

# Φόρτος Νοσηλευτικής Εργασίας, Διάρκεια Νοσηλείας και Θνησιμότητα Ασθενών μετά από Επέμβαση Αορτοστεφανιαίας Παράκαμψης

Κωνσταντίνος Γιακουμιδάκης,<sup>1</sup> Γεώργιος Ι. Μπαλτόπουλος,<sup>2</sup>  
Χρήστος Χαρίτος,<sup>3</sup> Πέτρος Γαλάνης,<sup>4</sup> Ηρώ Μπροκαλάκη<sup>5</sup>

## Nursing Workload and Health Care Outcomes

*Abstract at the end of the article*

<sup>1</sup>Νοσηλεύτης ΠΕ, MSc, Υποψήφιος  
Διδάκτορας, Τμήμα Νοσηλευτικής, Εθνικό  
και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών,  
ΓΝΑ «Ευαγγελισμός», Αθήνα

<sup>2</sup>Καθηγητής, Τμήμα Νοσηλευτικής, Εθνικό  
και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών,  
Αθήνα

<sup>3</sup>Καρδιοχειρουργός, Διευθυντής  
B', Καρδιοχειρουργικό Τμήμα, ΓΝΑ  
«Ευαγγελισμός», Αθήνα

<sup>4</sup>Νοσηλεύτης ΠΕ, MSc, PhD

<sup>5</sup>Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα  
Νοσηλευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα

Υποβλήθηκε: 10.9.2009

Επανυποβλήθηκε: 6.10.2009

Εγκρίθηκε: 17.10.2009

### Υπεύθυνος αλληλογραφίας:

Κωνσταντίνος Γιακουμιδάκης  
Ιερέων Μακροπούλων 32  
173 43 Άγιος Δημήτριος  
Τηλ.: 6973 793 489  
e-mail: kgiakoumidakis@yahoo.gr

Το υψηλό κόστος νοσηλείας των ασθενών που υποβάλλονται σε επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης, σε συνδυασμό με την ανάγκη για παροχή ποιοτικής φροντίδας επιβάλλουν την παρακολούθηση του φόρτου νοσηλευτικής εργασίας (ΦΝΕ) και τη συσχέτισή του με αποτελέσματα, όπως η θνησιμότητα και η συνολική διάρκεια νοσηλείας (ΣΔΝ) των ασθενών αυτών. **Σκοπός:** Έλεγχος της υπόθεσης ότι ο ΦΝΕ κατά τις δύο πρώτες ημέρες νοσηλείας ασθενών που υποβάλλονται σε επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης μπορεί να προβλέψει τη ΣΔΝ, αλλά και τη θνησιμότητά τους. **Υλικό-Μέθοδος:** Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 140 ασθενείς, οι οποίοι εισήχθησαν με τυχαία χρονολογική σειρά, από το Νοέμβριο του 2007 μέχρι και το Δεκέμβριο του επόμενου έτους, στην καρδιοχειρουργική Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ) ενός γενικού νοσοκομείου της Αττικής, μετά από επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης. Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν δύο εργαλεία: (α) Το Nursing Activities Score (NAS) για τον προσδιορισμό του ΦΝΕ και (β) το λογιστικό EuroSCORE για την εκτίμηση του περιεγχειρητικού κινδύνου. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε και το έντυπο συλλογής δημογραφικών και κλινικών στοιχείων. Μελετήθηκε η συσχέτιση της ΣΔΝ, αλλά και της θνησιμότητας με το ΦΝΕ, αλλά και με διάφορες άλλες προεγχειρητικές και διεγχειρητικές μεταβλητές. Για τη στατιστική επεξεργασία χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 14.0 και οι μέθοδοι της μονοπαραγοντικής και πολυπαραγοντικής γραμμικής ή λογιστικής παλινδρόμησης. Ως παρατηρούμενο επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε το  $p$  value  $\leq 0,05$ . **Αποτελέσματα:** Η μέση τιμή του NAS ( $\pm$  τυπική απόκλιση) των δύο πρώτων ημερών νοσηλείας στην καρδιοχειρουργική ΜΕΘ ήταν 57,1% ( $\pm 5$ ), ενώ η μέση ΣΔΝ ανερχόταν σε 11,5 ημέρες ( $\pm 15$ ). Η ενδονοσοκομειακή θνησιμότητα άγγιξε το 10,7%. Η έκθεση των ασθενών σε υψηλά επίπεδα ΦΝΕ κατά τις δύο πρώτες ημέρες νοσηλείας τους σχετίζεται με στατιστικώς σημαντική αύξηση τόσο της ΣΔΝ τους ( $p=0,001$ ), όσο και της θνησιμότητάς τους ( $p<0,001$ ). Επιπλέον,

παράμετροι που είχαν θετική συσχέτιση με τη θνησιμότητα των ασθενών ήταν το υψηλό EuroSCORE ( $p=0,01$ ), αλλά και η παράταση της ΣΔΝ ( $p=0,05$ ). **Συμπεράσματα:** Το NAS, ως εργαλείο προσδιορισμού του ΦΝΕ φαίνεται ότι μπορεί να αποτελέσει έναν ανεξάρτητο νοσηλευτικό προγνωστικό δείκτη τόσο της ΣΔΝ, όσο και της ενδονοσοκομειακής θνησιμότητας ασθενών που υποβάλλονται σε επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης. Η διαφορετική μεθοδολογία εκτίμησης του ΦΝΕ στη διεθνή βιβλιογραφία, η αυξημένη βαρύτητα της κλινικής κατάστασης των ασθενών που νοσηλεύονται σε ΜΕΘ, αλλά και η έλλειψη μελετών που να διερευνούν το ΦΝΕ στον πληθυσμό των καρδιοχειρουργημένων ασθενών υποδεικνύουν την ανάγκη για περαιτέρω μελλοντική έρευνα.

**Λέξεις ευρετηρίου:** Διάρκεια ενδονοσοκομειακής νοσηλείας, επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης, θνησιμότητα, φόρτος νοσηλευτικής εργασίας

## Εισαγωγή

Η επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης αποτελεί τη χειρουργική αντιμετώπιση της στεφανιαίας νόσου, της συχνότερης αιτίας θανάτου σε παγκόσμιο επίπεδο. Ένας μεγάλος αριθμός επεμβάσεων πραγματοποιείται κάθε έτος, με σημαντικό κόστος για το σύστημα υγείας της κάθε χώρας.<sup>1</sup> Στις ΗΠΑ, σύμφωνα με το Εθνικό Κέντρο Στατιστικών Υγείας (National Center for Health Statistics, NCHS), το 2006 πραγματοποιήθηκαν 448.000 χειρουργικές επεμβάσεις αορτοστεφανιαίας παράκαμψης σε 253.000 ασθενείς,<sup>2</sup> με το μέσο νοσοκομειακό κόστος για κάθε επέμβαση να αγγίζει τα 20.673 \$.<sup>3</sup> Στην Ελλάδα, κάθε χρόνο πραγματοποιούνται >10.000 καρδιοχειρουργικές επεμβάσεις.<sup>4</sup>

Οι ασθενείς που υποβάλλονται σε χειρουργική επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης, αμέσως μετά την ολοκλήρωσή της, διακομίζονται σε περιβάλλον εντατικής θεραπείας, για την ανάνηψή τους, αλλά και τη συνεχή παρακολούθηση των ζωτικών τους λειτουργιών, για χρονικό διάστημα το οποίο μπορεί να κυμαίνεται από μία έως αρκετές ημέρες νοσηλείας.<sup>5</sup>

Παράλληλα, ένα σημαντικό πρόβλημα που αντιμετωπίζουν τα νοσηλευτικά ιδρύματα σε διεθνές επίπεδο είναι εκείνο της έλλειψης νοσηλευτικού προσωπικού. Οι αιτίες που οδηγούν στην παρατηρούμενη υποστελέχωση των υπηρεσιών υγείας σχετίζονται αφενός με την υψηλή ζήτηση και αφετέρου με τη μειωμένη προσφορά νοσηλευτικού ανθρώπινου δυναμικού.<sup>6</sup>

Τα τελευταία χρόνια, το επιστημονικό ενδιαφέρον δείχνει να επικεντρώνεται στη συσχέτιση της νοσηλευτικής στελέχωσης, αλλά και του φόρτου νοσηλευτικής εργασίας (ΦΝΕ) με αποτελέσματα που αφορούν στους ασθενείς, τους νοσηλευτές, αλλά και το σύστημα υγείας

