Villalba et al 2020).

Στην συνέχεια της ανάλυσης μας, οι ασθενείς που δεν απελευθερώνονται από τον αναπνευστήρα έχουν υψηλό score στην κλίμακα των συννοσηρότητων *Charlson comorbidity index*  $5,0 \pm 2,5$  έναντι του χαμηλού score  $3,7 \pm 2,7$ . Από την ίδια αναδρομική μελέτη κοόρτης των Ηνωμένων Πολιτειών με τους 691.961 ασθενείς με παρόμοια αποτελέσματα, η ομάδα που έλαβε παρατεταμένο μηχανικό αερισμό, είχε εξίσου υψηλότερη επιβάρυνση συννοσηρότητας σε σχέση με την ομάδα που έλαβε βραχυπρόθεσμο μηχανικό αερισμό με μέση βαθμολογία Charlson score  $3,5 \pm 2,7$  έναντι  $3,1 \pm 2,7$  (Zilberberg et al 2020).

Οι Verceles et al (2015) σε μια αναδρομική μελέτη στις ΗΠΑ με 183 ασθενείς με τραχειοστομία σε μηχανικό αερισμό πάνω από 21 ημέρες, είχαν ως εύρημα, ότι η αυξημένη επιβάρυνση συννοσηρότητας στο Charlson comorbidity index συσχετίστηκε με μειωμένες πιθανότητες απογαλακτισμού.

Στην αναδρομική μελέτη του VIS score, η οποία πραγματοποιήθηκε στο Ιλινόις στην πολιτεία του Σικάγου με 372 ασθενείς, είχε ως αποτέλεσμα στο πολυμεταβλητό μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε, την σημαντική συσχέτιση της βραχύτερης διάρκειας και της επιτυχίας του απογαλακτισμού με το χαμηλότερο Charlson Comorbidity Index score (Greenberg et al 2018).

Όσον αφορά τα αποτελέσματα του *προγνωστικού μοντέλου VIS*, στη παρούσα έρευνα το score της 1<sup>ης</sup> ημέρας από την τραχειοστομία δεν έδειξε στατιστικά σημαντικό αποτέλεσμα για την έκβαση του απογαλακτισμού. Όμως με τον υπολογισμό του VIS score τις επόμενες ημέρες, 5<sup>η</sup> και 10<sup>η</sup> ημέρα από την τραχειοστομία βρέθηκε σημαντικό αποτέλεσμα, με τους ασθενείς οι οποίοι συγκέντρωναν χαμηλότερο score έναντι αυτών με υψηλότερο score να αποτυγχάνουν στον απογαλακτισμό τους. Επίσης παρατηρείται ότι από τον υπολογισμό της 5<sup>ης</sup> και 10<sup>ης</sup> ημέρας μετά την τραχειοστομία, όσοι ασθενείς είχαν VIS score 0% στην πρώτη κατηγορία ο μέσος όρος ημερών απογαλακτισμού ήταν περισσότερες ημέρες με μεγάλη διαφορά 5<sup>ης</sup> και 10<sup>ης</sup> ημέρας, περίπου 26 και 55 ημέρες αντίστοιχα, έναντι των ασθενών που είχαν από 75%-100% VIS score στην 5<sup>η</sup> κατηγορία, με περίπου 7 και 10 ημέρες αντίστοιχα για την απελευθέρωση τους, με μια μικρή αύξηση ημερών απογαλακτισμού η οποία παρατηρήθηκε στην 3<sup>η</sup> κατηγορία με VIS score 25%-50%.

Στην ίδια μελέτη στο Σικάγο είχαν ως εύρημα, από την τοποθέτηση της τραχειοστομίας έως την απελευθέρωση από τον αναπνευστήρα, την παραμονή σε μηχανικό αερισμό περισσότερες ημέρες για ασθενείς με χαμηλή βαθμολογία VIS, με κλιμακωτή μείωση ημερών σε ασθενείς οι οποίοι συγκέντρωναν υψηλότερη βαθμολογία VIS. Ο μέσος όρος από τραχειοστομία μέχρι την απελευθέρωση από τον μηχανικό αερισμό για τους ασθενείς με VIS score 0% ήταν 41 ημέρες, έναντι 10 ημερών με VIS score 75%-100% (Greenberg et al 2018).

Βάση των αποτελεσμάτων της έρευνας μας, διαπιστώθηκε σημαντική συσχέτιση στο *score των θετικών καλλιέργειών* με την έκβαση του απογαλακτισμού, καθώς το μεγαλύτερο score συνδέεται με περισσότερη πιθανότητα για αποτυχία απογαλακτισμού. Σύμφωνα με τους Ko et al (2013) οι νοσοκομειακές λοιμώξεις είναι επιβλαβείς για τους βαρέως πάσχοντες ασθενείς. Συγκεκριμένα η επίκτητη βακτηριαμία στη ΜΕΘ είναι μια από τις πιο κοινές νοσοκομειακές λοιμώξεις οι οποίες σχετίζονται με συγκεκριμένα βακτηριακά είδη. Από τους 126 ασθενείς της αναδρομικής μελέτης στην Ταϊβάν που ανέπτυξαν βακτηριαμία στη ΜΕΘ, οι 85 ανέπτυξαν δευτερογενή βακτηριαμία, η οποία πήγαζε από τους πνεύμονες στο 61,2%, από το ουροποιητικό σύστημα στο 16,4% και από κεντρικούς φλεβικούς καθετήρες στο 21,2%. Οι ασθενείς αυτοί υπό μηχανικό αερισμό στη μονάδα εντατικής θεραπείας, συνδέονται σημαντικά με χαμηλό ποσοστό επιτυχούς απογαλακτισμού σε σχέση με τους ασθενείς που δεν εμφάνισαν βακτηριαμία.

Επιπλέον οι Schmidt et al (2018) αναφέρουν ότι ο αποικισμός με πολυανθεκτικά βακτήρια είναι προγνωστικός παράγοντας για αποτυχία απογαλακτισμού.

Στη συνέχεια της ανάλυσης μας **η διάρκεια της παραμονής του ενδοτραχειακού σωλήνα (ΕΤΣ)** πριν την διενέργεια της τραχειοστομίας φαίνεται να σχετίζεται σημαντικά με ορισμένους παράγοντες. Το *σωματικό βάρος* ανά κατηγορία αύξησης, επηρεάζει σημαντικά την διάρκεια του ΕΤΣ.

Αντίθετα σε μια αναδρομική έρευνα κοόρτης με 523 ασθενείς στην Νέα Υόρκη, οι οποίοι εξέτασαν την σχέση διενέργειας του χρόνου της τραχειοστομίας και αφαίρεση του ΕΤΣ με ορισμένους παράγοντες, δεν βρήκαν να σχετίζεται με τον δείκτη μάζας σώματος (Park et al 2021).

Η *μεγαλύτερη διάρκεια του μηχανικού αερισμού* και η *αυξημένη συνολική διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ* μεταβάλλεται σημαντικά με την αύξηση της διάρκειας που παραμένει ένας ασθενής διασωληνωμένος μέχρι την διενέργεια τραχειοστομίας. Τα

ευρήματα της έρευνας, συμφωνούν με τα ευρήματα μιας αναδρομικής μελέτης κοόρτης στην Σαουδική Αραβία, με 136 ασθενείς με τραχειοστομία, στην οποία η διάρκεια του μηχανικού αερισμού ήταν σημαντικά μικρότερη με την πρώιμη τραχειοστομία, περίπου 10 ημέρες έναντι περίπου 19 ημερών. Παρομοίως στην ίδια μελέτη στην πρώιμη τραχειοστομία, η διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ ήταν σημαντικά μικρότερη 11 ημέρες έναντι 21 ημερών (Arabi et al 2004).

Επίσης σε μια συστηματική ανασκόπηση στην Βραζιλία, με 673 ασθενείς από 4 μελέτες, οι πιο σημαντικές επιπτώσεις της πρώιμης τραχειοστομίας ήταν η μείωση του χρόνου που αφιερώθηκε στην υποστήριξη του αναπνευστικού συστήματος κατά περίπου 10 ημέρες και την παραμονή στη μονάδα εντατικής θεραπείας κατά περίπου 11 ημέρες (Gomes Silva et al 2012).

Στο ίδιο συμπέρασμα, κατέληξε μια μετα-ανάλυση με 503 ασθενείς από 10 κλινικές δοκιμές, στην οποία η πρώιμη τραχειοστομία μείωσε τη διάρκεια του μηχανικού αερισμού και τη διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ κατά περίπου 3 ημέρες και στις δυο περιπτώσεις (McCredie et al 2017).

Ακόμα μια μετα-ανάλυση με 3003 ασθενείς από 15 τυχαιοποιημένες κλινικές μελέτες συμφώνησε με την παρούσα έρευνα στην οποία η πρώιμη τραχειοστομία συσχετίστηκε με μικρότερη παραμονή στη μονάδα εντατικής θεραπείας περίπου 2 ημέρες και μικρότερη διάρκεια μηχανικού αερισμού σχεδόν 1 ημέρα (Deng et al 2021).

Η συνολική **διάρκεια νοσηλείας στο νοσοκομείο** από τα αποτελέσματα της ανάλυσης μας επιβεβαιώνεται ότι επηρεάζεται σημαντικά από την παρουσία *σηψαιμίας*, όπως επίσης και με το μεγαλύτερο *score θετικών καλλιέργειών*. Σύμφωνα με τους Vincent et al (2006) και Westphal et al (2019) η παρουσία σοβαρής σήψης και η εμφάνιση σήψης αντίστοιχα, αυξάνει την διάρκεια της παραμονής στο νοσοκομείο. Οι Brooks et al (2016) σε μια μελέτη στη Σκοτία διαπίστωσαν ότι ένας ή περισσότεροι μικροοργανισμοί απομονώθηκαν από τις καλλιέργειες 165 ασθενών, εκ των οποίων οι 100 προσδιορίστηκαν ότι είναι κλινικά σημαντικοί. Οι 100 ασθενείς που είχαν βακτηριαιμία είχαν συνολικά μεγαλύτερη παραμονή στο νοσοκομείο και μεγαλύτερη διάρκεια παραμονής στην ΜΕΘ.

Οι Li et al (2019) σε μια συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση στην Κίνα μελέτησαν ασθενείς στη ΜΕΘ και στις κλινικές, με υψηλό κίνδυνο για λοίμωξη του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζεται με τον καθετήρα. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η παραμονή ουροκαθετήρα για μεγάλο χρονικό διάστημα είναι παράγοντας κινδύνου για ανάπτυξη

λοιμώξης του ουροποιητικού. Όσοι ασθενείς ανέπτυξαν λοίμωξη ουροποιητικού είχαν σημαντικά μεγαλύτερη διάρκεια παραμονής στην εντατική και στο νοσοκομείο.

