

## *Από τις Γενικές ΜΕΘ στις Μονάδες Εντατικής Νευροχειρουργικής / Νευρολογικής Θεραπείας: Τεκμηρίωση Αναγκαιότητας*

*Κωνσταντίνος Κατσανούλας, MD*

### **ABSTRACT**

#### **From general ICU to dedicated Neuroscience Intensive Care Units**

#### **Katsanoulas C**

The review presents literature data and focuses on the acclaimed need for transition from general to dedicated Neurosurgical/Neurological or Neuroscience Intensive Care Units (NSICU).

There are solid data from well designed meta-analyses showing that at least in the United States, the wider implementation of intensivists in the ICUs, led to significant reductions in ICU and hospital mortality and patient's length of stay (LOS). Given the variation in ICU physician staffing plans and the potential for reduced mortality implied by these studies, a more rigorous evaluation of the optimal ICU organization is essential. Highly specialized vs. less specialized ICU physician staffing is associated with reduced hospital and ICU mortality and LOS.

Significant developments in the fields of neurology and neurosurgery have led to improved treatments for the critically ill neurological/neurosurgery patient. The institution of a neurointensivist-led team model and the transition from the open unit model to a semiclosed or closed model were associated with an independent positive impact on patient outcomes, lower ICU mortality, reduced LOS, and increased probability of discharge either to a skilled nursing facility or home. Moreover, a lower percentage of complications and improved documentation of important predictive variables in medical records were among other benefits.

Full-time neurointensivists implementation and the institution of dedicated neurocritical care units have also been associated with reduced hospital mortality and resource utilization without changes in readmission rates or long-term mortality.

For patient subgroups such as those with acute intracerebral hemorrhage, acute ischemic stroke and more importantly, traumatic brain injury, admission to a neuro- vs. general ICU is associated with reduced mortality rate, reduction in resource utilization and improved patient outcomes at hospital

discharge. Several factors including improved patient care protocols may contribute to this favorable association.

A closed model neuro-intensive care unit with continuous supervision by a critical care team specializing in neurocritical care or neuroanesthesia can provide improved outcomes and reduced length of stay compared to general ICU.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τις τελευταίες τρεις δεκαετίες η Εντατική Θεραπεία έχει ωριμάσει ως μια ξεχωριστή ειδικότητα της ιατρικής. Καταστάσεις όπως η σοβαρή σήψη, το σύνδρομο οξείας αναπνευστικής ανεπάρκειας (ARDS) και η μετεγχειρητική φροντίδα χειρουργικών ασθενών υψηλού κινδύνου είναι πλέον αρμοδιότητα του εντατικολόγου. Ειδικότερα όμως, η εξειδίκευση στη νευρολογική-νευροχειρουργική Εντατική Θεραπεία έχει σαν κύριο στόχο την πολυδιάστατη και σε βάθος φροντίδα του νευροχειρουργικού ή/και του νευρολογικού ασθενούς. Ο νευροεντατικολόγος αναλαμβάνει πρωτεύοντα ρόλο στη φροντίδα των ασθενών της νευροχειρουργικής/νευρολογικής ΜΕΘ (ΝεΜΕΘ) συντονίζοντας τόσο τη γενική όσο και την ειδική υποστήριξη των ασθενών. Η Νευρο-Εντατική Θεραπεία είναι μοναδική γιατί ουσιαστικά ενδιαφέρεται για το σημείο συνάντησης και αλληλεπίδρασης του εγκεφάλου και των άλλων οργανικών συστημάτων, στο πλαίσιο

της βαριάς νόσου ή τραύματος. Περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία της Εντατικής Θεραπείας και επιπλέον απαιτεί τεχνικές δεξιότητες και άριστη γνώση του monitoring της ΜΕΘ (πχ. καρδιαγγειακό αιμοδυναμικό monitoring, μηχανικό αερισμό) καθώς και του εξειδικευμένου neuromonitoring και ειδικών παρεμβάσεων (θεραπευτική υποθερμία κλπ). Τελικός στόχος είναι η αναζωογόνηση και η υποστήριξη των βαρέως πασχόντων νευροχειρουργικών/νευρολογικών ασθενών, η πρόληψη ή η μείωση της δευτερογενούς βλάβης και των διαφόρων συναφών επιπλοκών και η διευκόλυνση της μετάβασης του ασθενούς σε περιβάλλον ανάνηψης.

Ο νευροεντατικολόγος συνεργάζεται στενά με τους νευροχειρουργούς, τους νευροακτινολόγους, τους νευρολόγους, τους αναισθησιολόγους και τους γιατρούς της επείγουσας ιατρικής καθώς και με τους νοσηλευτές και τους υπόλοιπους υγειονομικούς σε ένα περιβάλλον που προάγει τη διατομεακή συνεργασία. Οι νευροεντατικολόγοι μπορούν να προσφέρουν πλήρη φροντίδα στους ασθενείς ενσωματώνοντας και εξισορροπώντας την αντιμετώπιση τόσο του εγκεφάλου όσο και του υπολοίπου οργανισμού. Επίσης είναι ικανοί και επαρκείς

Διευθυντής ΕΣΥ, Μονάδα Εντατικής Θεραπείας, Γ.Ν.Θ «Γ.Γεννηματάς», Θεσσαλονίκη

για μια σειρά επεμβατικών παρακλίνιων τεχνικών, όπως διασωλήνωση, κεντρικοί κάθετηριασμοί αγγείων, διαδερμική τραχειοστομία, τοποθέτηση θωρακοσωλήνων και παροχέτευση συλλογών, και επεμβατικού monitoring του εγκεφάλου (Πιν.1)

**Πίνακας 1.** Παράμετροι επεμβατικού εγκεφαλικού monitoring

Ενδοκρανιακή πίεση, <i>Intracranial Pressure (ICP)</i>
Πίεση εγκεφαλικής άρδευσης, <i>Cerebral Perfusion Pressure (CPP)</i>
Εγκεφαλική αιματική ροή, <i>Cerebral Blood Flow (CBF)</i>
Μερική ιστική (εγκεφαλική) πίεση οξυγόνου, <i>Tissue (Brain) oxygen partial pressure (PbrO<sub>2</sub>)</i>
Σφαγητιδικός κορεσμός αιμοσφαιρίνης, <i>Jugular haemoglobin oxygen saturation (SjO<sub>2</sub>)</i>
Εγγύς υπέρυθρη φασματοσκοπηση, <i>Near-infrared spectroscopy (NIRS)</i>
Εγκεφαλική μικροδιάλυση, <i>Cerebral microdialysis (CMA)</i>

Οι νευροεντατικολόγοι συνεργάζονται καθημερινά με τους νευροχειρουργούς στη λήψη αποφάσεων και στην εφαρμογή θεραπευτικών πρωτοκόλλων για τους βαρέως πάσχοντες νευροχειρουργικούς ασθενείς. Στην καθημερινή τους πρακτική χρησιμοποιούν αναγνωρισμένες κατευθυντήριες οδηγίες και πρωτόκολλα (π.χ. διάγνωση εγκεφαλικού θανάτου, κώμα μετά καρδιοαναπνευστική ανακοπή, ενδοεγκεφαλική αιμορραγία, ισχαιμικά εγκεφαλικά επεισόδια, τραυματικές εγκεφαλικές κακώσεις και πρώιμοι δείκτες πρόγνωσης τους).<sup>1</sup> Παρ' όλα αυτά τόσο στην Ευρώπη όσο και στην Αμερική στο πλαίσιο λειτουργίας

νευροχειρουργικών κυρίως και λιγότερο νευρολογικών κλινικών ή τμημάτων, έχουν ιδρυθεί και λειτουργούν ΝεΜΕΘ χωρίς απαραίτητα την παρουσία νευροεντατικολόγου, είτε ως μόνιμου είτε ως συμβούλου ιατρού.

## Η ΣΤΕΛΕΧΩΣΗ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Η παροχή υπηρεσιών Εντατικής Θεραπείας αποτελεί έναν από τους ακριβότερους τομείς στο χώρο της τριτοβάθμιας υγείας. Υπολογίζεται ότι περίπου το 1% του ΑΕΠ των ΗΠΑ καταναλώνεται σε δαπάνες Εντατικής Θεραπείας. Παρ' όλη αυτή τη σημαντική επένδυση, εξακολουθεί να παρατηρείται μεγάλη ανομοιομορφία στη στελέχωση των ΜΕΘ και πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι αυτή η οργάνωση μπορεί να επηρεάζει την έκβαση των ασθενών, ενώ η στελέχωση των ΜΕΘ με εντατικολόγους μπορεί να την βελτιώσει. Τουλάχιστον θεωρητικά, αυτό μπορεί να εξηγηθεί με τη λογική ότι οι γιατροί που κατέχουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες να αντιμετωπίζουν βαρέως πάσχοντες ασθενείς και είναι άμεσα διαθέσιμοι για την ανίχνευση και τη θεραπεία τέτοιων προβλημάτων μπορούν να προλάβουν ή να εξαλείψουν τη νοσηρότητα και τη θνητότητα. Η παρουσία αυτών των εξειδικευμένων γιατρών μπορεί να μειώσει την κατανάλωση πόρων, εφόσον οι εντατικολόγοι, μπορεί να είναι καταλληλότεροι στον έλεγχο των αδόκιμων εισαγωγών στη ΜΕΘ, στην πρόληψη επιπλοκών που παρατείνουν τη δι-

άρκεια νοσηλείας και στην πιο έγκαιρη ανίχνευση του κατάλληλου χρόνου εξόδου από τη ΜΕΘ. Η τοποθέτηση μόνιμων εντατικολόγων στις ΜΕΘ των αστικών κέντρων των ΗΠΑ υπολογίζεται ότι σώζει 162000 ζωές το χρόνο. Οι απόψεις αυτές ίσως είναι δεδομένες για την ευρωπαϊκή ιατρική, στις ΗΠΑ όμως εξακολουθούν να αποτελούν αντικείμενο έρευνας και πολυεπίπεδης επιστημονικής προσέγγισης.

