

<sup>1</sup>Νοσηλεύτρια ΠΕ, MSc, MSB(c), PhD(c), Υπότροφος ΕΛΙΔΕΚ, Τμήμα Νοσηλευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

<sup>2</sup>Νοσηλεύτρια ΤΕ, MSc, Προϊσταμένη, ΜΕΘ/ΜΑΦ Παιδών, Γενικό Νοσοκομείο Παιδών Αθηνών «Παναγιώτη & Αγλαΐας Κυριακού»

<sup>3</sup>Νοσηλεύτρια ΤΕ, MSc, Αναπληρώτρια Προϊσταμένη, ΜΕΘ/ΜΑΦ Παιδών, Γενικό Νοσοκομείο Παιδών Αθηνών «Παναγιώτη & Αγλαΐας Κυριακού»

<sup>4</sup>Παιδίατρος, Εντατικολόγος, Επικουρική Επιμελήτρια, ΜΕΘ Παιδών, Γενικό Νοσοκομείο Παιδών Αθηνών «Παναγιώτη & Αγλαΐας Κυριακού»

<sup>5</sup>Καθηγήτρια Νοσηλευτικής Διοίκησης – Νοσηλευτικής Διαχείρισης και Αξιολόγησης Τεχνολογίας Υγείας και Ανθρωπίνων Πόρων, Τμήμα Νοσηλευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

<sup>6</sup>Καθηγήτρια Παιδιατρικής Νοσηλευτικής, Τμήμα Νοσηλευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

<sup>7</sup>Καθηγήτρια Βασικής Νοσηλευτικής, Τμήμα Νοσηλευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Διευθύντρια Εργαστηρίου Κλινικονοσηλευτικών Εφαρμογών, Γενικό Ογκολογικού Νοσοκομείου Κηφισιάς «Άγιοι Ανάργυροι», Αττική

**Προέλευση Εργασίας:** Εργαστήριο Κλινικονοσηλευτικών Εφαρμογών, Τμήμα Νοσηλευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

**Ευχαριστίες:** Η ερευνητική εργασία υποστηρίζεται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «Υποτροφίες ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. Υποψηφίων Διδακτόρων» (Αριθμός Υποτροφίας: 1524)

Ημερομηνία υποβολής άρθρου: 28/06/2022  
Επανυποβλήθηκε: 30/08/2022  
Εγκρίθηκε: 09/09/2022

**Υπεύθυνος αλληλογραφίας:**

Αλεξάνδρα - Σταυρούλα Νιέρη,  
Κωνσταντίνου Πατέλη 15, 14123, Αθήνα,  
alexandranieri@hotmail.gr:  
(+30) 6982044173



# Σύγκριση του Φόρτου Νοσηλευτικής Φροντίδας Νοσηλευόμενων Ασθενών σε ΜΕΘ Παιδών μεταξύ των Κλιμάκων P-NAS, TISS-28 και NEMS

Αλεξάνδρα – Σταυρούλα Νιέρη<sup>1</sup>, Παρασκευή Φειζίδου<sup>2</sup>,  
Ελένη Πανάγου<sup>3</sup>, Άλκηστη Κώτσια<sup>4</sup>, Δάφνη Καϊτελίδου<sup>5</sup>,  
Βασιλική Μάτζιου<sup>6</sup>, Μαργαρίτα Γιαννακοπούλου<sup>7</sup>

**Εισαγωγή:** Οι κλίμακες μέτρησης του φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας (ΦΝΦ) αποτελούν πολύτιμα εργαλεία εκτίμησης της ποιότητας της παρεχόμενης φροντίδας και της νοσηλευτικής στελέχωσης. Τέτοια εργαλεία είναι οι κλίμακες Pediatric Nursing Activity Score (P-NAS), Nine Equivalents of Nursing Manpower (NEMS) και Therapeutic Intervention Scoring System (TISS-28). Ωστόσο, δεν έχει διερευνηθεί η μεταξύ των τριών κλιμάκων σχέση του ΦΝΦ σε Μονάδες Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ) Παιδών στην Ελλάδα.

**Σκοπός:** Η μέτρηση και η σύγκριση του ΦΝΦ μεταξύ των κλιμάκων P-NAS, NEMS και TISS-28 σε ασθενείς που νοσηλεύονται σε ΜΕΘ Παιδών, καθώς η συσχέτιση του μετρηθέντα ΦΝΦ με τη μέση διάρκεια νοσηλείας στη ΜΕΘ Παιδών, την κλινική βαρύτητα και την έκβαση των ασθενών.

**Υλικό και Μέθοδος:** Πραγματοποιήθηκε μία προοπτική, συγχρονική, μελέτη παρατήρησης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις σε μία ΜΕΘ Παιδών της Ελλάδας. Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν ασθενείς (ηλικία <18 ετών) που νοσηλεύτηκαν στη ΜΕΘ για τουλάχιστον 8 ώρες από το 1/1/2021 έως 31/3/2021. Ο ΦΝΦ αξιολογούνταν καθημερινά για κάθε ασθενή ξεχωριστά με τις κλίμακες P-NAS, NEMS και TISS-28, ενώ η βαρύτητα των ασθενών εκτιμήθηκε την 1η ημέρα νοσηλείας των ασθενών με τη βαθμολογία Pediatric Risk of Mortality (PRISM). Πραγματοποιήθηκε περιγραφική ανάλυση, μελέτη συσχετίσεων με παραμετρικές και μη παραμετρικές μεθόδους και πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση, σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας  $\alpha=0,05$  (SPSS v.28).

**Αποτελέσματα:** Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 61 ασθενείς (49,2%

αγόρια, Διάμεση ηλικία: 41,00 μήνες) και πραγματοποιήθηκαν 330 καταγραφές ΦΝΦ. Η διάμεση βαθμολογία PRISM ήταν 8,00 και η διάμεση διάρκεια νοσηλείας στη ΜΕΘ ήταν 4,00 ημέρες. Τέσσερα (6,6%) παιδιά απεβίωσαν κατά τη διάρκεια νοσηλείας τους στη ΜΕΘ Παίδων. Ο μέσος ΦΝΦ για το σύνολο των καταγραφών με την κλίμακα NAS ήταν ίσος με 66,33 ( $\pm 16,44$ ) για την NEMS 27,40 ( $\pm 8,65$ ) και για την TISS-28 ήταν 26,60 ( $\pm 8,28$ ). Όλες οι κλίμακες συσχετίστηκαν μεταξύ τους στατιστικά σημαντικά ( $0,747 \leq r \leq 0,869$ ,  $p < 0,001$ ). Κατά τον έλεγχο συμφωνίας Bland-Altman, το ποσοστό των παρατηρήσεων που ήταν εκτός των ορίων συμφωνίας ήταν 6,7% μεταξύ των κλιμάκων P-NAS και TISS-28, 5,2% μεταξύ των P-NAS και NEMS και 3,6% μεταξύ των NEMS και TISS-28 5,2%. Ο ΦΝΦ εισαγωγής στη ΜΕΘ της κλίμακας NEMS συσχετίστηκε στατιστικά σημαντικά με τη διάρκεια νοσηλείας ( $\rho = 0,507$ ,  $p < 0,001$ ) και με τη βαθμολογία PRISM ( $\rho = 0,464$ ,  $p < 0,001$ ). Οι ασθενείς που απεβίωσαν είχαν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερο ΦΝΦ εισαγωγής σε σχέση με εκείνους που επέζησαν ( $p < 0,001$ ). Κατά την πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση βρέθηκε ότι προγνωστικοί παράγοντες του ΦΝΦ εισαγωγής ήταν η βαθμολογία PRISM και το τμήμα προέλευσης.

**Συμπεράσματα:** Οι κλίμακες P-NAS, NEMS και TISS-28 είναι αξιόπιστα και έγκυρα εργαλεία για την εκτίμηση του ΦΝΦ σε ΜΕΘ Παίδων. Ο ΦΝΦ σχετίζεται με την έκβαση των ασθενών, τη διάρκεια νοσηλείας και τη βαρύτητα των ασθενών.