Οι Lv et al (2017) σε μια μετα-ανάλυση συμπεραίνουν επίσης ότι μειώνεται σημαντικά η διάρκεια νοσηλείας στην ΜΕΘ και στο νοσοκομείο όταν δημιουργηθεί ένα παράθυρο ελέγχου πνευμονικής λοίμωξης και ακολουθήσει αποσωλήνωση του ασθενή με χρήση μη επεμβατικού μηχανικού αερισμού.

Η συνολική **διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ** σε βαρέως πάσχοντες ασθενείς επηρεάζεται σημαντικά σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης μας, από την παρουσία *μετάγγισης* στον ασθενή, όπως επίσης και από τον αυξανόμενο *αριθμό ασκών*, σε σχέση με ασθενείς που δεν έχουν μεταγγιστεί στη διάρκεια της παραμονής τους στη ΜΕΘ. Στις μονάδες εντατικής θεραπείας σύμφωνα με τον Akbas (2019) η ανάγκη για μετάγγιση αυξάνεται στο 85%, σε ασθενείς οι οποίοι παραμένουν στις ΜΕΘ περισσότερο από 7 ημέρες. Οι μεταγγιζόμενοι ασθενείς ήταν και οι πιο επιβαρυνμένοι και νοσηλεύονταν μεγαλύτερο διάστημα στην ΜΕΘ, σε σχέση με τους μη μεταγγιζόμενους.

Σύμφωνα με μια προοπτική μελέτη στην Βραζιλία, η μετάγγιση αίματος χειροτερεύει την έκβαση των βαρέως πασχόντων και αυξάνει την διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ από 8 ημέρες σε 20 ημέρες σε σχέση με τους ασθενείς οι οποίοι δεν μεταγγίστηκαν (Silva et al 2012).

Μια προοπτική μελέτη στη Βαλτιμόρη με την ανάλυση που πραγματοποίησε εντόπισε ότι η μετάγγιση προϊόντος αίματος οποιουδήποτε τύπου συσχετίστηκε με σημαντικά μεγαλύτερο ποσοστό διάρκειας παραμονής στη ΜΕΘ 14 ημέρες περίπου έναντι 7 ημερών, όπως επίσης αυξήθηκε η παραμονή στην ΜΕΘ για κάθε επιπλέον μονάδα προϊόντος αίματος που δίνεται (Bochicchio et al 2008).

Επίσης στην παρούσα μελέτη, η μεγαλύτερη διάρκεια παραμονής στην ΜΕΘ έχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με την αυξανόμενη *διάρκεια μηχανικού αερισμού*. Στη διεθνή βιβλιογραφία παρατηρείται ότι η μείωση της διάρκειας του μηχανικού αερισμού έχει ως αποτέλεσμα την μείωση της παραμονής στην εντατική θεραπεία. Αρχικά, με μια συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση το 2011 με 1971 ασθενείς στην Ιρλανδία να αναφέρει ως εύρημα, την μείωση στην διάρκεια του μηχανικού αερισμού κατά 25% και ακολούθως την μείωση της διάρκειας παραμονής στην εντατική θεραπεία κατά 10% σε μια από τις δύο κατηγορίες ασθενών, τις οποίες ερευνούσε (Blackwood et al 2011).



Εν συνεχεία, άλλη μια αναδρομική μελέτη κοόρτης στην Αργεντινή είχε ως στατιστικά σημαντικό εύρημα την συσχέτιση της παρατεταμένης διάρκειας μηχανικού αερισμού με την αύξηση της διάρκειας παραμονής στην ΜΕΘ (Estenssoro et al 2005).

Όσον αφορά το *VIS score*, η μεγαλύτερη διάρκεια παραμονής στην ΜΕΘ συσχετίζεται σημαντικά με την χαμηλότερη βαθμολογία στο *VIS score* την 5<sup>η</sup> και 10<sup>η</sup> ημέρα από την τραχειοστομία. Ενώ την 1<sup>η</sup> ημέρα μετά την τραχειοστομία η συσχέτιση δεν εμφάνισε στατιστική σημαντικότητα, καθώς τα ευρήματα της μελέτης μας ως προς την 1<sup>η</sup> ημέρα ήταν διαφορετικά σε σχέση με την πρωτότυπη έρευνα του *VIS*. Παρατηρήσαμε ότι οι αποφάσεις των κλινικών γιατρών όσον αφορά την διαδικασία του απογαλακτισμού ποικίλουν από νοσοκομείο σε νοσοκομείο αναλόγως την ιατρική ομάδα. Οι Greenberg et al (2018) κατέληξαν στο ίδιο συμπέρασμα, υπολογίζοντας στους ασθενείς το *VIS* μόνο την 1<sup>η</sup> ημέρα από την τραχειοστομία και όποιοι ασθενείς συγκέντρωναν *VIS score* 0% την ημέρα μετά την διενέργεια τραχειοστομίας, είχαν την πιο μεγάλη διάρκεια απογαλακτισμού και παρέμειναν στην ΜΕΘ μεγαλύτερο διάστημα σε σχέση με τους ασθενείς που συγκέντρωναν *VIS score* 100%.

Επιπλέον η *σηψαιμία* είναι παράγοντας ο οποίος από την παρούσα μελέτη παρατηρήθηκε ότι επηρεάζει σημαντικά την διάρκεια παραμονής στην μονάδα εντατικής θεραπείας με αύξηση των ημερών νοσηλείας. Μια αναδρομική μελέτη κοόρτης στην Βραζιλία με 543 ασθενείς οι οποίοι είχαν διαγνωστεί με σήψη, οι 319 ασθενείς από αυτούς εμφάνισαν σοβαρή σήψη στην διάρκεια της νοσηλείας τους, ενώ οι υπόλοιποι ήρθαν με σήψη από την κοινότητα στο νοσοκομείο. Στο γκρουπ ασθενών με την σοβαρή σήψη, βρέθηκε αύξηση στη διάρκεια παραμονής στη μονάδα εντατικής θεραπείας από 5 ημέρες σε περίπου 9 ημέρες σε σχέση με τους ασθενείς που παρουσίασαν σήψη στην κοινότητα (Westphal et al 2019).

Παρόμοια ευρήματα παρουσίασε και μια πολυκεντρική μελέτη παρατήρησης κοόρτης με χώρες της Ευρώπης, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας η οποία ερεύνησε 1177 ασθενείς με σήψη και οι ασθενείς αυτοί, είχαν μεγαλύτερη διάρκεια παραμονής στην μονάδα εντατικής θεραπείας σε σχέση με τους ασθενείς οι οποίοι δεν είχαν σήψη (Vincent et al 2006).

Μια σημαντική συσχέτιση η οποία παρατηρήθηκε στην ανάλυση της παρούσας έρευνας ήταν η *μεγαλύτερη διάρκεια του τραχειοσωλήνα να επηρεάζεται από την αιτία εισόδου* “Σηπτική καταπληξία- Οξεία κοιλία”. Ενώ σε μια μελέτη των Villwock και Jones (2014)

σημαντικοί προγνωστικοί παράγοντες της όψιμης τραχειοστομίας ήταν η οξεία αναπνευστική ανεπάρκεια και η οξεία επί χρόνιας αναπνευστική ανεπάρκεια. Στη μελέτη μας, στις υπόλοιπες αιτίες εισόδου δεν παρατηρήθηκε κάποια άλλη σημαντική συσχέτιση. Όσον αφορά τους παράγοντες που επηρεάζουν την **έκβαση της επιβίωσης ή του θανάτου** από την παρούσα μελέτη διαπιστώθηκε ότι η μεγαλύτερη ηλικία είναι ένας αρνητικός παράγοντας για μια καλή έκβαση. Η πλειοψηφία των νεότερων ασθενών με μέσο όρο ηλικίας τα 63 έτη είχαν τελική έκβαση την επιβίωση, σε αντίθεση με τους ασθενείς μεγαλύτερης ηλικίας με μέσο όρο τα 71 έτη οι οποίοι ως επί των πλείστων κατέληξαν στο θάνατο εντός ή εκτός ΜΕΘ.

Σε μια αναδρομική μελέτη στην Καλιφόρνια που μελετήθηκαν 8.343 ασθενείς με τραχειοστομία συμπεραίνουν επίσης ότι οι ηλικιωμένοι  $\geq 65$  ετών είχαν σημαντικά υψηλότερη θνησιμότητα σε σύγκριση με τους νεότερους ασθενείς  $< 65$  ετών, με 54,7% έναντι 36,5% (Mehta et al 2019).

Στη συνέχεια της ανάλυσης μας διαπιστώθηκε ότι συγκρίνοντας τα αποτελέσματα στις κλίμακες συννοσηρότητας και βαρύτητας της νόσου που υπολογίστηκαν, το *Charlson Comorbidity Index (CCI)*, το *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II)* και το *Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) score*, οι ασθενείς που επιβίωσαν συγκέντρωναν μικρότερο βαθμό στο CCI score έναντι των ασθενών που απεβίωσαν, οι οποίοι είχαν σημαντικά υψηλότερο score. Το ίδιο αποτέλεσμα είχε το APACHE II και το SOFA score με τους ασθενείς που απεβίωσαν να εμφανίζουν σημαντικά υψηλότερο score σε αντίθεση με αυτούς που έζησαν. Στο ίδιο εύρημα κατέληξε και μια αναδρομική μελέτη στην Κορέα με 299 ασθενείς με παρατεταμένο μηχανικό αερισμό στη ΜΕΘ. Οι ασθενείς που δεν επιβίωσαν, είχαν σημαντικά υψηλότερη βαθμολογία στο CCI και APACHE II σε σχέση με τους ασθενείς που επιβίωσαν (Song et al 2016).

Οι Heng et al (2015) σε βαρέως πάσχοντες ασθενείς με αναπνευστικά και δερματικά τραύματα λόγω εγκαυμάτων, συμπέραναν ότι οι ασθενείς που απεβίωσαν είχαν σημαντικά υψηλότερες τιμές στο APACHE II, στο SOFA score και ήταν πιθανότερο να έχουν περισσότερες συννοσηρότητες όπως μετρήθηκαν με το υψηλότερο score CCI. Επιπλέον στο πολυμεταβλητό μοντέλο λογιστικής παλινδρόμησης το CCI συσχετίστηκε ανεξάρτητα με τη θνησιμότητα.