Το 1998, μεγάλοι υγειονομικοί οργανισμοί των ΗΠΑ ίδρυσαν το Leapfrog Group για να βελτιώσουν την ασφάλεια των ασθενών και την ποιότητα των προσφερόμενων υπηρεσιών υγείας.<sup>2</sup> Σήμερα στο Leapfrog Group συμμετέχουν περισσότεροι από 34 εκατομμύρια εργαζόμενοι προερχόμενοι από 105 μεγάλους οργανισμούς, αντιπροσωπεύοντας κεφάλαιο πάνω από 60 δισ. δολάρια για ετήσιες δαπάνες υγείας. Μεταξύ άλλων, το Leapfrog Group έχει συστήσει επίσημα από το 2000, ότι όλοι οι ασθενείς των ΜΕΘ πρέπει να αντιμετωπίζονται ή να συν-αντιμετωπίζονται από εντατικολόγους. Έθεσε μάλιστα και τις προϋποθέσεις για κάλυψη σε 24-ωρη βάση και «*υψηλού βαθμού στελέχωση*».

Η στελέχωση των ΜΕΘ είναι τυπικά ένα ζήτημα οργάνωσης υπηρεσιών υγείας, το οποίο παρά τη σπουδαιότητά του για την κλινική έκβαση και την οικονομική επίπτωση του στο σύστημα υγείας, δεν έγινε ποτέ αντικείμενο οργανωμένης μελέτης. Οι Pronovost και συν. (2002) δημοσίευσαν τη μόνη εμπειριστατωμέ-

νη μετα-ανάλυση πάνω σε αυτό το θέμα.<sup>3</sup> Από ένα σύνολο 3544 σχετικών βιβλιογραφικών αναφορών κατέληξαν σε 26 δημοσιεύσεις που πληρούσαν κριτήρια εισόδου στη μετα-ανάλυση και μελέτησαν τέσσερεις παράμετρους: θνητότητα στο νοσοκομείο και στη ΜΕΘ και διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο και στη ΜΕΘ. Η στελέχωση των ΜΕΘ κατατάχθηκε σε 4 κατηγορίες:

**1) κλειστές ΜΕΘ** (ο εντατικολόγος είναι ο θεράπων ιατρός του ασθενούς),

**2) ΜΕΘ με υποχρεωτική γνώμη συμβούλου εντατικολόγου** (ο εντατικολόγος δεν είναι ο θεράπων ιατρός αλλά για κάθε ασθενή που εισάγεται στη ΜΕΘ είναι απαραίτητη η γνώμη του),

**3) ΜΕΘ με γνώμη συμβούλου εντατικολόγου κατά περίπτωση** (ο εντατικολόγος εκφέρει γνώμη μόνο εάν του ζητηθεί από τον θεράποντα ιατρό), και

**4) ΜΕΘ χωρίς εντατικολόγο** (μη διαθέσιμος).

Για λόγους στατιστικής αποτελεσματικότητας, η στελέχωση των ΜΕΘ ομαδοποιήθηκε περαιτέρω σε δύο κατηγορίες: **ΜΕΘ υψηλού βαθμού στελέχωσης ((1) και (2))** και **ΜΕΘ χαμηλού βαθμού στελέχωσης ((3) και (4))**.

Διαπιστώθηκε ότι οι ΜΕΘ υψηλού βαθμού στελέχωσης εμφάνισαν χαμηλότερα ποσοστά νοσοκομειακής θνητότητας (στο 94% των μελετών) με εκτιμώμενο σχετικό κίνδυνο (relative risk for hospital mortality, RR) 0,71 (95% CI, 0,62-0,82) και χαμηλότερα ποσοστά

θνητότητας στη ΜΕΘ (στο 93% των μελετών) με εκτιμώμενο σχετικό κίνδυνο (RR) 0,61 (CI, 0,62-0,82) σε σχέση με τις ΜΕΘ χαμηλού βαθμού στελέχωσης. Σε ότι αφορά στη διάρκεια νοσηλείας τόσο στη ΜΕΘ όσο και στο νοσοκομείο, αυτή ήταν σημαντικά μειωμένη στα νοσοκομεία που διέθεταν ΜΕΘ υψηλής στελέχωσης.

Η «υψηλού βαθμού στελέχωση», γνωστή και ως IPS standard (ICU physician staffing standard), αποτέλεσε σημείο έρευνας πάλι των Pronovost και συν.(2006).<sup>4</sup> Πρόκειται ουσιαστικά για την πρώτη σε βάθος οικονομική ανάλυση της επίπτωσης της στελέχωσης των ΜΕΘ με εντατικολόγους. Για διάστημα ενός έτους από την εφαρμογή του IPS standard σε αστικά νοσοκομεία των ΗΠΑ, μελετήθηκαν παράμετροι κόστους/ωφέλειας μετά από αυτή την αλλαγή. Ειδικότερα, το IPS standard προβλέπει τη συνεχή παρουσία εντατικολόγου κατά τη διάρκεια του πρωινού ωραρίου. Πέραν του πρωινού ωραρίου αυτός να μπορεί να είναι διαθέσιμος εντός ευλόγου χρονικού διαστήματος με κλήση σε βομβητή. Για τις ανάγκες της ΜΕΘ ένας γιατρός χωρίς ειδικότητα ή άλλος υγειονομικός (βοηθητικό ιατρικό προσωπικό, πχ. νοσηλεύτης ή ασκούμενος γιατρός υπό την επίβλεψη του εντατικολόγου), πρέπει να είναι πάντοτε διαθέσιμος. Ο εντατικολόγος προσφέρει στους ασθενείς υπηρεσίες Εντατικής Θεραπείας ενώ οι άλλοι θεράποντες σύμβουλοι ιατροί εξακολουθούν να προσφέρουν φροντίδα στους ασθενείς που

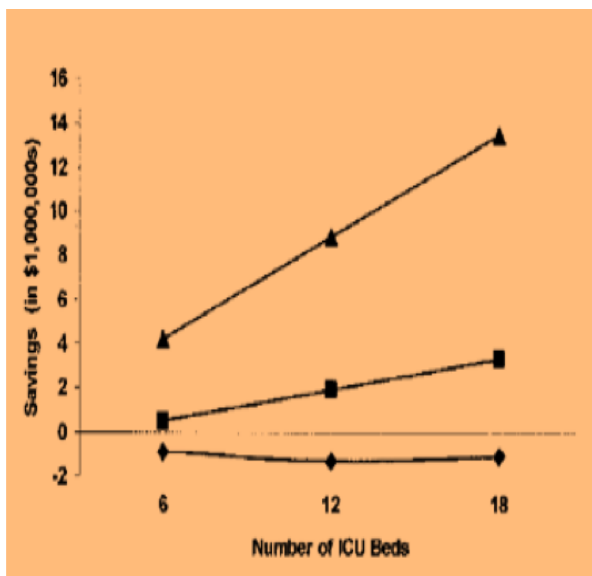
εμπίπτουν στη σφαίρα του γνωστικού τους αντικειμένου.

Συνολικά η μελέτη των Pronovost και συν. ανέδειξε κέρδη από 510.000 δολάρια έως 3,3 εκατομμύρια δολάρια, με τα μεγαλύτερα κέρδη να επιτυγχάνονται από τις ΜΕΘ μεγαλύτερου μεγέθους. (Σχ.1). Η ανάλυση ευαισθησίας έδειξε ότι η εφαρμογή του IPS standard, είχε τη μεγαλύτερη επίπτωση στην εξοικονόμηση πόρων. Η μείωση των ακατάλληλων εισαγωγών στη ΜΕΘ που οδηγεί σε υποκατάσταση των αντίστοιχων κλινών της ΜΕΘ από κλίνες θαλάμου νοσηλείας κλινικής, η μείωση της διάρκειας νοσηλείας στη ΜΕΘ και στο νοσοκομείο και η μείωση των επικουρικών δαπανών ήταν οι κύριοι τομείς εξοικονόμησης πόρων. Αυτή η εξοικονόμηση πόρων είναι προφανώς μεγαλύτερη από οποιαδήποτε αύξηση δαπανών προκύψει από την αναβάθμιση του εξοπλισμού (αναπνευστήρες, εξελεγμένα monitors κλπ) ή τροποποίηση του καθεστώτος οργάνωσης και λειτουργίας της ΜΕΘ (νοσηλευτικό προσωπικό, ανάγκες φυσικοθεραπείας, υποστήριξη από το φαρμακείο κλπ.) που μπορεί να προκύψει με την εγκατάσταση του εντατικολόγου. Ακόμη και στην περίπτωση του χειρότερου σεναρίου, από πλευράς οικονομίας, η βελτίωση της νοσηρότητας και της θνητότητας από την εφαρμογή του IPS standard, θα μεταφραστεί σε καλύτερη ανταποδοτικότητα. Φυσικά για να καρποφορήσει μια τέτοια προσπάθεια χρειάζεται ισχυρή υποστήριξη από τη διοίκηση και την ιατρική υ-



πηρεσία του νοσοκομείου ώστε να πετύχουν οι επιχειρούμενες αλλαγές. Οι συγγραφείς καταλήγουν ότι «...με δεδομένο πλέον το οικονομικό όφελος, οι υπεύθυνοι των νοσοκομείων δεν θα έπρεπε να αναρωτιούνται για το «εάν» αλλά για το «πώς» θα καταφέρουν να εφαρμόσουν μια τέτοιου είδους πολιτική στελέχωσης των ΜΕΘ».