γενικότερα. Διάφορες μελέτες έχουν συσχετίσει την επαρκή νοσηλευτική στελέχωση και το μειωμένο εργασιακό φόρτο του νοσηλευτικού προσωπικού με θετικά αποτελέσματα, όπως η ασφάλεια των ασθενών, η ελάττωση της θνησιμότητας, αλλά και της αδυναμίας διάσωσης των ασθενών (failure to rescue), της διάρκειας νοσηλείας σε Μονάδες Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ), της συνολικής διάρκειας νοσηλείας (ΣΔΝ) στο νοσοκομειακό περιβάλλον, της επίπτωσης των νοσοκομειακών λοιμώξεων και των φαρμακευτικών λαθών.<sup>6-8</sup>

Παράλληλα, έχει γίνει λόγος για συσχέτιση του αυξημένου φόρτου νοσηλευτικής εργασίας (ΦΝΕ), με αποτελέσματα όπως οι πτώσεις των ασθενών, οι τραυματισμοί του προσωπικού από αιχμηρά αντικείμενα, τα λάθη στην τεκμηρίωση της παρεχόμενης φροντίδας, η επαγγελματική εξουθένωση (burnout), αλλά και το άγχος του νοσηλευτικού προσωπικού.<sup>9,10</sup> Παρόλα αυτά, αρκετές είναι οι μελέτες στις οποίες δεν έχει ανευρεθεί συσχέτιση του ΦΝΕ με αρνητικά αποτελέσματα φροντίδας υγείας.<sup>11,12</sup>

Οι επιδράσεις του ΦΝΕ στην ποιότητα της παρεχόμενης φροντίδας, όπως εκείνη προσδιορίζεται από μη επιθυμητά αποτελέσματα, π.χ. η ενδονοσοκομειακή θνησιμότητα και η διάρκεια νοσηλείας, έχουν μελετηθεί ευρέως σε πληθυσμούς ασθενών με διάφορα προβλήματα υγείας, που νοσηλεύονται σε ΜΕΘ, αλλά και σε παθολογικές και χειρουργικές κλινικές. Εντούτοις, από την ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας, λίγες είναι οι μελέτες που συσχετίζουν τον εργασιακό φόρτο του νοσηλευτικού προσωπικού με αποτελέσματα που αφορούν αποκλειστικά στους ασθενείς που υποβάλλονται σε χειρουργική επέμβαση καρδιάς.<sup>13-16</sup>

Οι Van den Heede et al, σε πολυκεντρική μελέτη, που πραγματοποίησαν σε 27 νοσοκομεία του Βελγίου με συνολικό δείγμα 9.054 ασθενών, οι οποίοι είχαν υποβληθεί είτε

σε χειρουργική επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης, είτε σε αντικατάσταση βαλβίδας, μελέτησαν τη συσχέτιση ανάμεσα στα επίπεδα της νοσηλευτικής στελέχωσης και την ενδονοσοκομειακή θνησιμότητα των ασθενών αυτών. Διαπίστωσαν ότι η αυξημένη στελέχωση των καρδιοχειρουργικών τμημάτων σχετίζεται με ελάττωση της ενδονοσοκομειακής θνησιμότητας, αποτέλεσμα το οποίο δεν επαληθεύτηκε στην περίπτωση της στελέχωσης των καρδιοχειρουργικών ΜΕΘ. Επιπλέον, παρατήρησαν στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα στην αυξημένη αναλογία νοσηλευτών με πανεπιστημιακό πτυχίο (registered nurses, RN) και στην ελάττωση της ενδονοσοκομειακής θνησιμότητας.<sup>13</sup>

Οι Velazquez et al, σε μελέτη που πραγματοποίησαν στο Μεξικό σε 100 ασθενείς που νοσηλεύτηκαν μετεγχειρητικά στην καρδιοχειρουργική ΜΕΘ ενός γενικού νοσοκομείου, συσχέτισαν το ΦΝΕ με το κόστος νοσηλείας, αλλά και τη βαρύτητα της κλινικής κατάστασης των ασθενών, όπως εκείνη εκφράστηκε μέσω της κλίμακας Apache II. Διαπίστωσαν ότι η έκθεση των ασθενών σε υψηλά επίπεδα ΦΝΕ συσχετίζεται τόσο με αύξηση του κόστους, όσο και με υψηλότερες τιμές της κλίμακας Apache II.<sup>14</sup>

Οι Czarplinski et al, σε μελέτη με δείγμα 11.316 ασθενών που νοσηλεύτηκαν σε παθολογικές και χειρουργικές μονάδες ενός μεγάλου πανεπιστημιακού νοσοκομείου των ΗΠΑ, διαπίστωσαν ότι η παροχή νοσηλευτικής φροντίδας από εξειδικευμένο προσωπικό, όπως εκείνο των καρδιοχειρουργικών ΜΕΘ, σχετίζεται με θετικά αποτελέσματα, όπως ελάττωση της ΣΔΝ, αλλά και της θνησιμότητας.<sup>15</sup>

Στην Ελλάδα, σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε 32 καρδιοχειρουργικές και καρδιολογικές ΜΕΘ, οι Merkouris et al συσχέτισαν την επαρκή νοσηλευτική στελέχωση με αυξημένη πιθανότητα πραγματοποίησης νοσηλευτικών παρεμβάσεων, όπως η αξιολόγηση της λειτουργίας του προσωρινού βηματοδότη, αλλά και η εφαρμογή αιμοδυναμικών μετρήσεων.<sup>16</sup>

Το υψηλό κόστος νοσηλείας των ασθενών που υποβάλλονται σε χειρουργική επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης σε συνδυασμό με την ανάγκη παροχής ποιοτικής και αποτελεσματικής, βάσει κόστους, νοσηλευτικής φροντίδας επιβάλλουν την παρακολούθηση του ΦΝΕ και τη διερεύνηση της συσχέτισής του με αποτελέσματα όπως η θνησιμότητα και η ΣΔΝ στο ενδονοσοκομειακό περιβάλλον.

## Σκοπός

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν ο έλεγχος της ακόλουθης υπόθεσης: ο ΦΝΕ κατά τη διάρκεια των δύο

πρώτων ημερών νοσηλείας στην καρδιοχειρουργική ΜΕΘ, ασθενών που έχουν υποβληθεί σε επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης μπορεί να συσχετιστεί και να προβλέψει τη ΣΔΝ, αλλά και τη θνησιμότητά τους.

Επιμέρους στόχοι της μελέτης αποτέλεσαν η συσχέτιση της ΣΔΝ, αλλά και της ενδονοσοκομειακής θνησιμότητας των ασθενών αυτών με:

- Προεγχειρητικές μεταβλητές, όπως η ηλικία, το φύλο, ο δείκτης μάζας σώματος, αλλά και ο περιεγχειρητικός κίνδυνος
- Διεγχειρητικές μεταβλητές, όπως η συνολική διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης, αλλά και της εξωσωματικής κυκλοφορίας

## Υλικό-Μέθοδος

### Ερευνητικός σχεδιασμός

Ως προς το σχεδιασμό της, επρόκειτο για μη πειραματική μελέτη παρακολούθησης. Ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν η ηλικία, το φύλο, η συνολική διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης, η διάρκεια της εξωσωματικής κυκλοφορίας, ο δείκτης μάζας σώματος, ο περιεγχειρητικός κίνδυνος και ο ΦΝΕ, ενώ εξαρτημένες ήταν η ΣΔΝ και η ενδονοσοκομειακή θνησιμότητα. Ως ΣΔΝ θεωρήθηκε η διάρκεια νοσηλείας σε ημέρες από την ημέρα της χειρουργικής επέμβασης, όπου και πραγματοποιείται η εισαγωγή του ασθενούς στην καρδιοχειρουργική ΜΕΘ μέχρι την έξοδο του ασθενούς από το νοσοκομείο. Για τον προσδιορισμό της ενδονοσοκομειακής θνησιμότητας ελήφθη υπόψη ο αριθμός των θανάτων των ασθενών που υποβλήθηκαν σε χειρουργική επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης, από την πρώτη μετεγχειρητική ημέρα μέχρι και την ημέρα εξόδου από το νοσοκομείο.

### Μελετώμενος πληθυσμός

Το μελετώμενο πληθυσμό αποτέλεσαν 510 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε χειρουργική επέμβαση καρδιάς και εισήχθησαν με τυχαία χρονολογική σειρά από το Νοέμβριο του 2007 έως το Δεκέμβριο του 2008 στην καρδιοχειρουργική ΜΕΘ επτά κλινών, ενός μεγάλου γενικού νοσοκομείου της Αττικής.

Κριτήρια εισόδου στη μελέτη αποτέλεσαν:

- Η εφαρμογή αποκλειστικά χειρουργικής επέμβασης αορτοστεφανιαίας παράκαμψης, χωρίς συνδυασμούς, π.χ. αορτοστεφανιαία παράκαμψη με αντικατάσταση βαλβίδας ή με αποκατάσταση ανευρύσματος θωρακικής αορτής και ανεξάρτητα από τον αριθμό των αναστομών ή το είδος των

- χρησιμοποιούμενων αγγειακών μοσχευμάτων
- Η ηλικία  $\geq 16$  ετών
- Η παραμονή στην καρδιοχειρουργική ΜΕΘ για τουλάχιστον 24 ώρες
- Η εφαρμογή εξωσωματικής κυκλοφορίας κατά τη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης.