**Λέξεις-ευρητήριο:** Φόρτος Νοσηλευτικής Φροντίδας, Μονάδα Εντατικής Θεραπείας Παίδων, Pediatric Nursing Activity Score, Nine Equivalents of Nursing Manpower, Therapeutic Intervention Scoring System

## Εισαγωγή

Η Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ) Παίδων αποτελεί ένα ειδικά διαμορφωμένο νοσοκομειακό τμήμα που παρέχει εξειδικευμένη φροντίδα σε βρέφη, παιδιά και έφηβους με ενδεχόμενες ή υπάρχουσες απειλητικές για τη ζωή ασθένειες ή τραυματισμούς.<sup>1,2</sup> Στο πλαίσιο της ολιστικής νοσηλευτικής προσέγγισης, η φροντίδα που παρέχεται περιλαμβάνει πέρα από τα παιδιά, τις οικογένειές τους και τους εγγύτερους συγγενείς αυτών. Οι υψηλές απαιτήσεις της καθημερινής πρακτικής στη ΜΕΘ Παίδων οδηγεί τους νοσηλευτές σε έναν αυξημένο φόρτο εργασίας.<sup>1,2</sup>

Η επαρκής νοσηλευτική στελέχωση των παιδιατρικών νοσοκομείων, καθώς και των ΜΕΘ Παίδων, αποτελεί μία από τις σημαντικότερες παραμέτρους για την ασφαλή και ποιοτική παρεχόμενη νοσηλευτική φροντίδα στα παιδιά, καθώς και για την εύρυθμη λειτουργία των νοσοκομείων.<sup>3</sup> Η υποστελέχωση των ΜΕΘ επηρεάζει αρνητικά την έκβαση των ασθενών, καθώς σχετίζεται με υψηλότερα ποσοστά ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων, αυξημένη διάρκεια νοσηλείας και υψηλότερα ποσοστά

θνησιμότητας.<sup>4</sup> Ωστόσο, η διαδικασία του υπολογισμού της στελέχωσης αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά προβλήματα κάθε οργανισμού υγείας, διότι τα έξοδα για τη μισθοδοσία του προσωπικού αποτελούν τη μεγαλύτερη δαπάνη στην πλειονότητα των προϋπολογισμών της υγειονομικής περίθαλψης, ιδίως στις ΜΕΘ, όπου η αναλογία προσωπικού ανά ασθενή είναι υψηλότερη από ότι στα παθολογικά και χειρουργικά τμήματα.<sup>5</sup>

Ως φόρτος νοσηλευτικής φροντίδας (ΦΝΦ) ορίζεται «ο συνολικός χρόνος που απαιτείται για την εκτέλεση των νοσηλευτικών δραστηριοτήτων σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα».<sup>6</sup> Ο ΦΝΦ σχετίζεται με την ποιότητα της παρεχόμενης φροντίδας σε ΜΕΘ ενηλίκων, καθώς έχει βρεθεί ότι ο αυξημένος ΦΝΦ επηρεάζει αρνητικά τόσο τη φροντίδα των ασθενών, όσο και τα αποτελέσματα των νοσηλευτών.<sup>7,8</sup> Ο αυξημένος ΦΝΦ σε ΜΕΘ ενηλίκων έχει συσχετιστεί σημαντικά με αυξημένα περιστατικά πτώσεων, λάθη φαρμακευτικής αγωγής, μη προγραμματισμένες αποσωληνώσεις,<sup>9,10</sup> αυξημένη επίπτωση λοιμώξεων<sup>11</sup> και μειωμένες πιθανότητες επιβίωσης.<sup>12</sup> Παράλληλα, ο ΦΝΦ έχει βρεθεί ότι σχετίζεται

με τις βαθμολογίες κλινικής βαρύτητας, όπως τη βαθμολογία Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) και τη βαθμολογία Sequential Organ Failure Assessment (SOFA).<sup>13</sup> Η επαρκής νοσηλευτική στελέχωση και η μείωση του ΦΝΦ έχει θετική επίδραση στην έκβαση των ασθενών και στην επαγγελματική ικανοποίηση των νοσηλευτών.<sup>7</sup>

Για τη μέτρηση του ΦΝΦ στη ΜΕΘ έχουν αναπτυχθεί αρκετά συστήματα μέτρησης, τα οποία εστιάζονται στις ανάγκες και στη βαρύτητα της κατάστασης των ασθενών. Κύρια συστήματα είναι το Therapeutic Intervention Scoring System 28 (TISS-28),<sup>14</sup> το Nursing Activities Score (NAS)<sup>15</sup> και το Nine Equivalents of Nursing Manpower use score (NEMS)<sup>16</sup>. Η μέτρηση του νοσηλευτικού φόρτου εργασίας σε ΜΕΘ ενηλίκων με τα παραπάνω συστήματα έχει αποτελέσει αντικείμενο πολλών μελετών διεθνώς.<sup>17-19</sup> Στην Ελλάδα ο ΦΝΦ σε ΜΕΘ Παιδών έχει μετρηθεί μόνο σε μία μελέτη, όπου χρησιμοποιήθηκε η παιδιατρική έκδοση της κλίμακας NAS (Pediatric NAS, P-NAS) και η TISS-28.20 Η αξιολόγηση του ΦΝΦ με την κλίμακα NEMS σε ΜΕΘ Παιδών δεν έχει διερευνηθεί ακόμη στη χώρα μας, αλλά και διεθνώς υπάρχουν ελάχιστες μελέτες.<sup>21,22</sup>

Σκοπός, λοιπόν, της παρούσας μελέτης ήταν η μέτρηση και η σύγκριση του ΦΝΦ με τις κλίμακες Pediatric Nursing Activity Score (P-NAS),<sup>15</sup> Nine Equivalents of Nursing Manpower (NEMS)<sup>16</sup> και Therapeutic Intervention Scoring System (TISS-28)<sup>14</sup> νοσηλευόμενων ασθενών σε μία ΜΕΘ Παιδών ελληνικού νοσοκομείου. Επίσης, η παρούσα μελέτη είχε ως στόχο να συσχετίσει τον μετρηθέντα ΦΝΦ με τη μέση διάρκεια νοσηλείας στη ΜΕΘ Παιδών, τους δείκτες κλινικής βαρύτητας και την έκβαση των ασθενών.

## Υλικό και μέθοδος

### Ερευνητικός σχεδιασμός

Πρόκειται για προοπτική, συγχρονική, μελέτη παρατήρησης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις σε μία ΜΕΘ Παιδών της Ελλάδας.

### Χώρος Διεξαγωγής Μελέτης

Η μελέτη διεξήχθη σε μία ΜΕΘ Παιδών Παιδιατρικού Νοσοκομείου της Αθήνας (ενεργές κλίνες: 6). Η επιλογή της ΜΕΘ ήταν ευκολίας και δεν υπήρξε τυχαιοποίηση. Οι καταγραφές διήρκησαν 3 μήνες (Ιανουάριος – Μάρτιος 2021).

### Δείγμα

Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν όλοι οι ασθενείς

που νοσηλεύθηκαν στη ΜΕΘ Παιδών του εν λόγω Νοσοκομείου, κατά το χρονικό διάστημα διεξαγωγής της έρευνας. Με βάση το ερευνητικό πρωτόκολλο, πιθανές επανεισαγωγές παιδιών στη ΜΕΘ Παιδών εκλαμβάνονταν ως νέες εισαγωγές. Κριτήρια εισόδου στη μελέτη αποτέλεσαν: (α) η ηλικία  $\leq 18$  ετών και (β) η παραμονή στη ΜΕΘ για τουλάχιστον 8 ώρες.

### Εργαλεία συλλογής δεδομένων

Για την αξιολόγηση του ΦΝΦ χρησιμοποιήθηκαν οι κλίμακες P-NAS,<sup>15</sup> NEMS<sup>16</sup> και TISS-28<sup>14</sup>. Για την αξιολόγηση της σοβαρότητας του παιδιατρικού κινδύνου θανάτου χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα Pediatric Risk of Mortality (PRISM).<sup>23</sup> Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε ένα έντυπο για την καταγραφή των δημογραφικών και των κλινικών στοιχείων των ασθενών που εισάγονταν στη ΜΕΘ Παιδών.

### Κλίμακα Pediatric Nursing Activities Score (P-NAS)

Η ελληνική έκδοση της κλίμακας P-NAS<sup>20</sup> αποτελεί μια παραλλαγή της κλίμακας NAS,<sup>14</sup> στην οποία έχουν προστεθεί νοσηλευτικές παρεμβάσεις, οι οποίες συναντώνται κυρίως σε ΜΕΘΠ. Η NAS αποτελείται από 23 στοιχεία, τα οποία λαμβάνουν τιμές από 1,3 έως 30. Η συνολική βαθμολογία της κυμαίνεται από 0 έως 177. Οι καταγραφές της κλίμακας NAS αφορούν σε ένα ολόκληρο 24ώρο και η συλλογή των δεδομένων πρέπει να γίνεται την ίδια ώρα κάθε μέρα, για κάθε ασθενή ξεχωριστά. Εκατό μονάδες συνολικής βαθμολογίας NAS αντιπροσωπεύουν το 100% του νοσηλευτικού χρόνου ενός νοσηλευτή, ανά ωράριο εργασίας. Ακόμη, ένας βαθμός της κλίμακας NAS αντιστοιχεί σε 14,4 λεπτά νοσηλευτικής φροντίδας στο 24ωρο.<sup>14</sup>

Για τη μέτρηση του ΦΝΦ χρησιμοποιήθηκε η ελληνική παιδιατρική έκδοση της κλίμακας NAS (P-NAS).<sup>20</sup> Η ελληνική έκδοση της PNAS αναπτύχθηκε και σταθμίστηκε σε προηγούμενη μελέτη, όπου περιλάμβανε 29 νοσηλευόμενους ασθενείς σε μία ΜΕΘΠ της Ελλάδας. Αναλυτικότερα, οι ερευνητές για την ανάπτυξη της ελληνικής έκδοσης P-NAS, ενσωμάτωσαν στην ήδη υπάρχουσα δημοσιευμένη και σταθμισμένη ελληνική έκδοση της NAS ενηλίκων<sup>24</sup> παρεμβάσεις της Νορβηγικής παιδιατρικής NAS.<sup>25</sup> Επιπλέον, οι ερευνητές της μελέτης συμπεριέλαβαν και κατέγραψαν δύο ακόμη παρεμβάσεις που προέκυψαν κατά την περίοδο συλλογής δεδομένων.<sup>20</sup> Συγκεκριμένα, προστέθηκαν οι εξής όροι:

- στο στοιχείο 6, «κινητοποίηση και αλλαγή θέ-

Πίνακας 1. Δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά ασθενών (N=61)

Δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά ασθενών	N=61
<b>Φύλο, N(%)</b>	
Άρρεν	30 (49,2%)
Θήλυ	31 (50,8%)
<b>Ηλικία (μήνες), Διάμεσος (25η – 75η ΕΚ)</b>	41,00 (9,50 – 146,50)
<b>Ηλικία σε ομάδες, N(%)</b>	
Βρέφος (> 29 ημερών – 12 μηνών)	21 (34,4%)
Παιδί (12 μηνών – 144 μηνών)	25 (41,0%)
Έφηβος (> 144 μηνών)	15 (24,6%)
<b>Τόπος κατοικίας, N(%)</b>	
Ίδιος νομός με το νοσοκομείο	32 (52,5%)
Διαφορετικός νομός από το νοσοκομείο	29 (47,5%)
<b>Βάρδια εισαγωγής, N(%)</b>	
Πρωινή (7.00 – 15.00)	17 (27,9%)
Απογευματινή (15.00 – 23.00)	32 (52,5%)
Βραδινή (23.00 – 07.00)	12 (19,7%)
<b>Τμήμα προέλευσης</b>	
Κλινική του νοσοκομείου	22 (36,1%)
Χειρουργείο	22 (36,1%)
Άλλο νοσοκομείο	14 (23,0%)
ΤΕΠ/ Εξωτερικά ιατρεία	2 (4,9%)
<b>Διάγνωση, N(%)</b>	
Παθήσεις του αναπνευστικού συστήματος	13 (21,3%)
Νεοπλάσματα	9 (14,8%)
Συνέπειες τραυματισμού, δηλητηρίασης και ορισμένες εξωγενείς αιτίες	8 (13,1%)
Παθήσεις του νευρικού συστήματος	7 (11,5%)
Παθήσεις του κυκλοφορικού συστήματος	5 (8,2%)
Συγγενείς ανωμαλίες, διαμαρτυρίες της διάπλασης και χρωμοσωμικές ανωμαλίες	4 (6,6%)
Παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος και του συνδετικού ιστού	3 (4,9%)
Παθήσεις του πεπτικού συστήματος	3 (4,9%)
Ενδοκρινικές, διατροφικές και μεταβολικές παθήσεις	3 (4,9%)
Συμπτώματα, σημεία και παθολογικά κλινικά και εργαστηριακά ευρήματα που δεν ταξινομούνται αλλού	3 (4,9%)
Ορισμένα λοιμώδη και παρασιτικά νοσήματα	2 (3,3%)
Παθήσεις του ουροποιογεννητικού συστήματος	1 (1,6%)
<b>Μετεγχειρητική παρακολούθηση, N(%)</b>	
Ναι	22 (36,1%)
Όχι	40 (65,6%)
<b>Τύπος ασθενή, N(%)</b>	
Χειρουργικός ασθενής	22 (36,1%)
Παθολογικός ασθενής	35 (57,4%)
Τραύμα	4 (6,6%)
<b>Μηχανικός αερισμός, N(%)</b>	
Ναι	39 (63,9%)

Όχι	22 (36,1%)
Διάρκεια νοσηλείας στη ΜΕΘ, Διάμεσος (25η – 75η ΕΚ)	4,00 (2,00 – 7,00)
<b>Έκβαση, Ν(%)</b>	
Έξοδος από τη ΜΕΘΠ	59 (95,1%)
Θάνατος	4 (6,6%)
PRISM-εισαγωγής, Διάμεσος (25η – 75η ΕΚ)	8,00 (3,50 – 15,50)
% Προβλεπόμενη θνησιμότητα PRISM εισαγωγής, Διάμεσος (25η – 75η ΕΚ)	3,20 (1,20 – 8,90)

σης», συμπεριελήφθη και η αγκαλιά,

- στο στοιχείο 7, «υποστήριξη και φροντίδα των συγγενών και του ασθενή σε διαδικασίες», συμπεριελήφθη η εκπαίδευση των γονέων,
- στο στοιχείο 15, «τεχνικές εξωνεφρικής κάθαρσης», συμπεριελήφθη η πλασμαφαίρεση και
- στο στοιχείο 16, «ποσοτική μέτρηση των αποβαλλόμενων ούρων», συμπεριελήφθη το ζύγισμα της πάνας.<sup>20</sup>

#### **Κλίμακα Nine Equivalentents of Nursing Manpower use Score (NEMS)**

Η κλίμακα NEMS αποτελεί μια απλούστερη έκδοση της TISS-28, περιλαμβάνοντας μόνο 9 κατηγορίες νοσηλευτικών δραστηριοτήτων: βασική παρακολούθηση, ενδοφλέβια χορήγηση φαρμάκων πλην των αγγειοδραστικών, μηχανική υποστήριξη της αναπνοής, φροντίδα του αναπνευστικού συστήματος, χορήγηση αγγειοδραστικού φαρμάκου, χορήγηση περισσότερων από ένα αγγειοδραστικών φαρμάκων, τεχνικές αιμοδιήθησης, ειδικές παρεμβάσεις εντός μονάδας και ειδικές παρεμβάσεις εκτός μονάδας. Τα στοιχεία της κλίμακας NEMS λαμβάνουν τιμές από 3 έως 12, ενώ η συνολική βαθμολογία της κλίμακας κυμαίνεται από 0 έως 66 βαθμούς. Ένας βαθμός της κλίμακας NEMS αντιστοιχεί σε 10,6 λεπτά άμεσης νοσηλευτικής φροντίδας ανά βάρδια. Τέλος, 46 μονάδες NEMS αντιστοιχούν στον νοσηλευτικό χρόνο ενός νοσηλευτή, ανά ωράριο εργασίας.<sup>16</sup>

#### **Κλίμακα Therapeutic Intervention Scoring System 28 (TISS-28)**

Η κλίμακα TISS-28 διακρίνεται σε 7 κατηγορίες, όπου συνολικά περιλαμβάνονται 28 στοιχεία, που αντιστοιχούν σε καθήκοντα που εφαρμόζουν οι νοσηλευτές για να προσφέρουν φροντίδα στους ασθενείς. Τα στοιχεία λαμβάνουν τιμές από 1 έως 8, και ένας βαθμός TISS-28 αντιστοιχεί σε 10,6 λεπτά νοσηλευτικής φροντίδας για κάθε ωράριο εργασίας (βάρδια). Ακόμη, 46,35 μονάδες

βαθμολογίας TISS-28 αντιστοιχούν στο 100% του χρόνου ενός νοσηλευτή ανά βάρδια. Η συνολική βαθμολογία της κλίμακας TISS-28 κυμαίνεται από 0 έως 78.<sup>14</sup>

#### **Κλίμακα Pediatric Risk of Mortality**

Η κλίμακα PRISM χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της σοβαρότητας του παιδιατρικού κινδύνου θανάτου. Η βαθμολογία της κλίμακας υπολογίζεται από τις πιο παθολογικές τιμές κατά τις πρώτες 24 ώρες στις 14 φυσιολογικές μεταβλητές και από την ηλικία και την κατάσταση του ασθενούς. Το εύρος των τιμών της PRISM κυμαίνεται από 0-76. Ο κίνδυνος θανάτου είναι μεγαλύτερος όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή της PRISM.<sup>23</sup>

#### **Έντυπο δημογραφικών και κλινικών στοιχείων ασθενών**

Το έντυπο δημογραφικών και κλινικών στοιχείων ασθενών δημιουργήθηκε από τους ερευνητές για το σκοπό της συγκεκριμένης έρευνας. Μέσω του συγκεκριμένου εντύπου καταγράφονταν δεδομένα που σχετίζονταν με τους ασθενείς που εισάγονταν στη ΜΕΘ, όπως το φύλο, η ηλικία, η διάγνωση εισαγωγής, το τμήμα προέλευσης, η βάρδια εισαγωγής, η διάρκεια νοσηλείας ΜΕΘ Παίδων και η έκβαση της νόσου.

#### **Συλλογή Δεδομένων**

Η συλλογή δεδομένων έγινε μέσω της μελέτης των ιατρικών και νοσηλευτικών φακέλων των ασθενών και της παρατήρησης του ασθενούς. Οι καταγραφές πραγματοποιήθηκαν για τις τρεις κλίμακες του ΦΝΦ και γίνονταν από τον ίδιο τον ερευνητή, καθημερινά την ίδια ώρα (8.00 π.μ.) και για τους 3 μήνες της μελέτης. Όταν ο ασθενής αποχωρούσε από τη μονάδα, η τελευταία καταγραφή δεδομένων ήταν αυτή που γινόταν στην προηγούμενη νοσηλευτική βάρδια. Η κλίμακα PRISM και το έντυπο δημογραφικών και κλινικών δεδομένων καταγράφονταν την πρώτη ημέρα νοσηλείας των ασθενών στη ΜΕΘ Παίδων.