Οι Brown et al (2018) στην Αυστραλία σε ένα τριτοβάθμιο νοσοκομείο, μελέτησαν 305 ασθενείς που εισήχθησαν στην μονάδα εντατικής θεραπείας με παρόξυνση χρόνιας

Αποφρακτικής Πνευμονοπάθειας (ΧΑΠ) και παρατήρησαν επίσης ότι οι ασθενείς που είχαν μεγαλύτερο APACHE II score και μεγαλύτερη ηλικία σχετιζόνταν με ενδονοσοκομειακή θνησιμότητα.

Οι de Grooth et al (2017) σε μια συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση παλινδρόμησης από 87 τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές (Randomized Control Trials) (RCT) προσπάθησαν να ερευνήσουν τη συσχέτιση μεταξύ των επιδράσεων της θεραπείας στο SOFA score έναντι των επιπτώσεων στη θνησιμότητα. Είχε υπολογιστεί διαφορετικό SOFA score στην κάθε RCT. Χρησιμοποιώντας όμως όλες τις RCT, το SOFA συσχετίστηκε σημαντικά με τη θνησιμότητα. Πενήντα οκτώ RCT χρησιμοποίησαν το SOFA σταθερής ημέρας ως τελικό σημείο, 25 μελέτες χρησιμοποίησαν το Δ-SOFA ως τελικό σημείο και 15 μελέτες χρησιμοποίησαν άλλα SOFA ως τελικό σημείο. Το SOFA σταθερής ημέρας δεν συσχετίστηκε σημαντικά με τη θνησιμότητα και αφορούσε το 3% του συνολικού αποτελέσματος θνησιμότητας ( $R^2$ ). Το Δ-SOFA συσχετίστηκε σημαντικά με τη θνησιμότητα και αφορούσαν το 32% της συνολικής επίδρασης θνησιμότητας .

Από τα αποτελέσματα μας το χαμηλότερο VIS score της 5<sup>ης</sup> ημέρας συσχετίστηκε σημαντικά με την έκβαση του θανάτου, ενώ δεν υπάρχει αντίστοιχη συσχέτιση στην αρχική μελέτη του VIS score.

Από την ανάλυση της μελέτης μας παρατηρήθηκε ακόμα η σημαντική σχέση της *διάρκειας του τραχειοσωλήνα* με την έκβαση της επιβίωσης ή του θανάτου, με τους ασθενείς που έφεραν περισσότερες ημέρες τον ΕΤΣ, να παρουσιάζουν υψηλότερη θνησιμότητα έναντι εκείνων που ήταν διασωληνωμένοι λιγότερες ημέρες.

Σημαντικό εύρημα των Mehta et al (2019) αποτελούσε η έκβαση του θανάτου να συνδέεται σημαντικά με την διάρκεια του τραχειοσωλήνα. Η μεγαλύτερη διάρκεια παραμονής του ενδοτραχειακού σωλήνα  $\geq 11$  ημέρες και επομένως όψιμης τραχειοστομίας στον ασθενή, είχε αυξημένη θνησιμότητα.

Σε μια συστηματική ανασκόπηση από επτά τυχαιοποιημένες μελέτες με 1903 ασθενείς, έδειξαν χαμηλότερα ποσοστά θνησιμότητας στην πρώιμη τραχειοστομία σε σύγκριση με την ομάδα όψιμης τραχειοστομίας και η πιθανότητα εξόδου από τη ΜΕΘ ήταν υψηλότερη την 28η ημέρα στην ομάδα πρώιμης τραχειοστομίας (Andriolo et al 2015).

Αντιθέτως μια τυχαιοποιημένη μελέτη στην Γερμανία το 2012 αναλύοντας τους υποπληθυσμούς δεν είχε σημαντική διαφορά στη θνησιμότητα μεταξύ πρώιμης τραχειοστομίας και όψιμης τραχειοστομίας (Koch et al 2012).

Επιπλέον σε μια μελέτη στο Queensland της Αυστραλίας το 2012 με 168 τραχειοστομημένους ασθενείς διαπίστωσαν ότι ο χρόνος της τραχειοστομίας δεν ήταν προγνωστικός παράγοντας για τον θάνατο (Ho et al 2012).

Στην παρούσα έρευνα η *επιτυχία του απογαλακτισμού* συνδέεται με μικρότερο ποσοστό θανάτου με 21,8% έναντι του 78,2% στην αποτυχία. Σε μια αναδρομική μελέτη κοόρτης στη Νέα Υόρκη, εξετάστηκαν 957 χρόνιοι βαρέως πάσχοντες ασθενείς με τραχειοστομία, στην οποία ο επιτυχής απογαλακτισμός συσχετίστηκε επίσης με 62% χαμηλότερο κίνδυνο θανάτου (Dermot Frengley et al 2014).

Επίσης μια αναδρομική πολυκεντρική μελέτη παρατήρησης στην Γερμανία συμπέρανε ότι οι επιτυχώς απογαλακτισμένοι ασθενείς είχαν χαμηλότερη θνησιμότητα από τους ασθενείς που δεν είχαν απογαλακτιστεί επιτυχώς (Schmidt et al 2018).

Όσον αφορά την *σηψαιμία*, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό ασθενών που παρουσίασαν σηψαιμία με 46,2% είχαν ως τελική έκβαση τον θάνατο, έναντι με το 22,2% που επιβίωσαν. Σε μια πολυκεντρική μελέτη στη Φινλανδία το 2005, προσδιορίστηκε η επίπτωση και η έκβαση της σοβαρής σήψης σε 470 ασθενείς, με αντίστοιχη επίπτωση 0,38 ανά 1.000 του φινλανδικού πληθυσμού. Το σηπτικό σοκ παρουσιάστηκε στο 77% των ασθενών. Τα ποσοστά θνησιμότητας ήταν χαμηλότερα στη ΜΕΘ 15,5%, στο νοσοκομείο 28,3% και σε διάστημα ενός έτους ήταν 40,9% (Karlsson et al 2007).

Ενώ σε μια προοπτική πολυκεντρική μελέτη παρατήρησης στην Γερμανία το 2003, εξετάστηκαν συνολικά 3.877 ασθενείς από 454 ΜΕΘ. Ο επιπολασμός ήταν 12,4% για τη σήψη και 11,0% για τη σοβαρή σήψη συμπεριλαμβανομένου του σηπτικού σοκ. Η θνησιμότητα στη ΜΕΘ και στο νοσοκομείο των ασθενών με σοβαρή σήψη ήταν εξίσου υψηλή με 48,4% και 55,2%, αντίστοιχα. Ο αναμενόμενος αριθμός νεοδιαγνωσθέντων κρουσμάτων με σοβαρή σήψη στη Γερμανία ανέρχεται σε 76-110 ανά 100.000 ενήλικους κατοίκους (Engel et al 2007).

Στην πολυμεταβλητή παλινδρόμηση που έγινε στην παρούσα μελέτη, η *πολυνοσηρότητα* και η *παρατεταμένη διάρκεια μηχανικού αερισμού* αποδεικνύεται ότι είναι **προγνωστικοί παράγοντες για την αποτυχία απογαλακτισμού**. Συγκεκριμένα με κάθε επιπλέον πάθηση στους ασθενείς, προσδίδει σημαντικά μικρότερη πιθανότητα ή δείκτη σχετικού κινδύνου (relative risk, RR) για επιτυχή απογαλακτισμό και ομοίως για κάθε ημέρα μεταβολής. Παρομοίως διαπιστώθηκε σε μια αναδρομική μελέτη κοόρτης στη Νέα Υόρκη όπου

εξετάστηκαν 957 χρόνιοι βαρέως πάσχοντες ασθενείς με τραχειοστομία, ότι οι καλύτεροι προγνωστικοί παράγοντες για την επιτυχία του απογαλακτισμού σε πολυμεταβλητή ανάλυση ήταν χαμηλότερη επιβάρυνση συννοσηρότητας και λιγότερο σοβαρή ασθένεια (Dermot Frengley et al 2014).

Σε μια προοπτική μελέτη στην Κίνα οι Xiao et al (2020) μελέτησαν ασθενείς με σύνδρομο πολλαπλής δυσλειτουργίας οργάνων στη ΜΕΘ και διαπιστώθηκε ότι η διάρκεια του επεμβατικού μηχανικού αερισμού ήταν ανεξάρτητος προγνωστικός παράγοντας για την έκβαση του απογαλακτισμού. Η μακροχρόνια χρήση επεμβατικού μηχανικού αερισμού μπορεί να οδηγήσει σε εξάρτηση από τον αναπνευστήρα και να δυσκολέψει την διαδικασία του απογαλακτισμού αυξάνοντας το κόστος νοσηλείας, μειώνοντας την ποιότητα ζωής και αυξάνοντας την θνησιμότητα.

### **8.1 Περιορισμοί της Μελέτης**

Ωστόσο στην παρούσα έρευνα διαπιστώθηκαν ορισμένοι περιορισμοί. Το δείγμα της μελέτης ήταν μικρό διότι προερχόταν από μια Γενική Μονάδα Εντατικής Θεραπείας με 7 κλίνες από ένα περιφερειακό νοσοκομείο της Κρήτης στην οποία νοσηλεύονται πολλών ειδών περιστατικά, επομένως ο μικρός αριθμός του δείγματος δεν επιτρέπει τη γενίκευση των αποτελεσμάτων στο σύνολο του Ελληνικού πληθυσμού. Παράλληλα οι αποφάσεις των κλινικών γιατρών όσον αφορά την διαδικασία του απογαλακτισμού ποικίλουν από νοσοκομείο σε νοσοκομείο αναλόγως την ιατρική ομάδα, το νοσηλευτικό, παραϊατρικό προσωπικό και τον ιατρικό εξοπλισμό. Επίσης λόγω του ότι η έρευνα ήταν αναδρομική, δεν υπήρχε η δυνατότητα να μελετηθούν όλοι οι πιθανοί παράγοντες που μπορεί να επηρέαζαν την έκβαση του απογαλακτισμού, οπότε η συλλογή των δεδομένων περιορίστηκε στα στοιχεία που είχαν καταχωρηθεί χειρόγραφα στην ημερήσια φόρμα των ασθενών και στο ηλεκτρονικό αρχείο του νοσοκομείου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα ερευνητική εργασία αποσκοπούσε στην ανάδειξη των παραγόντων που επηρεάζουν την έκβαση του απογαλακτισμού σε ασθενείς που υποβάλλονται σε τραχειοστομία στην διάρκεια της νοσηλείας τους στη ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου. Παράλληλα διερευνήθηκαν και άλλοι παράγοντες που συσχετίζονται με σημαντικές εκβάσεις στη ΜΕΘ και χρησιμοποιήθηκε το προγνωστικό μοντέλο VIS στην ΜΕΘ του ΓΝΡ.