Από τους 510 ασθενείς, οι 140 πληρούσαν τα κριτήρια εισόδου στη μελέτη και τελικά αποτέλεσαν το δείγμα αυτής.

### Εργαλεία συλλογής δεδομένων

Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη χρησιμοποίηση δύο εργαλείων: (α) της κλίμακας Βαθμολόγησης των Νοσηλευτικών Δραστηριοτήτων (Nursing Activities Score, NAS) και (β) του λογιστικού Ευρωπαϊκού Συστήματος Αξιολόγησης του Χειρουργικού Κινδύνου ασθενών που υποβάλλονται σε επέμβαση καρδιάς (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation, EuroSCORE). Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε και έντυπο καταγραφής των δημογραφικών και των κλινικών στοιχείων των ασθενών που εισάγονταν στην καρδιοχειρουργική ΜΕΘ.

Η κλίμακα NAS αποτελεί ένα από τα εργαλεία προσδιορισμού του ΦΝΕ στις ΜΕΘ. Ως προς τη δομή της, αποτελείται από 23 αντικείμενα βασικών νοσηλευτικών δραστηριοτήτων, καθένα από τα οποία αντιπροσωπεύει, με τη μορφή ποσοστού επί τοις εκατό, το χρόνο που διαθέτει ένας νοσηλευτής για την παροχή φροντίδας στο βαριά πάσχοντα ασθενή, στη διάρκεια ενός 24ώρου νοσηλείας στη ΜΕΘ. Το άθροισμα των 23 αντικειμένων του NAS κυμαίνεται από 0–177%. Κάθε βαθμός αυτού του συστήματος βαθμολόγησης (ως ποσοστό επί τοις εκατό) αντιπροσωπεύει το μέσο χρόνο που απαιτείται για καθεμία νοσηλευτική δραστηριότητα εντός της χρονικής περιόδου των 24 ωρών, γεγονός που σημαίνει ότι αντιστοιχεί σε 14,4 min νοσηλευτικής φροντίδας.<sup>17,18</sup> Αποτελεί έγκυρο εργαλείο, δεδομένου ότι η ελληνική του μετάφραση έχει σταθμιστεί σε καρδιολογικές μονάδες, με ικανοποιητικό συντελεστή αξιοπιστίας εσωτερικής συνοχής Cronbach's  $\alpha$  0,65 (Cronbach's  $\alpha=0,65$ ).<sup>19</sup>

Το EuroSCORE αποτελεί εργαλείο για την εκτίμηση του περιεγχειρητικού κινδύνου και της ενδονοσοκομειακής θνησιμότητας ασθενών, που υποβάλλονται σε καρδιοχειρουργική επέμβαση. Αποτελείται από τρεις κατηγορίες παραγόντων κινδύνου: Εκείνους που σχετίζονται με τον ασθενή, εκείνους που σχετίζονται με την καρδιαγγειακή του λειτουργία, καθώς και εκείνους που σχετίζονται με τη χειρουργική επέμβαση. Από το άθροισμα των βαθμολογιών των διαφόρων παραγόντων κινδύνου, προκύπτει μια συνολική βαθμολογία (αθροιστικό EuroSCORE), η οποία

αντιστοιχεί σε ένα ποσοστό επί τοις εκατό προβλεπόμενης θνησιμότητας (λογιστικό EuroSCORE).<sup>20,21</sup>

Το EuroSCORE αποτελεί το πλέον αξιόπιστο και έγκυρο εργαλείο, που έχει χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση του περιεγχειρητικού κινδύνου σε Ευρώπη, Βόρεια Αμερική και Ιαπωνία.<sup>22</sup> Εισήχθη στην κλινική πράξη το 1999 με την αθροιστική του μορφή, ενώ από το 2003 είναι διαθέσιμη προς χρήση και η λογιστική του μορφή.<sup>21</sup>

Το έντυπο δημογραφικών και κλινικών στοιχείων ασθενών που εισάγονται στην καρδιοχειρουργική ΜΕΘ δημιουργήθηκε από τους ερευνητές, για το σκοπό της συγκεκριμένης έρευνας. Μέσω του συγκεκριμένου εντύπου καταγράφονται δεδομένα που σχετίζονται με τους ασθενείς που εισάγονταν στην Καρδιοχειρουργική ΜΕΘ, όπως η ηλικία, το φύλο, το σωματικό βάρος, το ύψος, η προβλεπόμενη εγχειρητική θνησιμότητα, οι συνυπάρχουσες παθήσεις, το καρδιολογικό ιστορικό, το χειρουργικό ιστορικό, ο χαρακτήρας (προγραμματισμένη ή έκτακτη) και το είδος της καρδιοχειρουργικής επέμβασης, η διάρκεια νοσηλείας, οι αγγειακοί καθετήρες που φέρει ο ασθενής κατά την εισαγωγή του στη μονάδα, οι παροχετεύσεις καθώς και τα χορηγούμενα φάρμακα και διαλύματα. Επίσης, καταγράφονται και άλλα κλινικά δεδομένα όπως η αρτηριακή πίεση (ΑΠ), η καρδιακή συχνότητα και η διούρηση.

Τα δεδομένα αυτά λαμβάνονταν αφενός μέσω της μελέτης των ιατρικών και των νοσηλευτικών φακέλων των ασθενών και αφετέρου από την κλινική τους αξιολόγηση από τους ερευνητές.

### Μέθοδος

Σε κάθε ασθενή, το NAS υπολογίστηκε για τις δύο πρώτες ημέρες νοσηλείας του στο περιβάλλον της ΜΕΘ, από τον ίδιο ερευνητή. Δεδομένου ότι όλοι οι ασθενείς ( $n=140$ ) νοσηλεύτηκαν τουλάχιστον 2 ημέρες στην καρδιοχειρουργική ΜΕΘ, συνολικά πραγματοποιήθηκαν 280 μετρήσεις.

Δεδομένου ότι η διάμεση τιμή της διάρκειας νοσηλείας των ασθενών στην καρδιοχειρουργική ΜΕΘ ήταν 2 ημέρες, υπολογίστηκε η μέση τιμή του NAS των δύο πρώτων ημερών ως ενδεικτική της έκθεσης των ασθενών αυτών στο ΦΝΕ.

Το EuroSCORE υπολογίστηκε για κάθε ασθενή με βάση τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τον ιατρικό του φάκελο, ενώ για τη συμπλήρωση του εντύπου δημογραφικών και κλινικών δεδομένων ασθενών που εισάγονται στην καρδιοχειρουργική ΜΕΘ, τα δεδομένα συλλέχθηκαν αφενός μέσω της κλινικής παρακολούθησης του ασθενούς από τους ερευνητές και αφετέρου από τον ιατρικό και νοσηλευτικό του φάκελο.

Το έντυπο συλλογής δημογραφικών και κλινικών δεδομένων συμπληρωνόταν από τους ερευνητές μετά από το πέρας των πρώτων 24 ωρών νοσηλείας στην καρδιοχειρουργική ΜΕΘ.

### Ηθική και δεοντολογία

Για τη συλλογή των δεδομένων συντάχθηκε και κατατέθηκε το αντίστοιχο πρωτόκολλο στο επιστημονικό συμβούλιο του νοσοκομείου, από το οποίο και εγκρίθηκε η ερευνητική μεθοδολογία. Κατά τη διεξαγωγή 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. 14.0. Για την παρουσίαση των ποσοτικών μεταβλητών χρησιμοποιήθηκαν οι μέσες τιμές ( $\pm$  τυπικές αποκλίσεις, ΤΑ), ενώ για την παρουσίαση των κατηγορικών μεταβλητών χρησιμοποιήθηκαν ποσοστά (%). Αρχικά, πραγματοποιήθηκε έλεγχος της κανονικότητας των ποσοτικών μεταβλητών (στατιστικός έλεγχος Kolmogorov – Smirnov) και διαπιστώθηκε ότι ακολουθούσαν την κανονική κατανομή.

Για τη διερεύνηση της σχέσης ανάμεσα στις εξαρτημένες και σε καθεμιά από τις ανεξάρτητες μεταβλητές ξεχωριστά πραγματοποιήθηκε μονοπαραγοντική γραμμική ή λογιστική παλινδρόμηση. Στην περίπτωση της μονοπαραγοντικής γραμμικής παλινδρόμησης διερευνήθηκε η φύση της σχέσης ανάμεσα σε δύο ποσοτικές μεταβλητές (ΣΔΝ με καθεμιά από τις ανεξάρτητες μεταβλητές) και υπολογίστηκαν οι συντελεστές  $\beta$ , τα 95% διαστήματα εμπιστοσύνης (ΔΕ), καθώς και τα αντίστοιχα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας (τιμές  $p$ ).