**Πίνακας 2.** Φόρτος νοσηλευτικής φροντίδας και λεπτά παρεχόμενης φροντίδας στο σύνολο των παρατηρήσεων (N=330) και κατά την εισαγωγή (N=61)

Κλίμακα		Μέσος ημερήσιος ΦΝΦ		ΦΝΦ εισαγωγής	
		N	ΜΤ (±ΤΑ)	N	ΜΤ (±ΤΑ)
P-NAS	Βαθμολογία	330	66,33 (±16,44)	61	74,53 (±14,73)
	Λεπτά	330	955,09 (±236,73)	61	1073,30 (±212,20)
NEMS	Βαθμολογία	330	27,40 (±8,65)	61	28,67 (±8,98)
	Λεπτά	330	846,75 (±267,30)	61	885,97 (±277,57)
TISS-28	Βαθμολογία	330	26,60 (±8,28)	61	25,57 (±8,10)
	Λεπτά	330	822,03 (±255,78)	61	790,23 (±250,36)

*Pediatric Nursing Activity Score (P-NAS); Nine Equivalents of Nursing Manpower (NEMS); Therapeutic Intervention Scoring System (TISS-28); ΦΝΦ: Φόρτος Νοσηλευτικής Φροντίδας*

### Ηθική και Δεοντολογία

Η παρούσα μελέτη διεξήχθη σύμφωνα με τις αρχές ηθικής και δεοντολογίας, όπως αυτές διατυπώνονται από τη Διεθνή Επιτροπή Εκδοτών Ιατρικών Επιστημονικών Περιοδικών, τη Διακήρυξη του Ελσίνκι<sup>26</sup> και το Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων 2016/679 (General Data Protection Regulation, GDPR - 2016/679) της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Το πρωτόκολλο της μελέτης εγκρίθηκε από την Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας του Τμήματος Νοσηλευτικής του Εθνικού & Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (Αριθμός Πρωτοκόλλου: 269/20.6.218) και από το επιστημονικό και διοικητικό συμβούλιο του νοσοκομείου διεξαγωγής της μελέτης (Αριθμός Πρωτοκόλλου: 4846/14.03.2019). Σε κάθε στάδιο της μελέτης εξασφαλίστηκε η ανωνυμία και η εμπιστευτικότητα της υπό μελέτη ΜΕΘ Παίδων και του δείγματος των ασθενών χρησιμοποιώντας έναν κωδικό αριθμό. Τα έντυπα συλλογής δεδομένων θα διατηρηθούν για 36 μήνες από την ολοκλήρωση της μελέτης, έπειτα θα καταστραφούν με τέτοιο τρόπο που δεν θα καθίσταται δυνατή η ανασύνθεσή τους. Τέλος, η προτεινόμενη μελέτη ήταν μια μη παρεμβατική μελέτη, ανεξάρτητη από τις θεραπευτικές και νοσηλευτικές παρεμβάσεις που λάμβαναν οι ασθενείς και δεν επηρέασε καθόλου την πορεία τους. Δεν απαιτούνταν ασφαλιστική κάλυψη, διότι δεν χορηγήθηκε κανένα υπό δοκιμή φάρμακο, ενώ το νοσοκομείο δεν επιβαρύνθηκε οικονομικά.

### Στατιστική Ανάλυση

Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το Statistical Package for Social Sciences (SPSS) v. 28.0. Ως αμφίπλευρο επίπεδο στατιστικής ση-

μαντικότητας ορίστηκε το  $\alpha=0,05$ .

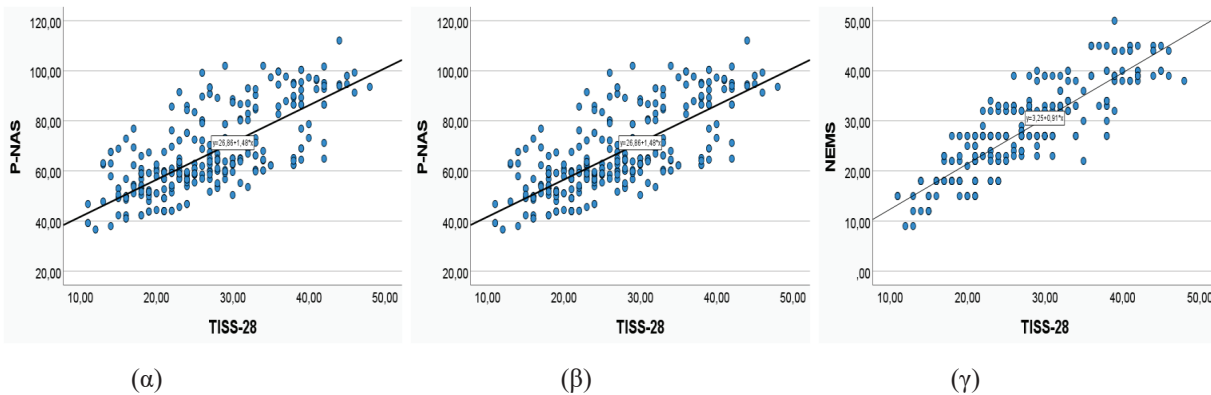
Για την περιγραφή των κατηγορικών μεταβλητών χρησιμοποιήθηκαν η απόλυτη (N) και η σχετική συχνότητα (%). Για την περιγραφή των συνεχών μεταβλητών χρησιμοποιήθηκαν η μέση τιμή (mean) και η τυπική απόκλιση (standard deviation, SD) ή η διάμεσος (median) και το ενδοτεταρτημοριακό εύρος (interquartile range, IQR). Ο έλεγχος της κανονικότητας των ποσοτικών μεταβλητών έγινε μέσω των στατιστικών ελέγχων Kolmogorov – Smirnov (K-S) test ή το Shapiro Wilk και μέσω του ιστογράμματος των μεταβλητών.

Με τις κλίμακες P-NAS, TISS-28 και NEMS υπολογίστηκε ο ημερήσιος ΦΝΦ για κάθε ασθενή, ο οποίος προκύπτει από το άθροισμα των επιλεγμένων στοιχείων της κάθε κλίμακας. Ακόμη, υπολογίστηκε ο χρόνος παρεχόμενης νοσηλευτικής φροντίδας με βάση τον μετρηθέντα ΦΝΦ της κάθε κλίμακας.

Για τη σύγκριση της βαθμολογίας των κλιμάκων του ΦΝΦ (P-NAS, NEMS, TISS-28) χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής Pearson's (r), ενώ για τη σύγκριση του χρόνου παρεχόμενης νοσηλευτικής φροντίδας το paired t-test. Ακόμη, κατασκευάστηκε το Bland-Altman plot για να διερευνηθεί ο βαθμός συμφωνίας μεταξύ των βαθμολογιών των κλιμάκων σε λεπτά.

Για τη σύγκριση του ΦΝΦ εισαγωγής με τα δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά τους χρησιμοποιήθηκαν: α) ο έλεγχος t-test για ανεξάρτητα δείγματα για τη σύγκριση του ΦΝΦ μεταξύ των δύο ομάδων και β) ο έλεγχος ANOVA για τη σύγκριση του ΦΝΦ μεταξύ μεταβλητών με τρεις ή περισσότερες ομάδες και γ) ο συντελεστής Pearson's (r) ή ο συντελεστής Spearman (rho) για τη σύγκριση του ΦΝΦ με ποιοτικές μεταβλητές. Για τον έλεγχο του σφάλματος τύπου I, λόγω των πολλα-

**Διάγραμμα 1.** Στικτόγραμμα από τη μελέτη συσχέτισης των τιμών α) της P-NAS και TISS-28, β) της P-NAS και NEMS και γ) της NEMS και TISS-28 στο σύνολο των παρατηρήσεων



πλών συγκρίσεων, χρησιμοποιήθηκε η διόρθωση κατά Bonferroni, σύμφωνα με την οποία το επίπεδο σημαντικότητας είναι  $0,05/k$  ( $k$ =αριθμός των συγκρίσεων).

Για τη διερεύνηση των παραγόντων που σχετίζονται με το ΦΝΦ πραγματοποιήθηκε πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση (multiple linear regression analysis) με εξαρτημένη μεταβλητή το ΦΝΦ εισαγωγής και ανεξάρτητες μεταβλητές τα δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά των ασθενών. Αρχικά πραγματοποιήθηκε μονομεταβλητή γραμμική παλινδρόμηση της εξαρτημένης μεταβλητής με κάθε μεταβλητή των δεδομένων για να προσδιοριστούν πιθανές σημαντικές σχέσεις. Όσες μεταβλητές κατά τη μονομεταβλητή ανάλυση βρέθηκαν να είναι στατιστικά σημαντικές στο επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας  $\alpha=0,200$ , χρησιμοποιήθηκαν για να δημιουργηθεί το πολυμεταβλητό μοντέλο παλινδρόμησης και εφαρμόστηκε η μέθοδος πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης με την προς τα πίσω διαγραφή των μεταβλητών (backward stepwise linear regression). Στα αποτελέσματα παρουσιάζονται οι συντελεστές  $\beta$ , τα αντίστοιχα 95% διαστήματα εμπιστοσύνης και οι τιμές  $p$ -value.

