

# Σύγκριση δεικτών βαρύτητας νόσου σε μονάδα εντατικής θεραπείας

**Κασσιανή Γκολφινόπουλου**

*Νοσηλεύτρια ΠΕ, ΜΡΗ, Τμήμα Νοσηλευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα*

**Ουρανία Δαφνή**

*Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Εργαστήριο Βιοστατιστικής, Τμήμα Νοσηλευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα*

**Γιώργος Κουβατσέας**

*Στατιστικός, ΜSc, Εργαστήριο Βιοστατιστικής, Τμήμα Νοσηλευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα*

**Γιάννης Καραγιάννης**

*Νοσηλεύτης ΠΕ, ΜSc, Τμήμα Νοσηλευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα*

**Καλλιόπη Παπαδήμα**

*Ιατρός, Κέντρο Ελέγχου Ειδικών Λοιμώξεων*

**Απόστολος Αρμαγανίδης**

*Αναπληρωτής Καθηγητής Εντατικής Θεραπείας, Β' Κλινική Εντατικής Θεραπείας, Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο «Αττικόν», Αθήνα*

Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Αθηνών

Τα συστήματα βαθμολόγησης της βαρύτητας της νόσου και πρόγνωσης της θνητότητας ασθενών μονάδων εντατικής θεραπείας (ΜΕΘ) χρησιμοποιούνται για την προσέγγιση ζητημάτων σχετικών με την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα της εντατικής φροντίδας υγείας.

ΣΚΟΠΟΣ Σκοπός της προοπτικής αυτής μελέτης παρακολούθησης ήταν η συγκριτική αξιολόγηση της προγνωστικής ικανότητας των συστημάτων APACHE II και SAPS II και η διερεύνηση της δυνατότητας εφαρμογής τους στην ελληνική πραγματικότητα.

# A comparison of illness severity scores in an intensive care unit

**Kassiani Gkolfinopoulou**

*RN, MPH, Faculty of Nursing, University of Athens, Athens, Greece*

**Urania Dafni**

*Associate Professor, Laboratory of Biostatistics, Faculty of Nursing, University of Athens, Athens Greece*

**George Kouvatsas**

*Statistician, MSc, Laboratory of Biostatistics, Faculty of Nursing, University of Athens, Athens, Greece*

**Ioannis Karagiannis**

*RN, MSc, Faculty of Nursing, University of Athens, Athens, Greece*

**Kalliopi Papadima**

*MD, Hellenic Center of Infectious Diseases Control, Athens, Greece*

**Apostolos Armaganidis**

*Associate Professor of Intensive Care, 2nd Department of Intensive Care, University General Hospital "Attikon", Athens, Greece*

Nursing Department, University of Athens

Severity scores for both illness and prognosis of patients' mortality are widely used in intensive care units to approach items related with effectiveness of intensive health care.

AIM The aim of this prospective cohort study was to determine the applicability of two well-known scoring systems, APACHE II and SAPS II in an interdisciplinary intensive care unit (ICU) in Greece and to evaluate the two systems' performance in predicting hospital mortality.

**ΥΛΙΚΟ-ΜΕΘΟΔΟΣ** Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 342 ασθενείς ελληνικής πολυδύναμης (παθολογικής και χειρουργικής) ΜΕΘ, που εισήχθησαν στη ΜΕΘ στο διάστημα από 7 Ιανουαρίου 2001 έως 7 Ιανουαρίου 2002. Υπολογίστηκαν τα προτυπωμένα πηλικά θνητότητας για τα δύο συστήματα και εκτιμήθηκε αφενός η διαχωριστική τους ικανότητα με προσδιορισμό της επιφάνειας κάτω από την καμπύλη ROC και αφετέρου η βαθμονόμησή τους, με εφαρμογή του ελέγχου Hosmer-Lemeshow και κατασκευή καμπυλών βαθμονόμησης.