Στην περίπτωση της μονοπαραγοντικής λογιστικής παλινδρόμησης διερευνήθηκε η φύση της σχέσης ανάμεσα σε μεταβλητές, από τις οποίες η εξαρτημένη είναι διχοτομική (ενδονοσοκομειακή θνησιμότητα) και υπολογίστηκαν οι σχετικοί λόγοι συμπληρωματικών πιθανοτήτων (odds ratios, OR), τα 95% διαστήματα εμπιστοσύνης, καθώς και τα αντίστοιχα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας (τιμές  $p$ ).

Στη συνέχεια, οι μεταβλητές που προέκυψαν ως στατιστικά σημαντικές στο επίπεδο του 0,10 ( $\alpha=0,10$ ) εισήχθησαν σε μοντέλο πολυπαραγοντικής γραμμικής ή λογιστικής παλινδρόμησης, προκειμένου να εξουδετερωθούν πιθανές συγχυτικές επιδράσεις. Στην περίπτωση

αυτή, εφαρμόστηκε η μέθοδος της διαδοχικής βηματικής αφαίρεσης μεταβλητών (stepwise backward elimination) και υπολογίστηκαν κατ' αντιστοιχία οι συντελεστές  $\beta$ , οι OR, τα 95% διαστήματα εμπιστοσύνης, καθώς και τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας (τιμές  $p$ ).

Για την τελική αξιολόγηση των σχέσεων ανάμεσα στις υπό μελέτη μεταβλητές, ως στατιστικά σημαντικό επίπεδο θεωρήθηκε η τιμή  $p \leq 0,05$ .

### Αποτελέσματα

Όπως φαίνεται στον πίνακα 1, από τους 140 ασθενείς, που συμπεριελήφθησαν στη μελέτη, οι 117 ήταν άνδρες και οι 23 γυναίκες. Η μέση ηλικία των ασθενών ήταν 65,5 έτη ( $\pm 9,9$ ) και ο μέσος δείκτης μάζας σώματος τους 27,9  $\text{kg}/\text{m}^2$  ( $\pm 4,42$ ). Επιπλέον, η μέση ΣΔΝ των ασθενών ήταν 11,5 ημέρες ( $\pm 15$ ), με διάμεσο 8 ημέρες.

Η μέση διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης ήταν 262 min ( $\pm 65,3$ ), ενώ της εξωσωματικής κυκλοφορίας ήταν 112,6 min ( $\pm 43,7$ ). Η μέση τιμή του λογιστικού EuroSCORE των ασθενών ήταν 7,3% ( $\pm 11,1$ ) με διάμεσο 4,4% και η μέση τιμή του μέσου NAS των δύο πρώτων ημερών νοσηλείας στην καρδιοχειρουργική ΜΕΘ ήταν 57,1% ( $\pm 5$ ) με διάμεσο 55,6%, ενώ από τους 140 ασθενείς οι 15 απεβίωσαν κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους στο νοσοκομειακό περιβάλλον (ενδονοσοκομειακή θνησιμότητα) (πίν. 2).

Από την εφαρμογή της μονοπαραγοντικής γραμμικής παλινδρόμησης για τη διερεύνηση της σχέσης ανάμεσα στις συνολικές ημέρες ενδονοσοκομειακής νοσηλείας και σε καθεμιά από τις ανεξάρτητες μεταβλητές, προέκυψε ότι η έκθεση των ασθενών σε αυξημένα επίπεδα ΦΝΕ, καθώς και το γυναικείο φύλο σχετίζονται στατιστικώς σημαντικά, στο επίπεδο  $\alpha=0,1$ , με αύξηση της ΣΔΝ. Πιο αναλυτικά, η αύξηση του μέσου NAS των δύο πρώτων ημερών νοσηλείας κατά 1% προκάλεσε αύξηση της ΣΔΝ κατά 0,84 ημέρες ( $p=0,001$ ). Επιπλέον, οι γυναίκες νοσηλεύτηκαν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα ( $15,9 \pm 17,5$  ημέρες) σε ενδονοσοκομειακό περιβάλλον σε σχέση με τους άνδρες ( $10,6 \pm 14,4$  ημέρες) ( $p=0,1$ ). Αντίθετα, καμιά άλλη μεταβλητή δε βρέθηκε να σχετίζεται με τη ΣΔΝ των ασθενών που υποβάλλονταν σε επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης (πίν. 3).

Παρόλα αυτά, όπως φαίνεται στον πίνακα 4, από την εφαρμογή πολυπαραγοντικής γραμμικής παλινδρόμησης για τη διερεύνηση της ανωτέρω σχέσης, τελικά προέκυψε ότι μόνο η έκθεση των ασθενών σε αυξημένα επίπεδα ΦΝΕ σχετίζονταν με τη ΣΔΝ. Πιο αναλυτικά, η αύξηση του μέσου NAS των δύο πρώτων ημερών νοσηλείας στην

**Πίνακας 1.** Δημογραφικά χαρακτηριστικά ασθενών.

Μεταβλητές	Μέσος (±TA)	Διάμεσος (EE)	% (n/N)
Φύλο			
Άνδρες			83,6 (117/140)
Γυναίκες			16,4 (23/140)
Ηλικία (έτη)	65,5 (±9,9)	66 (14)	
ΔΜΣ (kg/m <sup>2</sup> )	27,9 (4,42)	27,5 (4,2)	
Συνολική διάρκεια νοσηλείας (ημέρες)	11,5 (±15)	8 (4)	

ΔΜΣ: Δείκτης μάζας σώματος, TA: Τυπική απόκλιση, EE: Ενδοτεταρτημοριακό εύρος

καρδιοχειρουργική ΜΕΘ κατά 1% σχετιζόταν με αύξηση της ΣΔΝ κατά 0,84 ημέρες ( $p=0,001$ ). Η μεταβλητή αυτή επεξηγεί το 8% ( $R^2=0,08$ ) της μεταβλητότητας της ΣΔΝ.

Επιπρόσθετα, από την εφαρμογή της μονοπαραγοντικής λογιστικής παλινδρόμησης για τη διερεύνηση της σχέσης ανάμεσα στη θνησιμότητα και σε καθεμιά από τις ανεξάρτητες μεταβλητές της μελέτης, βρέθηκε ότι παράγοντες όπως η έκθεση των ασθενών σε υψηλά επίπεδα ΦΝΕ, η αυξημένη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης και της εξωσωματικής κυκλοφορίας, η μεγάλη ηλικία, το γυναικείο φύλο, ο αυξημένος περιεγχειρητικός κίνδυνος, αλλά και η αυξημένη ΣΔΝ σχετιζόνταν στατιστικώς σημαντικά, στο επίπεδο  $\alpha=0,1$ , με αύξηση της θνησιμότητας των ασθενών που υποβάλλονταν σε επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης (πίν. 5). Από την άλλη πλευρά, δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές σχέσεις ανάμεσα στο δείκτη μάζας σώματος των ασθενών και στη θνησιμότητα κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους ( $p=0,8$ ).

Από την εφαρμογή της πολυπαραγοντικής λογιστικής παλινδρόμησης για τη διερεύνηση της σχέσης ανάμεσα στη θνησιμότητα και τις μεταβλητές που προέκυψαν ως στατιστικά σημαντικές στο  $\alpha=0,1$ , προέκυψε ότι οι παράγοντες που επηρέαζαν τη θνησιμότητα των ασθενών που υποβάλλονταν σε αορτοστεφανιαία παράκαμψη ήταν τα υψηλά επίπεδα ΦΝΕ, οι υψηλές τιμές του λογιστικού EuroSCORE, αλλά και η αυξημένη ΣΔΝ (πίν. 6). Οι μεταβλητές αυτές επεξηγούν το 60% ( $R^2=0,60$ ) της μεταβλητότητας της πιθανότητας θανάτου. Πιο αναλυτικά, αύξηση του μέσου NAS κατά 1% είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της

πιθανότητας θανάτου κατά 30% ( $p<0,001$ ), αύξηση του λογιστικού EuroSCORE κατά 1% προκάλεσε αύξηση της θνησιμότητας κατά 10% ( $p=0,01$ ) και αύξηση της ΣΔΝ κατά 1 ημέρα συσχετίστηκε με αύξηση της πιθανότητας θανάτου κατά 10% ( $p=0,05$ ).

## Συζήτηση

Οι ασθενείς που υποβάλλονται σε χειρουργική επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης νοσηλεύονται κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο σε περιβάλλον εντατικής θεραπείας, ενώ οι δαπάνες που η κάθε επέμβαση συνεπάγεται υποδεικνύουν την ανάγκη για εφαρμογή της καλύτερης δυνατής διαχείρισης των υλικών και των ανθρώπων πόρων του συστήματος υγείας.

