

Implementation of NAS in a General Adult ICU and Assessment of Nurse-to- Patient Ratios and Nursing Adverse Outcomes

Abstract at the end of the article

¹Νοσηλεύτρια ΠΕ, MSc (α), 2η Τοπική
Ομάδα Υγείας (ΤΟΜΥ) Πετρούπολης,

²Νοσηλεύτρια ΠΕ, MSc, Τμήμα
Νοσηλευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό
Πανεπιστήμιο Αθηνών,

³Νοσηλεύτρια ΤΕ, MSc, Προϊσταμένη
Παν/κής ΜΕΘ Γενικού Ογκολογικού
Νοσοκομείου Κηφισιάς «Άγιοι
Ανάργυροι», Αττική,

⁴Νοσηλεύτρια ΤΕ, MSc, Αναπληρώτρια
Προϊσταμένη Παν/κής ΜΕΘ Γενικού
Ογκολογικού Νοσοκομείου Κηφισιάς
«Άγιοι Ανάργυροι», Αττική,

⁵Επισκέπτρια Υγείας, Νοσηλεύτρια
Επιτήρησης Λοιμώξεων, Γενικού
Ογκολογικού Νοσοκομείου Κηφισιάς
«Άγιοι Ανάργυροι», Αττική,

⁶Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα
Νοσηλευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό
Πανεπιστήμιο Αθηνών, Νοσηλεύτρια
ΠΕ, Παν/κή ΜΕΘ Γενικού Ογκολογικού
Νοσοκομείου Κηφισιάς
«Άγιοι Ανάργυροι», Αττική,

⁷Καθηγητής, Τμήμα Νοσηλευτικής,
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο
Αθηνών, Παθολόγος-Εντατικολόγος,
Διευθυντής Παν/κής ΜΕΘ Γενικού
Ογκολογικού Νοσοκομείου Κηφισιάς
«Άγιοι Ανάργυροι», Αττική,

⁸Καθηγήτρια Βασικής Νοσηλευτικής,
Τμήμα Νοσηλευτικής, Εθνικό και
Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο
Αθηνών, Διευθύντρια Εργαστηρίου
Κλινικονοσηλευτικών Εφαρμογών, Γενικού
Ογκολογικού Νοσοκομείου Κηφισιάς
«Άγιοι Ανάργυροι», Αττική

Υποβλήθηκε: 18/05/2018

Επανυποβλήθηκε: 22/06/2018

Εγκρίθηκε: 23/07/2018

Υπεύθυνος αλληλογραφίας:

Μαρία-Νίκη Δέδε, Αιόλου 32, 135 62 Αθήνα
Τηλ: (+30) 6976 149 570, 210-26 90 866
e-mail: marianikhdd@gmail.com

Εφαρμογή της Κλίμακας NAS σε ΜΕΘ Ενηλίκων και Εκτίμηση Νοσηλευτικής Στελέχωσης και Δυσμενών Εκβάσεων

Μαρία-Νίκη Δέδε,¹ Αλεξάνδρα-Σταυρούλα Νιέρη,² Λιζίκα Λουίζου,³
Άννα Χουλιάρη,⁴ Αναστασία Μπελή,⁵ Θεόδωρος Κατσούλας,⁶
Γεώργιος Φιλντίσης,⁷ Μαργαρίτα Γιαννακοπούλου⁸

Εισαγωγή: Οι κλίμακες μέτρησης νοσηλευτικού φόρτου αποτελούν πολύτιμα εργαλεία εκτίμησης της ποιότητας της παρεχόμενης φροντίδας συμπεριλαμβανομένης της νοσηλευτικής στελέχωσης. Ωστόσο, η επίπτωση των δυσμενών εκβάσεων δεν έχει διερευνηθεί. **Σκοπός:** Η εφαρμογή της κλίμακας Nursing Activities Score (NAS) σε γενική ΜΕΘ Ενηλίκων και η αξιολόγηση της νοσηλευτικής στελέχωσης και των δυσμενών εκβάσεων. **Υλικό και Μέθοδος:** Προοπτική μελέτη κοόρτης που διεξήχθη σε μία γενική ΜΕΘ της Αττικής, για 30 συνεχόμενες ημέρες (Νοέμβριος 2017), σε δείγμα 21 νοσηλευόμενων ενηλίκων (1 επανεισαγωγή). Χρησιμοποιήθηκε έντυπο συλλογής δημογραφικών/κλινικών δεδομένων, δυσμενών εκβάσεων, καθώς και η κλίμακα NAS, η οποία συμπληρωνόταν καθημερινά από τον ίδιο ερευνητή. Πραγματοποιήθηκαν 258 ημερήσιες καταγραφές, και διενεργήθηκε περιγραφική στατιστική και μελέτη συσχετίσεων, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$ (SPSS24.0). **Αποτελέσματα:** Το 57% ήταν άνδρες, με μέση ηλικία 67,71 ($\pm 13,73$) έτη και μέση διάρκεια νοσηλείας 36,81 ημέρες (διάμεσος: 18 ημέρες). Η μέση βαθμολογία της NAS ήταν 65,20 ($\pm 7,55$). Η επίπτωση των λοιμώξεων σχετιζόμενων με τον καθετήρα (CRBSI), της πνευμονίας που σχετίζεται με τον αναπνευστήρα (VAP), των λοιμώξεων σχετιζόμενων με τον ουροκαθετήρα (CAUTI), των ατυχηματικών αποσωληνώσεων και της ατυχηματικής αφαίρεσης ρινογαστρικού σωλήνα ήταν 8,197/1000 ημέρες, 21,277/1000 ημέρες, 19,380/1000 ημέρες, 0/1000 ημέρες και 17,241/1000 ημέρες, αντίστοιχα. Η βέλτιστη αναλογία νοσηλευτών/ασθενείς με βάση τη NAS ήταν 1:1,54 (1:1,40–1:1,65), ενώ η υπάρχουσα αναλογία ήταν 1:2,30 (1:1,85–1:2,70). Η υπάρχουσα αναλογία νοσηλευτών/ασθενείς, συσχετίστηκε αρνητικά

στατιστικά σημαντικά με τον φόρτο νοσηλευτικής φροντίδας με βάση την NAS ($-0,597 \leq r_{ho} \leq -0,590$, $p < 0,001$). **Συμπεράσματα:** Η ΜΕΘ την περίοδο της μελέτης ήταν υποστελεχωμένη, ενώ η επίπτωση των δυσμενών εκβάσεων ήταν σχετικά αυξημένη. Μειωμένη αναλογία νοσηλευτών/ασθενείς οδηγεί σε αύξηση του φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας.

Λέξεις-ευρητήριο: Γενική ΜΕΘ, Φόρτος νοσηλευτικής φροντίδας, *nursing activities score*, *therapeutic intervention scoring system*, νοσηλευτική στελέχωση, δυσμενείς εκβάσεις.

Εισαγωγή

Η Μονάδα Εντατικής Θεραπείας Ενηλίκων (ΜΕΘ Ενηλίκων) αποτελεί ειδικά διαμορφωμένο τμήμα, όπου παρέχεται αυξημένη και εξειδικευμένη φροντίδα σε ενηλίκους με δυνητικά ή υπαρκτά απειλητικές για τη ζωή ασθένειες ή τραυματισμούς.¹ Επομένως, η ΜΕΘ καθίσταται ένας χώρος εργασίας με αυξημένο φόρτο εργασίας, ο οποίος έχειδειχθεί ότι αποτελεί τον πιο σημαντικό παράγοντα που επιδρά στην ασφάλεια των ασθενών και την ποιότητα της παρεχόμενης φροντίδας.²

Για την ικανοποιητική διαχείριση του νοσηλευτικού φόρτου εργασίας της ΜΕΘ, απαραίτητη κρίνεται η επαρκής στελέχωση. Μέσα από τη διαδικασία της στελέχωσης προκύπτει η αναλογία νοσηλευτών προς ασθενείς. Στις ΜΕΘ από τη δεκαετία του 1970 ακόμη είχε τεθεί ο χρυσός κανόνας από το British Medical Association, της αναλογίας νοσηλευτή προς ασθενείς ως 1:1, ενώ σύμφωνα με την οδηγία του California Nurses Association η αναλογία αυτή πρέπει να διαμορφώνεται κατ'ελάχιστο σε 1:2.^{3,4} Ακόμη, η αναλογία αυτή μπορεί να διαμορφωθεί και βάσει του επιπέδου φροντίδας του ασθενούς. Σύμφωνα με τις συστάσεις της ομάδας εργασίας για τη βελτίωση της ποιότητας της ESICM (European Society of Intensive Care Medicine), υπαγορεύεται η ελάχιστη αναλογία νοσηλευτή προς ασθενή να είναι 1:1 για ασθενείς επιπέδου III, 1:2 για ασθενείς επιπέδου II και 1:3 για ασθενείς επιπέδου I.⁵

Ωστόσο, κατά την εφαρμογή των παραπάνω συστάσεων έχουν προκύψει πολλές προκλήσεις, ιδιαιτέρως τα τελευταία χρόνια, που είτε αφορούν στον αριθμό των νοσηλευτών που είναι διαθέσιμοι είτε στον συνδυασμό των δεξιοτήτων που αυτοί φέρουν και πρέπει να λαμβάνεται υπόψη για τη στελέχωση.⁶

Επιπλέον, χαμηλοί δείκτες νοσηλευτικής στελέχωσης στη ΜΕΘ έχει δειχθεί ότι σχετίζονται με λάθη. Χαρακτηριστικά, ο αυξημένος φόρτος εργασίας και η χαμηλή αναλογία νοσηλευτών προς ασθενείς, έχει φανεί ότι έχουν αρνητική επίδραση στην πορεία της υγείας των ασθενών, εξαιτίας της ανάπτυξης δυσμενών εκβάσεων. Τέτοιες καταστάσεις είναι η