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ** Και τα δύο συστήματα υποεκτίμησαν τη θνητότητα του δείγματος, επιδεικνύοντας παρόμοια ποιότητα προσαρμογής στα δεδομένα. Το εμβαδόν της επιφάνειας κάτω από την καμπύλη ROC ήταν 0,747 για το APACHE II και 0,791 για το SAPS II, υποδηλώνοντας ικανοποιητική διαχωριστική ικανότητα για τα δύο συστήματα. Η αντιστοιχία μεταξύ παρατηρούμενων και προβλεπόμενων θανάτων κατά τον έλεγχο Hosmer-Lemeshow ήταν επίσης ικανοποιητική (APACHE II:  $\chi^2=9,37$ , P-value=0,49, SAPS II:  $\chi^2=8,34$ , P-value=0,59). Οι καμπύλες βαθμονόμησης ανέδειξαν προβλήματα, ειδικά για το SAPS II, που εμφάνισε την τάση να υποεκτιμά σταθερά τη θνητότητα στις μεσαίες περιοχές κινδύνου.

**ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ** Η απόδοση των δύο συστημάτων στο συγκεκριμένο δείγμα κρίθηκε παρόμοια. Ειδική τροποποίησή τους (customization) θεωρείται αναγκαία πριν από τη χρήση τους στον πληθυσμό της συγκεκριμένης ΜΕΘ.

**Λέξεις-κλειδιά:**

- Βαρύτητα νόσου • Εκβάση
- Σύστημα βαθμολόγησης

Υπεύθυνος αλληλογραφίας  
Κασσιανή Γκολφινόπουλου  
Ταύρου 19, 142 31 Νέα Ιωνία  
Τηλ. 210-27 93 330, 6945-597776

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Ο σκοπός της εντατικής φροντίδας υγείας είναι η αποκατάσταση της υγείας και της ποιότητας ζωής ασθενών που πάσχουν από οξεία, απειλητικά για τη ζωή νοσήματα. Τις τελευταίες δεκαετίες, η παροχή εντατικής φροντίδας υγείας γίνεται ολοένα και περισσότερο πολύπλοκη και δαπανηρή. Τα σύγχρονα ιατρικά τεχνολογικά επιτεύγματα επιτρέπουν τη διαχείριση καταστάσεων που παλαιότερα θεωρούνταν μη αντιμετωπίσιμες και οι ασθενείς μπορούν πλέον να διατηρηθούν στη ζωή για εβδομάδες ή και μήνες, ακόμη και όταν

**MATERIAL-METHOD** Data enabling the calculation of APACHE II and SAPS II were collected for 342 patients admitted in the ICU (pathological-surgical) over a one-year period (January 2001–January 2002). Standardized mortality ratios, discrimination (area under the ROC curve) and calibration (Hosmer-Lemeshow test and calibration graphs) were calculated for both systems.

**RESULTS** Both systems significantly underestimated mortality showing similar quality of adaptation to data. The area under the ROC curve was 0.747 for APACHE II and 0.791 for SAPS II, showing satisfactory discriminative power for both systems. The systems correspondence between observed and predicted mortality according to Hosmer-Lemeshow control was also adequate (APACHE II:  $\chi^2=9.37$ , P-value=0.49, SAPS II:  $\chi^2=8.34$ , P-value=0.59). However, the calibration curves showed poor calibration, especially for SAPS II, with a tendency for the system to underestimate mortality in the middle levels of risk.

**CONCLUSIONS** The two systems' performance was deemed similar. Customization of the systems is necessary in order to improve their performance when used in this particular intensive care setting.

**Key words:**

- Illness severity • Outcome
- System score

**Corresponding author**  
Kassiani Gkolfinopoulou  
19 Tavrou street, GR-142 31 Nea Ionia, Greece  
Tel. +30 210-27 93 330, 6945-597776

η πρόγνωση τους είναι δυσμενής. Ένα κλιμακούμενο ποσοστό των πόρων που διατίθενται για τη φροντίδα υγείας δαπανώνται σε μια μικρή αναλογία ασθενών που νοσηλεύονται σε μονάδες εντατικής θεραπείας (ΜΕΘ), κατά τις τελευταίες μέρες της ζωής τους.<sup>1</sup> Τα παραπάνω καθιστούν επιτακτική την ανάγκη αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας της παρεχόμενης εντατικής φροντίδας υγείας.