Η παρακολούθηση του ΦΝΕ στο περιβάλλον της εντατικής νοσηλείας έχει ως στόχο αφενός τη βελτίωση της ποιότητας της παρεχόμενης φροντίδας και αφετέρου την καλύτερη δυνατή διαχείριση των πόρων του συστήματος υγείας, ώστε να χαρακτηρίζεται ως αποτελεσματική με βάση το κόστος. Διάφορα αρνητικά αποτελέσματα για τον ασθενή, το νοσηλευτικό προσωπικό, αλλά και το σύστημα υγείας γενικότερα έχουν συσχετιστεί με τον αυξημένο ΦΝΕ. Μεταξύ αυτών η θνησιμότητα, αλλά και η ΣΔΝ αποτελούν συχνά μελετώμενες παραμέτρους για την εξαγωγή συμπερασμάτων που σχετίζονται με την ποιότητα της παρεχόμενης φροντίδας και το κατά πόσο εκείνη επηρεάζεται από τον εργασιακό φόρτο του νοσηλευτικού προσωπικού.<sup>8,11</sup>

**Πίνακας 2.** Κλινικά χαρακτηριστικά ασθενών.

Μεταβλητές	Μέσος (±TA)	Διάμεσος (EE)	% (n/N)
NAS (μέση τιμή δύο πρώτων ημερών) (%)	57,1 (±5)	55,6 (6)	
Λογιστικό EuroSCORE (%)	7,3 (±11,1)	4,4 (4,2)	
Διάρκεια χειρουργικής επέμβασης (min)	262 (±65,3)	257,5 (80)	
Διάρκεια εξωσωματικής κυκλοφορίας (min)	112,6 (43,7)	105,0 (45)	
Αριθμός θανάτων			10,7% (15/140)

NAS: Nursing Activities Score, TA: Τυπική απόκλιση, EE: Ενδοτεταρτημοριακό εύρος

**Πίνακας 3.** Συσχέτιση παραμέτρων με τη συνολική διάρκεια νοσηλείας (μονοπαραγοντική γραμμική παλινδρόμηση).

Μεταβλητή	Συντελεστής β (95% ΔΕ)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας (p)
Μέσο NAS	0,84 (0,4–1,3)	0,001
Ηλικία	-0,1 (-0,33–0,2)	0,6
Φύλο	5,3 (-1,5–12)	0,1
Διάρκεια χειρουργικής επέμβασης	0 (-0,04–0,04)	1
Διάρκεια εξωσωματικής κυκλοφορίας	0 (-0,06–0,06)	1
ΔΜΣ	0,02 (-0,23–0,26)	0,9
EuroSCORE	0,14 (-0,08–0,37)	0,22

NAS: Nursing Activities Score, ΔΜΣ: Δείκτης μάζας σώματος, ΔΕ: Διάστημα εμπιστοσύνης

Το δείγμα της παρούσας μελέτης αποτέλεσαν 140 ασθενείς με στεφανιαία νόσο, που είχαν υποβληθεί σε χειρουργική επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης. Ποσοστό >75% των ασθενών αυτών ήταν άνδρες, γεγονός που μπορεί να εξηγηθεί από την υψηλότερη συχνότητα με την οποία η στεφανιαία νόσος προσβάλλει τους άνδρες σε σχέση με τις γυναίκες και συνεπώς τη μεγαλύτερη αναλογία ανδρών που υποβάλλονται στη χειρουργική της θεραπεία. Συγκεκριμένα, στην Ελλάδα έχει υπολογιστεί ο επιπολασμός της στεφανιαίας νόσου στο 5% για τους άνδρες και στο 3% για τις γυναίκες, καθώς και η επίπτωση της καρδιαγγειακής νόσου γενικότερα κατά την πενταετία 2001–2006 στο 11% για τους άνδρες και στο 6,1% για τις γυναίκες,<sup>23</sup> ενώ στις ΗΠΑ από το σύνολο των επεμβάσεων αορτοστεφανιαίας παράκαμψης που πραγματοποιήθηκαν το 2006, το 72% αφορούσε σε άνδρες.<sup>2</sup>

Στην παρούσα μελέτη, τα αυξημένα επίπεδα εργασιακού φόρτου για κάθε ασθενή κατά τις δύο πρώτες ημέρες νοσηλείας του στην καρδιοχειρουργική ΜΕΘ συσχετίστηκαν με στατιστικά σημαντική αύξηση της ΣΔΝ. Από την ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας, δεν προέκυψαν μελέτες που να συσχετίζουν την επίδραση του ΦΝΕ στη διάρκεια νοσηλείας ασθενών που έχουν υποβληθεί σε επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης ή γενικότερα σε χειρουργική επέμβαση καρδιάς.

Μόνο η μελέτη των Czaplinski et al θα μπορούσε

να έρθει σε συμφωνία με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης. Οι συγκεκριμένοι ερευνητές μελέτησαν 11.316 ασθενείς που νοσηλεύτηκαν σε παθολογικές και χειρουργικές μονάδες ενός μεγάλου πανεπιστημιακού νοσοκομείου των ΗΠΑ και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η παροχή νοσηλευτικής φροντίδας από εξειδικευμένο

**Πίνακας 5.** Συσχέτιση παραμέτρων με τη θνησιμότητα (μονοπαραγοντική λογιστική παλινδρόμηση).

Μεταβλητή	Odds ratio (95% ΔΕ)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας (p)
Μέσο NAS	1,4 (1,2–1,6)	< 0,001
Λογιστικό EuroSCORE	1,1 (1–1,12)	0,009
Συνολική διάρκεια νοσηλείας	1,1 (1–1,2)	0,006
Διάρκεια χειρουργικής επέμβασης	1,1 (1–1,2)	0,05
Διάρκεια εξωσωματικής κυκλοφορίας	1,1 (1–1,2)	0,02
Ηλικία	1,1 (1–1,13)	0,05
Φύλο (γυναίκες)	4,3 (1,4–13,4)	0,01

NAS: Nursing Activities Score, ΔΕ: Διάστημα εμπιστοσύνης, Odds ratio: Λόγος συμπληρωματικών πιθανοτήτων (OR)

**Πίνακας 6.** Πολυπαραγοντική ανάλυση συσχέτισης παραμέτρων με τη θνησιμότητα (παρουσιάζονται μόνο οι σημαντικές παράμετροι).

Μεταβλητή	Odds ratio (95% ΔΕ)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας (p)
Μέσο NAS	1,3 (1,1–1,5)	< 0,001
Λογιστικό EuroSCORE	1,1 (1–1,2)	0,01
Συνολική διάρκεια νοσηλείας	1,1 (1–1,15)	0,05
R <sup>2</sup> =0,60		

NAS: Nursing Activities Score, ΔΕ: Διάστημα εμπιστοσύνης, Odds ratio: Λόγος συμπληρωματικών πιθανοτήτων (OR)

**Πίνακας 4.** Πολυπαραγοντική ανάλυση συσχέτισης παραμέτρων με τη συνολική διάρκεια νοσηλείας (παρουσιάζονται μόνο οι σημαντικές παράμετροι).

Μεταβλητή	Συντελεστής β (95% ΔΕ)	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας (p)
Μέσο NAS	0,84 (0,4–1,3)	0,001
R <sup>2</sup> =0,08		

NAS: Nursing Activities Score, ΔΕ: Διάστημα εμπιστοσύνης

προσωπικό, όπως εκείνο των καρδιοχειρουργικών ΜΕΘ, προκαλεί στατιστικά σημαντική ελάττωση της ΣΔΝ των ασθενών, σε σχέση με την παροχή φροντίδας σε ασθενείς που νοσηλεύονται σε άλλα τμήματα.<sup>15</sup>

Επιπλέον, οι Padilha et al, σε μια προσπάθειά τους να περιγράψουν το ΦΝΕ μέσω του NAS, διαπίστωσαν ότι υψηλές τιμές αυτού συσχετίζονται με παρατεταμένη διάρκεια νοσηλείας των ασθενών στο περιβάλλον της εντατικής θεραπείας. Συγκεκριμένα, για κάθε επιπρόσθετη ημέρα νοσηλείας στη ΜΕΘ οι ασθενείς εκτίθεντο σε αυξημένο κατά 7% NAS. Πάντως, ο πληθυσμός της συγκεκριμένης μελέτης δεν είχε υποβληθεί σε χειρουργική επέμβαση καρδιάς, αλλά επρόκειτο για ασθενείς με διάφορα χειρουργικά και παθολογικά προβλήματα υγείας που νοσηλεύονταν σε ΜΕΘ.<sup>24</sup>