## Αποτελέσματα

### Περιγραφικά δεδομένα ασθενών

Την περίοδο διεξαγωγής της μελέτης στη ΜΕΘ Παίδων συνολικά εισήχθησαν 78 ασθενείς, εκ των οποίων οι 17 παρέμειναν στη ΜΕΘ Παίδων για λιγότερο από 8 ώρες. Το συνολικό δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 61 ασθενείς. Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά των ασθενών. Από το

σύνολο των 61 ασθενών, οι 30 (49,2%) ήταν αγόρια, με τη διάμεση (IQR) ηλικία των ασθενών να είναι 41,00 (9,50 – 146,50) μήνες. Η κυριότερη αιτία εισαγωγής ήταν οι παθήσεις του αναπνευστικού (21,3%), ακολουθούμενη από τα νεοπλάσματα (14,8%), τους τραυματισμούς, δηλητηριάσεις και άλλες συνέπειες από εξωτερικές αιτίες (13,1 %) και τις παθήσεις του νευρικού συστήματος (8,2%). Η πλειοψηφία των παιδιών εισήχθη από κάποια κλινική του υπό μελέτη νοσοκομείου (36,1%) ή από το χειρουργείο (36,1%). Ακόμη, η διάμεση βαθμολογία (IQR) PRISM ήταν 8,00 (3,50 – 15,50) και η διάμεση (IQR) διάρκεια νοσηλείας στη ΜΕΘ ήταν 4,00 (2,00 – 7,00) ημέρες. Τέλος, 4 (6,6%) παιδιά απεβίωσαν κατά τη διάρκεια νοσηλείας του στη ΜΕΘ Παίδων.

### Φόρτος νοσηλευτικής φροντίδας

Πραγματοποιήθηκαν 330 καταγραφές με κάθε κλίμακα ΦΝΦ. Ο μέσος ΦΝΦ για το σύνολο των καταγραφών με την κλίμακα NAS ήταν ίσος με 66,33 ( $\pm 16,44$ ) και για την κλίμακα NEMS 27,40 ( $\pm 8,65$ ), και για την TISS-28 ήταν 26,60 ( $\pm 8,28$ ) (Πίνακας 2). Η P-NAS βρέθηκε να έχει θετική ισχυρή γραμμική στατιστικά σημαντική συσχέτιση τόσο με την TISS-28 ( $r=0,747$ ,  $p<0,001$ ) (Διάγραμμα 1α), όσο και με τη NEMS ( $r=0,744$ ,  $p<0,001$ ) (Διάγραμμα 1β). Επίσης, η NEMS εμφάνισε θετική ισχυρή γραμμική στατιστικά σημαντική συσχέτιση με την TISS-28 ( $r=0,869$ ,  $p<0,001$ ) (Διάγραμμα 1γ).

Ο μέσος χρόνος παρεχόμενης νοσηλευτικής φροντίδας στο σύνολο των παρατηρήσεων ήταν 955,09 ( $\pm 236,73$ ) λεπτά για την P-NAS, 846,75 ( $\pm 267,30$ ) λεπτά για τη NEMS και 822,03 ( $\pm 255,78$ ) λεπτά για την TISS-28

**Πίνακας 3.** Αποτελέσματα συσχέτισης μεταξύ των κλιμάκων φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας

		<b>P-NAS</b>	<b>NEMS</b>	<b>TISS-28</b>
<b>P-NAS</b>	r	1,000	0,744	0,747
	p-value		p<0,001	p<0,001
<b>NEMS</b>	r		1,000	0,869
	p-value			p<0,001
<b>TISS-28</b>	r			1,000
	p-value			

*Pediatric Nursing Activity Score (P-NAS); Nine Equivalents of Nursing Manpower (NEMS); Therapeutic Intervention Scoring System (TISS-28)*

(Πίνακας 2). Ο χρόνος παρεχόμενης νοσηλευτικής φροντίδας με την κλίμακα P-NAS ήταν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερος σε σχέση με την κλίμακα NEMS κατά 108,33 λεπτά (95% ΔΕ: 88,58, 128,09;  $p<0,001$ ) και την κλίμακα TISS-28 κατά 133,06 (95% ΔΕ: 113,99, 152,13;  $p<0,001$ ). Ο χρόνος παρεχόμενης φροντίδας της NEMS ήταν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερος σε σχέση με την TISS-28 κατά 24,72 (95% ΔΕ: 10,16, 39,28;  $p<0,001$ ). Κατά τον έλεγχο συμφωνίας Bland-Altman, βρέθηκε ότι μόλις το 6,7% των συνολικών καταγραφών διέφεραν από το ανώτερο και κατώτερο όριο συμφωνίας των κλιμάκων P-NAS και TISS-28 (Διάγραμμα 2α). Τα αντίστοιχα ποσοστά για τις κλίμακες P-NAS και NEMS και για τις κλίμακες NEMS και TISS-28 ήταν 5,2% (Διάγραμμα 2β) και 3,6% (Διάγραμμα 2γ), αντίστοιχα.

Συσχέτιση του φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας εισαγωγής με τα δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά των ασθενών

Για τη συσχέτιση του ΦΝΦ εισαγωγής με τα δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά των ασθενών χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα NEMS. Ο μέσος ΦΝΦ εισαγωγής των ασθενών στη ΜΕΘ Παίδων ήταν 28,67 ( $\pm 8,98$ ), που αντιστοιχεί σε 885,97 ( $\pm 277,57$ ) λεπτά παρεχόμενης νοσηλευτικής φροντίδας (Πίνακας 2).

Στον πίνακα 4 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τη σύγκριση του ΦΝΦ εισαγωγής της κλίμακας NEMS με τα δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά των ασθενών. Ο ΦΝΦ εισαγωγής δεν διέφερε στατιστικά σημαντικά ανάλογα με το φύλο ( $p=0,959$ ), την ηλικία ( $p=0,098$ ), τη βάρδια εισαγωγής ( $p=0,938$ ) και τον τύπο ασθενή ( $p=0,389$ ). Η βαθμολογία NEMS εισαγωγής βρέθηκε να έχει θετική μέτρια γραμμική στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τη διάρκεια νοσηλείας των ασθενών στη ΜΕΘ Παίδων ( $\rho=0,507$ ,  $p<0,001$ ) και με τη βαθμολογία

κλινικής βαρύτητας PRISM ( $\rho=0,464$ ,  $p<0,001$ ). Ακόμη, η βαθμολογία NEMS εισαγωγής διέφερε στατιστικά σημαντικά ανάλογα με το τμήμα προέλευσης των ασθενών ( $p=0,016$ ). Αναλυτικότερα, οι ασθενείς που εισήχθησαν από κάποιο άλλο νοσοκομείο είχαν στατιστικά σημαντικά υψηλότερη βαθμολογία NEMS εισαγωγής από τους ασθενείς που εισήχθησαν από κάποια κλινική νοσοκομείου (μέση διαφορά: 8,26 μονάδες; 95% ΔΕ: 0,39, 16,13,  $p=0,035$ ) και από το χειρουργείο (μέση διαφορά: 8,35 μονάδες; 95% ΔΕ: 0,43, 16,18,  $p=0,033$ ). Τέλος, οι ασθενείς που απεβίωσαν είχαν στατιστικά σημαντικά υψηλότερη βαθμολογία NEMS σε σχέση με τους ασθενείς που επέζησαν ( $p<0,001$ ).

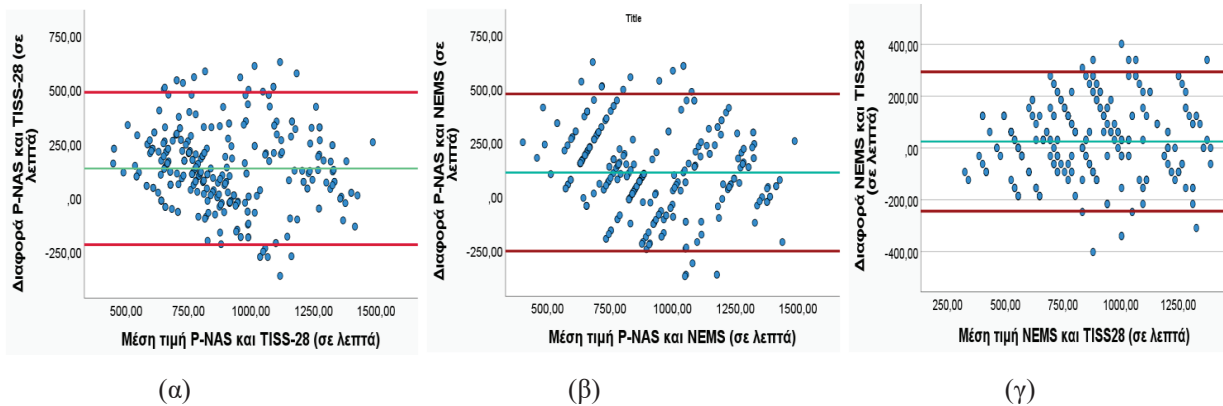
Στον πίνακα 5 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του πολυμεταβλητού γραμμικού μοντέλου με εξαρτημένη μεταβλητή τη βαθμολογία NEMS εισαγωγής. Για κάθε μονάδα αύξησης της βαθμολογίας PRISM, η βαθμολογία NEMS εισαγωγής αναμένεται να αυξηθεί στατιστικά σημαντικά κατά 0,526 μονάδες, έχοντας σταθμίσει ως προς το τμήμα προέλευσης. Επίσης, οι ασθενείς που εισάγονται από κλινική του νοσοκομείου έχουν κατά μέσο όρο σημαντικά μικρότερη βαθμολογία NEMS εισαγωγής κατά 6,643 μονάδες σε σχέση με τους ασθενείς που εισάγονται από άλλο νοσοκομείο, έχοντας σταθμίσει ως προς τη βαθμολογία PRISM.