αυξημένη διάρκεια παραμονής, η εμφάνιση λοιμώξεων που σχετίζονται με τη φροντίδα, όπως οι αιματολογικές λοιμώξεις που σχετίζονται με τις κεντρικές γραμμές, οι λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος, οι τοπικές λοιμώξεις τραυμάτων, τα λάθη στη φαρμακευτική αγωγή, οι μετεγχειρητικές επιπλοκές, η εμφάνιση ελκών πίεσης, η μη προγραμματισμένη αφαίρεση του ενδοτραχειακού σωλήνα, η μετακίνηση του ρινογαστρικού σωλήνα, οι πτώσεις, η πνευμονία που σχετίζεται με τον αναπνευστήρα, ακόμη και ο θάνατος.⁷⁻¹⁰

Αντιθέτως, η εφαρμογή επαρκούς νοσηλευτικής στελέχωσης και η μείωση του εργασιακού φόρτου ανά νοσηλευτή βελτιώνουν τις εκβάσεις για τους ασθενείς όπως οι πτώσεις, η πνευμονία, οι κατακλίσεις, οι ουρολοιμώξεις, η διάρκεια νοσηλείας και τα μετεγχειρητικά ποσοστά λοιμώξεων.¹¹

Προκειμένου να εκτιμηθεί και ποσοτικά ο χρόνος της φροντίδας που παρέχεται από τους νοσηλευτές, έχουν αναπτυχθεί διάφορα συστήματα μέτρησης του νοσηλευτικού φόρτου εργασίας (ΝΦΕ), τα οποία εστιάζουν στις ανάγκες και στη βαρύτητα της κατάστασης των ασθενών.² Να σημειωθεί ότι ορισμένα από αυτά τα εργαλεία είχαν αναπτυχθεί πρωτίστως για τη μέτρηση του ιατρικού και όχι του νοσηλευτικού φόρτου εργασίας.¹² Κάποια από αυτά τα συστήματα είναι το Therapeutic Intervention Scoring System 76 (TISS-76), το NEMS (Nine Equivalents of Nursing Manpower Use Score) προερχόμενο από το TISS-76 και το CNIS (Comprehensive Nursing Intervention Score). Κυριότερα, ωστόσο, κρίνονται το TISS-28, που δημιουργήθηκε από τους Reis Miranda et al ως μεταγενέστερη παραλλαγή του TISS-76, περιλαμβάνει 28 παραμέτρους και θεωρείται απλούστερο και το NAS (Nursing Activities Score) που κατασκευάστηκε εκ νέου από τον Reis Miranda και τους συνεργάτες του το 2003, με σκοπό να συμπιλάβουν στοιχεία που σχετίζονται με τις νοσηλευτικές δραστηριότητες που δεν εμπεριείχονταν στο TISS-28.¹³

Σε διεθνές επίπεδο, πολλές μελέτες έχουν ασχοληθεί με τη μέτρηση του φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας με τη χρήση των παραπάνω συστημάτων, ωστόσο είναι λίγες οι μελέτες, όπου διερευνάται η επάρκεια της στελέχωσης με βάση τον νοσηλευτικό φόρτο συνδυαστικά. Ακόμη, στις

ελληνικές γενικές ΜΕΘ δεν έχει αξιολογηθεί επαρκώς η απαιτούμενη στελέχωση με τη χρήση της κλίμακας NAS, σε σύγκριση με την υπάρχουσα και δεν έχει διερευνηθεί η επίπτωση των δυσμενών εκβάσεων.

Σκοπός

Σκοπός της μελέτης ήταν η εφαρμογή της κλίμακας Nursing Activities Score (NAS) σε ΜΕΘ Ενηλίκων για τη μέτρηση του φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας, ο υπολογισμός του λόγου ασθενών ανά νοσηλεύτη με βάση τον μετρηθέντα φόρτο, η συσχέτιση με την υπάρχουσα νοσηλευτική στελέχωση και η μέτρηση της επίπτωσης των δυσμενών εκβάσεων. Επιμέρους στόχους αποτέλεσαν η αξιολόγηση της κλινικής βαρύτητας των ασθενών με τη χρήση των κλιμάκων SAPS III, GCS, SOFA & CCI και η συσχέτιση αυτών με τον φόρτο νοσηλευτικής φροντίδας.

Υλικό και Μέθοδος

Ερευνητικός σχεδιασμός

Πρόκειται για μια προοπτική μελέτη κοόρτης.

Χώρος διεξαγωγής μελέτης

Η καταγραφή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε σε μία γενική ΜΕΘ Ενηλίκων Ογκολογικού νοσοκομείου της Αττικής με σύνολο ενεργών κλινών 9 (συνολικές κλίνες: 12). Η επιλογή της ΜΕΘ ήταν ευκολίας και δεν υπήρξε τυχαιοποίηση. Παρόλ' αυτά, αν και πρόκειται για ΜΕΘ ογκολογικού Νοσοκομείου, αναλαμβάνει όλα τα περιστατικά πλην κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων και πολυτραυματιών.

Οι καταγραφές διήρκησαν 30 ημέρες (Νοέμβριος 2017). Κατά τη διάρκεια της μελέτης, η ΜΕΘ στελεχωνόταν από 22 πτυχιούχους νοσηλεύτες (εκ των οποίων 1 προϊσταμένη, 1 αναπληρώτρια προϊσταμένη και συνολικά 11 άτομα με μεταπτυχιακό τίτλο), 3 βοηθούς νοσηλευτών (εκ των οποίων 2 αναλάμβαναν κανονικά ασθενή, ενώ 1 εργαζόταν ως βοηθητικό προσωπικό) και 17 ιατρούς διαφόρων βαθμίδων (πίνακας 1).

Δείγμα

Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν όλοι οι ασθενείς ηλικίας άνω των 18 ετών, που νοσηλεύθηκαν στην εν λόγω ΜΕΘ κατά το χρονικό διάστημα διεξαγωγής της έρευνας. Οι πιθανές επανεισαγωγές ασθενών στη ΜΕΘ εκλαμβάνονταν ως νέες εισαγωγές. Το δείγμα περιλάμβανε παθολογικούς και χειρουργικούς ασθενείς, που παραπέμπονταν από το Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών (ΤΕΠ), το χειρουργείο, τις κλινικές του υπό μελέτη νοσοκομείου ή άλλα νοσοκομεία.

Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά ΜΕΘ.

<i>Κλίνες</i>	
Συνολικές	12
Ενεργές	9
<i>Νοσηλευτικό προσωπικό</i>	
Πτυχιούχοι νοσηλεύτες	22
Εξειδικευμένοι	11
Βοηθοί νοσηλευτές	3 (1 εργαζόταν ως βοηθητικό προσωπικό)
<i>Ιατρικό προσωπικό</i>	
Διευθυντές	4
Επιμελητές	4
Εξειδικευόμενοι	9
<i>Λοιπό προσωπικό</i>	
Τεχνολόγος ιατρικών εργαστηρίων	1
Βοηθητικό προσωπικό (ΥΕ)	1

Κατά τη διάρκεια της μελέτης νοσηλεύτηκαν συνολικά 20 ασθενείς που πληρούσαν όλοι τα κριτήρια εισόδου στην έρευνα και αποτέλεσαν το δείγμα αυτής. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στη διάρκεια αυτή υπήρξε 1 επανεισαγωγή. Συνολικά πραγματοποιήθηκαν 258 ημερήσιες καταγραφές με καθεμία από τις κλίμακες φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας, που έγιναν την ίδια ώρα κάθε ημέρα (8:00 π.μ.) και για κάθε ασθενή ξεχωριστά.

Εργαλεία συλλογής δεδομένων

Για τη μέτρηση του φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας χρησιμοποιήθηκαν οι κλίμακες Nursing Activities Score (NAS) και Therapeutic Intervention Scoring System 28 (TISS-28), η οποία αποτέλεσε και την κλίμακα αναφοράς (gold standard).^{14,15} Για την αξιολόγηση της κλινικής βαρύτητας και της οργανικής δυσλειτουργίας των ασθενών χρησιμοποιήθηκαν οι κλίμακες Simplified Acute Physiology Score III (SAPS III),¹⁶ Charlson Comorbidity Index (CCI),¹⁷ Glasgow Coma Scale (GCS)¹⁸ και Sequential Organ Failure Assessment (SOFA).¹⁹ Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε ένα ειδικό φύλλο συλλογής δημογραφικών δεδομένων που συμπληρωνόταν κατά την εισαγωγή των ασθενών στη ΜΕΘ, ένα φύλλο συλλογής κλινικών δεδομένων, το οποίο συμπληρωνόταν καθημερινά για κάθε ασθενή, ένα φύλλο για την καταγραφή της νοσηλευτικής στελέχωσης και ένα φύλλο για την καταγραφή της εμφάνισης δυσμενών εκβάσεων (λοιμώξεις που σχετίζονται με τον καθετήρα-CRBSI, η πνευμονία που σχετίζεται με

τον αναπνευστήρα-VAP, λοιμώξεις που σχετίζονται με τον ουροκαθετήρα-CAUTI, ατυχηματική αποσωλήνωση και ατυχηματική αφαίρεση του ρινογαστρικού σωλήνα).