**Σχήμα 1.** Η εξοικονόμηση πόρων από την εφαρμογή του IPS standard του Leapfrog Group. Η εξοικονόμηση αναλύεται σε τρία είδη ΜΕΘ, με 6, 12, και 18 κλίνες αντίστοιχα. Η μεγαλύτερη εξοικονόμηση γίνεται εμφανής στις μεγαλύτερες ΜΕΘ είτε με συντηρητικές προβλέψεις χρήσης (τετράγωνο), είτε με ανάλυση ευαισθησίας στην περίπτωση του «καλύτερου πιθανού σεναρίου» (τρίγωνο). Συγκριτικά οι οικονομικές απώλειες για την περίπτωση του «χειρότερου πιθανού σεναρίου» είναι πολύ μικρές (ρόμβοι).<sup>4</sup>



## Η ΣΤΕΛΕΧΩΣΗ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΝΕΥΡΟΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ / ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ (NEMEO)

Η γέννηση της Νευρο-Εντατικής Θεραπείας πηγάζει από την εκτίμηση ότι ο ήδη βεβαρημένος εγκέφαλος (πρωτογενής βλάβη) επηρεάζεται σημαντικά από συστηματικές μεταβολές που έχουν επίπτωση στη λειτουργία του (δευτερογενής βλάβη). Οι γιατροί που είναι εκπαιδευμένοι να αναγνωρίζουν και να θεραπεύουν τέτοιες βλάβες είναι οι νευροεντατικοί. Στην Αμερική η Νευροεντατικολογία αναγνωρίζεται πλέον ως υποειδίκευση της Εντατικολογίας. Η ίδρυση της Εταιρείας Νευροεντατικολογίας (Neurocritical Care Society), το 2003, με τη υποστήριξη της Εταιρείας Εντατικής Θεραπείας (Society of Critical Care Medicine) υποστηρίζει αυτή τη θέση. Τα περισσότερα ακαδημαϊκά κέντρα στις ΗΠΑ έχουν πλέον αναπτύξει εξειδικευμένες ΝεΜΕΘ.

Το κύριο επιχείρημα υπέρ της αναγκαιότητας των νευροεντατικολόγων είναι ότι για την αντιμετώπιση των βαρέως πασχόντων νευροχειρουργικών ασθενών απαιτείται εκπαίδευση στην κλινική φυσιολογία της ενδοκρανιακής πίεσης, της εγκεφαλικής αιματικής ροής, του μεταβολισμού και της οξυγόνωσης, της ηλεκτροφυσιολογίας του εγκεφάλου και της νευρομυϊκής σύναψης, της μετεγχειρητικής φροντίδας και των συστηματικών επιπλοκών των

παθήσεων του νευρικού συστήματος. Το neuromonitoring αυτών των ασθενών γίνεται όλο και πιο πολύπλοκο. Παράλληλα με τη στενή παρακολούθηση των καρδιακών και αναπνευστικών λειτουργιών η οποία είναι κοινή για όλους τους βαρέως πάσχοντες ασθενείς, πάρα πολλές τεχνικές είναι πλέον διαθέσιμες για την σφαιρική ή τοπική εκτίμηση της εγκεφαλικής λειτουργίας. Πέραν της τυπικής νευρολογικής εξέτασης, όπου αυτή είναι εφικτή, άλλες τεχνικές μπορούν να βοηθήσουν τον νευροενατοκολόγο στην αντιμετώπιση του βαρέως πάσχοντα ασθενούς, με βασικό στόχο την πρόωπη ανίχνευση και θεραπεία δευτερογενών βλαβών που δεν γίνονται εμφανείς κλινικά. Τέτοια συμβάντα μπορεί να είναι μοιραία για την αιμοδυναμική κατάσταση του εγκεφάλου και να έχουν καταστρεπτικές επιπτώσεις στην εγκεφαλική οξυγόνωση και μεταβολισμό. Γι' αυτό είναι λογικό να αναμένει κανείς καλύτερα κλινικά αποτελέσματα με την προσέγγιση μέσω του πολυπαραγοντικού monitoring. Τυπικό παράδειγμα είναι ο ασθενής με σοβαρή τραυματική εγκεφαλική κάκωση. Ο ασθενής αυτός θα πρέπει να παρακολουθείται με συνεχή αιματηρή μέτρηση της αρτηριακής πίεσης, της ενδοκρανιακής πίεσης, της πίεσης εγκεφαλικής άρδευσης, της φλεβικής σφαγιτιδικής και της εγκεφαλικής ιστικής οξυγόνωσης, της συστηματικής και της εγκεφαλικής θερμοκρασίας, του ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος, και της εγκεφαλικής μικροδιάλυσης. Γίνεται όλο και περισσότερο

φανερό ότι οι νευροενατοκολόγοι μπορούν να αξιοποιήσουν αυτές τις τεχνικές περισσότερο ορθολογικά.

Παρ' όλα αυτά δεν πρέπει να λησμονείται ότι γενικά η Εντατική Θεραπεία είναι ακριβή υπηρεσία υγείας. Όπως έχει όμως φανεί και παραπάνω η υψηλού βαθμού στελέχωση έχει ως αποτέλεσμα την μείωση της θνητότητας και της διάρκειας θεραπείας. Παρόμοιο ερώτημα μπορεί να τεθεί και για τις Μονάδες Νευρο-Εντατικής Θεραπείας. Η βιβλιογραφία είναι φτωχότερη, μερικές όμως μελέτες απαντούν αξιόπιστα στο ερώτημα (Πιν.2).<sup>5</sup>

Ειδικότερα, οι Suarez και συν. (2004) μελέτησαν αναδρομικά, με προοπτική συλλογή στοιχείων, 2.381 ασθενείς που εισήχθησαν στη ΝεΜΕΘ (Ιαν 1997-Απρ 2000), του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου του Κλήβελαντ, (University Hospitals of Cleveland, OH), με μόνη παρέμβαση την τοποθέτηση νευροενατοκολόγου πλήρους απασχόλησης και την ανάθεση της αντιμετώπισης των ασθενών σε συνεργασία με τις ομάδες των νευρολόγων και των νευροχειρουργών, σε ένα μοντέλο υψηλόβαθμης στελέχωσης.<sup>4,6</sup> Παράλληλα οργανώθηκε ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα Νευρο-Εντατικής Θεραπείας και αντίστοιχη εκπαίδευση για το εσωτερικό ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό. Η ομάδα της ΝεΜΕΘ αποτελούνταν από ειδικό νευροενατοκολόγο, συνεργάτες νευροενατοκολόγους (fellows), ειδικευόμενους σε κυκλικό πρόγραμμα εκπαί-

δευσης, και εκπαιδευμένες νοσηλεύτριες που προσέφεραν 24-ωρη κάλυψη.

**Πίνακας 2.** Συνοπτική παρουσίαση μερικών από τις μελέτες που αναφέρουν την επίδραση της εισαγωγής σε Νευρο-MEΘ ή της ύπαρξης ομάδων νευροεντατικολόγων στην έκβαση των βαρέως πασχόντων νευροχειρουργικών/νευρολογικών ασθενών.<sup>5</sup>

Πηγή	Suarez et al. <sup>6</sup>	Varelas et al. <sup>12</sup>	Diringer & Edwards <sup>9</sup>	Mirski et al. <sup>10</sup>
Πληθυσμός	Μικτός NPA & NPX	Μικτός NPA & NPX	Ενδοεγκεφαλικές αιμορραγίες	Ενδοεγκεφαλικές αιμορραγίες
Σχεδιασμός μελέτης	Κοόρτης με αναδρομική ομάδα ελέγχου	Κοόρτης με αναδρομική ομάδα ελέγχου	Εκβάσεις, cross-sectional - concurrent control	Κοόρτης με αναδρομική ομάδα ελέγχου
MEΘ μελέτης	1 ΝεΜΕΘ-πριν και μετά εγκατάσταση ομάδας ΝΕΜΕΘ	1 ΝεΜΕΘ-πριν και μετά εγκατάσταση ομάδας ΝΕΜΕΘ	42 ΜΕΘ-σύγκριση 2 ΝεΜΕΘ με άλλες ΜΕΘ	2 γενική ΜΕΘ σε σύγκριση με εξειδικευμένη ΝεΜΕΘ
Αριθμός ασθενών	2.381 ενήλικες	2.366 ενήλικες	1.038 ενήλικες	128 ενήλικες
Προσαρμογή μεταβλητών παραμέτρων	Βαθμολογία APACHE III και άλλες μεταβλητές	Διάφορες μεταβλητές	Βαθμολογία APACHE III και άλλες μεταβλητές	Θνητότητα σε σύγκριση με εθνικά δεδομένα για γενικές ΜΕΘ
Νοσοκομειακή θνητότητα	Μείωση από 10,6% σε 8% ( $p=0,04$ )	Αμετάβλητη 10,1% και 9,1% ( $p=0,4$ ) αλλά διαφορετική από την αναμενόμενη αύξηση του 1,4% ( $p=0,048$ )	Αυξημένη σε εισαγωγές σε γενικές ΜΕΘ (OR 3,4, 95% CI, 1,6, 5-7,6)	Μειωμένη από 36% σε 19% ( $p<0,05$ )
Διάρκεια νοσηλείας στο Νοσοκομείο	13,8% μείωση μέσης διάρκειας νοσηλείας (95% CI, -18,2 έως -9,1)	Μείωση από 8,5±8,9 σε 7,6±8,1 ημέρες ( $p=0,012$ )	Αύξηση από 4,5±6,2 σε 7,8±12,5 ( $p<0,05$ )	Αμετάβλητη
Ποσοστό επανεισαγωγής	Αμετάβλητο 7,7 vs 6,4%, ( $p=0,3$ )	Δεν αναφέρεται	Δεν αναφέρεται	Δεν αναφέρεται

ΝεΜΕΘ: Νευρολογική, νευροχειρουργική Μονάδα Εντατικής Θεραπείας, APACHE: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation, OR: odds ratio, CI: confidence intervals.