Η θνητότητα των ασθενών που εισάγονται για νοσηλεία σε ΜΕΘ είναι πολύ υψηλότερη από αυτή των ασθενών που νοσηλεύονται σε άλλα νοσοκομειακά

τιμήματα. Με δεδομένη τη σχετικά υψηλή θνητότητα των ασθενών ΜΕΘ, ο θάνατος φαίνεται να αποτελεί μια κατάλληλη, ευαίσθητη και έχουσα νόημα έκβαση για την αξιολόγηση της παρεχόμενης εντατικής φροντίδας υγείας.<sup>2</sup>

Ωστόσο, ο θάνατος μπορεί να προκύψει ως αποτέλεσμα πολλών άλλων παραγόντων, πέραν της αναποτελεσματικής φροντίδας υγείας. Η θνητότητα που παρουσιάζει μια ΜΕΘ εξαρτάται όχι μόνο από τους διατιθέμενους πόρους (εξοπλισμός, προσωπικό) και τη διαδικασία της παροχής φροντίδας υγείας (είδος, ένταση και χρόνος παροχής), αλλά και από τη σύνθεση του δείγματος των ασθενών. Οι ασθενείς που εισάγονται στις ΜΕΘ καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα κλινικών ενδείξεων. Μονάδες που δέχονται μεγαλύτερα ποσοστά υψηλού κινδύνου ασθενών αναμένεται να εμφανίζουν υψηλότερη θνητότητα.<sup>1</sup> Η βαρύτητα της νόσου, λοιπόν, φαίνεται να αποτελεί κομβικό ζήτημα για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της φροντίδας υγείας που παρέχεται από μια ΜΕΘ.

Είναι γεγονός ότι η βαρύτητα της νόσου χρησιμοποιείται με έναν αδιαφοροποίητο τρόπο για το χαρακτηρισμό οποιασδήποτε κατάστασης, από το βαθμό εξάπλωσης ενός κακοήθους όγκου μέχρι τη λειτουργική κατάσταση ενός ηλικιωμένου ασθενούς. Ωστόσο, αν και δεν υπάρχει ένας κοινά αποδεκτός ορισμός για τη βαρύτητα της νόσου, είναι κοινή η διαπίστωση ότι υφίστανται σημαντικές διαφορές σε ασθενείς με το ίδιο νόσημα και ότι ένα μεγάλο μέρος αυτής της διαφοράς αφορά ακριβώς στη βαρύτητα του νοσήματος.<sup>3</sup>

Για περισσότερες από δύο δεκαετίες, κλινικοί ερευνητές και εντατικολόγοι έχουν επιδοθεί στην ανάπτυξη και αξιολόγηση διαφόρων συστημάτων βαθμολόγησης της βαρύτητας της νόσου σε ασθενείς που νοσηλεύονται σε ΜΕΘ, σε μια προσπάθεια αξιοποίησης της συλλογικής κλινικής εμπειρίας από το χώρο της εντατικής φροντίδας υγείας και της προσέγγισης ζητημάτων όπως είναι η αποτελεσματικότητα, η αποδοτικότητα, η ισότητα και η ποιότητα της εντατικής φροντίδας υγείας.<sup>4</sup> Η χρήση των συστημάτων βαθμολόγησης της βαρύτητας της νόσου ασθενών ΜΕΘ έχει προταθεί για σκοπούς ελέγχου και διασφάλισης της ποιότητας της παρεχόμενης φροντίδας υγείας/βελτίωσης της κατανομής των πόρων, υποβοήθησης της δημιουργίας κλινικών πρωτοκόλλων και υποστήριξης της κρίσης του θεράποντα ιατρού κατά τη διαδικασία λήψης κλινικών αποφάσεων.<sup>5</sup>