Κλίμακα NAS

Η κλίμακα NAS δημιουργήθηκε το 2003, από τους Reis Miranda et al, και σκοπός της μελέτης αυτής ήταν να εμπλουτιστεί ο κατάλογος των θεραπευτικών παρεμβάσεων της TISS-28. Στη NAS προστέθηκαν πέντε νέες παράμετροι: «συνεχής παρακολούθηση και ανάλυση παραμέτρων», «διαδικασίες υγιεινής», «κινητοποίηση και αλλαγή θέσης», «υποστήριξη συγγενών» και «διοικητικά και οργανωτικά καθήκοντα». Τα στοιχεία 1,4,6,7 και 8 αποτελούνται από επιπλέον υποκατηγορίες α, β και γ. Η επιλογή μιας υποκατηγορίας αποκλείει αυτόματα την επιλογή άλλης υποκατηγορίας του ίδιου στοιχείου. Ο συνολικός φόρτος για κάθε ασθενή υπολογίζεται με την άθροιση των επιμέρους τιμών των στοιχείων της κλίμακας και αφορά στα καθήκοντα που αντιστοιχούν στη φροντίδα ενός ασθενούς στο 24ωρο. Η κλίμακα συμπληρώνεται για κάθε ασθενή χωριστά την ίδια ώρα κάθε μέρα. Το άθροισμα των στοιχείων της κλίμακας λαμβάνει τιμές από 0–177 και αντιπροσωπεύει ένα ποσοστό νοσηλευτικού χρόνου. Εκατό (100) μονάδες συνολικού φόρτου NAS, αντιπροσωπεύουν το 100% του νοσηλευτικού χρόνου ενός νοσηλευτή (ανά βάρδια), σε χρονική περίοδο 24ωρών στη ΜΕΘ. Ένας βαθμός της κλίμακας NAS αντιστοιχεί σε 14,4 λεπτά νοσηλευτικής φροντίδας στο 24ωρο.¹⁴

Η κλίμακα έχει σταθμιστεί στα Ελληνικά από τους Γκούζου και συν σε μονάδα εμφραγματιών το 2009 και στην παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε στάθμισή της στην υπό μελέτη γενική ΜΕΘ με 33 ζεύγη καταγραφών που πραγματοποιήθηκαν από δύο ανεξάρτητους παρατηρητές για 5 ημέρες σε ένα δείγμα 10 ασθενών. Η τιμή του δείκτη kappa βρέθηκε ίση 0,948 ($p < 0,001$) για τη NAS, όπου δηλώνει μέγιστη αξιοπιστία μεταξύ των δύο παρατηρητών.²⁰ Παράλληλα, ο ICC ήταν 0,945 με $p < 0,001$, γεγονός που δηλώνει εξαιρετική αξιοπιστία μεταξύ παρατηρητών, που επιβεβαιώθηκε με τον δείκτη κ.²¹

Κλίμακα TISS-28

Η TISS-28 αποτελείται από 28 παραμέτρους που βαθμολογούνται με τιμή 1 έως 8. Κάθε ένας βαθμός της TISS-28 αντιστοιχεί σε 10,6 min του ωραρίου εργασίας ενός μέσου νοσηλευτή, που σημαίνει ότι κάθε νοσηλευτής μέσης εμπειρίας και δεξιοτήτων μπορεί να αντεπεξέλθει επαρκώς σε φροντίδα που αντιστοιχεί σε 46,35 βαθμούς της κλίμακας TISS-28 κατά τη διάρκεια ενός ωραρίου εργασίας 8 ωρών. Η κλίμακα TISS-28, χρησιμοποιήθηκε ως

πρότυπη κλίμακα αναφοράς (gold standard), καθώς έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως ως εργαλείο ποσοτικοποίησης του νοσηλευτικού φόρτου εργασίας, τόσο διεθνώς όσο και στην Ελλάδα.^{12,15}

Κλίμακα SAPS III

Η κλίμακα SAPS III εκτιμά τη βαρύτητα της νόσου κατά την εισαγωγή και προβλέπει τη θνητότητα. Περιλαμβάνει 20 παραμέτρους, οι οποίες χωρίζονται σε 3 υποκατηγορίες: τα χαρακτηριστικά του ασθενούς πριν την εισαγωγή, το γεγονός της εισαγωγής και τον βαθμό της φυσιολογικής διαταραχής εντός 1 ώρας πριν ή μετά από την εισαγωγή στη ΜΕΘ. Η συνολική βαθμολογία που μπορεί να πάρει ένας ασθενής κυμαίνεται από 0 έως 217 βαθμούς και για την αποφυγή αρνητικών βαθμολογιών, όλοι οι ασθενείς ξεκινούν με ένα σκορ αντιστάθμισης των 16 βαθμών. Ακόμη, η SAPS III διαθέτει προσαρμοσμένες εξισώσεις για την πρόβλεψη θνητότητας σε 7 γεωγραφικές περιοχές (Αυστραλασία, Βόρεια Αμερική, Κεντρική και Νότια Αμερική, Κεντρική και Δυτική Ευρώπη, Ανατολική Ευρώπη, Βόρεια Ευρώπη, καθώς και Νότια Ευρώπη και Μεσόγειος).¹⁶

Δείκτης CCI

Ο δείκτης CCI αποτελεί ένα εργαλείο που εκτιμά τον κίνδυνο θανάτου από συννοσηρότητα και προβλέπει την 10ετή επιβίωση του ασθενούς. Περιλαμβάνει 19 διαφορετικές νοσολογικές οντότητες ορισμένες κατά το ICD-9, εκ των οποίων δέκα βαθμολογούνται με 1 βαθμό (έμφραγμα του μυοκαρδίου, συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, περιφερική αγγειακή νόσος, άνοια, χρόνια πνευμονική νόσος, πάθηση του συνδετικού ιστού, έλκος, ήπια ηπατική νόσος, διαβήτης) έξι βαθμολογούνται με 2 βαθμούς (ημιπληγία, μέτρια ή σοβαρή νεφρική νόσος, διαβήτης με τελική βλάβη οργάνου, οποιοσδήποτε κακοήθης όγκος χωρίς μετάσταση, λευχαιμία, λέμφωμα), μία βαθμολογείται με 3 βαθμούς (μέτρια ή σοβαρή ηπατική νόσος) και δύο με 6 βαθμούς (μεταστατικός συμπαγής όγκος, AIDS). Το εύρος τιμών που λαμβάνει ο δείκτης CCI κυμαίνεται από 0–33.¹⁷

Κλίμακα GCS

Η κλίμακα GCS αποτελεί αξιόπιστο δείκτη αξιολόγησης του κεντρικού νευρικού συστήματος, καθώς εκτιμά το επίπεδο συνείδησης του ασθενούς. Παίρνει τιμές από 3 έως 15, με τιμή ≤ 8 να αντιστοιχεί σε κώμα.¹⁸

Κλίμακα SOFA

Η κλίμακα SOFA δημιουργήθηκε από ομάδα ειδικών επιστημόνων στη European Society of Critical Care Medicine (ESCCM), το 1994. Τα αρχικά της SOFA κα-

ταρχήν αναφέρονταν στο Sepsis-related Organ Failure Assessment, καθώς περιέγραφε ποσοτικά την οργανική δυσλειτουργία και τη νοσηρότητα σε σηπτικούς ασθενείς ΜΕΘ. Αργότερα, όταν έγινε αντιληπτό ότι μπορεί να εφαρμοσθεί εξίσου καλά και σε μη σηπτικούς ασθενείς, το ακρωνύμιο "SOFA" άρχισε να αναφέρεται ως Sequential Organ Failure Assessment. Περιλαμβάνει έξι οργανικά συστήματα (αναπνευστικό, καρδιαγγειακό, νεφρούς, ήπαρ, κεντρικό νευρικό, αιμοποιητικό) και η λειτουργία του κάθε συστήματος βαθμολογείται από 0 (φυσιολογική λειτουργία) έως 4 (ανεπάρκεια), δίνοντας τελικά, μια βαθμολογία από 0–24, ενώ χρησιμοποιείται η χειρότερη τιμή εντός του 24ωρου. Η SOFA δεν εκτιμά, ωστόσο, τη θνητότητα. Η μέτρησή της διενεργείται σε διάστημα 24 ωρών από την εισαγωγή του ασθενούς στη ΜΕΘ.¹⁹

Έντυπα δημογραφικών-κλινικών στοιχείων ασθενών, νοσηλευτικής στελέχωσης και δυσμενών εκβάσεων

Τα έντυπα για τη συλλογή των δημογραφικών και κλινικών στοιχείων των ασθενών που εισάγονται στη ΜΕΘ, δημιουργήθηκαν από τους ερευνητές, για τον σκοπό της συγκεκριμένης έρευνας. Καταγράφονταν δεδομένα, όπως το φύλο, η ηλικία, η διάγνωση εισαγωγής, το τμήμα προέλευσης, η βάρδια εισαγωγής, η έκβαση της νόσου, η ανάγκη μηχανικής υποστήριξης αναπνοής, βιοχημικά δεδομένα, η ύπαρξη κατάκλισης, οι καλλιέργειες βιολογικών υγρών των ασθενών κ.ά. Αντίστοιχα, τα έντυπα για τη νοσηλευτική στελέχωση και για την εμφάνιση δυσμενών εκβάσεων, δημιουργήθηκαν από τους ερευνητές και συμπληρώνονταν καθημερινά.

Συλλογή δεδομένων

Η συλλογή δεδομένων έγινε αφενός μέσω της μελέτης των ιατρικών και νοσηλευτικών φακέλων των ασθενών και αφετέρου από την παρατήρηση του ασθενούς. Οι καταγραφές πραγματοποιήθηκαν ταυτόχρονα και για τις δύο κλίμακες φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας, από την ίδια την ερευνήτρια, καθημερινά την ίδια ώρα (8:00 π.μ.) και για τις 4 εβδομάδες της έρευνας. Όταν ο ασθενής αποχωρούσε από τη μονάδα, η τελευταία καταγραφή δεδομένων ήταν αυτή που γινόταν στην νοσηλευτική βάρδια όπου αποχώρησε ο ασθενής. Οι κλίμακες για την κλινική βαρύτητα και την οργανική δυσλειτουργία συμπληρώνονταν βάσει των στοιχείων του πρώτου 24ώρου νοσηλείας των ασθενών στη ΜΕΘ, ενώ για τις κλίμακες GCS και SOFA γινόταν επανεκτίμηση και κατά τη νοσηλεία του ασθενούς.

Επιπλέον, τα στοιχεία για τις δυσμενείς εκβάσεις λαμβάνονταν από τον ιατρονοσηλευτικό φάκελο του ασθενούς και συγκεκριμένα για την εκτίμηση των λοιμώξεων που σχετίζονται με τον καθετήρα (Catheter-related bloodstream infection-CRBSI),^{22,23} των λοιμώξεων που σχετίζονται με τον ουροκαθετήρα (Catheter-associated urinary tract infection-CAUTI)²⁴ και της πνευμονίας που σχετίζεται με τον αναπνευστήρα (Ventilator-associated pneumonia-VAP)²⁵ συνεκτιμήθηκαν οι πληροφορίες από τον ιατρονοσηλευτικό φάκελο, τα κλινικά στοιχεία του ασθενούς και οι εργαστηριακές μικροβιολογικές του εξετάσεις, ενώ διασταυρώθηκαν οι πληροφορίες για τα πολυανθεκτικά στις καρβαπενέμες μικρόβια με το Γραφείο Ελέγχου Λοιμώξεων του νοσοκομείου.