## Συζήτηση

Η παρούσα μελέτη συνέκρινε το ΦΝΦ μεταξύ των κλιμάκων P-NAS, NEMS και TISS-28 σε ΜΕΘ Παίδων. Η κλίμακα NEMS δεν έχει χρησιμοποιηθεί ξανά για τη μέτρηση του φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας σε ΜΕΘ Παίδων στην Ελλάδα. Επιπλέον, διεθνώς έχει δημοσιευθεί μόνο μία μελέτη που να συγκρίνει ταυτόχρονα αυτές τις 3 κλίμακες ΦΝΦ σε ΜΕΘ Παίδων.<sup>22</sup> Παράλληλα, η κλίμακα NAS χρησιμοποιείται ευρέως σε ξένα συστή-



**Διάγραμμα 2.** Γράφημα συμφωνίας Bland-Altman (α) μεταξύ της P-NAS και TISS-28, (β) μεταξύ της P-NAS και NEMS και (γ) μεταξύ της NEMS και TISS-28. Οι κόκκινες γραμμές απεικονίζουν το κατώτερο και ανώτερο όριο συμφωνίας και η πράσινη γραμμή τη μέση τιμή της διαφοράς των κλιμάκων.



ματα υγείας, καθώς αποτελεί σημαντικό εργαλείο αξιολόγησης του ΦΝΦ και εργαλείο για τη διαχείριση του κόστους. Ωστόσο, τα διεθνή δεδομένα σε σχέση με την P-NAS είναι περιορισμένα.

Ένα από τα κυριότερα ευρήματα της μελέτης ήταν η ισχυρή θετική στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των τριών κλιμάκων ΦΝΦ. Στη μελέτη των Campagner et al, το 2014, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μέτρια ισχύος συσχέτιση, μεταξύ της κλίμακας NAS με την TISS-28 ( $\rho=0,564$ ).<sup>2</sup> Σε μία άλλη μελέτη παρατηρήθηκε μέτρια προς ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της NAS και της NEMS ( $r=0,787$ ). Μια συγχρονική μελέτη σε ΜΕΘ βρήκε μια μέτρια συσχέτιση ( $r = 0,62$ ) μεταξύ NAS και NEMS.<sup>27</sup> Παράλληλα, η παρούσα μελέτη έδειξε ο βαθμός συμφωνίας με βάση τη μέθοδο Bland-Altman μεταξύ των λεπτών των κλιμάκων ήταν πολύ καλός, εύρημα παρόμοιο με αυτών των Campagner et. al., όπου το ποσοστό των τιμών που διέφερε από τα όρια συμφωνίας μεταξύ της NAS και TISS-28 ήταν 4,1%.<sup>2</sup> Στη μελέτη των Velozo et al., 2021, η μέση διαφορά μεταξύ της NAS και TISS-28 ήταν 1,88 ( $\pm 2,63$ ) ώρες, μεταξύ της NAS και NEMS ήταν 0,65 ( $\pm 3,05$ ) ώρες και μεταξύ της TISS-28 και NEMS ήταν -1,23 ( $\pm 2,09$ ) ώρες. Τα ευρήματα της μελέτης υποστηρίζουν ότι η κλίμακα NEMS είναι ένα αξιόπιστο και έγκυρο εργαλείο για τη μέτρηση του ΦΝΦ σε ΜΕΘ Παίδων.

Στην παρούσα μελέτη, η μέση τιμή της P-NAS, NEMS και TISS-28 ήταν 66,33 ( $\pm 16,44$ ), 27,40 ( $\pm 8,65$ ), και 26,60 ( $\pm 8,28$ ), αντίστοιχα. Επίσης, ο ΦΝΦ εισαγωγής σ' όλες τις κλίμακες ήταν υψηλότερος σε σχέση με τον μέσο ημερήσιο φόρτο. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή της P-NAS, NEMS και TISS-28 εισαγωγής ήταν 74,53 ( $\pm 14,73$ ), 28,67

( $\pm 8,98$ ) και 25,57 ( $\pm 8,10$ ), αντίστοιχα. Στη μελέτη των Cagmaner et al., που διεξήχθη σε μία ΜΕΘ Παίδων, οι τιμές εισαγωγής ( $59,0 \pm 12,0$ ) και οι μέσες τιμές ( $56,0 \pm 11,0$ ) ήταν χαμηλότερες από τα ευρήματα της παρούσας μελέτης. Ωστόσο, οι τιμές TISS-28 εισαγωγής ( $33,0 \pm 12,0$ ) και η μέση τιμή στο σύνολο των ( $29,0 \pm 10,0$ ) ήταν υψηλότερες.<sup>2</sup> Επίσης, στη μελέτη των Velozo et al. η μέση τιμή εισαγωγής των κλιμάκων P-NAS ( $62,6 \pm 17,3$ ), NEMS ( $20,6 \pm 7,9$ ) και TISS-28 ( $23,2 \pm 8,6$ ) ήταν επίσης χαμηλότερες από τη δική μας μελέτη.<sup>22</sup> Από την άλλη, η μέση NAS στους ενήλικες σε ένα σύνολο 18 μελετών έχει βρεθεί ότι κυμαίνεται από 50,4 έως 104, με το 60% των μελετών να λαμβάνουν τιμές μεταξύ 60 και 70 σύμφωνα με την ανασκόπηση των Ferreira et al.<sup>27</sup> Τα διαφορετικά ευρήματα των μελετών μπορεί να οφείλονται σε διαφορές στην οργάνωση, διοίκηση και λειτουργία των ΜΕΘ.

Ένα άλλο εύρημα της παρούσας μελέτης ήταν ότι ο χρόνος παρεχόμενης φροντίδας ήταν σημαντικά υψηλότερος με την κλίμακα P-NAS σε σχέση με την κλίμακα TISS-28 και NEMS. Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρονται και στη μελέτη των Velozo et al. το 2021, όπου βρέθηκε ότι ο μέσος χρόνος παρεχόμενης φροντίδας για την κλίμακα P-NAS ήταν 15,0 ( $\pm 4,2$ ) ώρες, για την TISS-28 10,9 ( $\pm 4,2$ ) ώρες και για τη NEMS 12,3 ( $\pm 4,5$ ) ώρες.<sup>22</sup> Η κλίμακα P-NAS είναι πιο επεξηγηματική και περιλαμβάνονται περισσότερες παρεμβάσεις στα στοιχεία της, σε σχέση με την κλίμακα NEMS και TISS-28. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η κλίμακα P-NAS να αντανακλά καλύτερα τις διακυμάνσεις του ΦΝΦ έναντι των άλλων κλιμάκων.<sup>21</sup>

Ακόμη, στη μελέτη μας βρέθηκε ότι ο ΦΝΦ εισαγωγής με βάση την κλίμακα NEMS διέφερε στατιστικά σημα-

**Πίνακας 4.** Σύγκριση δημογραφικών και κλινικών δεδομένων με το φόρτο νοσηλευτικής φροντίδας εισαγωγής με βάση την κλίμακα NEMS

	N	ΦΝΦ εισαγωγής με βάσει την κλίμακα NEMS, N=61	
		MT (±TA)	p-value
<b>Φύλο</b>			p=0,959
Άρρεν	30	28,73 (±9,34)	
Θήλυ	31	28,61 (±8,78)	
<b>Ηλικία (μήνες)</b>		rho=0,214	p=0,098
<b>Ηλικία σε ομάδες, N(%)</b>			<b>p=0,101</b>
Βρέφος (> 29 ημερών – 12 μηνών)	21	25,91 (±10,03)	
Παιδί (12 μηνών – 144 μηνών)	25	31,48 (±6,85)	
Έφηβος (> 144 μηνών)	15	27,87 (±9,76)	
<b>Βάρδια εισαγωγής, N(%)</b>			<b>p=0,938</b>
Πρωινή (7.00 – 15.00)	17	28,59 (±2,19)	
Απογευματινή (15.00 – 23.00)	32	28,41 (±8,67)	
Βραδινή (23.00 – 07.00)	12	29,50 (±10,46)	
<b>Τμήμα προέλευσης</b>			<b>p=0,016</b>
Κλινική του νοσοκομείου	22	26,45 (±9,61)	
Χειρουργείο	22	26,41 (±6,13)	
Άλλο νοσοκομείο	14	34,71 (±7,85)	
ΤΕΠ/ Εξωτερικά ιατρεία	3	33,33 (±16,04)	
<b>Τύπος ασθενή</b>			<b>P=0,389</b>
Χειρουργικός ασθενής	22	27,50 (±6,14)	
Παθολογικός ασθενής	35	28,77 (±9,87)	
Τραύμα	4	34,25 (±13,94)	
<b>Διάρκεια νοσηλείας στη ΜΕΘ</b>		rho=0,507	<b>&lt;0,001</b>
<b>Έκβαση</b>			<b>&lt;0,001</b>
Έξοδος από τη ΜΕΘΠ	57	27,67 (±8,32)	
Θάνατος	4	43,00 (±5,23)	
<b>PRISM εισαγωγής</b>		rho=0,464	<b>&lt;0,001</b>