Συνοπτικά από την έρευνα διαπιστώθηκε ότι:

1. Η παρουσία σηψαιμίας συμβάλει σημαντικά στη δυσκολία έως και την αποτυχία του απογαλακτισμού, στην έκβαση της νοσηλείας με πορεία προς το θάνατο και αυξάνει τη διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ και στο νοσοκομείο. Το συνολικό άθροισμα της θετικότητας των τριών καλλιιεργειών (0-3) αποτελεί ένα καλό προσδιοριστικό δείκτη στην συσχέτιση της έκβασης διασωληνωμένων ασθενών στη ΜΕΘ και επιτυχίας του απογαλακτισμού τους.
2. Η παρατεταμένη χρήση μηχανικού αερισμού επηρεάζει στατιστικά σημαντικά την έκβαση του απογαλακτισμού, οδηγεί στην αποτυχία αποδέσμευσης του ασθενή από τον αναπνευστήρα, ενώ αυξάνεται και η διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ.
3. Η αποτυχία του απογαλακτισμού συσχετίζεται σημαντικά με τον θάνατο.
4. Η διάρκεια του μηχανικού αερισμού επηρεάζεται από τον χρόνο διενέργειας της τραχειοστομίας, με την τραχειοστομία < 10 ημέρες, να μειώνει τις ημέρες μηχανικού αερισμού, την διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ και τα ποσοστά θνησιμότητας. Αντίθετα η διάρκεια παραμονής της τραχειοστομίας > 10 ημέρες, σχετίζεται με το αυξημένο βάρος του ασθενή και την ομαδοποιημένη κατηγορία “σηπτική καταπληξία-οξεία κοιλία” στις αιτίες εισόδου.
5. Η ηλικία δεν είναι καθοριστικός παράγοντας για την απελευθέρωση του ασθενή από τον αναπνευστήρα, ενώ η επιβίωση του ασθενή επηρεάζεται σημαντικά, με τους ασθενείς μεγαλύτερης ηλικίας να εμφανίζουν αυξημένη πιθανότητα να αποβιώσουν.

6. Στην κλίμακα Charlson Comorbidity Index, η μικρότερη βαθμολογία στο σύνολο των συννοσηρότητων, συσχετίζεται με την επιτυχή αποδέσμευση του ασθενή από τον αναπνευστήρα όπως επίσης με την έκβαση της επιβίωσης.
7. Οι μεγαλύτερες βαθμολογίες στις κλίμακες σοβαρότητας νόσου APACHE II και SOFA συσχετίζονται με την έκβαση του θανάτου.
8. Η επιβεβαιωμένη λοίμωξη με θετική καλλιέργεια, αίματος, ούρων και βρογχικών στη διάρκεια της νοσηλείας, οδηγεί σε λιγότερες πιθανότητες απογαλακτισμού από τον αναπνευστήρα, αυξάνεται η παραμονή στην ΜΕΘ και η παραμονή στο νοσοκομείο.
9. Στο προγνωστικό μοντέλο VIS την 5<sup>η</sup> και 10<sup>η</sup> ημέρα από την τραχειοστομία, το μεγαλύτερο score προβλέπει μικρότερη διάρκεια απογαλακτισμού, επιτυχή απελευθέρωση από τον αναπνευστήρα και μικρότερη παραμονή στην ΜΕΘ. Ενώ το μεγαλύτερο score της 5<sup>ης</sup> ημέρας, συσχετίζεται με την επιβίωση.
10. Οι προγνωστικοί παράγοντες που συνδέονται με την αποτυχία του απογαλακτισμού είναι η παρουσία πολυνοσηρότητας και η παρατεταμένη διάρκεια μηχανικού αερισμού.
11. Η παρουσία μεταγγίσεων και ο αυξανόμενος αριθμός ασκών που λαμβάνει ένας ασθενής, αυξάνουν την διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ.

Συνοψίζοντας, διαπιστώθηκαν παράγοντες που επηρεάζουν την έκβαση του απογαλακτισμού, την έκβαση του θανάτου, την διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ και στο νοσοκομείο και την διάρκεια που ένας ασθενής παραμένει διασωληνωμένος πριν την τραχειοστομία. Επιπλέον επιβεβαιώθηκε η αξία του προγνωστικού μοντέλου VIS στην ΜΕΘ του Γενικού Νοσοκομείου Ρεθύμνου με πρωτότυπες τροποποιήσεις από την παρούσα έρευνα και κλείνοντας, αποδείχθηκε ποια είναι η έκβαση με βάση την αιτία εισόδου.

Περαιτέρω διερεύνηση είναι απαραίτητη, όμως η χρησιμοποίηση της υπάρχουσας γνώσης και εμπειρίας μαζί με συνεχή εκπαίδευση, παρατήρηση και τεκμηριωμένες πρακτικές μπορούν να συμβάλλουν στην επιτυχή αποδέσμευση του ασθενή από τον μηχανικό αερισμό, στην μείωση του συνολικού χρόνου παραμονής τους στην ΜΕΘ και στη μείωση της θνησιμότητας.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ΕΛΛΗΝΙΚΗ

- Μακρυλάκης, Κ. (2015). Εισαγωγή στη νοσολογία του αναπνευστικού συστήματος. Στο Σφηκάκης Π.Π. (Συγγ.) Ασκήσεις Σημειολογίας και Διαφορικής Διαγνωστικής στην Παθολογία. Αθήνα: ΣΕΑΒ, 2015:13-15.
- Κουλούρας, Β., Νέστορα, Κ, Λαγός, Ν. (2009). Ιστική υποξία Monitoring ιστικής υποξίας. Στο Μπαλτόπουλος Γ. Ι., Γαβαλά Α. Χ., Τσίγκου Ε. Β. (Συγγ.) Εντατική θεραπεία και επείγουσα ιατρική. Monitoring. 12<sup>ο</sup> θεματικό συνέδριο. Τόμος 1<sup>ος</sup>. Αθήνα: Πασχαλίδη, 2009: 502-508.
- Σπυρόπουλος, Β.(2015). Συστήματα υποστήριξης Αναπνευστικής και Νεφρικής Λειτουργίας στις ΜΕΘ. Στο Σπυρόπουλος Β. (Συγγ.) Εισαγωγή στην τεχνολογία χειρουργείου εντατικής και επείγουσας ιατρικής. Επιτήρηση, Υποστήριξη και Υποκατάσταση Ζωτικών Λειτουργιών και Οργάνων. Αθήνα: ΣΕΑΒ 2015: 142-161.
- Δημητρούλης, Ι., Αναγνωστοπούλου, Ο. (2006). Λειτουργικές εξετάσεις του αναπνευστικού συστήματος: Ερμηνεία και κλινικές εφαρμογές II: Διάχυτη ικανότητα των πνευμόνων. Στο Αναγνωστοπούλου Ο., Κατής Κ., Κωνσταντίνου Κ., Τουμπής Μ. (Συγγ.) Φυσιολογία του αναπνευστικού συστήματος. Αθήνα : Ελληνική πνευμονολογική εταιρεία, 2006: 270-290.
- Δημόπουλος, Γ. (2009). Μέρος II: Τεχνικές στην εντατική θεραπεία. Οξυγονοθεραπεία. Στο Ρούσσο Χ. (Συγγ.) Εντατική θεραπεία. Τόμος 1<sup>ος</sup> . 3<sup>η</sup> έκδοση. Αθήνα: Πασχαλίδη, 2009:120-133.
- Μοραΐτη, Ν., Γαλιάτσου, Ε., Κιστάκος, Α., Νάκος, Γ.(2006). Λειτουργικές εξετάσεις του αναπνευστικού συστήματος: Ερμηνεία και κλινικές εφαρμογές II:Ανάλυση της αυτόματης αναπνοής και δοκιμασίες του κεντρικού ελέγχου της αναπνοής. Στο Αναγνωστοπούλου Ο., Κατής Κ., Κωνσταντίνου Κ., Τουμπής Μ. (Συγγ.) Φυσιολογία του αναπνευστικού συστήματος. Αθήνα : Ελληνική πνευμονολογική εταιρεία, 2006: 261-269.
- Ακουμιανάκη, Ε., Γεωργόπουλος, Δ., Πρινιανάκης, Γ. (2009). Εκτίμηση του συστήματος ελέγχου της αναπνοής. Στο Μπαλτόπουλος Γ. Ι., Γαβαλά Α. Χ., Τσίγκου



- Ε. Β. (Συγγ.) Εντατική θεραπεία και επείγουσα ιατρική: Monitoring. 12<sup>ο</sup> θεματικό συνέδριο. Τόμος 1<sup>ος</sup> Αθήνα: Πασχαλίδης 2009: 522-535.
- Ζακυνθινός, Σ., Βρεττού, Χ. (2015). Μηχανικός αερισμός. Στο Ζακυνθινός Σ., Βρεττού Χ. (Συγγ.) Θέματα εντατικής θεραπείας. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, 2015: 98-115.
  - Μυριανθεύς, Π., Μπατιστάκη, Χ., Μπαλτόπουλος, Γ.Ι. (2007). Επεμβατικός Μηχανικός Αερισμός. Στο Μπαλτόπουλος Γ., Μυριανθεύς, Π., Μπούτζουκα Ε. (Συγγ.) Εντατική θεραπεία και επείγουσα ιατρική: Επεμβάσεις Παρεμβάσεις. 10<sup>ο</sup> θεματικό συνέδριο. Τόμος 1<sup>ος</sup> Αθήνα: Πασχαλίδης, 2007: 440-450.
  - Γαβριηλίδης, Γ. (2015). Γενικές αρχές μηχανικής υποστήριξης της αναπνοής στη μονάδα εντατικής θεραπείας. Στο Κουτσούκου Α. (Συγγ.) Βασικές αρχές εντατικής θεραπείας. Αθήνα: ΣΕΑΒ, 2015: 194-210.
  - Νάκος, Γ. (2015). Μηχανική αναπνοή. Στο Νάκου Γ. (Συγγ.) Εντατική θεραπεία αρχές και εξελίξεις. Αθήνα: ΣΕΑΒ, 2015: 319-340.
  - Θεοδωρακοπούλου, Μ., Δημητριάδου, Ε., Δημοπούλου, Ι. (2010). Ενδοτραχειακή διασωλήνωση και τραχειοστομία κατευθυντήριες οδηγίες για την κλινική πράξη. Στο Μπαλτόπουλος Γ. (Συγγ.) Εντατική θεραπεία και επείγουσα ιατρική: Κατευθυντήριες οδηγίες 13<sup>ο</sup> θεματικό συνέδριο 1<sup>ος</sup> τόμος. Αθήνα: Πασχαλίδη, 2010: 613-618.
  - Μαθάς, Χ., Δημοπούλου Π., Σκορδά, Γ., Κάτσαρης, Γ., Μαγκίνα-Βλαχαντώνη, Α. (2006). Μηχανικός αερισμός (επεμβατικός). Στο Παπακωνσταντίνου Κ., Καραμπίνης Α., Μπαλτόπουλος Γ. (Συγγ.) Η νοσηλευτική στη μονάδα εντατικής θεραπείας. Αθήνα: Παπακωνσταντίνου, Καραμπίνης Α., Μπαλτόπουλος Γ., 2006: 92-109
  - Κόκκορης, Σ., Βασιλακόπουλος, Θ. (2009). Monitoring κατά την αποδέσμευση από τον αναπνευστήρα. Στο Μπαλτόπουλος Γ. Ι., Γαβαλά Α. Χ., Τσίγκου Ε. Β. (Συγγ.) Εντατική θεραπεία και επείγουσα ιατρική: Monitoring. 12<sup>ο</sup> θεματικό συνέδριο. Τόμος 1<sup>ος</sup> Αθήνα: Πασχαλίδης 2009: 562-566
  - Βασιλακόπουλος, Θ. (2009). Μέρος V: Παρακολούθηση (Monitoring) Αποδέσμευση από τον αναπνευστήρα. Στο Ρούσσοι Χ. (Συγγ.) Εντατική θεραπεία. Τόμος 1<sup>ος</sup> . 3<sup>η</sup> έκδοση. Αθήνα: Πασχαλίδη, 2009: 341-349

## ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

- Greenberg, J. A., Balk, R. A., & Shah, R. C. (2018). Score for Predicting Ventilator Weaning Duration in Patients With Tracheostomies. *American journal of critical care: an official publication, American Association of Critical-Care Nurses*, 27(6), 477–485. <https://doi.org/10.4037/ajcc2018532>
- Abdelaleem, N. A., Mohamed, S., Abd ElHafeez, A. S., & Bayoumi, H. A. (2020). Value of modified Burns Wean Assessment Program scores in the respiratory intensive care unit: an Egyptian study. *Multidisciplinary respiratory medicine*, 15(1), 691. <https://doi.org/10.4081/mrm.2020.691>
- Epstein, S. K., (2011). Discontinuation From Mechanical Ventilation, Definitions. In Jonathon D. Truwit and Scott K. Epstein. *A Practical Guide to Mechanical Ventilation* 1<sup>st</sup> ed. UK: Wiley-Blackwell, 2011:241-329
- Ghiani, A., Paderewska, J., Sainis, A., Crispin, A., Walcher, S., & Neurohr, C. (2020). Variables predicting weaning outcome in prolonged mechanically ventilated tracheotomized patients: a retrospective study. *Journal of intensive care*, 8, 19. <https://doi.org/10.1186/s40560-020-00437-4>
- Jeong, E. S., & Lee, K. (2018). Clinical Application of Modified Burns Wean Assessment Program Scores at First Spontaneous Breathing Trial in Weaning Patients from Mechanical Ventilation. *Acute and critical care*, 33(4), 260–268. <https://doi.org/10.4266/acc.2018.00276>
- Sellares, J., Ferrer, M., Cano, E., Loureiro, H., Valencia, M., & Torres, A. (2011). Predictors of prolonged weaning and survival during ventilator weaning in a respiratory ICU. *Intensive care medicine*, 37(5), 775–784. <https://doi.org/10.1007/s00134-011-2179-3>
- Routsis, C., Stanopoulos, I., Zakyntinos, E., Politis, P., Papas, V., Zervakis, D., & Zakyntinos, S. (2010). Nitroglycerin can facilitate weaning of difficult-to-wean chronic obstructive pulmonary disease patients: a prospective interventional non-randomized study. *Critical care (London, England)*, 14(6), R204. <https://doi.org/10.1186/cc9326>

- Flevari, A., Lignos, M., Konstantonis, D., & Armaganidis, A. (2016). Diaphragmatic ultrasonography as an adjunct predictor tool of weaning success in patients with difficult and prolonged weaning. *Minerva anesthesiologica*, 82(11), 1149–1157
- Shin, H. J., Chang, J. S., Ahn, S., Kim, T. O., Park, C. K., Lim, J. H., Oh, I. J., Kim, Y. I., Lim, S. C., Kim, Y. C., & Kwon, Y. S. (2017). Clinical factors associated with weaning failure in patients requiring prolonged mechanical ventilation. *Journal of thoracic disease*, 9(1), 143–150.
- Adegunsoye, A., & Kress, J.P. (2017). Weaning from Mechanical Ventilation. In: Hyzy R. (ed). Evidence-Based Critical Care. A Case Study Approach. Switzerland: Springer Nature, 278-279. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-43341-7\\_31](https://doi.org/10.1007/978-3-319-43341-7_31)
- Lovas, A., & Molnár, Z. (2013). T-piece improves arterial and central venous oxygenation in tracheostomized patients as compared to continuous positive airway pressure/pressure support ventilation. *Minerva anesthesiologica*, 79(5), 492–497.
- Subirà, C., Hernández, G., Vázquez, A., Rodríguez-García, R., González-Castro, A., García, C., Rubio, O., Ventura, L., López, A., de la Torre, M. C., Keough, E., Arauzo, V., Hermosa, C., Sánchez, C., Tizón, A., Tenza, E., Laborda, C., Cabañes, S., Lacueva, V., Del Mar Fernández, M., ... Fernández, R. (2019). Effect of Pressure Support vs T-Piece Ventilation Strategies During Spontaneous Breathing Trials on Successful Extubation Among Patients Receiving Mechanical Ventilation: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*, 321(22), 2175–2182. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.7234>
- Sklar, M. C., Burns, K., Rittayamai, N., Lanys, A., Rauseo, M., Chen, L., Dres, M., Chen, G. Q., Goligher, E. C., Adhikari, N., Brochard, L., & Friedrich, J. O. (2017). Effort to Breathe with Various Spontaneous Breathing Trial Techniques. A Physiologic Meta-analysis. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 195(11), 1477–1485. <https://doi.org/10.1164/rccm.201607-1338OC>
- Burns, K., Soliman, I., Adhikari, N., Zwein, A., Wong, J., Gomez-Builes, C., Pellegrini, J. A., Chen, L., Rittayamai, N., Sklar, M., Brochard, L. J., & Friedrich, J. O. (2017). Trials directly comparing alternative spontaneous breathing trial techniques: a systematic review and meta-analysis. *Critical care (London, England)*, 21(1), 127. <https://doi.org/10.1186/s13054-017-1698-x>

- Schmidt, G. A., Girard, T. D., Kress, J. P., Morris, P. E., Ouellette, D. R., Alhazzani, W., Burns, S. M., Epstein, S. K., Esteban, A., Fan, E., Ferrer, M., Fraser, G. L., Gong, M. N., Hough, C. L., Mehta, S., Nanchal, R., Patel, S., Pawlik, A. J., Schweickert, W. D., Sessler, C. N., ... Truwit, J. D. (2017). Liberation From Mechanical Ventilation in Critically Ill Adults: Executive Summary of an Official American College of Chest Physicians/American Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Chest*, *151*(1), 160–165. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2016.10.037>
- Slutsky A. S. (2015). History of Mechanical Ventilation. From Vesalius to Ventilator-induced Lung Injury. *American journal of respiratory and critical care medicine*, *191*(10), 1106–1115. <https://doi.org/10.1164/rccm.201503-0421PP>
- Mackenzie, I. (2008). The history of mechanical ventilation. In I. Mackenzie (Ed.), *Core Topics in Mechanical Ventilation* (pp. 388-403). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511544606.023
- R. Duncan Hite. (2011). Modes of Mechanical Ventilation. In Jonathon D. Truwit and Scott K. Epstein. *A Practical Guide to Mechanical Ventilation 1<sup>st</sup> ed.* UK: Wiley-Blackwell, 2011:142
- Baid H. (2016). Patient Safety: Identifying and Managing Complications of Mechanical Ventilation. *Critical care nursing clinics of North America*, *28*(4), 451–462. <https://doi.org/10.1016/j.cnc.2016.07.005>
- Fernandez-Bussy, S., Mahajan, B., Folch, E., Caviedes, I., Guerrero, J., & Majid, A. (2015). Tracheostomy Tube Placement: Early and Late Complications. *Journal of bronchology & interventional pulmonology*, *22*(4), 357–364. <https://doi.org/10.1097/LBR.0000000000000177>
- Harkin, H., & Russell, C. (2001). Preparing the patient for tracheostomy tube removal. *Nursing times*, *97*(26), 34–36.
- Russell C. (2005). Providing the nurse with a guide to tracheostomy care and management. *British journal of nursing (Mark Allen Publishing)*, *14*(8), 428–433. <https://doi.org/10.12968/bjon.2005.14.8.17934>
- Esquinas A. M. (2014). Weaning from mechanical ventilation and central venous saturation (ScvO<sub>2</sub>) in tracheostomized patients. A fleeting factor for making decisions?. *Minerva anesthesiologica*, *80*(2), 261.