Ηθική και δεοντολογία

Της συλλογής των δεδομένων προηγήθηκε γραπτή έγκριση του πρωτοκόλλου από το επιστημονικό και διοικητικό συμβούλιο του νοσοκομείου και από την επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας του τμήματος Νοσηλευτικής του Πανεπιστημίου Αθηνών. Για τη διατήρηση της ανωνυμίας των ασθενών δόθηκε στον κάθε ασθενή ένας κωδικός αριθμός, που συνόδευε τις κλίμακες αξιολόγησης και τις κλινικές πληροφορίες που συγκεντρώνονταν. Η άδεια για τη χρήση των κλιμάκων εξασφαλίστηκε από όλους τους δημιουργούς και σε κάθε στάδιο της παρούσας μελέτης τηρήθηκαν οι αρχές δεοντολογίας, όπως αυτές διατυπώνονται από τη Διεθνή Επιτροπή Εκδοτών Ιατρικών Επιστημονικών Περιοδικών και τη Διακήρυξη του Ελσίνκι.

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το Statistical Package for Social Sciences (SPSS) v. 24.0. Για την παρουσίαση των κατηγορικών μεταβλητών χρησιμοποιήθηκαν ποσοστά (%), ενώ για τις ποσοτικές μεταβλητές, NAS και TISS-28, υπολογίστηκαν οι μέσες τιμές και οι σταθερές αποκλίσεις του συνολικού φόρτου για το σύνολο των ημερήσιων καταγραφών. Πραγματοποιήθηκε, επίσης, έλεγχος της κανονικότητας των ποσοτικών μεταβλητών (στατιστικός έλεγχος Kolmogorov-Smirnov) για να διαπιστωθεί αν ακολουθούσαν την κανονική κατανομή.

Παράλληλα, πραγματοποιήθηκε έλεγχος αξιοπιστίας μεταξύ των παρατηρητών (δείκτης Kappa, και ICC-Intraclass Correlation Coefficient) για όλες τις κλίμακες. Δεν πραγματοποιήθηκε έλεγχος αξιοπιστίας εσωτερικής συνοχής (Cronbach's α), καθώς και ο δημιουργός των κλιμάκων Reis Miranda δεν πραγματοποίησε αντίστοιχο έλεγχο αξιοπιστίας εσωτερικής συνοχής, λόγω της μορφής των εν λόγω κλιμάκων. Πιο συγκεκριμένα, στις κλίμακες λόγω της κατασκευής τους, σε πολλές περιπτώσεις η συμπλήρωση ενός στοιχείου της κλίμακας αποκλείει

κάποιο άλλο. Ως εκ τούτου, ο τελικός συντελεστής εσωτερικής συνοχής σε αυτά τα εργαλεία εμφανίζεται λανθασμένα υποεκτιμημένος.²⁶

Επίσης πραγματοποιήθηκε μελέτη συσχέτισης μεταξύ των τιμών της κλίμακας TISS-28 με τις τιμές της NAS. Για τη μελέτη συσχέτισης χρησιμοποιήθηκε η μη παραμετρική δοκιμασία Spearman's rho. Επιπλέον έλεγχος συσχέτισεων πραγματοποιήθηκε με ανεξάρτητες μεταβλητές την ηλικία, το φύλο και τον φόρτο νοσηλευτικής φροντίδας, και εξαρτημένες τη διάρκεια νοσηλείας στη ΜΕΘ, τη θνητότητα και την εμφάνιση δυσμενών εκβάσεων, όπως λοιμώξεις, ατυχηματική αποσωλήνωση και ατυχηματική αφαίρεση ρινογαστρικού σωλήνα.

Ως επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας τέθηκε το $\alpha=0,05$.

Αποτελέσματα

Περιγραφικά δεδομένα ασθενών

Από το σύνολο των 21 ασθενών, 12 ήταν άνδρες (57,1%) και 9 γυναίκες (42,9%) με μέση ηλικία 67,71 έτη ($\pm SD$ 13,73) (μέγιστη, ελάχιστη και διάμεση τιμή 83, 25 και 72 έτη, αντίστοιχα). Ακόμη, από αυτούς 14 ήταν παθολογικοί ασθενείς (66,7%) και 7 ήταν χειρουργικοί (33,3%), ενώ δεν καταγράφηκαν ασθενείς με τραύμα. Η μέση τιμή της SAPS III ήταν $63(\pm 14,01)$ (μέγιστη και ελάχιστη τιμή 41 και 84 αντίστοιχα), του δείκτη CCI ήταν $3,48(\pm 2,48)$ (μέγιστη 9 και ελάχιστη 0), της SOFA για την πρώτη ημέρα εισαγωγής ήταν $8,86(\pm 3,20)$ και της GCS κατά την εισαγωγή ήταν $11,57(\pm 3,30)$.

Ο μέσος χρόνος παραμονής των ασθενών στη ΜΕΘ ήταν 36,81 ημέρες ($\pm 51,92$), με διάμεσο 18 ημέρες, ελάχιστη τιμή την 1 ημέρα και μέγιστη τις 181. Η κυριότερη αιτία εισαγωγής ήταν οι παθήσεις του αναπνευστικού (42,9%), ακολουθούμενη από τους παράγοντες που επηρεάζουν την επαφή με τις υπηρεσίες υγείας (όπως μετεγχειρητική υποστήριξη και περαιτέρω παρακολούθηση) (33,3%), τα λοιμώδη και παρασιτικά νοσήματα και τους τραυματισμούς, δηλητηριάσεις και άλλες συνέπειες από εξωτερικές αιτίες – σε αυτή την κατηγορία συμπεριλαμβάνονται περιπτώσεις όπως το κώμα φαρμακευτικής αιτιολογίας (9,5%), ενώ το μικρότερο ποσοστό είχαν τα νοσήματα του κυκλοφορικού (4,8%). Η πλειοψηφία των ασθενών, δηλαδή 14 εξ αυτών, εισήχθη από κάποια κλινική του υπό μελέτη νοσοκομείου ή άλλο νοσοκομείο (66,7%) και 7 από το χειρουργείο (33,3%), ενώ δεν εισήχθη κάποιος ασθενής προερχόμενος από άλλη ΜΕΘ ή το Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών (ΤΕΠ) του υπό μελέτη νοσοκομείου (πίνακας 2).

Πίνακας 2. Δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά ασθενών.

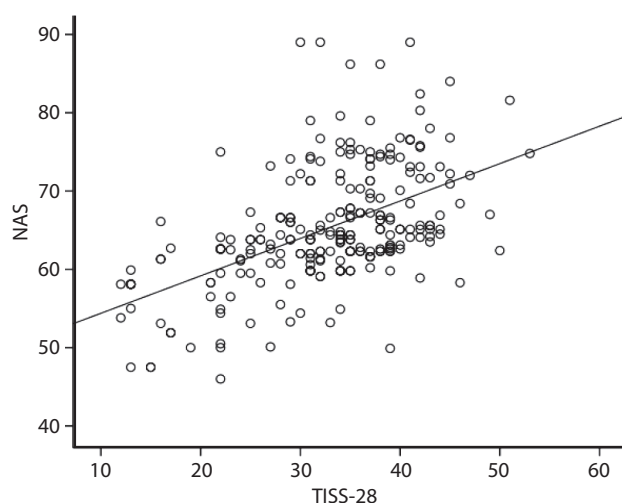
Χαρακτηριστικά ασθενών (N=21)	
Φύλο, n (%)	
Άνδρες, n (%)	12 (57,1%)
Γυναίκες, n (%)	9 (42,9%)
Ηλικία, μέσος ($\pm SD$)	67,71 ($\pm 13,73$)
Μέση διάρκεια νοσηλείας, διάμεσος (ελάχιστη-μέγιστη)	18 (1–181)
SAPS III, μέσος ($\pm SD$)	63 ($\pm 14,01$)
Προβλεπόμενη θνητότητα SAPS III, διάμεσος (ελάχιστη-μέγιστη)	44 % (7–79%)
CCI score, μέσος ($\pm SD$)	3,48 ($\pm 2,48$)
SOFA 1ης ημέρας εισαγωγής, μέσος ($\pm SD$)	8,86 ($\pm 3,20$)
GCS εισαγωγής, μέσος ($\pm SD$)	11,57 ($\pm 3,30$)
Βάρδια εισαγωγής, n (%)	4 (19%)
Πρωινή	14 (66,7%)
Απογευματινή	3 (14,3%)
Βραδινή	
Προέλευση, n (%)	14 (66,7%)
Κλινική νοσοκομείου ή άλλο νοσοκομείο, n (%)	7 (33,3%)
Χειρουργική αίθουσα	0 (0%)
Άλλη ΜΕΘ	0 (0%)
ΤΕΠ νοσοκομείου	
Προγραμματισμένη είσοδος, n (%)	15 (71,4%)
Όχι	6 (28,6%)
Ναι	
Αίτια εισαγωγής (διαγνωστική κατηγορία βάσει ICD-10), n (%)	9 (42,9%)
Παθήσεις αναπνευστικού	7 (33,3%)
Μετεγχειρητική υποστήριξη ή περαιτέρω παρακολούθηση	2 (9,5%)
Λοιμώδη και παρασιτικά νοσήματα (Σηπτικό σοκ)	2 (9,5%)
Τραυματισμοί, δηλητηριάσεις και άλλες συνέπειες από εξωτερικές αιτίες	1 (4,8%)
Νοσήματα κυκλοφορικού	
Κατηγορία ασθενών	
Παθολογικοί	14 (66,7%)
Χειρουργικοί	7 (33,3%)
Τραύμα	0 (0%)

Αναφορικά με την έκβαση της νόσου τους, 8 ασθενείς απεβίωσαν (38,1%) και 13 ασθενείς μετά τη νοσηλεία τους μεταφέρθηκαν σε κάποιο τμήμα του νοσοκομείου ή σε κάποιο άλλο νοσοκομείο.