Παρόλα αυτά, η επίδραση του ΦΝΕ σε περιβάλλον εντατικής θεραπείας, στη διάρκεια νοσηλείας των ασθενών έχει μελετηθεί επαρκώς σε πληθυσμούς ασθενών με διαφορετικά χειρουργικά προβλήματα υγείας. Ορισμένοι ερευνητές, σε συμφωνία με την παρούσα μελέτη, έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι η ελάττωση του ΦΝΕ, όπως εκείνη εκφράζεται μέσω των αυξημένων επιπέδων νοσηλευτικής στελέχωσης, προκαλεί ελάττωση της ΣΔΝ των ασθενών,<sup>7,25-27</sup> ενώ άλλοι, σε αντίθεση με τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μελέτης, αδυνατούν να καταλήξουν σε ανάλογες συσχετίσεις.<sup>28</sup>

Άλλο ένα σημαντικό αποτέλεσμα της παρούσας μελέτης ήταν η συσχέτιση των αυξημένων επιπέδων ΦΝΕ κατά τις δύο πρώτες ημέρες νοσηλείας των ασθενών στην καρδιοχειρουργική ΜΕΘ, με στατιστικά σημαντική αύξηση της θνησιμότητας. Από την ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας διαπιστώθηκε ότι λίγες είναι οι μελέτες που επιχειρούν να συσχετίσουν το ΦΝΕ στο περιβάλλον της εντατικής θεραπείας με τη θνησιμότητα ασθενών που έχουν υποβληθεί σε καρδιοχειρουργική επέμβαση.

Οι Van den Heede et al, σε αντίθεση με τα δικά μας αποτελέσματα, δεν μπόρεσαν να συσχετίσουν τα αυξημένα επίπεδα νοσηλευτικής στελέχωσης, στις καρδιοχειρουργικές ΜΕΘ, τα οποία συνεπάγονται μειωμένο ΦΝΕ, με μειωμένη θνησιμότητα. Εντούτοις, η έκθεση των ασθενών σε χαμηλότερα επίπεδα ΦΝΕ στα καρδιοχειρουργικά τμήματα, όπως εκείνη εκφράζεται από την επαρκή ποσοτική και ποιοτική στελέχωση των συγκεκριμένων τμημάτων, συσχετίστηκε με μειωμένη θνησιμότητα.<sup>13</sup> Ίσως η διαφορετική μεθοδολογία που ακολουθήθηκε ως προς τον προσδιορισμό του ΦΝΕ ανάμεσα στις δύο μελέτες να μπορεί να εξηγήσει τη διαφορετικότητα των αποτελεσμάτων.

Πάντως, οι Czaplinski et al συμπέραναν ότι η παροχή φροντίδας από το εξειδικευμένο νοσηλευτικό προσωπικό των καρδιοχειρουργικών ΜΕΘ, προκαλεί στατιστικά σημαντική ελάττωση της θνησιμότητας των ασθενών που νοσηλεύονται στις μονάδες αυτές.<sup>15</sup> Το γεγονός αυτό έρχεται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης.

Επιπλέον, οι Padilha et al, σε μια μελέτη 200 ασθενών που νοσηλεύονταν σε τέσσερις διαφορετικές ΜΕΘ ενός μεγάλου νοσοκομείου της Βραζιλίας συσχέτισαν το ΦΝΕ, όπως εκφράζεται αυτός μέσω του NAS, με διάφορες μεταβλητές. Σε συμφωνία με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι αποβιώσαντες ασθενείς, κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους σε περιβάλλον εντατικής θεραπείας, εκτέθηκαν σε NAS 2,65 φορές υψηλότερο σε σχέση με τους υπόλοιπους.<sup>24</sup> Σε παρόμοια συμπεράσματα κατέληξαν και ερευνητές που προσδιόρισαν το ΦΝΕ μέσω του TISS-28, σε 271 ασθενείς που νοσηλεύονταν σε ΜΕΘ.<sup>29</sup> Και στις δύο όμως μελέτες, το δείγμα δεν αφορούσε σε ασθενείς που είχαν υποβληθεί σε επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης.

Από την άλλη πλευρά, πολλές είναι οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί σε ασθενείς με διάφορα προβλήματα υγείας, που νοσηλεύονται σε ΜΕΘ και οι οποίες έχουν επιχειρήσει να συσχετίσουν τα υψηλά επίπεδα ΦΝΕ με αυξημένη θνησιμότητα. Ορισμένοι ερευνητές, σε συμφωνία με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι η ελάττωση του ΦΝΕ, όπως εκείνη εκφράζεται μέσω των αυξημένων επιπέδων νοσηλευτικής στελέχωσης, προκαλεί ελάττωση της θνησιμότητας των ασθενών,<sup>7,30,31</sup> ενώ, αντίθετα άλλοι αδυνατούν να καταλήξουν σε ανάλογες συσχετίσεις.<sup>11,26,32</sup>

Άλλο ένα σημαντικό εύρημα της παρούσας μελέτης ήταν η συσχέτιση του περιεγχειρητικού κινδύνου των ασθενών που υποβλήθηκαν σε επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης, όπως εκείνος εκτιμήθηκε μέσω του EuroSCORE, με την ενδονοσοκομειακή θνησιμότητα. Συγκεκριμένα, η αύξηση του λογιστικού EuroSCORE των ασθενών κατά 1% φάνηκε να προκαλεί αύξηση της πιθανότητας θανάτου κατά 10%.

Το γεγονός αυτό έρχεται σε απόλυτη συμφωνία με το σκοπό για τον οποίο έχει δημιουργηθεί και εφαρμοστεί το συγκεκριμένο εργαλείο. Η λογιστική μορφή του EuroSCORE έχει βρεθεί ότι σε ασθενείς υψηλού περιεγχειρητικού κινδύνου, μπορεί να προσφέρει ακόμη καλύτερη πρόβλεψη της πιθανότητας θανάτου.<sup>33</sup> Επιπλέον, οι Toumpoulis et al, κατ'αντιστοιχία με τα παρόντα αποτελέσματα, σε μελέτη 5.051 ασθενών που υποβλήθηκαν σε καρδιοχειρουργική επέμβαση, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το EuroSCORE,



τόσο στην αθροιστική, όσο και στη λογιστική του μορφή χαρακτηρίζεται από ικανοποιητική ικανότητα πρόβλεψης της ενδονοσοκομειακής θνησιμότητας (C statistic: 0,76 και 0,77, αντίστοιχα).<sup>22</sup>

Τέλος, από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης προέκυψε ότι η συνολική διάρκεια νοσηλείας των ασθενών σχετιζόταν με την ενδονοσοκομειακή θνησιμότητα. Πιο αναλυτικά, η αύξηση της ΣΔΝ των ασθενών κατά μία ημέρα φάνηκε να προκαλεί στατιστικά σημαντική αύξηση της πιθανότητας θανάτου κατά 10%.

Εύκολα κάποιος θα μπορούσε να εικάσει μια λογική εξήγηση της παραπάνω σχέσης. Ασθενείς, που νοσηλεύονται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα σε ενδονοσοκομειακό περιβάλλον χαρακτηρίζονται κατά κύριο λόγο από υψηλότερη βαρύτητα της κλινικής τους κατάστασης, γίνονται περισσότερο επιρρεπείς στις λοιμώξεις και χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης επιπλοκών.<sup>34,35</sup>

Πάντως, από την ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας δεν παρατηρήθηκε κάποια μελέτη η οποία να συσχετίζει τη ΣΔΝ στο ενδονοσοκομειακό περιβάλλον με τη θνησιμότητα ασθενών που έχουν υποβληθεί σε επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης. Μεγάλος είναι, όμως, ο αριθμός των μελετών που έχουν συσχετίσει τη διάρκεια νοσηλείας στο περιβάλλον της εντατικής θεραπείας με τη θνησιμότητα των ασθενών αυτών, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι η παρατεταμένη διάρκεια νοσηλείας στην καρδιοχειρουργική ΜΕΘ σχετίζεται με αυξημένη θνησιμότητα.

Κατ' αντιστοιχία με τα δικά μας αποτελέσματα, οι Michalopoulos et al, σε μελέτη 735 ασθενών-μαρτύρων, που υποβλήθηκαν σε χειρουργική επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης σε ένα μεγάλο καρδιοχειρουργικό κέντρο της Ελλάδας, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι ασθενείς που απεβίωσαν νοσηλεύτηκαν στη ΜΕΘ για στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, σε σχέση με τους υπόλοιπους.<sup>36</sup>

Επιπλέον, οι Abrahamyan et al, σε μελέτη 391 ασθενών που υποβλήθηκαν σε επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης διαπίστωσαν ότι εκείνοι που παρέμειναν σε περιβάλλον εντατικής θεραπείας για >72 ώρες εμφάνισαν θνησιμότητα 16,2%, ποσοστό σημαντικά μεγαλύτερο σε σχέση με εκείνη των υπολοίπων (0,56%).<sup>37</sup> Σε αντίστοιχα συμπεράσματα κατέληξαν και οι Herman et al, σε μελέτη 3.483 ασθενών που είχαν υποβληθεί σε επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης, δεδομένου ότι εκείνοι που νοσηλεύτηκαν στην καρδιοχειρουργική ΜΕΘ για >72 ώρες χαρακτηρίστηκαν από σημαντικά μεγαλύτερη θνησιμότητα (14,4%), σε σχέση με τους υπόλοιπους (0,2%).<sup>38</sup>

## Περιορισμοί μελέτης

Παρά το γεγονός ότι η συγκεκριμένη μελέτη κατέληξε σε σημαντικά συμπεράσματα για την επίδραση του ΦΝΕ στη συνολική διάρκεια νοσηλείας, αλλά και τη θνησιμότητα ασθενών που υποβάλλονται σε επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης, εντούτοις χαρακτηρίζεται από μια σειρά περιορισμών.