Δύο είναι οι βασικές προσεγγίσεις που έχουν χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη συστημάτων βαθμολόγησης της βαρύτητας της νόσου σε ασθενείς ΜΕΘ: η μια στοχεύει στην ποσοτικοποίηση της βαρύτητας μέσω της μέτρησης της έντασης της θεραπείας και η άλλη στην εκτίμηση της βαρύτητας μέσω χαρακτηριστικών του ασθενούς και μέτρησης παραμέτρων που σχετίζονται με τη φυσιολογία του.<sup>2</sup>

Το πρώτο σύστημα βαθμολόγησης –βασισμένο σε παραμέτρους φυσιολογίας– που αναπτύχθηκε για την ποσοτικοποίηση της βαρύτητας της νόσου ήταν το Σύστημα Εκτίμησης Οξειών Διαταραχών της Φυσιολογίας και Χρονίας Κατάστασης Υγείας (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation, APACHE).<sup>6</sup> Το αρχικό αυτό σύστημα ήταν πολύπλοκο και χρονοβόρο στον υπολογισμό του, με αποτέλεσμα να οδηγήσει στην ανάπτυξη δύο νέων απλοποιημένων συστημάτων: του Απλοποιημένου Συστήματος Εκτίμησης Οξειών Διαταραχών της Φυσιολογίας (Simplified Acute Physiology Score, SAPS)<sup>7</sup> και του δείκτη APACHE II.<sup>8</sup> Τα δύο νέα αυτά συστήματα αναθεωρήθηκαν στη συνέχεια σε SAPS II<sup>9</sup> και APACHE III.<sup>10</sup>

Τόσο το σύστημα APACHE όσο και το σύστημα SAPS παρέχουν τη δυνατότητα υπολογισμού μιας πιθανότητας ενδονοσοκομειακού θανάτου για τους ασθενείς ΜΕΘ, μέσω μιας εξίσωσης πολλαπλής λογιστικής παλινδρόμησης, που μοντελοποιεί τη θνητότητα βάσει της συνολικής βαθμολογίας βαρύτητας της νόσου. Στην ουσία, τα συστήματα αυτά εκτιμούν την πιθανότητα θανάτου για ένα συγκεκριμένο ασθενή με μια δεδομένη κλινική κατάσταση (που ορίζεται από τις τιμές συγκεκριμένων μεταβλητών), σαν αυτός ο ασθενής να νοσηλευόταν σε μια υποθετική μονάδα αναφοράς, η οποία χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη των πρωτότυπων συστημάτων.<sup>11</sup>

Μια πληθώρα ερευνητών έχουν επισημάνει την ανάγκη κύρωσης των συστημάτων αυτών σε ένα δεδομένο πληθυσμό ασθενών ΜΕΘ, πριν από τη χρήση τους για σκοπούς πρόβλεψης της θνητότητας στο συγκεκριμένο πληθυσμό, καθώς παράγοντες που σχετίζονται με τη σύσταση του δείγματος των ασθενών μπορούν να επηρεάσουν την προγνωστική τους ικανότητα.<sup>12-14</sup> Η καθιερωμένη μεθοδολογία κύρωσης των συστημάτων εκτίμησης της βαρύτητας και πρόγνωσης της πιθανότητας θανάτου ασθενών ΜΕΘ περιλαμβάνει την εκτίμηση της ποιότητας προσαρμογής τους (goodness of

fit) στα δεδομένα του πληθυσμού, με προσδιορισμό της βαθμονόμησής τους (calibration) και της διαχωριστικής τους ικανότητας (discrimination). Με τον όρο βαθμονόμηση του μοντέλου εννοούμε την αντιστοιχία που υπάρχει μεταξύ των προβλέψεων του μοντέλου και των παρατηρούμενων αποτελεσμάτων, ενώ ο όρος διαχωριστική ικανότητα αναφέρεται στην ικανότητα του μοντέλου να διακρίνει τους ασθενείς που θα πεθάνουν από αυτούς που θα ζήσουν.<sup>4,15,16</sup>

## ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της μελέτης ήταν η αξιολόγηση και σύγκριση της ποιότητας προσαρμογής των συστημάτων APACHE II και SAPS II στα δεδομένα ενός πληθυσμού ασθενών ελληνικής ΜΕΘ.

## ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 372 ασθενείς που εισήχθησαν για νοσηλεία σε μια πολυδύναμη (χειρουργική και παθολογική) ΜΕΘ μεγάλου γενικού νοσοκομείου της Αθήνας σε χρονικό διάστημα ενός έτους (7 Ιανουαρίου 2001–7 Ιανουαρίου 2002) και οι οποίοι πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης στη μελέτη. Τα κριτήρια αυτά ήταν τα εξής: ο ασθενής να έχει ηλικία μεγαλύτερη των 18 ετών, να μην έχει υποβληθεί σε καρδιοχειρουργική επέμβαση, να μην είναι εγκυματίας και να μην έχει ως διάγνωση εισόδου οξύ στεφανιαίο επεισόδιο. Τα κριτήρια αυτά αναφέρονται ως κριτήρια ένταξης στις μελέτες δημιουργίας των πρωτότυπων συστημάτων.<sup>8,9</sup> Τα δεδομένα 31 ασθενών αποκλείστηκαν από την ανάλυση, λόγω ανεπαρκών στοιχείων. Ένα σύνολο 342 ασθενών (91,9%) χρησιμοποιήθηκε για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων της μελέτης.

Για κάθε ασθενή του δείγματος συλλέχθηκαν από τον ιατρικό του φάκελο, καθώς και με συνέντευξη με τον εκάστοτε θεράποντα ιατρό, δεδομένα για τον υπολογισμό της βαρύτητας της νόσου κατά τα συστήματα APACHE II και SAPS II, βάσει των οδηγιών που περιγράφονται στα άρθρα ανάπτυξης των πρωτότυπων συστημάτων.<sup>8,9</sup> Η βαθμολογία APACHE II προκύπτει ως άθροισμα τριών διαφορετικών βαθμολογιών: της βαθμολογίας οξειών διαταραχών της φυσιολογίας του ασθενούς, της βαθμολογίας της ηλικίας του και της βαθμολογίας της χρονίας κατάστασης της υγείας του. Η βαθμολογία οξειών διαταραχών της φυσιολογίας

προκύπτει βάσει 12 μεταβλητών, για κάθε μια από τις οποίες καταγράφεται η χειρότερη τιμή κατά το πρώτο 24ωρο νοσηλείας του ασθενούς στη ΜΕΘ. Στο σύστημα SAPS II συμμετέχουν 12 μεταβλητές, βάσει των οποίων γίνεται η βαθμολόγηση των οξειών διαταραχών της φυσιολογίας του ασθενούς, ενώ επιπλέον βαθμολογείται η ηλικία του ασθενούς, η ύπαρξη χρόνιων νοσημάτων και το αν ο ασθενής έχει υποβληθεί σε επείγουσα ή προγραμματισμένη χειρουργική επέμβαση ή πρόκειται για μη χειρουργικό περιστατικό. Ο τρόπος υπολογισμού της βαθμολογίας βαρύτητας της νόσου βάσει των συστημάτων APACHE II και SAPS II παρουσιάζεται αναλυτικά στα παραρτήματα 1 και 2, αντίστοιχα.