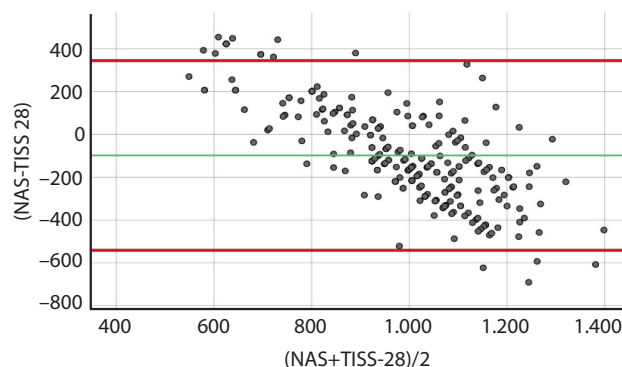
Έλεγχος εγκυρότητας των μετρήσεων

Αναφορικά με τις καταγραφές της κύριας μελέτης, προκειμένου να ελεγχθεί η εγκυρότητα μέτρησης των κλιμάκων, πραγματοποιήθηκε έλεγχος συσχέτισης μεταξύ των τιμών της κλίμακας TISS-28 με αυτές της κλίμακας NAS. Μελετήθηκε η κανονικότητα της κατανομής του συνόλου των τιμών της NAS και της TISS-28 ανά ασθενή, ανά ημέρα καταγραφής. Λόγω του γεγονότος ότι δεν ακολουθούσαν κανονική κατανομή, χρησιμοποιήθηκε ο μη παραμετρικός συντελεστής Spearman's rho. Η συσχέτιση μεταξύ των τιμών της TISS-28 και NAS ήταν μέτριας ισχύος και στατιστικά σημαντική ($\rho=0,531$, $p<0,001$) (εικόνα 1).

Ακόμη κατά τον έλεγχο συμφωνίας Bland-Altman που πραγματοποιήθηκε, φάνηκε ότι μόλις το 7% των συνολικών καταγραφών διέφεραν από το ανώτερο και κατώτερο όριο συμφωνίας των κλιμάκων (εικόνα 2).



Εικόνα 1. Στικτόγραμμα από τη μελέτη συσχέτισης των τιμών της NAS και TISS-28.



Εικόνα 2. Γράφημα συμφωνίας Bland-Altman.

Μέτρηση φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας και εκτίμηση στελέχωσης

Ο μέσος φόρτος νοσηλευτικής φροντίδας για το σύνολο των καταγραφών με την κλίμακα NAS ήταν ίσος με 65,20 ($\pm 7,55$) και για την κλίμακα TISS-28 ήταν 32,61 ($\pm 8,28$) (πίνακας 3).

Παράλληλα, η μέση τιμή της NAS για την πρώτη ημέρα νοσηλείας ήταν 69,41 ($\pm 5,78$) και η μέση τιμή για το συνολικό ημερήσιο NAS ήταν 560,69 ($\pm 47,01$). Το μέσο NAS ανά ασθενή φάνηκε να έχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση με τον δείκτη CCI ($r=0,511$, $p<0,05$). Ωστόσο, η τιμή της SAPS III, της SOFA την ημέρα εισαγωγής και της GCS κατά την εισαγωγή φάνηκε να μη συσχετίζονται με τον μέσο NAS ανά ασθενή. Επιπλέον, στο σύνολο των καταγραφών, ο φόρτος νοσηλευτικής φροντίδας βάσει NAS φάνηκε να έχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση με την τιμή της SOFA ($\rho=0,290$, $p<0,001$), ενώ δεν φάνηκε να συσχετίζεται με την τιμή της κλίμακας Γλασκώβης – GCS ($\rho=-0,110$, $p=0,078$) (πίνακες 4, 5).

Πίνακας 3. Τιμές κλιμάκων φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας στο σύνολο των καταγραφών.

Σύνολο καταγραφών (N=258)			
Κλίμακες	Μέση τιμή ($\pm SD$)	Ελάχιστη τιμή (min.)	Μέγιστη τιμή (max.)
NAS	65,20 ($\pm 7,55$)	46,00	89,00
TISS-28	32,61 ($\pm 8,28$)	12,00	53,00

Πίνακας 4. Αποτελέσματα συσχέτισης μεταξύ του φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας βάσει NAS & των δεικτών κλινικής βαρύτητας και οργανικής δυσλειτουργίας.

		Μέσο NAS ανά ασθενή
CCI	r	,511
	Sig. (2-tailed)	,018*
SAPS III	r	,244
	Sig. (2-tailed)	,286
Θνητότητα βάσει SAPS III	r	,266
	Sig. (2-tailed)	,244
SOFA ημέρα εισαγωγής	r	,236
	Sig. (2-tailed)	,303
GCS εισαγωγής	rho	,146
	Sig. (2-tailed)	,527

*Η συσχέτιση είναι σημαντική στο επίπεδο σημαντικότητας 0,05 (2-tailed)

Πίνακας 5. Αποτελέσματα συσχέτισης μεταξύ του φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας βάσει NAS & των κλιμάκων SOFA και GCS στο σύνολο των καταγραφών (N=258).

		NAS
SOFA	rho	,290
	Sig. (2-tailed)	,000**
GCS	rho	-,110
	Sig. (2-tailed)	,078

**Η συσχέτιση είναι σημαντική στο επίπεδο σημαντικότητας 0,01 (2-tailed)

Όσον αφορά στην υπάρχουσα νοσηλευτική στελέχωση, η μέση τιμή του λόγου «νοσηλευτή ανά ασθενείς» ήταν 1:2,30 ($\pm 0,22$) (με ελάχιστη τιμή 1:1,85 και μέγιστη τιμή 1:2,70) σε κάθε βάρδια. Πιο συγκριμένα, η μέση τιμή του αριθμού των ασθενών που αναλογούσαν σε έναν νοσηλευτή για την πρωινή βάρδια ήταν 1,77 ($\pm 0,30$), για την απογευματινή 2,73 ($\pm 0,22$) και για τη βραδινή 2,74 ($\pm 0,23$). Ακόμη, ο μέσος αριθμός νοσηλευτών που ασκούσαν νοσηλευτικά καθήκοντα που αφορούν αποκλειστικά στη φροντίδα του ασθενούς ήταν 4,77 ($\pm 0,77$) το πρωί και σταθερά 3 (± 0) στην απογευματινή και βραδινή βάρδια, διαμορφώνοντας έτσι τη μέση τιμή του αριθμού των νοσηλευτών ανά βάρδια σε 3,59 ($\pm 0,26$). Η βέλτιστη αναλογία, ωστόσο, «νοσηλευτή ανά ασθενείς» που προκύπτει μέσα από τη μέτρηση του φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας με την κλίμακα NAS έχει μέση τιμή 1:1,54 ($\pm 0,06$) (με ελάχιστη τιμή 1:1,40 και μέγιστη 1:1,65), καθώς και η μέση τιμή του αριθμού των νοσηλευτών με βάση την NAS ανά βάρδια είναι 5,61 ($\pm 0,47$) (πίνακες 6, 7).

Από τη μελέτη συσχέτισης μεταξύ της υπάρχουσας νοσηλευτικής στελέχωσης και του συνολικού μετρηθέντα φόρτου ανά ημέρα με βάση την κλίμακα NAS φάνηκε να υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση μεταξύ τους στην απογευματινή ($\rho = -0,597$, $p < 0,01$) και στη βραδινή βάρδια ($\rho = -0,590$, $p < 0,01$) (πίνακας 8).

Ακόμη, από τη μελέτη συσχέτισης μεταξύ του μέσου φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας ανά ασθενή με βάση την κλίμακα NAS και της έκβασης φάνηκε να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ του μέσου ημερήσιου φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας ανά ασθενή μεταξύ των ασθενών που απεβίωσαν και εκείνων που επιβίωσαν ($p < 0,05$), με τους ασθενείς που απεβίωσαν να παρουσιάζουν υψηλότερο φόρτο (πίνακας 9).

Εκτίμηση δυσμενών εκβάσεων

Στο διάστημα διεξαγωγής της μελέτης καταγράφηκαν 2 περιπτώσεις CRBSI, 4 περιπτώσεις VAP και 5 περιπτώσεις CAUTI. Από αυτές, οι δύο (2) περιπτώσεις VAP οφείλονταν σε πολυανθεκτικά στελέχη. Δεν υπήρξε, επιπλέον, καμία (0) περίπτωση ατυχηματικής αποσωλήνωσης, ενώ 4 ήταν οι περιπτώσεις ατυχηματικής αφαίρεσης ρινογαστρικού σωλήνα. Ακόμη, ο αριθμός ημερών με καθετήρα διαμορφώθηκε στις 244 ημέρες, σε μηχανικό αερισμό στις 188 ημέρες, με ουροκαθετήρα στις 258 ημέρες, υπό διασωλήνωση στις 188 ημέρες και με ρινογαστρικό σωλήνα στις 232 ημέρες. Επομένως, η επίπτωση των λοιμώξεων σχετιζόμενων με τον καθετήρα (CRBSI), της πνευμονίας που σχετίζεται με τον αναπνευστήρα (VAP), των λοιμώξεων σχετιζόμενων με τον ουροκαθετήρα (CAUTI), των ατυχηματικών αποσωλήνώσεων και της ατυχηματικής

Πίνακας 6. Βέλτιστη αναλογία ασθενών ανά νοσηλευτή με βάση τον μετρηθέντα φόρτο νοσηλευτικής φροντίδας κατά NAS & σύγκριση με την υπάρχουσα.

Κλίμακα	Αθροισμα Κλίμακας Φόρτου Νοσηλευτικής Φροντίδας [Μέση Τιμή ($\pm$ SD)]	Απαιτούμενος Αριθμός Νοσηλευτών ανά Βάρδια [Μέση Τιμή ($\pm$ SD)]	Βέλτιστη Αναλογία «Ασθενείς ανά Νοσηλευτή» [Μέση Τιμή ($\pm$ SD)]	Υπάρχουσα Αναλογία «Ασθενείς ανά Νοσηλευτή» [Μέση Τιμή ($\pm$ SD)]
NAS	560,69 ($\pm 47,01$)	5,61 ($\pm 0,47$)	1,54 ($\pm 0,06$)	2,30 ($\pm 0,22$)

Πίνακας 7. Αριθμός νοσηλευτών βάσει της υπάρχουσας στελέχωσης & σύγκριση με τον βέλτιστο αριθμό ανά βάρδια κατά NAS.