- Saiphoklang, N., & Auttajaroon, J. (2018). Incidence and outcome of weaning from mechanical ventilation in medical wards at Thammasat University Hospital. *PLoS one*, 13(10), e0205106. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205106>
- Cheung, N. H., & Napolitano, L. M. (2014). Tracheostomy: epidemiology, indications, timing, technique, and outcomes. *Respiratory care*, 59(6), 895–919. <https://doi.org/10.4187/respcare.02971>
- Abe, T., Madotto, F., Pham, T., Nagata, I., Uchida, M., Tamiya, N., Kurahashi, K., Bellani, G., Laffey, J. G., & LUNG-SAFE Investigators and the ESICM Trials Group (2018). Epidemiology and patterns of tracheostomy practice in patients with acute respiratory distress syndrome in ICUs across 50 countries. *Critical care (London, England)*, 22(1), 195. <https://doi.org/10.1186/s13054-018-2126-6>
- Manish, M., Samaresh, D., Amit, O. S. (2019). Tracheostomy Care In ICU. In: Subhash T , Subhal B, Kapil Z, Yatin M (eds). 1<sup>st</sup> ed. Critical Care Update 2019. London: Jaypee Brothers Medical Publishers,: 68-75
- Trouillet, J. L., Collange, O., Belafia, F., Blot, F., Capellier, G., Cesareo, E., Constantin, J. M., Demoule, A., Diehl, J. L., Guinot, P. G., Jegoux, F., L'Her, E., Luyt, C. E., Mahjoub, Y., Mayaux, J., Quintard, H., Ravat, F., Vergez, S., Amour, J., & Guillot, M. (2018). Tracheotomy in the intensive care unit: guidelines from a French expert panel. *Annals of intensive care*, 8(1), 37. <https://doi.org/10.1186/s13613-018-0381-y>
- Borges, L., Savi, A., Teixeira, C., de Oliveira, R. P., De Camillis, M., Wickert, R., Brodt, S., Tonietto, T. F., Cremonese, R., da Silva, L. S., Gehm, F., Oliveira, E. S., Barth, J., Macari, J. G., de Barros, C. D., & Vieira, S. (2017). Mechanical ventilation weaning protocol improves medical adherence and results. *Journal of critical care*, 41, 296–302. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2017.07.014>
- Cederwall, C. J., Naredi, S., Olausson, S., Rose, L., & Ringdal, M. (2021). Prevalence and Intensive Care Bed Use in Subjects on Prolonged Mechanical Ventilation in Swedish ICUs. *Respiratory care*, 66(2), 300–306. <https://doi.org/10.4187/respcare.08117>
- Madero Pérez, J., Vidal Tegedor, B., Abizanda Campos, R., Cubedo Bort, M., Alvaro Sánchez, R., & Micó Gómez, M. (2007). Traqueostomía percutánea en pacientes

- ventilados [Percutaneous tracheostomy in ventilated patients]. *Medicina intensiva*, 31(3), 120–125. [https://doi.org/10.1016/s0210-5691\(07\)74789-7](https://doi.org/10.1016/s0210-5691(07)74789-7)
- Vincent, J. L., Sakr, Y., Sprung, C. L., Ranieri, V. M., Reinhart, K., Gerlach, H., Moreno, R., Carlet, J., Le Gall, J. R., Payen, D., & Sepsis Occurrence in Acutely Ill Patients Investigators (2006). Sepsis in European intensive care units: results of the SOAP study. *Critical care medicine*, 34(2), 344–353. <https://doi.org/10.1097/01.ccm.0000194725.48928.3a>
  - Damuth, E., Mitchell, J. A., Bartock, J. L., Roberts, B. W., & Trzeciak, S. (2015). Long-term survival of critically ill patients treated with prolonged mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet. Respiratory medicine*, 3(7), 544–553. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(15\)00150-2](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(15)00150-2)
  - Bornitz, F., Ewert, R., Knaak, C., Magnet, F. S., Windisch, W., & Herth, F. (2020). Weaning from Invasive Ventilation in Specialist Centers Following Primary Weaning Failure. *Deutsches Arzteblatt international*, 117(12), 205–210. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2020.0205>
  - Hannan, L. M., Tan, S., Hopkinson, K., Marchingo, E., Rautela, L., Detering, K., Berlowitz, D. J., McDonald, C. F., & Howard, M. E. (2013). Inpatient and long-term outcomes of individuals admitted for weaning from mechanical ventilation at a specialized ventilation weaning unit. *Respirology (Carlton, Vic.)*, 18(1), 154–160. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1843.2012.02266.x>
  - Zilberberg, M. D., Nathanson, B. H., Ways, J., & Shorr, A. F. (2020). Characteristics, Hospital Course, and Outcomes of Patients Requiring Prolonged Acute Versus Short-Term Mechanical Ventilation in the United States, 2014-2018. *Critical care medicine*, 48(11), 1587–1594. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000004525>
  - Villalba, D., Gil Rossetti, G., Scrigna, M., Collins, J., Rocco, A., Matesa, A., Areas, L., Golfarini, N., Pini, P., Hannun, M., Boni, S., Grimaldi, S., Pedace, P., Díaz-Ballve, L., Andreu, M., Buñirigo, P., Noval, D., & Planells, F. (2020). Prevalence of and Risk Factors for Mechanical Ventilation Reinstitution in Patients Weaned From Prolonged Mechanical Ventilation. *Respiratory care*, 65(2), 210–216. <https://doi.org/10.4187/respcare.06807>

- Verceles, A. C., Weiler, B., Koldobskiy, D., Goldberg, A. P., Netzer, G., & Sorokin, J. D. (2015). Association Between Vitamin D Status and Weaning From Prolonged Mechanical Ventilation in Survivors of Critical Illness. *Respiratory care*, *60*(7), 1033–1039. <https://doi.org/10.4187/respcare.03137>
- Ko, H. K., Yu, W. K., Lien, T. C., Wang, J. H., Slutsky, A. S., Zhang, H., & Kou, Y. R. (2013). Intensive care unit-acquired bacteremia in mechanically ventilated patients: clinical features and outcomes. *PloS one*, *8*(12), e83298. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0083298>
- Schmidt, S. B., Boltzmann, M., Bertram, M., Bucka, C., Hartwich, M., Jöbges, M., Ketter, G., Leineweber, B., Mertl-Rötzer, M., Nowak, D. A., Platz, T., Scheidtmann, K., Thomas, R., Rosen, F. V., Wallesch, C. W., Woldag, H., Peschel, P., Mehrholz, J., Pohl, M., & Rollnik, J. D. (2018). Factors influencing weaning from mechanical ventilation in neurological and neurosurgical early rehabilitation patients. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, *54*(6), 939–946. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.18.05100-6>
- Park, C., Bahethi, R., Yang, A., Gray, M., Wong, K., & Courey, M. (2021). Effect of Patient Demographics and Tracheostomy Timing and Technique on Patient Survival. *The Laryngoscope*, *131*(7), 1468–1473. <https://doi.org/10.1002/lary.29000>
- Arabi, Y., Haddad, S., Shirawi, N., & Al Shimemeri, A. (2004). Early tracheostomy in intensive care trauma patients improves resource utilization: a cohort study and literature review. *Critical care (London, England)*, *8*(5), R347–R352. <https://doi.org/10.1186/cc2924>
- Gomes Silva, B. N., Andriolo, R. B., Saconato, H., Atallah, A. N., & Valente, O. (2012). Early versus late tracheostomy for critically ill patients. *The Cochrane database of systematic reviews*,(3), CD007271. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007271.pub2>
- McCredie, V. A., Alali, A. S., Scales, D. C., Adhikari, N. K., Rubenfeld, G. D., Cuthbertson, B. H., & Nathens, A. B. (2017). Effect of Early Versus Late Tracheostomy or Prolonged Intubation in Critically Ill Patients with Acute Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Neurocritical care*, *26*(1), 14–25. <https://doi.org/10.1007/s12028-016-0297-z>

- Deng, H., Fang, Q., Chen, K., & Zhang, X. (2021). Early versus late tracheotomy in ICU patients: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine*, *100*(3), e24329. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000024329>
- Vincent, J. L., Sakr, Y., Sprung, C. L., Ranieri, V. M., Reinhart, K., Gerlach, H., Moreno, R., Carlet, J., Le Gall, J. R., Payen, D., & Sepsis Occurrence in Acutely Ill Patients Investigators (2006). Sepsis in European intensive care units: results of the SOAP study. *Critical care medicine*, *34*(2), 344–353. <https://doi.org/10.1097/01.ccm.0000194725.48928.3a>
- Westphal, G. A., Pereira, A. B., Fachin, S. M., Barreto, A., Bornschein, A., Caldeira Filho, M., & Koenig, Á. (2019). Characteristics and outcomes of patients with community-acquired and hospital-acquired sepsis. Características e desfechos de pacientes com sepse adquirida na comunidade e no hospital. *Revista Brasileira de terapia intensiva*, *31*(1), 71–78. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20190013>
- Brooks, D., Smith, A., Young, D., Fulton, R., & Booth, M. G. (2016). Mortality in intensive care: The impact of bacteremia and the utility of systemic inflammatory response syndrome. *American journal of infection control*, *44*(11), 1291–1295. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.04.214>
- Li, F., Song, M., Xu, L., Deng, B., Zhu, S., & Li, X. (2019). Risk factors for catheter-associated urinary tract infection among hospitalized patients: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Journal of advanced nursing*, *75*(3), 517–527. <https://doi.org/10.1111/jan.13863>
- Lv, Y., Lv, Q., Lv, Q., & Lai, T. (2017). Pulmonary infection control window as a switching point for sequential ventilation in the treatment of COPD patients: a meta-analysis. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, *12*, 1255–1267. <https://doi.org/10.2147/COPD.S126736>
- Akbaş T. (2019). Long length of stay in the ICU associates with a high erythrocyte transfusion rate in critically ill patients. *The Journal of international medical research*, *47*(5), 1948–1957. <https://doi.org/10.1177/0300060519832458>
- Silva Junior, J. M., Rezende, E., Amendola, C. P., Tomita, R., Torres, D., Ferrari, M. T., Toledo, D. O., Oliveira, A. M., & Marques, J. A. (2012). Red blood cell transfusions worsen the outcomes even in critically ill patients undergoing a restrictive



- transfusion strategy. *Sao Paulo medical journal = Revista paulista de medicina*, 130(2), 77–83. <https://doi.org/10.1590/s1516-31802012000200002>
- Bochicchio, G. V., Napolitano, L., Joshi, M., Bochicchio, K., Meyer, W., & Scalea, T. M. (2008). Outcome analysis of blood product transfusion in trauma patients: a prospective, risk-adjusted study. *World journal of surgery*, 32(10), 2185–2189. <https://doi.org/10.1007/s00268-008-9655-0>
  - Blackwood, B., Alderdice, F., Burns, K., Cardwell, C., Lavery, G., & O'Halloran, P. (2011). Use of weaning protocols for reducing duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients: Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMJ (Clinical research ed.)*, 342, c7237. <https://doi.org/10.1136/bmj.c7237>
  - Estenssoro, E., González, F., Laffaire, E., Canales, H., Sáenz, G., Reina, R., & Dubin, A. (2005). Shock on admission day is the best predictor of prolonged mechanical ventilation in the ICU. *Chest*, 127(2), 598–603. <https://doi.org/10.1378/chest.127.2.598>
  - Villwock, J. A., & Jones, K. (2014). Outcomes of early versus late tracheostomy: 2008-2010. *The Laryngoscope*, 124(8), 1801–1806. <https://doi.org/10.1002/lary.24702>
  - Mehta, A. B., Walkey, A. J., Curran-Everett, D., & Douglas, I. S. (2019). One-Year Outcomes Following Tracheostomy for Acute Respiratory Failure. *Critical care medicine*, 47(11), 1572–1581. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003959>
  - Song, S. E., Lee, S. H., Jo, E. J., Eom, J. S., Mok, J. H., Kim, M. H., Kim, K. U., Lee, M. K., & Lee, K. (2016). The Prognostic Value of the Charlson's Comorbidity Index in Patients with Prolonged Acute Mechanical Ventilation: A Single Center Experience. *Tuberculosis and respiratory diseases*, 79(4), 289–294. <https://doi.org/10.4046/trd.2016.79.4.289>
  - Heng, J. S., Clancy, O., Atkins, J., Leon-Villapalos, J., Williams, A. J., Keays, R., Hayes, M., Takata, M., Jones, I., & Vizcaychipi, M. P. (2015). Revised Baux Score and updated Charlson comorbidity index are independently associated with mortality in burns intensive care patients. *Burns : journal of the International Society for Burn Injuries*, 41(7), 1420–1427. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2015.06.009>
  - Brown, H., Dodic, S., Goh, S. S., Green, C., Wang, W. C., Kaul, S., & Tiruvoipati, R. (2018). Factors associated with hospital mortality in critically ill patients with

exacerbation of COPD. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 13, 2361–2366. <https://doi.org/10.2147/COPD.S168983>