Διαπιστώθηκε ότι η παρουσία αυτής της ομάδας ήταν ανεξάρτητος παράγοντας μειωμένης θνητότητας (OR 0,7, [0.5-1],  $p=0,044$ ). Επίσης στατιστικά σημαντική ήταν και η μείωση της διάρκειας νοσηλείας τόσο στη ΝεΜΕΘ (3,7±3,4 έναντι 4,2±4,0 ημερών,  $p<0,001$ ), όσο και στο νοσοκομείο (8,4±6,9 έναντι 9,9±8,0 ημερών,  $p<0,0001$ ). (Πιν. 3).

**Πίνακας 3.** Συσχέτιση χαρακτηριστικών νευροχειρουργικών και νευρολογικών ασθενών με τη διαθεσιμότητα εξειδικευμένης ομάδας νευρο-εντατικής θεραπείας.<sup>6</sup>

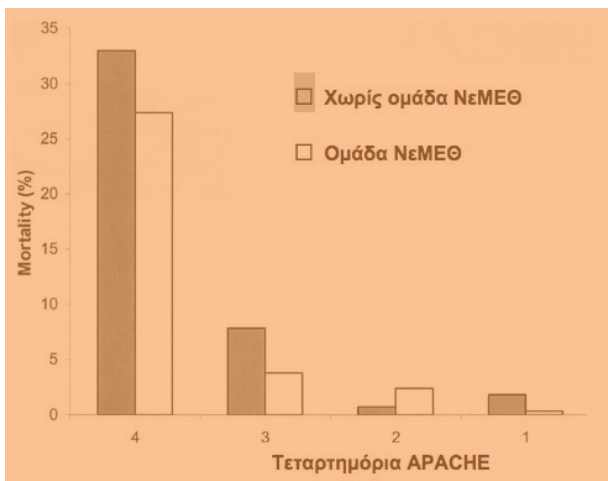
Χαρακτηριστικά	Χωρίς διαθέσιμη ομάδα ΝεΜΕΘ, $n = 796$	Διαθέσιμη ομάδα ΝεΜΕΘ, $n = 763$	Τιμή $p^a$
<b>Ηλικία</b> (έτη, μέση ±SD)			
✓ Νευρολογικοί ασθενείς	57,9 ± 17,5	59,4 ± 17,2	0,08
✓ Νευροχειρ/γικοί ασθενείς	62,1 ± 18,3	61,7 ± 16,5	0,07
<b>Εκλεκτική εισαγωγή, <math>n</math> (%)</b>			
✓ Νευρολογικοί ασθενείς	182 (23%)	172 (22,5%)	0,8
✓ Νευροχειρ/γικοί ασθενείς	0	0	-
<b>Θνητότητα, <math>n</math> (%)β</b>			
✓ Νευρολογικοί ασθενείς	78 (9,8%)	53 (6,9%)	0,04
✓ Νευροχειρ/γικοί ασθενείς	49 (12,1%)	44 (10,6%)	0,5
<b>Διάρκεια νοσηλείας στο νοσοκομείο, μέση ± SD</b>			
✓ Νευρολογικοί ασθενείς	9,8 ± 7,7	8,4 ± 6,4	< 0,01
✓ Νευροχειρ/γικοί ασθενείς	10,0 ± 8,6	8,4 ± 7,8	< 0,01
<b>Διάρκεια νοσηλείας στη ΜΕΘ, μέση ± SD</b>			
✓ Νευρολογικοί ασθενείς	4,4 ± 4,3	4,0 ± 3,8	< 0,01
✓ Νευροχειρ/γικοί ασθενείς	3,7 ± 3,2	3,1 ± 3,5	< 0,01
<b>Έξοδος στο σπίτι, <math>n</math> (%)</b>			
✓ Νευρολογικοί ασθενείς	456 (56,9%)	448 (58,7%)	0,5
✓ Νευροχειρ/γικοί ασθενείς	193 (48,6%)	220 (52,8%)	0,14

$\alpha$ , τιμή  $p$  υπολογιζόμενη με  $t$ -test για την ηλικία, Mann-Whitney Rank test για τη διάρκεια νοσηλείας στο νοσοκομείο και στη ΜΕΘ, και  $\chi^2$  test για θνητότητα και έξοδο στο σπίτι,  $\beta$ , αναφέρεται σε νοσοκομειακή θνητότητα



Διαχωρίζοντας μάλιστα τους ασθενείς με βάση τη βαρύτητα της κατάστασής τους με το APACHE Score, φάνηκε ότι η μείωση της θνητότητας ήταν μεγαλύτερη για τους ασθενείς με τη βαρύτερη γενική κατάσταση (υψηλότερα APACHE score). (Σχ. 2) Σχετικά με το είδος του θανάτου, η αναλογία των ασθενών που πέθαναν από λόγο σχετιζόμενο με το καρδιαγγειακό σύστημα ήταν σημαντικά χαμηλότερη ( $p < 0,0001$ ) μετά την εγκατάσταση της ομάδας Νευρο-Εντατικής.

**Σχήμα 2.** Συσχέτιση βαρύτητας της νόσου, διαθεσιμότητας εξειδικευμένης ομάδας νευρο-εντατικής θεραπείας (NeMEΘ) και θνητότητας. Τα APACHE III score (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) ανάλογα με τη βαρύτητα κατηγοριοποιούνται σε 4 τεταρτημόρια: τεταρτημόριο 1,  $\leq 27$ , τεταρτημόριο 2, 28-36, τεταρτημόριο 3, 37-51, τεταρτημόριο 4,  $> 51,6$



Πολλοί λόγοι θα μπορούσαν να ερμηνεύσουν αυτά τα αποτελέσματα: Οι εντατικολόγοι ίσως είναι ικανότεροι στην αναγνώριση και θεραπεία προβλημάτων που επηρεάζουν την

έκβαση, μπορούν να ελέγχουν καλύτερα τη διάθεση πόρων, και να προλαμβάνουν την εμφάνιση επιπλοκών που θα παρέτειναν το χρόνο νοσηλείας. Η παρουσία της ομάδας Νευροεντατικής Θεραπείας στο συγκεκριμένο νοσοκομείο (University Hospitals of Cleveland, OH), οδήγησε σε οργανωτικές αλλαγές με ενίσχυση των κριτηρίων εξόδου από τη NeMEΘ και την ανάπτυξη πρωτοκόλλων αντιμετώπισης. Ανάμεσα σε αυτά ήταν ο έλεγχος της υπεργλυκαιμίας και η νορμοθερμία. Το γεγονός επίσης ότι η συχνότητα θανάτου από σήψη ή πνευμονική εμβολή ήταν χαμηλότερη μετά την έναρξη λειτουργίας της ομάδας, οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι μεταβολές στα πρωτόκολλα αντιμετώπισης των ασθενών οδήγησαν σε καλύτερη έκβαση.