Σημειώνεται ότι στο σύστημα APACHE II η βαθμολογία της κλίμακας Γλασκώβης θεωρείται ότι αντιστοιχεί σε φυσιολογική κατάσταση στους ασθενείς στους οποίους η σχετική πληροφορία δεν είναι διαθέσιμη λόγω καταστολής, ενώ στο σύστημα SAPS II χρησιμοποιείται για τη βαθμολόγηση η εκτίμηση πριν από την καταστολή. Η τακτική που ακολουθήθηκε για τη βαθμολόγηση της συγκεκριμένης παραμέτρου στους ασθενείς της μελέτης ήταν η εξής: για τους κατασταλαμένους ασθενείς καταγραφόταν η τιμή της κλίμακας Γλασκώβης πριν τεθούν σε καταστολή, ενώ όπου η πληροφορία αυτή δεν ήταν διαθέσιμη, καταγραφόταν η εκτίμηση του θεράποντος ιατρού για το επίπεδο συνείδησης του ασθενούς πριν από την καταστολή. Τέλος, για το υποσύνολο των ασθενών στους οποίους δεν ήταν δυνατή μια τέτοια εκτίμηση, αντιστοιχίστηκε μια τιμή κλίμακας Γλασκώβης ίση με 6, η οποία αντιπροσωπεύει τη μέση τιμή της κλίμακας Γλασκώβης για τους ασθενείς του δείγματος για τους οποίους υπήρχε διαθέσιμη πληροφορία για τη νευρολογική τους κατάσταση.

Η προβλεπόμενη πιθανότητα θανάτου των ασθενών υπολογίστηκε με χρήση των εξισώσεων λογιστικής παλινδρόμησης που παρουσιάζονται στα άρθρα ανάπτυξης των πρωτότυπων συστημάτων,<sup>8,9</sup> οι οποίες μετατρέπουν τη βαθμολογία βαρύτητας της νόσου σε πιθανότητα ενδονοσοκομειακού θανάτου. Οι εξισώσεις αυτές για τα συστήματα APACHE II και SAPS II παρουσιάζονται στα παραρτήματα 1 και 2, αντίστοιχα. Ως εκτιμήτρια της ενδονοσοκομειακής θνητότητας των ασθενών του δείγματος χρησιμοποιήθηκε η θνητότητα σε διάρκεια δύο μηνών από την εισαγωγή στη ΜΕΘ.

Η μέση βαρύτητα της νόσου βάσει των δεικτών APACHE II και SAPS II υπολογίστηκε για το σύνολο των



ασθενών του δείγματος αθροίζοντας τις ατομικές βαθμολογίες των ασθενών και διαιρώντας με το πλήθος τους. Επιπλέον, αθροίζοντας τις ατομικές πιθανότητες θανάτου, όπως αυτές προέκυψαν από τις αντίστοιχες εξισώσεις των δύο συστημάτων και διαιρώντας με το πλήθος των ασθενών, υπολογίστηκε η μέση προβλεπόμενη θνητότητα του δείγματος κατά APACHE II και SAPS II.

Διαιρώντας τον παρατηρούμενο αριθμό θανάτων στο δείγμα (O) με τον αναμενόμενο αριθμό θανάτων (E), ο οποίος προέκυψε αθροίζοντας τις ατομικές πιθανότητες θανάτου των ασθενών που παρήγαγαν τα μελετώμενα συστήματα,<sup>15</sup> υπολογίστηκε για κάθε προγνωστικό σύστημα το συνολικό προτυπωμένο πηλίκο θνητότητας (Standardized Mortality Ratio, SMR). Τιμή του πηλίκου ίση με 1 σημαίνει απόλυτη συμφωνία μεταξύ παρατηρούμενων και αναμενόμενων θανάτων (υποδηλώνοντας τέλεια βαθμονόμηση του μοντέλου), τιμή μεγαλύτερη της μονάδας σημαίνει ότι οι παρατηρούμενοι θάνατοι είναι περισσότεροι από τους αναμενόμενους (υποεκτίμηση), ενώ τιμή μικρότερη της μονάδας σημαίνει ότι οι παρατηρούμενοι θάνατοι είναι λιγότεροι από τους αναμενόμενους βάσει των προβλέψεων του μοντέλου (υπερεκτίμηση).<sup>15</sup> Τα διαστήματα εμπιστοσύνης των SMR υπολογίστηκαν με τη χρήση παραμετρικής μεθόδου, όπως αυτή περιγράφεται από τους Rapoport et al.<sup>17</sup>