ντικά ανάλογα με το τμήμα προέλευσης των ασθενών. Ωστόσο, δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά του ΦΝΦ ανάλογα με το φύλο των ασθενών, την ηλικία, τον τύπο των ασθενών και τη βάρδια εισαγωγής. Στη μελέτη των Romano et al. το 2019, όπου το δείγμα αποτελέσαν 211 ασθενείς που νοσηλεύτηκαν σε ΜΕΘ ενηλίκων στη Βραζιλία, βρέθηκε στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ του τύπου εισαγωγής και του ΦΝΦ εισαγωγής.<sup>28</sup>

Επιπρόσθετα, βρέθηκε ότι ο ΦΝΦ εισαγωγής συσχετίστηκε θετικά και στατιστικά σημαντικά με τη μέση διάρκεια νοσηλείας στη ΜΕΘ Παιδών. Αρκετές μελέτες έχουν συσχετίσει το φόρτο νοσηλευτικής φροντίδας με τη διάρκεια νοσηλείας σε ΜΕΘ ενηλίκων. Πιο συγκεκριμένα, οι Padiha et al.<sup>29</sup> έδειξαν ότι για κάθε επιπρόσθε-

τη ημέρα νοσηλείας στη ΜΕΘ οι ασθενείς εκτείθεντο σε αυξημένο κατά 7% NAS, ενώ οι Giakoumidakis et. al.<sup>30</sup> έδειξαν ότι οι ασθενείς με NAS πρώτης ημέρας >61,6% είχαν 5,2% φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να νοσηλευτούν στη ΜΕΘ για περισσότερο από 2 ημέρες σε σχέση με τους υπόλοιπους.

Τέλος, ένα άλλο εύρημα της μελέτης μας ήταν η θετική συσχέτιση μέτριας ισχύος μεταξύ του ΦΝΦ εισαγωγής και της βαθμολογίας βαρύτητας PRISM. Επίσης, βρέθηκε ότι η βαθμολογία PRISM αποτελεί προγνωστικό παράγοντα του ΦΝΦ εισαγωγής, καθώς για μία μονάδα αύξησης της βαθμολογίας PRISM, ο ΦΝΦ αυξάνεται σημαντικά 0,526 μονάδες. Οι Frey et al. το 2013 έδειξαν ότι η βαθμολογία Pediatric Index of Mortality (PIM) κατά την εισαγωγή δεν ήταν προγνωστικός παράγοντας του ΦΝΦ

**Πίνακας 5.** Αποτελέσματα πολυμεταβλητού μοντέλου γραμμικής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή τη βαθμολογία NEMS εισαγωγής

	$\beta$	95% ΔΕ	p-value
<b>Βαθμολογία PRISM (ανά 1 μονάδα)</b>	0,526	0,234, 0,817	0,001
Τμήμα προέλευσης			
Άλλο νοσοκομείο		Κατηγορία αναφοράς	
Κλινική νοσοκομείου	-6,643	-11,962, -1,326	0,015
Χειρουργείο	-4,446	-10,109, 1,216	0,121
ΤΕΠ/ ΕΙ	-0,642	-10,405, 9,121	0,896

$F(4, 56)=6,66$ ;  $p\text{-value}<0,01$ ;  $R^2\text{ adjusted}=0,274$

ΔΕ: διάστημα εμπιστοσύνης; ΤΕΠ/ΕΙ: Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών/ Εξωτερικά Ιατρεία

εισαγωγής.31 Αντίθετα, σε ΜΕΘ ενηλίκων έχει βρεθεί ότι η βαθμολογία Simplified Acute Physiology Score (SAPS) και το Logistic Organ Dysfunction Score (LODS) ήταν προγνωστικοί παράγοντες του ΦΝΦ την πρώτη ημέρα εισαγωγής στη ΜΕΘ.<sup>28</sup>

### Περιορισμοί της μελέτης

Παρά το γεγονός ότι η συγκεκριμένη μελέτη κατέληξε σε σημαντικά συμπεράσματα σχετικά με το ΦΝΦ στη ΜΕΘ Παιδων, εντούτοις χαρακτηρίζεται από μια σειρά περιορισμών. Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε σε μία ΜΕΘ Παιδων Παιδιατρικού Νοσοκομείου της Αθήνας, εξασφαλίζοντας με τον τρόπο αυτόν ομοιογένεια ως προς την παρεχόμενη νοσηλευτική φροντίδα, εντούτοις το γεγονός ότι δε συμπεριελήφθησαν στο υπό μελέτη δείγμα ασθενείς και από άλλες ΜΕΘ Παιδων, ενδεχομένως να προκαλεί κάποιου βαθμού περιορισμό ως προς τη γενίκευση των αποτελεσμάτων. Η επιλογή της ΜΕΘ ήταν ευκολίας, ωστόσο σχεδόν 1 στους 2 ασθενείς που εισάγονται στη συγκεκριμένη ΜΕΘ Παιδων, διαμένουν εκτός του νομού που ανήκει η ΜΕΘ. Ακόμη, στην παρούσα μελέτη δεν πραγματοποιήθηκε τυχαιοποίηση ως προς το χρονικό διάστημα

διεξαγωγής της, με αποτέλεσμα να μην περιοριστεί το σφάλμα μεροληψίας της πιθανής εποχιακής διακύμανσης του φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας. Επιπλέον, η κύρια ερευνήτρια δεν ήταν μέλος του προσωπικού της ΜΕΘ Παιδων και η καταγραφή των κλιμάκων ΦΝΦ γινόταν μία φορά το 24ωρο. Αυτό μπορεί να είχε ως αποτέλεσμα την υποεκτίμηση του ΦΝΦ, στις περιπτώσεις πλημμελούς τεκμηρίωσης των νοσηλευτικών παρεμβάσεων φροντίδας στους φακέλους των ασθενών, απ' όπου αντλήθηκαν τα στοιχεία.

### Συμπεράσματα

Η χρήση των κλιμάκων NAS, NEMS και TISS-28 φαίνεται να είναι ιδιαίτερα σημαντική στον κλινικό χώρο, και ειδικότερα στις ΜΕΘ Παιδων, καθώς δίνεται η δυνατότητα αξιολόγηση του ΦΝΦ σε αυτές και στην εκτίμηση των βέλτιστων αναλογιών νοσηλευτών ανά ασθενή. Με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται η σωστή αξιοποίηση του νοσηλευτικού προσωπικού, η ασφαλής και ποιοτική παρεχόμενη νοσηλευτική φροντίδα στα παιδιά, αλλά και η αποφυγή της ύπαρξης πλεονάζοντος προσωπικού που οδηγεί σε μια διάχυση των πόρων, που είναι αντίθετο με τις σύγχρονες πολιτικές.

## ABSTRACT

**Comparison of the Nursing Workload of Hospitalized Patients in Pediatric ICU among the P-NAS, TISS-28 and NEMS Scales**

Alexandra – Stavroula Nieri<sup>1</sup>, Paraskevi Feizidou<sup>2</sup>, Eleni Panagou<sup>3</sup>, Alkisti Kotsia<sup>4</sup>, Daphne Kaitelidou<sup>5</sup>,  
Vasiliki Matziou<sup>6</sup>, Margarita Giannakopoulou<sup>7</sup>

<sup>1</sup>RN, MSc, MSB(c), PhD(c), ELIDEK Fellow, Department of Nursing, National and Kapodistrian University of Athens, Greece

<sup>2</sup>RN, MSc, Chef Nurse, PICU, Panagiotis & Aglaia Kyriakou Children's Hospital, Greece

<sup>3</sup>RN, MSc, Deputy Chief Nurse, PICU, Panagiotis & Aglaia Kyriakou Children's Hospital, Greece

<sup>4</sup>Pediatrician, Intensivist, Assistant Curator, PICU, Panagiotis & Aglaia Kyriakou Children's Hospital, Greece

<sup>5</sup>Professor of Health and Human Resources Management, Department of Nursing, National and Kapodistrian University of Athens, Greece

<sup>6</sup>Professor of Pediatric Nursing, Department of Nursing, National and Kapodistrian University of Athens, Greece

<sup>7</sup>Professor in Fundamentals of Nursing, Department of Nursing, National and Kapodistrian University of Athens, Director of the Clinical Nursing Applications Lab, General Oncology Kifisia Hospital "Agioi Anargyroi", Greece

**Introduction:** Nursing workload (NW) measurement scales are valuable tools for assessing the quality of care provided and nursing staffing. Several tools have been developed to measure NW, such as the Pediatric Nursing Activity Score (P-NAS), Nine Equivalent of Nursing Manpower (NEMS) and Therapeutic Intervention Scoring System (TISS-28) scales. However, the relationship of all three scales in Pediatric Intensive Care Units (PICU) in Greece has not been investigated.