Σε άλλη μελέτη, οι Varelas και συν. (2004), συνέκριναν σε δύο ίσες χρονικές περιόδους (19 μήνες), 1.087 με 1.279 ασθενείς αντιστοίχως, με μόνη διαφορά την έλευση νευροεντατικολόγου για το δεύτερο διάστημα, στην ίδια NeMEΘ.<sup>7</sup> Ο νευροεντατικολόγος εκτός της ομαδικής προσέγγισης εισήγαγε νέο και περισσότερο εντατικό monitoring όπως διακρανικό Doppler, οξυμετρία σφαγιτιδικού βολβού, περιοχική εγκεφαλική οξυγόνωση μη επεμβατική (με εγγύς υπέρυθρη ακτινοβολία), ή επεμβατική (με παρεγχυματικούς καθετήρες), το οποίο είχε ως αποτέλεσμα ταχύτερη ανταπόκριση σε αναδυόμενα προβλήματα. Αναπτύχθηκαν θεραπευτικά πρωτόκολλα (εγκεφαλικές κακώσεις, ενδοεγκεφαλική αιμορρα-

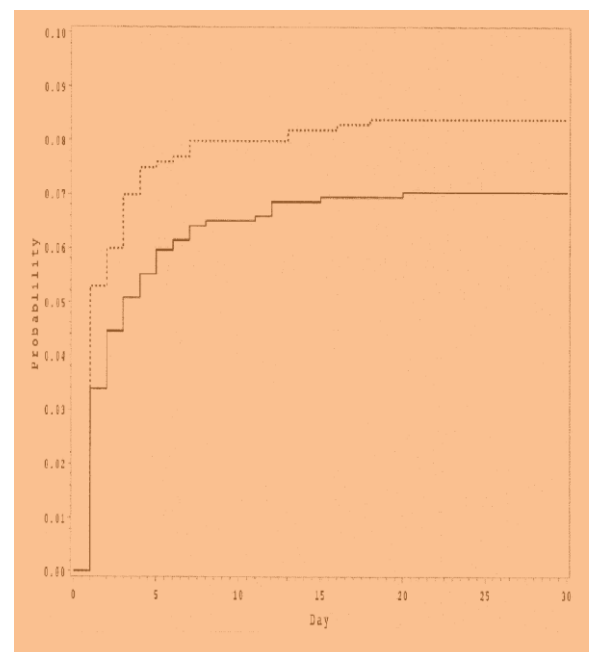
γία), τα οποία συστηματοποίησαν τη θεραπεία επιτρέποντας όμως ευελιξία με βάση τις ανάγκες των ασθενών. Ο νευροεντατικολόγος που ανέλαβε τη ΝεΜΕΘ, εισήγαγε ομάδα ειδικευομένων υπό συνεχή επίβλεψη. Άρχισαν εβδομαδιαίες συναντήσεις με τους νοσηλευτικά υπεύθυνους και σχεδόν ημερήσια εκπαίδευση για το εσωτερικό προσωπικό με βάση το διαθέσιμο χρόνο. Επίσης άλλαξαν τα κριτήρια εισόδου και εξόδου στη ΜΕΘ, με την επικοινωνία να διευκολύνεται σημαντικά από το νευροεντατικολόγο σε ένα πλαίσιο διατομεακής συνεργασίας στη λήψη των αποφάσεων.

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε μείωση της νοσοκομειακής θνητότητας από 10,1% σε 9,1% τη δεύτερη περίοδο (CI 95%, -1,3 έως 3%, σχετική μείωση θνητότητας 9,9%). Μάλιστα αυτή η μείωση ήταν σημαντικά διαφορετική από την αναμενόμενη αύξηση της θνητότητας κατά 1,4% με βάση τα στοιχεία του UCH (University Hospitals Consortium, μια κοινοπραξία περισσότερων από 100 πανεπιστημιακών νοσοκομείων των ΗΠΑ, όπου εισάγονται όλα τα στοιχεία των ασθενών και εξάγεται η πιθανή πρόγνωση με βάσει προγνωστικούς δείκτες).

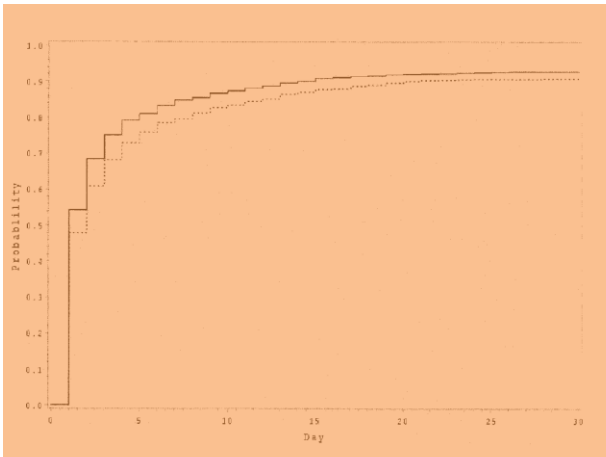
Η θνητότητα στη ΝεΜΕΘ μειώθηκε από 8% σε 6% τη δεύτερη περίοδο (CI 95%, -5 έως 4%, σχετική μείωση θνητότητας 21%) και η μέση διάρκεια νοσηλείας από 3,5 σε 2,9 ημέρες, σχετική μείωση 17%, πάλι για τη δεύτερη περίοδο. Επίσης, το δεύτερο διάστημα,

διαπιστώθηκε μια σημαντική, έως 42%, μείωση του κινδύνου θανάτου για τις πρώτες τρεις ημέρες της εισαγωγής στη ΝεΜΕΘ και 12% αύξηση της ταχύτερης εξόδου από τη ΜΕΘ. Στα σχήματα 3 και 4 φαίνεται ο μεγαλύτερος διαχωρισμός των καμπυλών για τις πρώτες λίγες μέρες δείχνοντας την πρώιμη μείωση της θνητότητας και την αυξημένη έξοδο από τη ΝεΜΕΘ

**Σχήμα 3.** Αθροιστική συχνότητα εμφάνισης θανάτων στη ΝεΜΕΘ κατά τη διάρκεια των περιόδου πριν (διακεκομμένη γραμμή) και μετά (συμπαγής γραμμή) την τοποθέτηση του νευροεντατικολόγου.<sup>7</sup>



**Σχήμα 4.** Αθροιστική συχνότητα εξόδου από τη ΝεΜΕΘ κατά τη διάρκεια των περιόδου πριν (διακεκομμένη γραμμή) και μετά (συμπαγής γραμμή) την τοποθέτηση του νευροεντατικολόγου.<sup>7</sup>



Η επάνοδος των ασθενών στο σπίτι αυξήθηκε κατά 15% ενώ η εισαγωγή σε θεραπευτήρια μειώθηκε κατά 16%. Αν και κατά τη δεύτερη περίοδο καταγράφηκαν περισσότερες επιπλοκές, αυτές συνέβησαν όταν ο ασθενής βρισκόταν εκτός της ΝεΜΕΘ. Ίσως αυτό συναρτάται με την καλύτερη καταγραφή των δεδομένων στους ιατρικούς φακέλους των ασθενών κατά τη δεύτερη περίοδο. Η καλή τήρηση του ιατρικού φακέλου διευκολύνει την επικοινωνία μεταξύ των γιατρών, είναι συχνά βάση για έρευνα ή εκπαίδευση και βοηθά στην πιστοποίηση της διάγνωσης και της καταλληλότητας των παρεμβάσεων και της θεραπείας. Τελικά, η ποιότητα του ιατρικού φακέλου αντανακλά την ποιότητα της φροντίδας που παρασχέθηκε.<sup>8</sup>

Η βελτίωση της θνητότητας οφείλεται πιθανόν στην παρουσία εντατικολόγου. Πόσες όμως από αυτές τις μεταβολές που προέκυψαν μπορούν να αποδοθούν πραγματικά στην παρουσία του; Είναι δύσκολο να αποτιμηθούν ποσοτικά οι δεξιότητες του γιατρού, η μακρύτερη παρουσία του στη ΝεΜΕΘ, η συνεχής

και αδιάλειπτη φροντίδα των ασθενών, θέματα που όλα αντανακλούν στην ποιότητα της φροντίδας. Εκείνο που φαίνεται να είναι η σημαντικότερη συνεισφορά του νευροεντατικολόγου στη ΝεΜΕΘ, είναι ο λεπτός συντονισμός της διατομεακής, ομαδικής αντιμετώπισης. Οι συγγραφείς καταλήγουν ότι η μετάβαση από ένα μοντέλο ανοιχτής διαχείρισης της ΝεΜΕΘ σε ένα «ημίκλειστο» σύστημα συνδυάζεται με βελτίωση της έκβασης όλων των κατηγοριών, χαμηλότερα ποσοστά επιπλοκών και καλύτερη τήρηση του ιατρικού φακέλου.

#### ΓΕΝΙΚΕΣ Ή ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΕΣ

#### ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ;

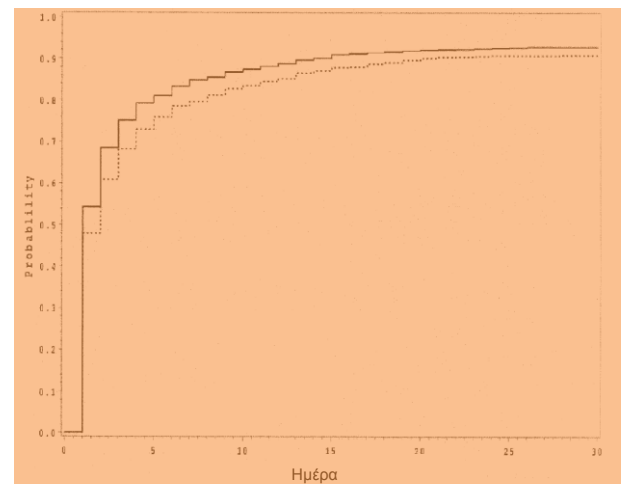
Οι Diringer και Edwards (2001), αναλύοντας προοπτικά συλλεγμένα στοιχεία από παθολογικές, χειρουργικές, μεικτές και νευρολογικές-νευροχειρουργικές ΜΕΘ προσπάθησαν να απαντήσουν στο ερώτημα εάν είναι προτιμότερη η ίδρυση και λειτουργία μικρότερων εξειδικευμένων ΜΕΘ σε σχέση με μεγάλες γενικές ΜΕΘ, οι οποίες βέβαια λόγω του μεγέθους τους θα εμφάνιζαν καλύτερη σχέση κόστους/ωφέλειας.<sup>9</sup> Ήταν η πρώτη φορά που μελετήθηκε συστηματικά η επίπτωση της λειτουργίας εξειδικευμένων ΜΕΘ στα νοσοκομεία. Για να απαντηθεί το ερώτημα έπρεπε να ερευνηθεί ένας πληθυσμός ασθενών που εισάγεται τόσο σε γενικές όσο και σε εξειδικευμένες ΜΕΘ, και αυτοί ήταν οι ασθενείς με αυτόματη ενδοεγκεφαλική αιμορραγία (ICH). Περίπου 60.000 Αμερικανοί εμφανίζουν κάθε

χρόνο αυτόματη ICH. Οι περισσότεροι έχουν βαριά υπέρταση, πάνω από 50% απαιτούν διασωλήνωση και μηχανικό αερισμό και η πλειονότητά τους εισάγεται σε ΜΕΘ. Παρόλα αυτά, οι ειδικές θεραπείες για αυτήν την κατάσταση είναι πολύ περιορισμένες και καμία από αυτές, ακόμη και η χειρουργική επέμβαση, δεν έχει φανεί ότι μπορεί να επηρεάσει την έκβαση. Γι' αυτό η θεραπεία είναι κυρίως υποστηρικτική. Ενώ τα χαρακτηριστικά των ασθενών σε σχέση με την έκβασή τους έχουν επανειλημμένα μελετηθεί, δεν μελετήθηκε ποτέ η επίπτωση του χώρου, της υγιονομικής φροντίδας που δέχονται και τα οργανωτικά χαρακτηριστικά της δομής που τους υποδέχεται.