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε στην καρδιοχειρουργική ΜΕΘ ενός μεγάλου γενικού νοσοκομείου της Αττικής. Αν και με τον τρόπο αυτόν εξασφαλίστηκε ομοιογένεια ως προς την παρεχόμενη νοσηλευτική φροντίδα, αλλά και τα ακολουθούμενα θεραπευτικά πρωτόκολλα, εντούτοις το γεγονός ότι δε συμπεριελήφθησαν στο υπό μελέτη δείγμα ασθενείς και από άλλα κέντρα, ενδεχομένως να προκαλεί κάποιου βαθμού περιορισμό στην ικανότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων.

Το γεγονός ότι δεν υπάρχει ένας οικουμενικός και κοινά αποδεκτός τρόπος προσδιορισμού και αξιολόγησης του ΦΝΕ, με αποτέλεσμα οι διάφοροι ερευνητές να χρησιμοποιούν διαφορετικούς τρόπους μέτρησης του ΦΝΕ και της νοσηλευτικής στελέχωσης αποτελεί ένα σημαντικό περιορισμό ως προς την ικανότητα γενίκευσης, αλλά και συγκριτικής αξιολόγησης των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης σε σχέση με εκείνα της διεθνούς βιβλιογραφίας. Επιπλέον, αν και το NAS αποτελεί ένα έγκυρο και αξιόπιστο εργαλείο μέτρησης του ΦΝΕ, σε καμιά περίπτωση δεν έχει χαρακτηριστεί ως χρυσό πρότυπο (gold standard) για το σκοπό αυτό.

Ακόμη, στην παρούσα μελέτη, ο ΦΝΕ υπολογίστηκε για κάθε ασθενή ξεχωριστά, χωρίς να γίνει αναγωγή στον αριθμό του νοσηλευτικού προσωπικού που εργαζόταν στο κάθε ωράριο εργασίας ή την ημέρα. Αν και η συγκεκριμένη μεθοδολογία έχει χρησιμοποιηθεί από αρκετούς ερευνητές,<sup>14,24,29</sup> παρόλα αυτά μπορεί να αποτελέσει συγχυτικό παράγοντα κατά τη συγκριτική αξιολόγηση αποτελεσμάτων που έχουν προκύψει με βάση τον υπολογισμό του ΦΝΕ ανά νοσηλευτή.

Τέλος, το γεγονός ότι οι ΜΕΘ κατά κανόνα νοσηλεύουν ασθενείς, που χρήζουν εντατικής θεραπείας, δεδομένης της υψηλής βαρύτητας της κλινικής τους κατάστασης, θα μπορούσε να αποτελέσει έναν ακόμη περιορισμό. Συνεπώς, δεν μπορεί να γίνει εύκολα διακριτός ο βαθμός στον οποίο ο ΦΝΕ επηρεάζει τη ΣΔΝ και τη θνησιμότητα των ασθενών, σε σχέση με τη σοβαρότητα και τη βαρύτητα της κλινικής τους κατάστασης.

## Συμπεράσματα

Ο μεγάλος αριθμός ασθενών, οι αλλαγές στα χαρα-

κτηριστικά αυτών, το υψηλό κόστος νοσηλείας, αλλά και οι σημαντικές ελλείψεις σε νοσηλευτικό προσωπικό απαιτούν τον προσδιορισμό του ΦΝΕ για την αποτελεσματικότερη και αποδοτικότερη διαχείριση των υλικών και ανθρώπινων πόρων.

Ο αυξημένος εργασιακός φόρτος του νοσηλευτικού προσωπικού φαίνεται ότι συσχετίζεται με αποτελέσματα, όπως η αυξημένη θνησιμότητα και η παράταση της ΣΔΝ των ασθενών που υποβάλλονται σε αορτοστεφανιαία παράκαμψη. Η συσχέτιση αυτή θα μπορούσε να συμβάλλει στη λήψη αποφάσεων και στην εφαρμογή στρατηγικών περιορισμού των αρνητικών αυτών αποτελεσμάτων.

Η χρησιμοποίηση και εφαρμογή του NAS ως εργαλείου προσδιορισμού του ΦΝΕ φαίνεται ότι μπορεί να αποτελέσει έναν αξιόπιστο παράγοντα, αλλά ταυτόχρονα και μια ανεξάρτητη νοσηλευτική παρέμβαση για την πρόβλεψη της διάρκειας νοσηλείας, αλλά και της θνησιμότητας των ασθενών που υποβάλλονται σε επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης, από την άμεση μετεγχειρητική περίοδο. Με τον τρόπο αυτόν αναμένεται να δημιουργηθούν οι απαραίτητες προϋποθέσεις και συνθήκες αφενός για περισσότερο ορθολογική κατανομή των πόρων του συστήματος υγείας και αφετέρου για παροχή ποιοτικής και αποτελεσματικής φροντίδας, με γνώμονα το όφελος του ασθενούς.

## ABSTRACT

### The Effect of Nursing Workload on the Length of Hospital Stay and the Mortality of Patients after Coronary Artery Bypass Surgery

Konstantinos Giakoumidakis,<sup>1</sup> George I. Baltopoulos,<sup>2</sup> Christos Charitos,<sup>3</sup> Petros Galanis,<sup>4</sup> Hero Brokalaki<sup>5</sup>

<sup>1</sup>MSc, PhD(c), RN, Candidate, Faculty of Nursing, National & Kapodistrian University of Athens, Athens, "Evangelismos" General Hospital of Athens, Athens <sup>2</sup>MD, Professor, Faculty of Nursing, National & Kapodistrian University of Athens, Athens, <sup>3</sup>MD, Cardiothoracic Surgeon, Director of the 2nd Cardiothoracic Department, "Evangelismos" General Hospital of Athens, Athens,

<sup>4</sup>MSc, PhD, RN, <sup>5</sup>Associate Professor, RN, Faculty of Nursing, National & Kapodistrian University of Athens, Athens, Greece

The high cost of care for patients undergoing coronary artery by-pass grafting, (CABG), in conjunction with the necessity for high quality nursing care dictate the monitoring of the nursing workload (NWL) and its correlation with outcomes, such as in-hospital mortality and length of hospital stay (LOS). **Aim:** The aim of this study was to test the hypothesis that the NWL during the first two postoperative days of patients undergoing CABG hospitalization can predict their hospital LOS and mortality. **Method:** The study sample consisted of 140 consecutive patients who were admitted to the cardiac surgery intensive care unit (ICU) of one general hospital in the Attica region from November 2007 to December 2008, after CABG. Data collection was performed by the use of two instruments: a) The Nursing Activities Score (NAS) for measuring NWL, and b) the logistic EuroScore for predicting the perioperative mortality. In addition each patient's demographic and clinical data were recorded. The correlation of hospital LOS and mortality with NWL and other preoperative and intraoperative variables was studied. Statistical analysis was performed with SPSS version 14.0, using univariate or multivariate linear and logistic regression. The P-value of  $\leq 0.05$  was considered statistically significant. **Results:** The mean NAS ( $\pm$  S D) of the study patients' two first days of hospitalization in the cardiac surgery ICU was 57.1% ( $\pm 5$ ) and their mean hospital LOS was 11.5 days ( $\pm 15$ ). The in-hospital mortality was 10.7%. The exposure of patients to high NWL levels during the first two days of hospitalization in the cardiac surgery ICU was associated with a statistically significant increase of both hospital LOS ( $p=0.001$ ) and mortality ( $p<0.001$ ). In-hospital mortality was positively associated with High EuroScore values ( $p=0.01$ ) and increase of hospital LOS ( $p=0.05$ ). **Conclusions:** The NAS used during the first two days in the cardiac surgery ICU as an instrument for measurement of NWL appears to be an independent nursing predictor of LOS and in-hospital mortality of patients undergoing CABG. The multiplicity of different methods for estimating of NWL reported in the international literature, along with the increased severity of cardiac ICU patients and the shortage of studies about NWL in the population of cardiac surgery patients indicate the need for further research. *NOSILEFTIKI* 2009, 48 (4): 412-423.