Μέσος όρος νοσηλευτών-πρωί [Μέση τιμή ($\pm$ SD)]	Μέσος όρος νοσηλευτών-απόγευμα [Μέση τιμή ($\pm$ SD)]	Μέσος όρος νοσηλευτών-βράδυ [Μέση τιμή ($\pm$ SD)]	Μέσος όρος νοσηλευτών ανά βάρδια [Μέση τιμή ($\pm$ SD)]	Μέσος όρος νοσηλευτών ανά βάρδια με βάση τη NAS [Μέση τιμή ($\pm$ SD)]
4,77 ($\pm 0,77$)	3 (± 0)	3 (± 0)	3,59 ($\pm 0,26$)	5,61 ($\pm 0,47$)

Πίνακας 8. Αποτελέσματα συσχέτισης μεταξύ του φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας βάσει NAS & της υπάρχουσας στελέχωσης.

			Συνολική ημερήσια Βαθμολογία NAS
Spearman's rho	Αναλογία Νοσηλευτών/Ασθενείς (πρωινή βάρδια)	rho	-,002
		Sig. (2-tailed)	,991
	Αναλογία Νοσηλευτών/Ασθενείς (απογευματινή βάρδια)	rho	-,597
		Sig. (2-tailed)	,001**
	Αναλογία Νοσηλευτών/Ασθενείς (βραδινή βάρδια)	rho	-,590
		Sig. (2-tailed)	,001**

** Η συσχέτιση είναι σημαντική στο επίπεδο σημαντικότητας 0.01 (2-tailed)

Πίνακας 9. Αποτελέσματα συσχέτισης μέσου ημερήσιου φόρτου ανά ασθενή βάσει NAS & έκβασης

Μέσος Ημερήσιος Φόρτος ανά Ασθενή	Έκβαση Ασθενών			P-value t-test
	Επιβίωση	Θάνατος	Διαφορά μέσων	
	Μέση Τιμή (±SD)	Μέση Τιμή (±SD)		
NAS	62,09(±5,46)	66,22(±3,06)	-4,13	,039

αφαίρεσης ρινογαστρικού σωλήνα ήταν 8,197/1000 ημέρες, 21,277/1000 ημέρες, 19,380/1000 ημέρες, 0/1000 ημέρες και 17,241/1000 ημέρες, αντίστοιχα.

Συζήτηση

Η παρούσα έρευνα αποτελεί μελέτη αξιολόγησης της εφαρμοζόμενης στελέχωσης στις γενικές ΜΕΘ Ενηλίκων μέσω του υπολογισμού του φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας με την κλίμακα NAS, όπως και μελέτη που εξετάζει αν η κλίμακα φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας NAS στις γενικές ΜΕΘ Ενηλίκων σχετίζεται με την εμφάνιση δυσμενών εκβάσεων και την τελική έκβαση των ασθενών που νοσηλεύονται σε αυτές. Η κλίμακα NAS έχει χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση του φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας σε Μονάδες Εμφραγμάτων,²⁷ σε Καρδιοχειρουργικές ΜΕΘ,²⁸ αλλά και σε μία γενική ΜΕΘ ενηλίκων της περιφέρειας.²⁹ Επιπλέον, διεθνώς έχουν δημοσιευθεί αρκετές μελέτες που να μετρούν τον φόρτο νοσηλευτικής φροντίδας με την κλίμακα NAS σε ΜΕΘ Ενηλίκων,³⁰ ενώ χρησιμοποιείται ευρέως σε ξένα συστήματα υγείας, καθώς αποτελεί σημαντικό εργαλείο εκτίμησης του φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας και εργαλείο για τη διαχείριση του κόστους.

Σχετικά με τα κυριότερα ευρήματα της μελέτης, η διάρκεια νοσηλείας είχε μέση τιμή τις 36,81 (±51,92) ημέρες, ωστόσο λόγω της ύπαρξης ακραίων τιμών καλύτερο μέτρο αποτελεί η διάμεσος τιμή που ήταν 18 ημέρες. Οι τιμές αυτές είναι αρκετά μεγαλύτερες από άλλες μελέτες, όπου

η μέση τιμή της διάρκειας νοσηλείας κυμαινόταν από 4,6 έως 17,58.^{9,29,31,32} Η εγκυρότητα των μετρήσεων υποστηρίχθηκε από τη μέτρια θετική συσχέτιση που παρατηρήθηκε μεταξύ των βαθμολογιών της κλίμακας NAS και της κλίμακας TISS-28. Παρόμοια διαδικασία συσχέτισης της κλίμακας NAS με την TISS-28, έχει πραγματοποιηθεί από τους Queijo και Padilha και από την Γκούζου, όπου πρόέκυψε τιμή συσχέτισης 0,67 και 0,97, αντίστοιχα.^{27,33}

Ακόμη, η μέση τιμή της NAS ήταν 65,20 (±7,55) στοιχείο που συνάδει με αντίστοιχες μελέτες όπως αυτή των Padilha et al (2010), όπου η μέση βαθμολογία της NAS υπολογίστηκε σε 63,7 (± 2,4).³⁰ Αντιθέτως, στην μελέτη της Γερασίμου σε γενική ΜΕΘ Ενηλίκων, η μέση τιμή της NAS υπολογίστηκε σε 73,7 (±0,2).²⁹ Ακόμη, στην ίδια μελέτη η διάμεσος της TISS-28 υπολογίστηκε στις 27,9 μονάδες και στη μελέτη των Padilha et al (2008) η μέση τιμή της TISS-28 ήταν 24,2 (±7,6), έναντι των 32,61 (±8,28) στην παρούσα μελέτη.⁹ Επιπλέον, η κλίμακα κλινικής βαρύτητας SAPS III δεν βρέθηκε να σχετίζεται με τη NAS, όπου παρόμοιο αποτέλεσμα υπήρξε και στη μελέτη των Lucchini et al (2014), με $r=-0,26$ και $p=0,77$.³⁴

Ένα ακόμα εύρημα αποτελεί η ύπαρξη μέτριας θετικής στατιστικής σημαντικής συσχέτισης μεταξύ του μέσου NAS ανά ασθενή και του δείκτη συννοσηρότητας CCI ($r=0,511$, $p=0,018$). Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, δεν φάνηκε να έχει συσχετιστεί ξανά άμεσα ο παράγοντας της συννοσηρότητας με την κλίμακα NAS. Επιπροσθέ-

τως, οι τιμές της SOFA συσχετίστηκαν θετικά στατιστικά σημαντικά με τον φόρτο νοσηλευτικής φροντίδας βάσει της κλίμακας NAS ($\rho=0,290$, $p<0,001$) στο σύνολο των καταγραφών. Παρόμοια αποτελέσματα είχε και η μελέτη των Altafin et al (2014) όπου συσχετίστηκε ο φόρτος νοσηλευτικής φροντίδας με βάση το NAS με την SOFA κατά την εισαγωγή του ασθενούς ($r=0,506$, $p<0,001$).³¹

Στην παρούσα μελέτη επίσης, βρέθηκε ότι η μέση αναλογία «νοσηλευτή ανά ασθενείς» ήταν 1:2,30 ανά βάρδια και κυμαινόταν από 1:1,85 έως 1:2,70, δεδομένο που συνάδει με αυτό της μελέτης των Carmona-Monge et al, όπου η αναλογία που εφαρμοζόταν σε κάθε βάρδια ήταν 1:2 ή 1:3.³⁵ Ωστόσο, το δεδομένο αυτό έρχεται σε αντίθεση με τις οδηγίες της Ένωσης Νοσηλευτών στην Καλιφόρνια όπου εφαρμόζεται μια αναλογία 1:2, αλλά και με τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Εταιρείας Εντατικής Ιατρικής που προτείνει μια αναλογία 1:1. Ταυτόχρονα, φάνηκε μια μέτρια αρνητική συσχέτιση της υπάρχουσας στελέχωσης με τον φόρτο νοσηλευτικής φροντίδας κατά NAS στην απογευματινή και βραδινή βάρδια, όπου παρόμοια είναι κατά ευρήματα στη μελέτη της Γκούζου το 2009 ($r=-0,57$, $p<0,001$ και $r=-0,61$, $p<0,001$, αντίστοιχα).²⁷

Ένα ακόμα σημαντικό εύρημα της μελέτης αυτής ήταν η στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών του μέσου ημερήσιου φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας βάσει NAS μεταξύ των ασθενών που απεβίωσαν κι εκείνων που επιβίωσαν ($p=0,039$). Παρόμοια ήταν και τα αποτελέσματα στη μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε ΜΕΘ της Ιταλίας, όπου η μέση τιμή της κλίμακας NAS για επιβιώσαντες και αποβιώσαντες βρέθηκε 63,88 ($\pm 15,51$) και 79,49 ($\pm 21,46$), αντίστοιχα και υπήρξε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της έκβασης και του φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας των ασθενών ($p<0,001$).³⁴

Σε διεθνές επίπεδο, η επίπτωση των CRBSI στις ΗΠΑ σύμφωνα με τη μελέτη των Burton et al το 2009 ήταν στις 3/1000 ημέρες, ενώ στην Ισπανία κατά την μελέτη των Valles et al για την 3ετία 2008–2010, η μέση επίπτωση των CVC-BSI ήταν από 1,9 ($\pm 1,6$) έως 2,7 ($\pm 2,0$)/1000 ημέρες με κεντρικό φλεβικό καθετήρα, μικρότερη δηλαδή από ό,τι στην παρούσα μελέτη όπου η αντίστοιχη επίπτωση βρέθηκε να είναι 8,197/1000 ημέρες.^{36,37} Ακόμη, στη μελέτη των Valles et al, η μέση επίπτωση της VAP κυμαινόταν από 7,2 ($\pm 3,7$) έως 10,7 ($\pm 9,6$)/1000 ημέρες, στη μελέτη των Navoa et al στις Φιλιππίνες ήταν 16,7/1000 ημέρες και στη μελέτη των Guanche-Garcell et al από το Μάιο του 2006 έως τον Δεκέμβριο του 2009 στην Κούβα ήταν 52,5/1000 ημέρες, ενώ στην παρούσα μελέτη υπολογίστηκε ως 21,277/1000 ημέρες.^{37–39} Η επίπτωση των CAUTI σύμφωνα με τις μελέτες των Navoa et al και