Για ένα διάστημα 3 ετών ανασύρθηκαν 36.986 ιατρικοί φάκελοι των ασθενών από 42 ΜΕΘ και συγχωνεύθηκαν με 3.298 ασθενείς από μία ΝεΜΕΘ που συνέλεξε στοιχεία για το ίδιο διάστημα. Συγκεντρώθηκαν τελικά 1.038 ασθενείς με αυτόματη ICH, από τους οποίους οι 266 είχαν νοσηλευθεί σε ΝεΜΕΘ και οι 772 σε γενικές ΜΕΘ. Η πολυπαραγοντική ανάλυση των δημογραφικών στοιχείων των ασθενών, η βαρύτητα της αυτόματης ICH, και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά της ΜΕΘ και του Νοσοκομείου όπου νοσηλεύτηκε ο κάθε ασθενής έδειξε ότι οι ασθενείς που δεν νοσηλεύτηκαν σε εξειδικευμένη ΝεΜΕΘ, είχαν μεγαλύτερη νοσοκομειακή θνητότητα (OR 3,4, 95%CI 1,65-7,6) (Σχ.5). Επίσης η παρουσία μόνιμου εντατικολόγου στη ΜΕΘ

είχε στατιστικά σημαντική συσχέτιση με χαμηλότερη θνητότητα (OR 0,388, 95% CI 0,22-0,67).

**Σχήμα 5.** Αθροιστική επιβίωση (cumulative survival) ασθενών με αυτόματη ICH που εισήχθησαν σε ΝεΜΕΘ (συμπαγής γραμμή) και σε γενική ΜΕΘ (διακεκομμένη γραμμή).<sup>9</sup>



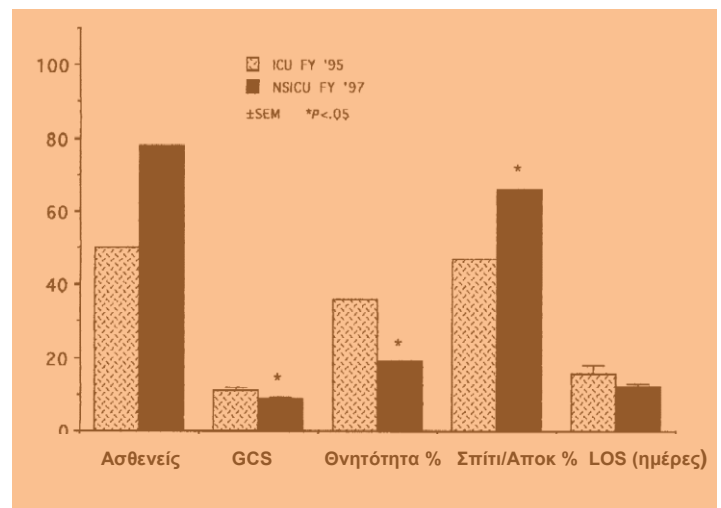
Εάν θεωρηθεί ότι εντός ασφαλών στατιστικών ορίων, η γενική φροντίδα που λαμβάνουν οι ασθενείς στις ΜΕΘ, οι επιπλοκές και οι συν-νοσηρότητες είναι παρόμοιες, πως μπορεί να ερμηνευθεί η διαφορά στη θνητότητα, μόνο με βάση τη νοσηλεία σε εξειδικευμένη Μονάδα Νευροεντατικής Θεραπείας; Πέρα από την παρουσία του εντατικολόγου, η διαφορετική προσέγγιση στην αντιμετώπιση της υπέρτασης, η διόρθωση των ανωμαλιών του πηκτικού μηχανισμού, η εκλογικευμένη απόκλιμάκωση της θεραπείας όταν χρειάζεται, η επιτήρηση του προσωπικού, η εμπειρία των γιατρών και των νοσηλευτών και η αναλογία

ασθενών/νοσηλευτών, ίσως να εξηγούν τα αποτελέσματα.

Σε παρόμοια ομάδα πληθυσμού με αυτόματη ICH, ο Mirski και συν. (2001) εκτίμησαν την επίπτωση στην κλινική έκβαση των ασθενών που νοσηλεύτηκαν σε νευροχειρουργική ΜΕΘ καθώς και εάν ένα τέτοιο μοντέλο φροντίδας αποτελεί ικανοποιητική χρήση των διαθέσιμων οικονομικών πόρων.<sup>10</sup> Μελετήθηκε: 1) η κλινική έκβαση, όπως αυτή καθορίζεται από την ποσοστιαία θνητότητα και την κατάσταση κατά την έξοδο, μεταξύ ασθενών με αυτόματη ICH που νοσηλεύτηκαν κατά το 1995 σε παθολογικές και χειρουργικές ΜΕΘ σε σχέση με εκείνους που νοσηλεύτηκαν στη νεοσύστατη ΝεΜΕΘ (Neuroscience Intensive Care Unit, NSICU) του ίδιου τριτοβάθμιου νοσοκομείου (Queen's Medical Center, QMC) κατά το 1997, και 2) η αποτελεσματικότητα της φροντίδας, όπως αυτή καθορίζεται από τη διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ, το συνολικό κόστος θεραπείας και την ανταποδοτική χρησιμοποίηση των διαθέσιμων πόρων μεταξύ των ασθενών που εισήχθησαν στη ΝεΜΕΘ του νοσοκομείου, σε σχέση με τα εθνικά οικονομικά πρότυπα (standards) για το οικονομικό έτος 1997. Διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική καλύτερη έκβαση των ασθενών που νοσηλεύτηκαν στη ΝεΜΕΘ κατά το δεύτερο διάστημα σε σχέση με τους ασθενείς των γενικών ΜΕΘ. Η θνητότητα μειώθηκε από 36% σε 19% και το ποσοστό των ασθενών με καλή έκβαση κατά την έξοδό τους και την ε-

πιστροφή τους στο σπίτι ή σε κέντρο αποκατάστασης αυξήθηκε από 48% σε 69% ( $p < 0,05$ ) (Σχ.6)

**Σχήμα 6.** Σύγκριση μεταξύ των οικονομικών ετών 1995 πριν την έναρξη της NSICU (ICU FY '95) και μετά την έναρξη (NSICU '97) για τα χαρακτηριστικά εισαγωγής, διαχείρισης της ΜΕΘ και έκβασης βαρέως πασχόντων ασθενών με αυτόματη ICH που εισήχθησαν στη ΜΕΘ του QMC. Κατά το 1995 οι ασθενείς εισάγονταν στις γενικές παθολογικές και χειρουργικές ΜΕΘ. (GCS=Glasgow Coma Score, Σπίτι/Αποκ= Έξοδος σε σπίτι/κέντρο αποκατάστασης, LOS=total hospital length of stay, SEM=standard error of the mean).<sup>10</sup>

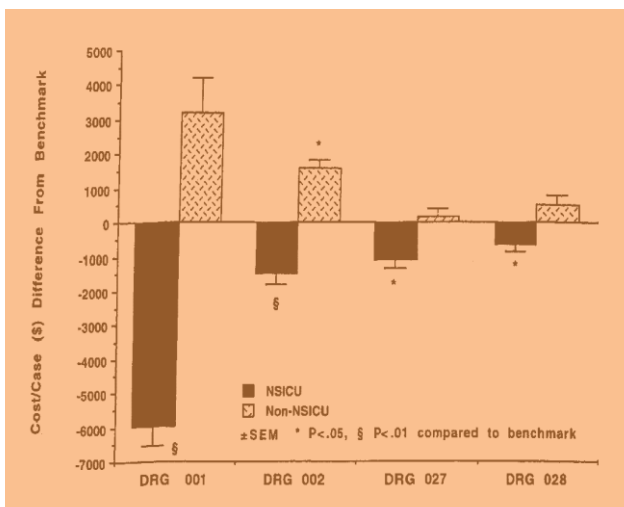


Επίσης οι ασθενείς που νοσηλεύτηκαν στη ΝεΜΕΘ είχαν βραχύτερη διάρκεια νοσοκομειακής νοσηλείας ( $p < 0,01$ ) και χαμηλότερο νοσοκομειακό κόστος ( $p < 0,01$ ), από ότι τα εθνικά πρότυπα. (Σχ.7). Μάλιστα για τους ασθενείς με αυτόματη ενδοεγκεφαλική αιμορραγία και κρανιεκτομία διαπιστώθηκε το με-



γαλύτερο οικονομικό όφελος από τη νοσηλεία τους στη ΝΕΜΕΘ, με μείωση της διάρκειας νοσηλείας κατά μέσο όρο κατά 1,5 ημέρα και εξοικονόμηση 5.900 δολαρίων ανά ασθενή.