**Aim:** To measure and compare NW among the P-NAS, NEMS and TISS-28 scales in patients hospitalized in the PICU, as well as to investigate potential correlation of the measured NW with the average length of stay (LOS), clinical severity and patients' outcome. **Method:** A prospective, cross-sectional, observational study with repeated measures was performed in one PICU in Greece. The study sample consisted of patients (age < 18 years) who were hospitalized in the ICU for at least 8 hours from 1/1/2021 to 31/3/2021. NW was assessed daily for each patient with the P-NAS, NEMS and TISS-28 scales, while clinical severity was assessed on the 1st day of patients' hospitalization using the Pediatric Risk of Mortality (PRISM) score. Descriptive analyses, correlation study with parametric and non-parametric methods, and multiple linear regression were performed, with statistical significance  $\alpha=0.05$  (SPSS v.28). **Results:** The study sample consisted of 61 patients (49.2% boys; median age: 41.00 months) and 330 NW records were performed. The median PRISM score was 8.00 and the median ICU LOS was 4.00 days. Four (6.6%) children died. The mean NW with the NAS scale was equal to 66,33 ( $\pm 16,44$ ), for the NEMS was 27.40 ( $\pm 8.65$ ), and for the TISS-28 was 26.60 ( $\pm 8.28$ ). All scales correlated statistically significantly ( $0.747 \leq r \leq 0.869$ ,  $p < 0.001$ ). In the Bland-Altman concordance test, the percentage of observations that were outside the limits of agreement was 6.7% between the P-NAS and TISS-28 scales, 5.2% between the P-NAS and NEMS, and 3.6% between NEMS and TISS-28 5.2%. The NW on admission had statistically significant correlation with the LOS ( $\rho=0.507$ ,  $p < 0.001$ ) and the PRISM score ( $\rho=0.464$ ,  $p < 0.001$ ). Patients who died had a statistically significantly greater NW on admission than those who survived ( $p < 0.001$ ). In multiple linear regression, PRISM score and department of origin were found to be predictors of admission NW score. **Conclusions:** The P-NAS, NEMS and TISS-28 scales are reliable and valid tools for the assessment of NW in PICU. NW is associated with patient outcome, length of stay, and patient severity.

**Key-words:** Nursing workload, Pediatric Intensive Care Unit, Pediatric Nursing Activity Score, Nine Equivalent of Nursing Manpower, Therapeutic Intervention Scoring System

✉ **Corresponding Author:** Alexandra – Stavroula Nieri, Address: Konstantinou Pateli 15, 14123, Athens

Tel: (+30) 6982044173, e-mail: alexandranieri@hotmail.gr

**Βιβλιογραφία**

1. Turner EL, Nielsen KR, Jamal SM, Arnim A von SA, Musa NL. A Review of Pediatric Critical Care in Resource-Limited Settings: A Look at Past, Present, and Future Directions. *Front Pediatr.* 2016;4(FEB). doi:10.3389/FPED.2016.00005.
2. Campagner AOM, Garcia PCR, Piva JP. Use of scores to calculate the nursing workload in a pediatric intensive care unit. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2014;26(1):36. doi:10.5935/0103-507X.20140006.
3. Βλαχιώτη Ε, Δούσης Ε, Μάτζιου Β. Ασφαλής Νοσηλευτική Στελέχωση σε Παιδιατρικά Νοσοκομεία. *ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ.* 2011;50(2):177-184.
4. Fagerström L, Kinnunen M, Saarela J. Nursing workload, patient safety incidents and mortality: an observational study from Finland. *BMJ Open.* 2018;8(4):e016367. doi:10.1136/BMJOP-EN-2017-016367.
5. A. West M, Lyubovnikova J, Eckert R, Denis JL. Collective leadership for cultures of high quality health care. *J Organ Eff.* 2014;1(3):240-260. doi:10.1108/JOEPP-07-2014-0039/FULL/XML.
6. Needham J. Accuracy in workload measurement: a fact or fallacy? *J Nurs Manag.* 1997;5(2):83-87. doi:10.1046/J.1365-2834.1997.00250.X.
7. Bae SH. Intensive care nurse staffing and nurse outcomes: A systematic review. *Nurs Crit Care.* 2021;26(6):457-466. doi:10.1111/NICC.12588.
8. Chang LY, Yu HH, Chao YFC. The Relationship Between Nursing Workload, Quality of Care, and Nursing Payment in Intensive Care Units. *J Nurs Res.* 2019;27(1):1. doi:10.1097/JNR.0000000000000265.
9. Carlesi KC, Padilha KG, Toffoletto MC, Henriquez-Roldán C, Juan MAC. Patient Safety Incidents and Nursing Workload. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2017;25. doi:10.1590/1518-8345.1280.2841.
10. Macphee M, Dahinten VS, Havaei F. The Impact of Heavy Perceived Nurse Workloads on Patient and Nurse Outcomes. *Adm Sci 2017, Vol 7, Page 7.* 2017;7(1):7. doi:10.3390/ADM7010007.
11. Daud-Gallotti RM, Costa SF, Guimarães T, et al. Nursing workload as a risk factor for healthcare associated infections in ICU: a prospective study. *PLoS One.* 2012;7(12). doi:10.1371/JOURNAL.PONE.0052342.
12. Lee A, Cheung YSL, Joynt GM, Leung CCH, Wong WT, Gomersall CD. Are high nurse workload/staffing ratios associated with decreased survival in critically ill patients? A cohort study. *Ann Intensive Care.* 2017;7(1):46. doi:10.1186/S13613-017-0269-2.
13. Altafin JAM, Grion CMC, Tanita MT, et al. Nursing Activities Score and workload in the intensive care unit of a university hospital. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2014;26(3):292. doi:10.5935/0103-507X.20140041.
14. Miranda D, de Rijk A, Schaufeli W. Simplified Therapeutic Intervention Scoring System: the TISS-28 items--results from a multicenter study. *Crit Care Med.* 1996;24(1):64-73. doi:10.1097/00003246-199601000-00012.
15. Miranda D, Nap R, De Rijk A, et al. Nursing activities score. *Crit Care Med.* 2003;31(2):374-382. doi:10.1097/01.CCM.0000045567.78801.CC.
16. Reis Miranda D, Moreno R, Iapichino G. Nine equivalents of nursing manpower use score (NEMS). *Intensive Care Med.* 1997;23(7):760-765. doi:10.1007/S001340050406.
17. Kollia T, Argyriou G, Prevyzi E, Nestor A, Kotanidou A, Marvaki C. Benchmarking indicators nursing workload in Intensive Care Units. *Heal Res J.* 2016;2(4):277-290. doi:10.12681/healthresj.19860.
18. Giuliani E, Lionte G, Ferri P, Barbieri A. The burden of not-weighted factors – Nursing workload in a medical Intensive Care Unit. *Intensive Crit Care Nurs.* 2018;47:98-101. doi:10.1016/J.ICCN.2018.02.009.
19. Stafseth SK, Solms D, Bredal IS. The characterisation of workloads and nursing staff allocation in intensive care units: A descriptive study using the Nursing Activities Score for the first time in Norway. *Intensive Crit Care Nurs.* 2011;27(5):290-294. doi:10.1016/J.ICCN.2011.07.003.
20. Nieri AS, Manousaki K, Kalafati M, et al. Validation of the nursing workload scoring systems “Nursing Activities Score” (NAS), and “Therapeutic Intervention Scoring System for Critically Ill Children” (TISS-C) in a Greek Paediatric Intensive Care Unit. *Intensive Crit Care Nurs.* 2018;48:3-9. doi:10.1016/J.ICCN.2018.03.005.
21. Velozo KDS, Garcia PCR, Piva JP, et al. Scores TISS-28 versus NEMS to size the nursing team in a pediatric intensive care unit. *Einstein.* 2017;15(4):470. doi:10.1590/S1679-45082017AO4028.
22. Velozo KDS, Costa CAD, Tonial CT, Crestani F, Andrades GRH, Garcia PCR. Comparison of nursing workload in a Pediatric Intensive Care Unit estimated by three instruments. *Rev Esc Enferm USP.* 2021;55:1-9. doi:10.1590/1980-220X-REEUSP-2020-0547.

23. Pollack MM, Ruttimann UE, Getson PR. Pediatric risk of mortality (PRISM) score. *Crit Care Med.* 1988;16(11):1110-1116. doi:10.1097/00003246-198811000-00006.
24. Gouzou M, Papathanassoglou E, Lemonidou C, Kletsiou 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(supl. 1):S3.
25. Stafseth S. BARN NAS-Norsk intensivregistrering av Aktiviteter for Sykepleiere 2011. *Diana Solms Akutt klinikken Oslo Univ.* Published online 2011.
26. World Medical Association. Declaration of Helsinki. Published 2004. <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>.
27. Ferreira PC, Machado RC, Fortes Vitor A, Brandão De Carvalho Lira AL, Camille Q, Martins S. Nursing measure in Intensive Care Unit: evidence about the Nursing Activities Score. *Rev Rene.* 2014;15(5). doi:10.15253/2175-6783.2014000500019.
28. Romano JL, Garcia PC, Silva DV, Moura BRS, Nogueira L de S. Type of admission and nursing workload of critical patients: a cross-sectional study. *Nurs Crit Care.* 2019;24(6):387-391. doi:10.1111/NICC.12408.
29. Padilha KG, de Sousa RMC, Queijo AF, Mendes AM, Miranda DR. Nursing Activities Score in the intensive care unit: Analysis of the related factors. *Intensive Crit Care Nurs.* 2008;24(3):197-204. doi:10.1016/j.iccn.2007.09.004.
30. Giakoumidakis K, Baltopoulos GI, Charitos C, Paltelaru E, Fotos N V, Brokalaki-Pananoudaki H. Risk factors for increased in-hospital mortality: a cohort study among cardiac surgery patients. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2012;11(1):25-33. doi:10.1016/J.EJC-NURSE.2010.09.005.
31. Frey B, Hossle JP, Sigrist MS, Cannizzaro V. Measurement of resident workload in paediatric intensive care. *Swiss Med Wkly.* 2013;143. doi:10.4414/SMW.2013.13844.