Guanche-Garcell et al υπολογίστηκε σε 4,2/1000 ημέρες και 8,1/1000 ημέρες, αντίστοιχα, ενώ στην παρούσα μελέτη βρέθηκε 19,380/1000 ημέρες.^{38,39} Αναφορικά με την επίπτωση των ατυχηματικών αποσωλήνώσεων στην παρούσα μελέτη βρέθηκε μηδενική (0/1000 ημέρες με διασωλήνωση), ενώ αντίθετα στη μελέτη των de Groot et al ήταν 4/1000 ημέρες μηχανικού αερισμού.⁴⁰ Τέλος, η επίπτωση των ατυχηματικών αφαιρέσεων ρινογαστρικού σωλήνα στην παρούσα μελέτη ήταν 17,241/1000 ημέρες, ενώ στη μελέτη των Gunn et al το 2009 ήταν 64/1000 ημέρες.⁴¹

Περιορισμοί μελέτης

Παρά το γεγονός ότι η συγκεκριμένη μελέτη κατέληξε σε σημαντικά συμπεράσματα, εντούτοις χαρακτηρίζεται από μια σειρά περιορισμών ως προς τη γενίκευσή τους.

Κύριοι περιορισμοί της μελέτης ήταν η επιλογή ευκολίας της γενικής ΜΕΘ Ενηλίκων που πραγματοποιήθηκε η μελέτη και η απουσία τυχαιοποίησης του χρονικού διαστήματος συλλογής των δεδομένων, που μπορεί να είχε ως αποτέλεσμα σφάλμα μεροληψίας σε σχέση με την πιθανή εποχιακή διακύμανση του φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας. Επιπλέον, λόγω του ότι η κύρια ερευνήτρια δεν ήταν μέλος του προσωπικού της ΜΕΘ και η καταγραφή των κλιμάκων φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας γινόταν μία φορά το 24ωρο, πιθανόν ο νοσηλευτικός φόρτος φροντίδας να έχει υποεκτιμηθεί, στις περιπτώσεις πλημμελούς τεκμηρίωσης των νοσηλευτικών παρεμβάσεων φροντίδας, στους φακέλους των ασθενών, απ' όπου αντλήθηκαν τα στοιχεία.

Συμπεράσματα

- Τα δεδομένα υποστηρίζουν την εγκυρότητα, αξιοπιστία και χρησιμότητα της κλίμακας Nursing Activities Score (NAS).
- Η κλίμακα αποτελεί ένα εύχρηστο εργαλείο για τον υπολογισμό της αναλογίας νοσηλευτών προς ασθενείς.
- Ο φόρτος νοσηλευτικής φροντίδας σχετίζεται με την έκβαση των ασθενών.
- Αυξημένος αριθμός συννοσηροτήτων φάνηκε ότι αυξάνει τον φόρτο νοσηλευτικής φροντίδας.
- Ο φόρτος νοσηλευτικής φροντίδας σχετίζεται με τον βαθμό της πολυοργανικής δυσλειτουργίας των ασθενών.
- Η ΜΕΘ την περίοδο της μελέτης ήταν υποστελεχωμένη βάσει της σύγκρισης μεταξύ της υπάρχουσας αναλογίας «νοσηλευτών ανά ασθενείς» και της βέλτιστης κατά NAS.

- Η μείωση της αναλογίας «νοσηλευτών ανά ασθενείς» αυξάνει τον φόρτο νοσηλευτικής φροντίδας.
- Η επίπτωση των δυσμενών εκβάσεων ήταν σχετικά αυξημένη.

Κλινικές και Ερευνητικές Κατευθύνσεις

Η σταθμισμένη κλίμακα NAS μπορεί να υιοθετηθεί στην κλινική πρακτική για την εκτίμηση του φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας στις γενικές ΜΕΘ Ενηλίκων. Επίσης, η κλίμακα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό της απαιτούμενης νοσηλευτικής στελέχωσης και της βέλτιστης αναλογίας «νοσηλευτών ανά ασθενείς». Με αυτόν τον τρόπο θα εξασφαλιστεί η σωστή αξιοποίηση του νοσηλευτικού προσωπικού, η ασφαλής και ποιοτική παρεχόμενη νοσηλευτική φροντίδα στους ασθενείς και η αποφυγή της επαγγελματικής εξουθένωσης του προσωπικού. Παράλληλα, με την εφαρμογή στην πράξη της αναφερόμενης κλίμακας, θα δοθεί η δυνατότητα για πιο ορθολογική κατανομή των πόρων του συστήματος

υγείας, αποφεύγοντας την υποστελέχωση που σχετίζεται αρνητικά με την ασφάλεια και την έκβαση των ασθενών. Τέλος, τα δεδομένα από την εφαρμογή της κλίμακας NAS του νοσηλευτικού φόρτου, μπορούν να αποτελέσουν πολύτιμο μέσο τεκμηριωμένης διεκδίκησης καλύτερης νοσηλευτικής στελέχωσης στις ΜΕΘ.

Η παρούσα μελέτη αξιολόγησε τον φόρτο νοσηλευτικής φροντίδας σε μία γενική ΜΕΘ Ενηλίκων της Ελλάδας, ωστόσο απαιτείται επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων σε μεγαλύτερο δείγμα. Μελλοντικά, η κλίμακα μέτρησης του φόρτου NAS θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση του φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας σε άλλες γενικές ΜΕΘ Ενηλίκων της Ελλάδας, ώστε να εκτιμηθούν τα κατώτερα επίπεδα στελέχωσης των εν λόγω ΜΕΘ πανελληνίως, να σχεδιαστεί ένα πιλοτικό πρόγραμμα νοσηλευτικής στελέχωσής τους, να συσχετιστεί ο υπάρχων φόρτος με τη σοβαρότητα της κλινικής κατάστασης των ασθενών, τις δυσμενείς εκβάσεις, τη θνητότητα, τη διάρκεια νοσηλείας και την ικανοποίηση/επαγγελματική εξουθένωση του προσωπικού.

ABSTRACT

Implementation of NAS in a General Adult ICU and Assessment of Nurse-to-Patient Ratios and Nursing Adverse Outcomes

Maria-Niki Dede,¹ Alexandra-Stavroula Nieri,² Lizika Louizou,³ Anna Chouliara,⁴ Anastasia Mpeli,⁵ Theodoros Katsoulas,⁶ George Fildissis,⁷ Margarita Giannakopoulou⁸

¹RN, BSc, MSc (c), 2nd Local Primary Health Care Unit of Petroupolis (2nd TOMY of Petroupolis),

²RN, BSc, MSc, Nursing Department, National and Kapodistrian University of Athens,

³RN, BSc, MSc, Chief Nurse of ICU, General Oncology Kifisia Hospital "Agiol Anargyroi",

⁴RN, BSc, MSc, Deputy Chief Nurse of ICU, General Oncology Kifisia Hospital "Agiol Anargyroi",

⁵RN, Infection Surveillance Nurse, General Oncology Kifisia Hospital "Agiol Anargyroi",

⁶Assistant Professor, Nursing Department, National and Kapodistrian University of Athens, RN, MSc, PhD, ICU General Oncology Kifisia Hospital "Agiol Anargyroi",

⁷Professor, Nursing Department, National and Kapodistrian University of Athens, MD, PhD, Director of Critical Care, ICU General Oncology Kifisia Hospital "Agiol Anargyroi",

⁸Professor in Fundamentals of Nursing, Nursing Department, National and Kapodistrian University of Athens, RN, PhD, Director of the Clinical Nursing Applications Lab, General Oncology Kifisia Hospital "Agiol Anargyroi", Greece

Introduction: Nursing workload scales consist valuable tools for the assessment of provided care's quality, including the nurse staffing. However, the incidence of nursing adverse outcomes has not been investigated. **Aim:** The implementation of Nursing Activities Score (NAS) in an adult ICU and the evaluation of nurse staffing and nursing adverse outcomes. **Material and Method:** A prospective cohort study was performed in a general ICU of Athens during November 2017 (30 continuous days) in a sample of 21 hospitalized patients (1 readmission). Data were collected via a demographic-clinical data collection sheet, a nursing adverse outcomes sheet and also the NAS score sheet, which was completed daily from the same researcher. 258 daily records were collected with NAS. Descriptive statistics and correlational analyses were performed using SPSS 24.0 ($p \leq 0.05$). **Results:** Patients' demographic and clinical data were: gender (male 57%), mean age ($67,71 \pm 13,73$ years), mean length of ICU stay (36,81 days) (median=18 days). The mean score of NAS ($\pm$ SD) was $65,2 (\pm 7,55)$. The incidence density of catheter-related

bloodstream infection (CRBSI), ventilator-associated pneumonia (VAP), catheter-associated urinary tract infection (CAUTI), unplanned extubation and unplanned removal of the feeding tube was 8,197/1000 days, 21,277/1000 days, 19,380/1000 days, 0/1000 days and 17,241/1000 days, respectively. The optimal nurse to patient ratio according to NAS was 1:1,54 (1:1,40–1:1,65), while the actual ratio was 1:2,30 (1:1,85–1:2,70). The actual nurse to patient ratios were statistically significantly negatively correlated with the NAS scores ($-0,597 \leq \rho \leq -0,590$, $p < 0,001$). **Conclusions:** During the study the ICU was understaffed, while the incidence of nursing sensitive outcomes was increased. Reduced nurse to patient ratios lead to increased nursing workload.

Key-words: General adult ICU, nursing workload, nursing activities score, therapeutic intervention scoring system, nursing structure, nursing sensitive outcomes-adverse outcomes.