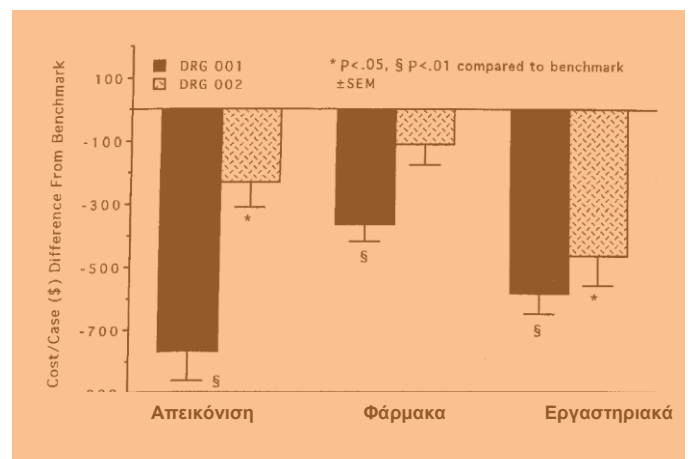
**Σχήμα 7.** Συγκριτικά στοιχεία από την εθνική βάση δεδομένων για το οικονομικό έτος 1997. Απεικονίζεται η διαφορά στο κόστος ανά περίπτωση από τα εθνικά standards (0 στον άξονα των χ) για την NSICU και τις υπόλοιπες γενικές ΜΕΘ του Queen's Medical Center. DRG 001 και 002 = κρανιεκτομή με ή χωρίς αυτόματη ενδοεγκεφαλική αιμορραγία ή κώμα, DRG 027 και 028 = κάταγμα κρανίου με ή χωρίς αιμορραγία ή κώμα, αντιστοίχως. SEM=standard error of the mean.<sup>10</sup>



Αλλά και αναλύοντας επιμέρους παραμέτρους, διαπιστώθηκε μείωση των δαπανών για απεικονιστικές εξετάσεις, φάρμακα και εργαστηριακές εξετάσεις για τους ασθενείς της ΝεΜΕΘ. (Σχ. 8) Προφανώς η καλύτερη γνώση του αντικειμένου οδήγησε σε μείωση των περιττών εξετάσεων και ιδίως μαγνητικών και αξονικών τομογραφιών οι οποίες ζη-

τήθηκαν λιγότερο από όσο αναμενόταν.

**Σχήμα 8.** Συγκριτικά στοιχεία από την εθνική βάση δεδομένων για το οικονομικό έτος 1997. Απεικονίζεται η διαφορά στο κόστος (μείωση) από τα εθνικά standards (0 στον άξονα των χ) συνολικά για τη NSICU και τις κλινικές του Queen's Medical Center, για δαπάνες απεικονιστικού ελέγχου, φαρμάκων και εργαστηριακών εξετάσεων. DRG 001 και 002 =κρανιεκτομή με ή χωρίς αυτόματη ενδοεγκεφαλική αιμορραγία ή κώμα. SEM =standard error of the mean.<sup>10</sup>



Αναλύοντας αυτά τα αποτελέσματα οι ερευνητές καταλήγουν ότι το όφελος που διαπιστώθηκε οφείλεται στην αυτόνομη λειτουργία της νευροχειρουργικής ΜΕΘ, με εντατικολόγο που είναι υπεύθυνος για τη νοσηλεία των ασθενών. Στο «κλειστό» ή «ημίκλειστο» μοντέλο λειτουργίας της ΜΕΘ, οι αποφάσεις σχετικά με τη διαλογή ή τις θεραπευτικές παρεμβάσεις λαμβάνονται κυρίως από τον εντατικολόγο και την ομάδα της ΜΕΘ. Το νοσηλευτικό προσωπικό έχει μεγαλύτερη εμπιστο-

σύνη στην κρίση του γιατρού και διαπιστώνεται υψηλότερος βαθμός ικανοποίησης από τον ασθενή και την οικογένειά του. Η μελέτη επίσης δείχνει ότι οι αλλαγές στην έκβαση και στη χρήση των οικονομικών πόρων ήταν αποτέλεσμα μιας περισσότερο εστιασμένης θεραπευτικής προσέγγισης. Η παρουσία του νευροεντατικολόγου με τη στενή παρακολούθηση της νευρολογικής κατάστασης των ασθενών έδωσε την ευκαιρία να αντιμετωπισθούν ανεπαίσθητες αλλά σοβαρές επιπλοκές οι οποίες διαφορετικά θα είχαν περάσει απαρατήρητες και οδήγησαν σε αποτελεσματική θεραπεία πριν την εγκατάσταση μόνιμης εγκεφαλικής βλάβης. Τέλος, η βελτίωση της έκβασης μπορεί να αποδοθεί στη μεγαλύτερη ένταση της θεραπείας κατά τις λίγες πρώτες μέρες της νοσηλείας. Παλαιότερα το 50% περίπου των θανάτων αναμενόταν μέσα στο πρώτο 48ωρο από την εισαγωγή στη ΜΕΘ.

Εκτός της αυτόματης ICH, παρόμοια αποτελέσματα έχουν ανακοινωθεί και για άλλες κατηγορίες νευρολογικών ή νευροχειρουργικών ασθενών.

Ο Bershad και συν. (2008) δημοσίευσαν αναδρομική ανάλυση 400 ασθενών (Ιαν. 1997-Απρ. 2000) με οξύ ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο (acute ischemic stroke, AIS) που αντιμετωπίστηκαν στη ΝεΜΕΘ, πριν και μετά την εγκατάσταση εξειδικευμένης ομάδας Νευροεντατικής Θεραπείας.<sup>11</sup> Το αποτέλεσμα ήταν μείωση των δαπανών και βελτίωση της έκβασης των ασθενών κατά την έξοδό τους α-

πό το νοσοκομείο. Συγκεκριμένα, η διάρκεια παραμονής στη ΝεΜΕΘ μειώθηκε από  $3,7 \pm 2,9$  σε  $2,9 \pm 2,0$  μέρες, η διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο μειώθηκε από  $9,9 \pm 7,6$  σε  $7,5 \pm 4,7$  μέρες, ενώ αυξήθηκε το ποσοστό επιστροφής στο σπίτι από 36% σε 47% ( $p < 0,05$ ). Η εγκατάσταση της ομάδας των νευροεντατικολόγων επέφερε σημαντικές αλλαγές στη λειτουργία της ΝεΜΕΘ. Οι γιατροί αυτοί προσέφεραν συνεχή 24ωρη κάλυψη για όλη την εβδομάδα. Εκτός των ειδικών αντικειμένων της νευροεντατικής, ανέλαβαν όλα τα θέματα της εντατικής θεραπείας, συμπεριλαμβανομένων των αναπνευστικών, καρδιακών, νεφρικών, γαστρεντερικών και αιματολογικών προβλημάτων. Η ομάδα ενισχύθηκε από άλλους γιατρούς με ενδιαφέρον για την νευροεντατικολογία (fellowships), ειδικευμένους στο πλαίσιο της κυκλικής τους εκπαίδευσης (rotation), εξειδικευμένους νοσηλευτές, διατροφολόγους, λογο-, φυσικο- και εργοθεραπευτές. Αναπτύχθηκε ένα εντατικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα με ημερήσια εκπαίδευση για τους γιατρούς και εβδομαδιαία για τους νοσηλευτές. Ο νευροεντατικολόγος διεξήγε καθημερινές επισκέψεις για την επίλυση τρεχόντων κλινικών προβλημάτων, επέβαλε τα κριτήρια εισαγωγής και εξόδου, δημιουργούσε και διαχειριζόταν θεραπευτικά πρωτόκολλα σχετικά με το μηχανικό αερισμό, τη θρομβο- και γαστροπροφύλαξη, τον έλεγχο των λοιμώξεων, τη διατροφή και θέσπισε ειδικά νευροπροστατευτικά μέτρα σχετικά με τον

έλεγχο της θερμοκρασίας, της γλυκόζης του αίματος, της αρτηριακής πίεσης και την αντιμετώπιση του εγκεφαλικού οιδήματος και του εγκολεασμού. Οι συγγραφείς θεωρούν ότι τα αποτελέσματά τους ενισχύουν και παλαιότερες απόψεις ότι η λειτουργία της ΝεΜΕΘ είναι υποχρεωτική παρά προαιρετική. Δεν είναι τυχαίο που η Brain Attack Coalition συνιστά με κατευθυντήρια οδηγία τεκμηρίωσης επιπέδου 1Α, ότι ειδική Μονάδα Νευροεντατικής Θεραπείας, είναι υποχρεωτική για τα πρωτοβάθμια νοσοκομεία και τα εξειδικευμένα κέντρα που υποδέχονται ασθενείς με εγκεφαλικά επεισόδια.