**Key-words:** coronary artery by-pass grafting, length of hospital stay, mortality, nursing workload



**Corresponding Author:** Konstantinos Giakoumidakis, 32 Iereon Makropoulon street, GR- 173 43 Agios Dimitrios, Greece, tel.: +30 6973 793 489, e-mail: kgiakoumidakis@yahoo.gr

## Βιβλιογραφία

- Webster R, Hatchett R, Waring E. Coronary heart disease: Stable angina and acute coronary syndromes. In: Hatchett R, Thompson DR (eds) *Cardiac nursing: A comprehensive guide*. 2nd ed. Churchill Livingstone Elsevier, London, 2008:209–268
- Lloyd-Jones D, Adams R, Carnethon M, De Simone G, Ferguson TB, Flegal K et al. Heart disease and stroke statistics 2009 update: A report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee, 2009. American Heart Association web site, available at: <http://circ.ahajournals.org/cgi/reprint/119/2/e21> (retrieved August 10th, 2009)
- Eisenberg MJ, Filion KB, Azoulay A, Brox AC, Haider S, Pilote L. Outcomes and cost of coronary artery bypass graft surgery in the United States and Canada. *Arch Intern Med* 2005, 165:1506–1513
- Γιακουμιάκης Κ, Μπροκαλάκη Η. Εκπαίδευση ασθενούς που υποβάλλεται σε χειρουργική επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης. *Νοσηλευτική* 2009, 48:164–172
- Bojar RM. Admission to the ICU and monitoring techniques. In: Bojar RM (ed) *Manual of perioperative care in adult cardiac surgery*. 4th ed. Blackwell Publ, Malden, Massachusetts, 2005:217–234
- Heinz D. Hospital nurse staffing and patients outcomes: A review of current literature. *Dimens Crit Care Nurs* 2004, 23:44–50
- Kane RL, Shamliyan TA, Mueller C, Duval S, Wilt TJ. The association of registered nurse staffing levels and patients outcomes: Systematic review and meta-analysis. *Med Care* 2007, 45:1195–1204
- Kane RL, Shamliyan T, Mueller C, Duval S, Wilt TJ. Nurse staffing and quality of patient care. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)* 2007, 151:1–115
- Aiken LH, Clarke SP, Sloane DM, Sochalski J, Silber JH. Hospital nurse staffing and patient mortality, nurse burnout and job dissatisfaction. *JAMA* 2002, 288:1987–1993
- Lang TA, Hodge M, Olson V, Romano PS, Kravitz RL. Nurse-patient ratios: A systematic review on the effects of nurse staffing on patients, nurse employee and hospital outcomes. *J Nurs Adm* 2004, 34:326–337
- Numata Y, Schulzer M, Van der Wal R, Globberman J, Semeniuk P, Balka E et al. Nurse staffing levels and hospital mortality in critical care setting: Literature review and meta-analysis. *J Adv Nurs* 2006, 55:435–448
- Needleman J, Buerhaus P, Mattke S, Stewart M, Zelevinsky K. Nurse-staffing levels and the quality of care in hospitals. *N Engl J Med* 2002, 346:1715–1722
- Van den Heede K, Lesaffre E, Diya L, Vleugels A, Clarke SP, Aiken LH et al. The relationship between inpatient cardiac surgery mortality and nurse numbers and educational level: Analysis of administrative data. *Int J Nurs Stud* 2009, 46:796–803
- Velazquez LDS, Sanchez MER, Sanchez LC, Carpinteiro AC, Silva LO, Rivera LCB. Intervencion terapeutica en el enfermo con cirugia cardiaca: Tres sistemas de calificacion. *Rev Med IMSS* 2002, 40:53–60
- Czaplinski C, Diers D. The effect of staff nursing on length of stay and mortality. *Med Care* 1998, 36:1626–1638
- Merkouris A, Papathanassoglou EDE, Pistolas D, Papagiannaki V, Floros J, Lemonidou C. Staffing and organization of nursing care in cardiac intensive care units in Greece. *Eur J Cardiovasc Nurs* 2003, 2:123–129
- Miranda DR, Nap R, de Rijk A, Schaufeli W, Iapachino G, TISS Working Group. Nursing activities score. *Crit Care Med* 2003, 31:374–382
- Καλαφάτη Μ, Παϊκοπούλου Δ. Συγκριτική μελέτη των συστημάτων μέτρησης του νοσηλευτικού φόρτου εργασίας σε μονάδες εντατικής θεραπείας. *Νοσηλευτική* 2006, 45:222–234
- Γκούζου Μ, Παπαθανάσογλου Ε, Λεμονίδου Χ, Καλαφάτη Μ, Γιαννακοπούλου Μ. Στάθμιση των κλιμάκων φόρτου νοσηλευτικής φροντίδας NAS και CNIS σε μονάδες εμφραγματιών. *Νοσηλευτική* 2009, 48:217–227
- Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg* 1999, 16:9–13
- Roques F, Michel P, Goldstone AR, Nashef SA. The logistic EuroSCORE. *Eur Heart J* 2003, 24:881–882
- Toumpoulis IK, Anagnostopoulos CE, Swistel DG, DeRose JJ Jr. Does EuroSCORE predict length of stay and specific postoperative complications after cardiac surgery? *Eur J Cardiothorac Surg* 2005, 27:128–133
- Panagiotakos DB, Pitsavos C, Chrysohoou C, Skoumas I, Stefanadis C, ATTICA Study. Five-year incidence of cardiovascular disease and its predictors in Greece: The ATTICA study. *Vasc Med* 2008, 13:113–121
- Padilha KG, Cardoso de Sousa RM, Queijo AF, Mendes AM, Miranda DR. Nursing activities score in the intensive care unit: Analysis of the related factors. *Intensive Crit Care Nurs* 2008, 24:197–204
- Provonost PJ, Jenckes MW, Dorman T, Garrett E, Breslow MJ, Rosenfeld BA et al. Organizational characteristics of intensive care units related to outcomes of abdominal aortic surgery. *JAMA* 1999, 281:1310–1317
- Amaravandi RK, Dimick JB. ICU nurse-to-patient ratio is associated with complications and resource use after esophagectomy. *Intensive Care Med* 2000, 26:1857–1862
- Dimick JB, Swoboda SM, Provonost PJ, Lipsett PA. Effect to nurse-to-patient ratio in the intensive care unit on pulmonary complications and resource use after hepatectomy. *Am J Crit Care* 2001, 10:376–382
- Morales IJ, Peters SG, Afessa B. Hospital mortality rate and length of stay in patients admitted at night to the intensive care unit. *Crit Care Med* 2003, 31:858–863
- Padilha KG, Sousa RM, Kimura M, Miyadahira AM, da Cruz DA, Vattimo MDEF et al. Nursing workload in intensive care units: A study using the Therapeutic Intervention Scoring System – 28 (TISS-28). *Intensive Crit Care Nurs* 2007, 23:162–169
- Tarnow-Mordi W, Hau C, Warden A, Shearer AJ. Hospital mortality in relation to staff workload: A 4-year study in an adult intensive-care unit. *Lancet* 2000, 356:185–189
- Cho SH, Hwang JH, Kim J. Nurse staffing and patient mortality in intensive care units. *Nurs Res* 2008, 57:322–330

32. Kiekkas P, Sakellariopoulos GC, Brokalaki H, Manolis E, Samios A, Skartsani C et al. Association between nursing workload and mortality of intensive care unit patients. *J Nurs Scholarsh* 2008, 40:385–390
33. Michel P, Roques F, Nashef SA, EuroSCORE Project Group. Logistic or additive EuroSCORE for high risk patients? *Eur J Cardiothorac Surg* 2003, 23:684–687
34. Atoui R, Ma F, Langlois Y, Morin JF. Risk factors for prolonged stay in the intensive care unit and on the ward after cardiac surgery. *J Card Surg* 2008, 23:99–106
35. Bashour CA, Yared JP, Ryan TA, Rady MY, Mascha E, Leventhal MJ et al. Long-term survival and functional capacity in cardiac surgery patients after prolonged intensive care. *Crit Care Med* 2000, 28:3847–3853
36. Michalopoulos A, Tzelepis G, Dafni U, Geroulanos S. Determinants of hospital mortality after coronary artery bypass grafting. *Chest* 1999, 115:1598–1603
37. Abrahamyan L, Demirchyan A, Thompson ME, Hovaguimian H. Determinants of morbidity and intensive care unit stay after coronary surgery. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2006, 14:114–118
38. Herman C, Karolak W, Yip AM, Buth KJ, Hassan A, Ligar JF. Predicting prolonged intensive care unit length of stay in patients undergoing coronary artery bypass surgery – development of an entirely preoperative scorecard. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2009, 9:654–658