✉ **Corresponding Author:** Maria-Niki Dedede, 32 Eolou street, GR-135 62 Athens, Greece, Tel: (+30) 6976 149 570, 210-26 90 866, e-mail: marianikhd@gmail.com

Βιβλιογραφία

1. Παπαγεωργίου, Δ. Κριτήρια ποιότητας νοσηλευτικής φροντίδας στις μονάδες εντατικής θεραπείας. *Hell J Nurs* 2008, 47:57–64
2. Carayon, P, Gürses AP. A human factors engineering conceptual framework of nursing workload and patient safety in intensive care units. *Intensive Crit Care Nurs* 2005, 21:284–301, doi:10.1016/j.iccn.2004.12.003
3. Bray K, Wren I, Baldwin A, St. Ledger U, Gibson V, Goodman S et al. Standards for nurse staffing in critical care units determined by: The British Association of Critical Care Nurses, The Critical Care Networks National Nurse Leads, Royal College of Nursing Critical Care and In-flight Forum. *Nurs Crit Care* 2010, 15:109–111, doi:10.1111/j.1478-5153.2010.00392.x
4. Μαλλιαρού, Μ, Καραθανάση, Κ, Σαράφης, Π. Ασφαλής Νοσηλευτική Στελέχωση: μια συστηματική ανασκόπηση. *Hell J Nurs Sci - HJNS* 2008, 1:40–48
5. Valentin, A, Ferdinande, P, ESICM Working Group on Quality Improvement. Recommendations on basic requirements for intensive care units: structural and organizational aspects. *Intensive Care Med* 2011, 37:1575–1587, doi:10.1007/s00134-011-2300-7
6. Padilha KG, Stafseth S, Solms D, Hoogendoom M, Monge FJC, Gomaa OH et al. Nursing Activities Score: an updated guideline for its application in the Intensive Care Unit. *Rev Esc Enferm UP* 2015, 49:131–137, doi:10.1590/S0080-623420150000700019
7. Daud-Gallotti RM, Costa SF, Guimarães T, Padilha KG, Inoue EN, Vasconcelos TN et al. Nursing workload as a risk factor for healthcare associated infections in ICU: a prospective study. *PloS One* 2012, 7:e52342
8. Oliveira AC de, Garcia PC, Nogueira L de S. Nursing workload and occurrence of adverse events in intensive care: a systematic review. *Rev Esc Enferm UP* 2016, 50:683–694
9. Padilha KG, de Sousa RMC, Queijo AF, Mendes AM, Reis Miranda D. Nursing Activities Score in the intensive care unit: analysis of the related factors. *Intensive Crit Care Nurs* 2008, 24:197–204, doi:10.1016/j.iccn.2007.09.004
10. Penoyer DA. Nurse staffing and patient outcomes in critical care: a concise review. *Crit Care Med* 2010, 38:1521–1528, quiz 1529, doi:10.1097/CCM.0b013e3181e47888
11. Pearson A, Pallas LO, Thomson D, Doucette E, Tucker D, Wiechula R et al. Systematic review of evidence on the impact of nursing workload and staffing on establishing healthy work environments. *Int J Evid Based Health* 2006, 4:337–384
12. Φίκα Σ, Νανάς Σ, Μπαλτόπουλος Γ, Μυριανθούς Π. Προγνωστικά συστήματα και προγνωστικοί δείκτες έκβασης ασθενών της μονάδας εντατικής θεραπείας. *Αρχ Ελλην Ιατρ* 2014, 31:541–557
13. Καλαφάτη Μ, Παϊκοπούλου Δ. Συγκριτική μελέτη των συστημάτων μέτρησης του νοσηλευτικού φόρτου εργασίας σε μονάδες εντατικής θεραπείας. *Hell J Nurs* 2006, 45: 222–234
14. Miranda DR, Nap R, de Rijk A, Schaufeli W, Iapichino G, TISS Working Group. Therapeutic Intervention Scoring System. Nursing activities score. *Crit Care Med* 2003, 31:374–382
15. Miranda DR, de Rijk A, Schaufeli W. Simplified Therapeutic Intervention Scoring System: the TISS-28 items--results from a multicenter study. *Crit Care Med* 1996, 24:64–73
16. Moreno RP, Metnitz PGH, Almeida E, Jordan B, Bauer P, Campos RA et al. SAPS 3--From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 2: Development of a prognostic model for hospital mortality at ICU admission. *Intensive Care Med* 2005, 31:1345–1355
17. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 1987, 40:373–383
18. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 1974, 13:81–84

19. Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, Bruining H et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med* 1996, 22:707–710
20. Gouzou M, Papathanassoglou EDE, Lemonidou C, Dimoni C, Kletsios E, Giannakopoulou M. Pilot Validation of the Nursing Workload Scoring Systems NAS and CNIS in Hellenic Coronary Care Units. *Eur J Cardiovasc Nurs* 2009, 8(Suppl):S3–S3
21. Miranda DR, Nap R, Schaufeli W, Iapichino G. Nursing Activities Score: Instructions for use. Article additional to Reis Miranda et al. 2003 (Internet). *Crit Care Med* 2004[cited 2016 Mar 14]. Available from: http://download.lww.com/wolterskluwer_vitalstream_com/PermaLink/CCM/A/00003246-920030200-00001.pdf
22. Bloodstream Infection Event (Central Line-Associated Bloodstream Infection and Non-central Line Associated Bloodstream Infection), https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/4psc_clabscurrent.pdf
23. Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O'Grady NP, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am* 2009, 49:1–45
24. Urinary Tract Infection [Catheter-Associated Urinary Tract Infection (CAUTI) and Non-Catheter-Associated Urinary Tract Infection (UTI)] and Other Urinary System Infection (USI) Events, http://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/7psc_caauticurrent.pdf
25. Pneumonia [Ventilator-associated (VAP) and non-ventilator-associated Pneumonia (PNEU)] Event, https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/6psc_vapcurrent.pdf
26. Tavakol M, Dennick R. Making sense of Cronbach's alpha. *Int J Med Educ* 2011, 27:53–55
27. Γκούζου Μ. Ο φόρτος της νοσηλευτικής φροντίδας σε μονάδες εμφραγματιών και η επίδρασή του στην ποιότητα της φροντίδας (Internet) (Διδακτορική Διατριβή). (Αθήνα): ΕΚΠΑ, 2009 (cited 2016 Mar 28). Available from: <http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/23271#page/1/mode/2up>
28. Γιακουμιδάκης Κ, Μπαλτόπουλος Γ, Χαρίτος Χ, Γαλάνης Π, Μπροκαλάκη Η. Φόρτος Νοσηλευτικής Εργασίας, Διάρκεια Νοσηλείας και Θνησιμότητα Ασθενών μετά από Επέμβαση Αορτοστεφανιαίας Παράκαμψης. *Νοσηλευτική* 2009, 48:412–423
29. Γερασίμου Σ. Δείκτες ποιότητας νοσηλευτικών παρεμβάσεων στη μονάδα εντατικής θεραπείας και συσχέτισή τους με την έκβαση των νοσηλευομένων (Internet) (Διδακτορική Διατριβή). (Αθήνα): ΕΚΠΑ, 2009 (cited 2018, Feb 5). Available from: <http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/28699#page/1/mode/2up>
30. Padilha KG, de Sousa RMC, Garcia PC, Bento ST, Finardi EM, Hatarashi RHK. Nursing workload and staff allocation in an intensive care unit: a pilot study according to Nursing Activities Score (NAS). *Intensive Crit Care Nurs* 2010, 26:108–113
31. Altafin JAM, Grion CMC, Tanita MT, Festti J, Cardoso LTQ, Veiga CFF et al. Nursing Activities Score and workload in the intensive care unit of a university hospital. *Rev Bras Ter Intensiva* 2014, 26:292–298
32. Gerasimou-Angelidi S, Myrianthefts P, Chovas A, Baltopoulos G, Komnos A. Nursing Activities Score as a predictor of family satisfaction in an adult intensive care unit in Greece. *J Nurs Manag* 2014, 22:151–158
33. Queijo AF, Padilha KG. Nursing Activities Score (NAS): cross-cultural adaptation and validation to Portuguese language. *Rev Esc Enferm USP*. 2009, 43:1018–1025
34. Lucchini A, De Felippis C, Elli S, Schifano L, Rolla F, Pegoraro F et al. Nursing Activities Score (NAS): 5 years of experience in the intensive care units of an Italian University hospital. *Intensive Crit Care Nurs* 2014, 30:152–158
35. Carmona-Monge FJ, Uranga IU, Gómez SG, Herranz CQ, Bengoetxea MB, Unanue GE et al. (Usage analysis of the Nursing Activities Score in two Spanish ICUS). *Rev Esc Enferm UP* 2013, 47:1108–1116
36. Burton DC, Edwards JR, Horan TC, Jernigan JA, Fridkin SK. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* central line-associated bloodstream infections in US intensive care units, 1997–2007. *JAMA* 2009, 301:727–736
37. Vallès J, Limón E, Díaz E, Fernández I, Palomar M, Barcenilla F et al. Device-associated infection rates in Adult Intensive Care Units in Catalonia: VINCat Program findings. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2012, 30(Suppl 3):33–38
38. Navoa-Ng JA, Berba R, Galapia YA, Rosenthal VD, Villanueva VD, Tolentino MCV et al. Device-associated infections rates in adult, pediatric, and neonatal intensive care units of hospitals in the Philippines: International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) findings. *Am J Infect Control* 2011, 39:548–554
39. Guanche-Garcell H, Requejo-Pino O, Rosenthal VD, Morales-Pérez C, Delgado-González O, Fernández-González D. Device-associated infection rates in adult intensive care units of Cuban university hospitals: International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) findings. *Int J Infect Dis* 2011, 15:e357–e362
40. de Groot RI, Dekkers OM, Herold IH, de Jonge E, Arbous MS. Risk factors and outcomes after unplanned extubations on the ICU: a case-control study. *Crit Care* 2011, 15:R19
41. Gunn SR, Early BJ, Zenati MS, Ochoa JB. Use of a nasal bridle prevents accidental nasogastric feeding tube removal. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2009, 33:50–54