- de Grooth, H. J., Geenen, I. L., Girbes, A. R., Vincent, J. L., Parienti, J. J., & Oudemans-van Straaten, H. M. (2017). SOFA and mortality endpoints in randomized controlled trials: a systematic review and meta-regression analysis. *Critical care (London, England)*, 21(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s13054-017-1609-1>
- Andriolo, B. N., Andriolo, R. B., Saconato, H., Atallah, Á. N., & Valente, O. (2015). Early versus late tracheostomy for critically ill patients. *The Cochrane database of systematic reviews*, 1(1), CD007271. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007271.pub3>
- Koch, T., Hecker, B., Hecker, A., Brenck, F., Preuß, M., Schmelzer, T., Padberg, W., Weigand, M. A., & Klasen, J. (2012). Early tracheostomy decreases ventilation time but has no impact on mortality of intensive care patients: a randomized study. *Langenbeck's archives of surgery*, 397(6), 1001–1008. <https://doi.org/10.1007/s00423-011-0873-9>
- Ho, Y. M., Wysocki, A. P., Hogan, J., & White, H. (2012). An audit of characteristics and outcomes in adult intensive care patients following tracheostomy. *Indian journal of critical care medicine : peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine*, 16(2), 100–105. <https://doi.org/10.4103/0972-5229.99124>
- Dermot Frengley, J., Sansone, G. R., Shakya, K., & Kaner, R. J. (2014). Prolonged mechanical ventilation in 540 seriously ill older adults: effects of increasing age on clinical outcomes and survival. *Journal of the American Geriatrics Society*, 62(1), 1–9. <https://doi.org/10.1111/jgs.12597>
- Karlsson, S., Varpula, M., Ruokonen, E., Pettilä, V., Parviainen, I., Ala-Kokko, T. I., Kolho, E., & Rintala, E. M. (2007). Incidence, treatment, and outcome of severe sepsis in ICU-treated adults in Finland: the Finnsepsis study. *Intensive care medicine*, 33(3), 435–443. <https://doi.org/10.1007/s00134-006-0504-z>
- Engel, C., Brunkhorst, F. M., Bone, H. G., Brunkhorst, R., Gerlach, H., Grond, S., Gruendling, M., Huhle, G., Jaschinski, U., John, S., Mayer, K., Oppert, M., Olthoff, D., Quintel, M., Ragaller, M., Rossaint, R., Stuber, F., Weiler, N., Welte, T., Bogatsch, H.,

... Reinhart, K. (2007). Epidemiology of sepsis in Germany: results from a national prospective multicenter study. *Intensive care medicine*, 33(4), 606–618.  
<https://doi.org/10.1007/s00134-006-0517-7>

- Xiao, K., Liu, B., Guan, W., Yan, P., Song, L., Wang, Y., & Xie, L. (2020). Prognostic Analysis of Elderly Patients with Multiple Organ Dysfunction Syndrome Undergoing Invasive Mechanical Ventilation. *Journal of healthcare engineering*, 2020, 6432048.  
<https://doi.org/10.1155/2020/6432048>

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ**

## Παράρτημα 1

### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ

A/A

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΑΠΟ

ΓΝΡ  ΠΑΓΝΗ  ΒΓΝΗ  ΓΝΧ  ΓΝ ΑΓ.Ν  ΑΛΛΟ

ΤΕΠ  Π/Θ  Κ/Δ  Π/Ν  Χ/Κ  ΧΕΙΡ  Ν/Λ  ΟΡΘ  Ν/Φ  ΩΡΛ  Μ/Γ  ΟΥΡ  ΟΓΚ  ΨΥΧ  COV-19  ΑΛΛΟ

#### ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ

ΗΜ. ΕΙΣ.ΓΝΡ / /  ΗΜ.ΕΙΣ.ΜΕΘ / /  ΗΜ.ΕΞ.ΜΕΘ / /

ΗΜ. 2ης ΕΙΣ. ΜΕΘ / /  ΗΜ.2ου ΕΞ.ΜΕΘ / /

ΗΜ.ΕΞ.ΓΝΡ / /  ΗΜ. ΔΙΑΚΟΜΙΔΗΣ / /  ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΣ

ΗΜ.ΕΞ. ΑΛΛΟ ΝΟΣ. / /  ΗΜ.ΘΑΝΑΤΟΥ / /

#### A1. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΗΛΙΚΙΑ  ΤΟΠΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ   
 ΦΥΛΟ  ΑΝΔΡΑΣ   ΓΥΝΑΙΚΑ   
 ΣΒ  ΛΕΠΤΟΣ   ΚΑΝΟΝΙΚΟΣ   ΥΠΕΡΒΑΡΟΣ   ΠΑΧΥΣΑΡΚΟΣ

#### B1. ΑΙΤΙΑ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΤΗ ΜΕΘ

ΟΑΑ I  ΟΑΑ ΧΗΜΙΚΗ ΠΝ.  Σ.Μ.Α.  ΣΗΠΤΙΚΗ ΚΑΤΑ/ΞΙΑ   
 ΟΑΑ II  ΟΞΕΩΣΕΙΣ-ΗΛΕΚΤΡ.Δ  ΛΟΙΜ.ΚΝΣ  ΟΞ. ΚΟΙΛΙΑ   
 ΟΑΑ ΛΟΙΜΩΗ ΑΝ.  ΠΟΛΥΤΡ.- ΤΡΟΧΑΙΟ  ΟΝΑ  ΑΕΕ

#### B2. ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΗ ΝΟΣΟΣ- ΑΤΟΜΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΟΕΜ  ΚΑ  ΣΝ  ΑΥ  ΑΝΑΙΜΙΑ   
 ΠΑΝ  ΥΠΕΡΛΙΠΙΔΑΙΜΙΑ  ΑΡΡΥΘΜΙΕΣ  ΑΛΛΟ

ΕΝΔΟΚΡΙΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΔ  ΘΥΡΕ/ΠΑΘΕΙΑ  ΑΛΛΟ

ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΧΑΠ  Π.ΙΝΩΣΗ  ΛΤΟΤ  ΟΣΑΣ  ΑΛΛΟ

ΝΕΥΡΙΚΟ ΑΕΕ  ALS  ΜG  Ν. ΡΑΚ.  ΗΜΙ/ΓΙΑ  ΑΝΟΙΑ   
 ΕΠ.ΚΡΙΣΕΙΣ  Ν.ΡΟΜΠΕ  ΑΛΛΟ

ΑΛΛΕΣ ΠΑΘ.-ΙΣΤΟΡ. Π.ΕΛΚΟΣ  Ν.ΗΠΑΤΟΣ  ΧΝΑ  ΨΥΧ  CA ΕΝΕΡ  ΠΑΛ   
 ΛΕΥΧΑΙΜΙΑ  ΛΕΜΦΩΜΑ  ΛΟΙΜΩΔ Ν.  ΜΕΤΑΣΤΑΣΕΙΣ   
 ΠΡ.ΧΕΙΡ/ΓΕΙΑ  ΑΛΚΟΟΛ  ΟΥΣΙΕΣ  ΑΛΛΟ

ΚΑΠΝΙΣΜΑ ΝΑΙ  ΟΧΙ  ΠΡΩΗΝ

#### Γ1. ΖΩΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ

	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1η ημ.ΔΙΑΣ	1η ημ. ΤΡΑΧ	5η ημ.ΤΡΑΧ	10η ημ. ΤΡΑΧ	15η ημ. ΤΡΑΧ
ΣΑΠ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ΔΑΠ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ΜΑΠ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ΣΡΟ2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ΣΦΥΞ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ΘΕΡ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ΔΙΟΥ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ΑΝΠ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ΕΠ.ΣΥΝ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ**

**Γ2. ΚΛΙΝΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ**

ΦΑΡΜΑΚΑ ΣΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΑΠΟΓΑΛ/ΣΜΟΥ    ΙΝΟΤΡΟΠΑ     ΑΓΓΕΙΟΣΥΣΤ/ΚΑ

ΑΝΤΙΥΠΕΡ/ΚΑ     ΑΝΤΙΑΡΡΥΘ/ΚΑ     ΑΛΛΟ

---

ΚΑΤΑΣΤΑΛΤΙΚΑ ΣΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΑΠΟΓΑΛ/ΣΜΟΥ    ΝΑΙ     ΟΧΙ

SOFA score     Charlson C. Index.     APACHE II

ΚΟΛΟΣΤΟΜΙΑ     ΓΑΣΤΡΟΣΤΟΜΙΑ     LEVIN     BILLAU

ΣΙΤΙΣΗ    ΕΝΤΕΡΙΚΗ     ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ

ΜΕΤΑΓΓΙΣΕΙΣ       ΕΙΔΟΣ ΜΕΤΑΓΓΙΣΗΣ

**Γ3. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1η ημ.ΔΙΑΣ	1η ημ. ΤΡ.	5η ημ.ΤΡ.	10η ημ.ΤΡ.	15η ημ.ΤΡ.
PH						
PO2						
PCO2						
Na						
Mg						
KCL						
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>						
ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΝΗ						
ΑΙΜΑΤΟΚΡΙΤΗΣ						
ΑΙΜΟΠΕΤΑΛΙΑ						
ΛΕΥΚΑ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΑ						
CRP						
ΑΛΒΟΥΜΙΝΗ						
ΟΥΡΙΑ						
ΚΡΕΑΤΙΝΙΝΗ						
ΓΑΛΑΚΤΙΚΟ ΟΞΥ						
ΓΛΥΚΟΖΗ						

ΘΕΤΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ    ΑΙΜΑΤΟΣ     ΟΥΡΩΝ     ΒΡΟΓΧΙΚΩΝ     ΑΛΛΟ

ΣΗΨΑΙΜΙΑ    ΝΑΙ     ΟΧΙ

**Δ1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ-ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ**

ΤΥΠΟΣ ΑΕΡ. ΣΤΗΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗ    ΡΚ     ΜV     ΜΕ     ΜΕΜΑ     ΔΙΑΣ     ΑΛΛΟ