Σε ότι αφορά στους ασθενείς με τραυματικές εγκεφαλικές κακώσεις (ΤΕΚ), τα πράγματα είναι περισσότερο από σαφή. Οι Varelas και συν. (2006) σε πολυπαραγοντική ανάλυση αναφέρουν ότι η είσοδος του νευροεντατιολόγου στην ΝεΜΕΘ για την αντιμετώπιση των ασθενών με ΤΕΚ συνδυάστηκε με μείωση της θνητότητας κατά 51% ( $p=0,01$ ), βραχύτερη διάρκεια νοσηλείας στο νοσοκομείο κατά 12% ( $p=0,026$ ) και μεγαλύτερη πιθανότητα για επιστροφή στο σπίτι κατά 57% ( $p=0,009$ ).<sup>12</sup> Οι Patel και συν. (2005) σε αναδρομική συγκριτική ανασκόπηση ασθενών με σοβαρές ΤΕΚ, μελέτησαν δύο χρονικές περιόδους, πριν (1991-1993) και μετά (1994-1997) την παραπομπή των ασθενών σε Μονάδες Νευροεντατικής Θεραπείας. Επί συνόλου 22.216 ασθενών, σημαντικά καλύτερη έκβαση σημειώθηκε κατά τη δεύτερη περίοδο. Ει-

δικότερα, 2.305 ασθενείς με ΤΕΚ που εισήχθησαν σε μη ειδικά νευροχειρουργικά κέντρα εμφάνισαν αυξημένη θνητότητα κατά 26% (OR 2,15, 95% CI 1,77-2,60), σε σχέση με όσους αντιμετωπίστηκαν σε ειδικά κέντρα.<sup>13</sup>

Φαίνεται λοιπόν ότι το κλειδί μιας επιτυχημένης φροντίδας βρίσκεται στο βαθμό της εξοικείωσης με τη διαδικασία της νόσου και την τοπική «κρίσιμη μάζα αυθεντίας». Όπως και στις προαναφερθείσες άλλες κλινικές καταστάσεις, έτσι και στις ΤΕΚ, η ίδρυση ομάδας με νευροεντατιολόγο συνδυάζεται με θετική επίπτωση στην έκβαση, μείωση της θνητότητας στη ΜΕΘ, μείωση διάρκειας νοσηλείας και έξοδο σε έμπειρα κέντρα αποκατάστασης και στο σπίτι. Η άποψη αυτή πλέον αποτελεί θέση Ομοφωνίας (Αυγ. 2008) του Τμήματος Νευρο-Εντατικής και Επείγουσας Ιατρικής (Neuro-Intensive Care and Emergency Medicine, NICEM Section) της Ευρωπαϊκής Εταιρείας Εντατικής Θεραπείας (ESICM).<sup>14</sup>

Σε ότι αφορά σε ασθενείς με όγκους εγκεφάλου, οι Ziai και συν. (2003) μελέτησαν σε 158 διαδοχικούς μετεγχειρητικούς ασθενείς με όγκους εγκεφάλου, σε διάστημα ενός χρόνου, τις προεγχειρητικές και περιεγχειρητικές μεταβλητές που μπορούν να είναι ενδεικτικές παρατεταμένης (περισσότερο της μίας ημέρας) νοσηλείας στη ΜΕΘ και τον τύπο των παροχών σε ασθενείς για τους οποίους θα μπορούσε να είναι λιγότερο αναγκαίο το επεμβατικό μετεγχειρητικό monitoring.<sup>15</sup> Οι συγγραφείς καταλήγουν ότι η παρουσία νευ-

ροεντατικολόγου στη ΝεΜΕΘ μειώνει σημαντικά τη διάρκεια της μετεγχειρητικής νοσηλείας και το σχετικό κόστος, επειδή πολύ μικρό ποσοστό ασθενών απαιτεί παρατεταμένη παραμονή στη ΜΕΘ μετά από κρανιεκτομία για αφαίρεση όγκου. Από αυτούς τους ασθενείς που απαιτούν εντατική θεραπεία περισσότερο από τις 4 πρώτες ώρες, οι παρεμβάσεις που χρειάζονται μπορεί να μην είναι κρίσιμης σημασίας. Ένα μοντέλο κλειστής ΝεΜΕΘ υπό τη συνεχή επιτήρηση εξειδικευμένης ομάδας νευροεντατικής ή νευροαναισθησιολογίας θα μπορούσε να αναμένει διαφορετική έκβαση και διάρκεια παραμονής σε σχέση με τις γενικές ΜΕΘ.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από όλα τα ανωτέρω γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι η περίοδος των απλουστεύσεων, τουλάχιστον στο χώρο της Εντατικής Θεραπείας έχει παρέλθει. Τόσο η αναλυτική προσέγγιση για τον έλεγχο της θνητότητας και της έκβασης, όσο και η οικονομική προσέγγιση με όρους κόστους/ωφέλειας και ανταποδοτικότερης διαχείρισης των πόρων του συστήματος υγείας συντείνουν στην αναγκαιότητα να αναγνωριστεί η Νευρο-Εντατική Θεραπεία ως μια ξεχωριστή οντότητα. Η μετάβαση σε ένα σύστημα «κλειστής» ΜΕΘ καθοδηγούμενης από ομάδα νευρο-εντατικολόγων μπορεί να προσδοκά καλύτερη έκβαση σε όλους τους τομείς, μικρότερο αριθμό επιπλοκών και καλύτερης ποιότητας υπηρεσίες υγείας.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Neurocritical care society ([www.neurocriticalcare.org](http://www.neurocriticalcare.org)). Τελευταία πρόσβαση 6-7-2009
2. Leapfrog Group ([www.leapfroggroup.org](http://www.leapfroggroup.org)). Τελευταία πρόσβαση 6-7-2009
3. Pronovost PJ, Angus DC, Dorman T, Robinson KA, Dremiszov TT, Young TL. Physician staffing patterns and critical outcomes in critically ill patients. *JAMA* 2002;288:2151-2162
4. Pronovost PJ, Needham DM, Waters H, Birkmeyer CM, Calinawan JR, Birkmeyer JD, Dorman TD. Intensive care unit physician staffing: Financial modeling of the Leapfrog standard. *Crit Care Med* 2006;34(Suppl):S18-S24
5. Suarez JI. Outcome in neurocritical care: Advances in monitoring and treatment and effect of a specialized neurocritical care team. *Crit Care Med* 2006;34(Suppl):S232-S238
6. Suarez JI, Zaidat OO, Suri MF, Feen ES, Lynch G, Hickman J, Georgiadis A, Selman WR. Length of stay and mortality in neurocritically ill patients: Impact of a specialized neurocritical team. *Crit Care Med* 2004;32:2311-2317
7. Varelas PN, Conti MM, Spanaki MV, Potts E, Bradford D, Sunstrom C, Fedder

- W, HaceinBey L, Jaradeh S, Gennrelli TA. The impact of a neurointensivist-led team on a semiclosed neurosciences intensive care unit. *Crit Care Med* 2004;32:2191-2198
8. Varelas PN, Spanaki MV, HaceinBey L. Documentation in medical records improves after a neurointensivist's appointment. *Neurocrit. Care* 2005;03:234-236
9. Dinger MN, Edwards DF. Admission to a neurologic/neurosurgical intensive care unit is associated with reduced mortality rate after intracerebral hemorrhage. *Crit Care Med* 2001;29:635-640
10. Mirski MA, Chang CWJ, Cowan R. Impact of a neuroscience intensive care unit on a neurosurgical patient outcomes and cost of care. *J Neurosurgical Anesthesiology* 2001;13(2):83-92
11. Bershad EM, Feen SE, Hernandez OH, Suri MFK, Suarez JI. Impact of a specialized neurointensive care team on outcomes of critically ill acute ischemic stroke patients. *Neurocrit Care* 2008;9:287-292
12. Varelas PN, Eastwood D, Yun HJ, Spanaki MV, Haceinbey L, Kessaris C, Gennarelli TA. Impact of a neurointensivist on outcomes in patients with head trauma treated in a neurosciences intensive care unit. *J Neurosurg* 2006;104:713-719
13. PatelHC, MenonDK, TebbsS, HawkerR, HutchinsonPJ, KirkpatrickPJ. Specialist neurocritical care and outcome from head injury. *IntensiveCareMed* 2002;28:547-553.
14. Andrews PJ, Citerio G, Longhi L, Polderman K, Sahuquillo J, Vajkoczy P; Neuro-Intensive Care and Emergency Medicine (NICEM) Section of the European Society of Intensive Care Medicine. NICEM consensus on neurologic al monitoring in acute neurological disease. *Int Care Med* 2008; 34:1362-1370
15. Ziai WC, Varelas PN, Zeger SL, Mirski MA, Ulatowski JA. Neurologic intensive care resource use after brain tumor surgery: An analysis of indications and alternative strategies. *Crit Care Med* 2003;31:2782-2787



---

## ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Εντατική Θεραπεία, Νευροχειρουργική Εντατική Θεραπεία, Νευρολογική Εντατική Θεραπεία, νευροεντατικολόγος, νευροεντατικολογία, έκβαση νευροχειρουργικών/νευρολογικών ασθενών

---

## ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Κωνσταντίνος Κατσανούλας

Διευθυντής ΕΣΥ, ΜΕΘ, Γ.Ν.Θ. «Γ.Γεννηματάς»

Αριστοτέλους 34, 54631 Θεσσαλονίκη

Τηλ. 2311202793

Email: [conkat34@the.forthnet.gr](mailto:conkat34@the.forthnet.gr)