ΗΜ.ΕΝΑΡΞΗΣ ΜΑ    \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_    ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΡΑΧΕΙΟΣΩΛΗΝΑ

ΗΜΕΡ. ΤΡΑΧΕΙΟΣΤΟΜΙΑΣ    \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

ΜΗΧ.Α 1η ΗΜ ΔΙΑΣ        RR     VT     MV     PEEP     FiO2     PC     VC

ΜΗΧ.Α 1η ΗΜ ΤΡΑΧ        RR     VT     MV     PEEP     FiO2     PS

ΜΗΧ.Α 5η ΗΜ ΤΡΑΧ        RR     VT     MV     PEEP     FiO2     PS

ΜΗΧ.Α 10η ΗΜ ΤΡΑΧ        RR     VT     MV     PEEP     FiO2     PS

ΜΗΧ.Α 15η ΗΜ ΤΡΑΧ        RR     VT     MV     PEEP     FiO2     PS

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ**

**Δ1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ-ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ**

ΔΙΑΡΚΕΙΑ VC-PC	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
ΔΙΑΡΚΕΙΑ PRESSURE SUP.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
ΔΙΑΡΚΕΙΑ T-PIECE	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
ΗΜΕΡ. 1ης Α.ΑΝ	___/___/___	ΗΜΕΡ. 2ης Α.ΑΝ	___/___/___	ΗΜΕΡ. 3ης Α.ΑΝ	___/___/___
ΔΙΑΡΚΕΙΑ 1ης Α.ΑΝ	<input type="text"/> h	ΔΙΑΡΚΕΙΑ 2ης Α.ΑΝ	<input type="text"/> h	ΔΙΑΡΚΕΙΑ 3ης Α.ΑΝ	<input type="text"/> h

**Ε1. ΕΚΒΑΣΗ**

ΑΠΟΓΑΛΑΚΤΙΣΜΟΣ	ΕΠΙΤΥΧΗΣ <input type="checkbox"/>	ΜΗ ΕΠΙΤΥΧΗΣ <input type="checkbox"/>
ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΡΑΧΕΙΟΣΤΟΜΟΥ	ΝΑΙ <input type="checkbox"/>	ΟΧΙ <input type="checkbox"/>
ΕΠΙΒΙΩΣΗ	<input type="checkbox"/>	
ΘΑΝΑΤΟΣ ΕΝΤΟΣ ΜΕΘ	<input type="checkbox"/>	
ΘΑΝΑΤΟΣ ΣΕ ΚΛΙΝΙΚΗ ΓΝΡ	<input type="checkbox"/>	
ΘΑΝΑΤΟΣ ΣΕ ΑΛΛΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ	<input type="checkbox"/>	

## Παράρτημα 2



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΑΤΕΛΩΣ  
(άρθρο 13 Ν.2579/98)

Σχολή Επιστημών Υγείας  
Τμήμα Νοσηλευτικής  
ΠΜΣ Προηγμένη Κλινική Πρακτική στις Επιστήμες Υγείας  
Πληροφ. : Ευαγγ. Γωνιανάκη-Χρονάκη  
Τηλέφ. : 2810379538

Ηράκλειο, 14/4/2021

Αρ. Πρωτ. : \_\_\_\_\_ 513

ΠΡΟΣ:

Ξημεράκη Ευτυχία

Κοιν.: Επιβλέπων καθηγητής  
ΖΩΓΡΑΦΑΚΗΣ-ΣΦΑΚΙΑΝΑΚΗΣ ΜΙΧΑΗΛ

### ΘΕΜΑ: Ανάθεση εκπόνηση Διπλωματικής Εργασίας

Ανατίθεται κατόπιν απόφασης της 53ης/08.03.2021 Συνέλευσης του Τμήματος Νοσηλευτικής, η εκπόνηση Διπλωματική Εργασία, στον/ην:

ΜΥΝ41 Ξημεράκη Ευτυχία

με θέμα: «Παράγοντες που επηρεάζουν την έκβαση του απογαλακτισμού από μηχανικό αερισμό σε ασθενείς με τραχειοστομία στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας. Αναδρομική μελέτη.».

Ο εκπαιδευτικός που θα επιβλέπει την Διπλωματική Εργασία ονομάζεται: ΖΩΓΡΑΦΑΚΗΣ-ΣΦΑΚΙΑΝΑΚΗΣ ΜΙΧΑΗΛ

Ο Διευθυντής του ΠΜΣ  
Χρήστος Κλεισιάρης  
Διπλ. Καθηγητής

Signature Not Verified

Digitally signed by CHRISTOS  
KLEISIARIS  
Date: 2021.04.14 21:13:56  
EEST



ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ

11.06.2021 08:06:53  
ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ  
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
ΜΑΡΙΑ  
ΚΑΣΤΡΙΝΑΚΗ

Ηράκλειο, 10/06/2021  
Α. Π.: 2426/  
Απάντηση στο έγγραφο



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ  
7<sup>Η</sup> ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ  
ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ  
Ταχ. Δ/ση: 3<sup>ο</sup> χλμ. Ε.Ο. Ηρακλείου – Μοιρών, 71500  
Εσπαρωμένος, Ηράκλειο Κρήτης  
Πληροφορίες: Μαριάννα Ανδρέας  
Τηλ: 2813 404433  
Fax: 2810 331570  
Email: [dprogram@hc-crete.gr](mailto:dprogram@hc-crete.gr)

ΠΡΟΣ: κα Ξημεράκη Ευτυχία,  
Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια Τμήματος  
Νοσηλευτικής του ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ

ΚΟΙΝ.:

- 1) κ. Διοικήτη Γ.Ν. Ρεθύμνου
- 2) κ. Διευθυντή Ιατρικής Υπηρεσίας
- 3) κ. Πρόεδρο Επιστημονικού Συμβουλίου

**ΘΕΜΑ:** «Έγκριση έρευνας στο Γ.Ν. Ρεθύμνου, στο πλαίσιο Μεταπτυχιακής Εργασίας».

**ΣΧΕΤΙΚΑ:** 1. Το με αρ. πρωτ. 5506/13-5-2021 διαβιβαστικό έγγραφο της Προϊστ/νης Διεύθυνσης Διοικητικής Υπηρεσίας, κας Κίντα Δήμητρας.

2. Την με αρ. πρωτ. 5486/12-5-2021 θετική γνωμοδότηση του Επιστημονικού Συμβουλίου του Γ.Ν. Ρεθύμνου.

Σας ενημερώνουμε ότι, λαμβάνοντας υπόψη την ανωτέρω σχετική αίτηση με τα συνημμένα έγγραφα, εγκρίνουμε τη διεξαγωγή έρευνας στην Μονάδα Εντατικής Θεραπείας του Γ.Ν. Ρεθύμνου για να διερευνηθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν τη διαδικασία επιτυχούς απογαλακτισμού σε τραχειοστομημένους ασθενείς, στο πλαίσιο εκπόνησης Μεταπτυχιακής Εργασίας στο Π.Μ.Σ «Προηγμένη Κλινική Πρακτική στις Επιστήμες Υγείας» του ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ, από την φοιτήτρια κα Ξημεράκη Ευτυχία, με θέμα: «Παράγοντες που επηρεάζουν την έκβαση του απογαλακτισμού από μηχανικό αερισμό σε ασθενείς με τραχειοστομία στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας-Αναδρομική μελέτη», υπό την επίβλεψη του Καθηγητή κ. Ζωγραφάκη – Σφακιανάκη Μιχαήλ.

Η έγκριση δίνεται με τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- α) η συλλογή των δεδομένων θα είναι ανωνυμοποιημένη, θα γίνει στον χώρο τήρησής τους, με ευθύνη του Προϊσταμένου Γραφείου Κίνησης και υπεύθυνου τήρησης Αρχείου, κ. Σαραντόπουλου Σαράντη.
- β) η επεξεργασία των δεδομένων θα γίνει με τρόπο που δεν θα μπορούν να αποδοθούν σε συγκεκριμένο υποκείμενο (ψευδωνυμοποίηση) και θα γίνει από την ερευνήτρια –νοσηλεύτρια, κα Ξημεράκη Ευτυχία, που υπηρετεί στη ΜΕΘ του νοσοκομείου.
- γ) τα δεδομένα θα αφορούν δημογραφικά χαρακτηριστικά, κλινικά χαρακτηριστικά, αιτία εισόδου και χρόνος παραμονής των ενηλίκων ασθενών με τραχειοστομία, που νοσηλεύτηκαν την περίοδο από το 2015-2020.
- δ) πριν την παρουσίαση της εργασίας θα προσκομιστεί περίληψη των αποτελεσμάτων της έρευνας στη Διοίκηση της 7<sup>ης</sup> Υ.ΠΕ Κρήτης και στο επιστημονικό συμβούλιο του Γ.Ν. Ρεθύμνου. Η υποβολή της περίληψης θα πρέπει να γίνει με τη χρήση της επισυναπτόμενης φόρμας περίληψης αποτελεσμάτων για την 7<sup>η</sup> Υ.ΠΕ, η οποία μπορεί να αναζητηθεί και ηλεκτρονικά στον ακόλουθο σύνδεσμο: [www.hc-crete.gr/tmp/researchForm.docx](http://www.hc-crete.gr/tmp/researchForm.docx). Η δέσμευση αυτή απευθύνεται στην ερευνήτρια ή στον επιβλέποντα καθηγητή, είτε στο φορέα όπου ανήκουν τα πνευματικά δικαιώματα της μελέτης, μετά την ολοκλήρωση της έρευνας.
- ε) της τήρησης όλων των κανόνων ηθικής και δεοντολογίας, καθώς και της προστασίας των προσωπικών δεδομένων, της εξασφάλισης ρητής συγκατάθεσης των υποκειμένων για τη συγκεκριμένη εργασία, της διαφάνειας της επεξεργασίας, της τήρησης της ανωνυμίας και γενικότερα της λήψης όλων των τεχνικών

και οργανωτικών μέτρων κατάλληλων για την προστασία των προσωπικών δεδομένων των υποκειμένων της έρευνας, & τέλος, της μη οικονομικής επιβάρυνσης του νοσοκομείου.

Η ΔΙΟΙΚΗΤΡΙΑ  
7<sup>ΗΣ</sup> ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΚΡΗΤΗΣ

ΕΛΕΝΗ ΜΠΟΡΜΠΟΥΔΑΚΗ

Συνημμένα: Φόρμα περίληψης αποτελεσμάτων ερευνητικής εργασίας  
Εσωτερική Διανομή: Γραφείο Διοίκησης