Η βαθμονόμηση του μοντέλου αξιολογήθηκε περαιτέρω μέσω του στατιστικού ελέγχου C, των Hosmer-Lemeshow. Ο στατιστικός αυτός έλεγχος υπολογίζει τους αναμενόμενους αριθμούς θανάτων των ασθενών, κατηγοριοποιώντας τους σε στρώματα που καθορίζονται από τις εκτιμώμενες από το προγνωστικό σύστημα πιθανότητες θανάτου. Η σύγκριση μεταξύ των παρατηρούμενων και προβλεπόμενων αριθμών των ασθενών που πεθαίνουν και επιβιώνουν σε κάθε στρώμα αποτελεί τη βάση του ελέγχου για την εκτίμηση της ποιότητας προσαρμογής του μοντέλου στα δεδομένα. Το αποτέλεσμα του ελέγχου συγκρίνεται με τη  $\chi^2$  κατανομή με g-2 βαθμούς ελευθερίας (όπου g: ο αριθμός των στρωμάτων προβλεπόμενης πιθανότητας θανάτου), προκειμένου να προσδιοριστεί η στατιστική σημαντικότητα.<sup>18</sup> Μικρή αντιστοιχία μεταξύ προβλεπόμενων και παρατηρούμενων τιμών αντιστοιχεί σε μεγάλη τιμή του ελέγχου και μικρή τιμή παρατηρούμενου επιπέδου σημαντικότητας (π.χ. P-value <0,05).<sup>19</sup>

Τέλος, τόσο για το APACHE II όσο και για το SAPS II σχεδιάστηκαν καμπύλες βαθμονόμησης. Για το σχεδιασμό της καμπύλης βαθμονόμησης, οι ασθενείς χωρίζονται σε στρώματα προβλεπόμενου κινδύνου θανάτου και υπολογίζεται η μέση παρατηρούμενη θνητότητα για κάθε στρώμα. Τα δεδομένα παρουσιάζονται στη συνέχεια σε ένα σύστημα κατακόρυφων αξόνων. Στον οριζόντιο άξονα παρουσιάζονται οι κατηγορίες προβλεπόμενου κινδύνου θανάτου, ενώ στον κατακόρυφο η παρατηρηθείσα θνητότητα. Ένα σημείο τοποθετείται σε κάθε κατηγορία προβλεπόμενου κινδύνου θανάτου. Το ύψος αυτού του σημείου αντιπροσωπεύει την τιμή της μέσης παρατηρούμενης θνητότητας για τη συγκεκριμένη κατηγορία. Τα σημεία συνδέονται κατόπιν με ευθείες γραμμές. Στο γράφημα σχεδιάζεται επίσης η γραμμή της ιδανικής πρόβλεψης (απόλυτη ταύτιση της παρατηρούμενης με την προβλεπόμενη θνητότητα σε όλο το φάσμα προβλεπόμενου κινδύνου θανάτου). Όταν η καμπύλη βαθμονόμησης κείται πάνω από τη γραμμή ιδανικής πρόβλεψης, υπάρχει υποεκτίμηση της θνητότητας από το δείκτη, ενώ όταν συμβαίνει το αντίθετο υπάρχει υπερεκτίμηση.

Για τη σύγκριση της διαχωριστικής ικανότητας των δύο συστημάτων (ικανότητα διάκρισης των ασθενών που θα πεθάνουν από αυτούς που θα ζήσουν) χρησιμοποιήθηκαν τρία διαφορετικά διαχωριστικά όρια (10%, 50% και 90%) και υπολογίστηκαν σε καθένα από αυτά τα ποσοστά αληθώς θετικών και ψευδώς θετικών ευρημάτων, το ποσοστό σωστής ταξινόμησης και η θετική και αρνητική προγνωστική αξία κάθε προγνωστικού συστήματος. Σημειώνεται ότι, χρησιμοποιώντας μια συγκεκριμένη τιμή πιθανότητας ως διαχωριστικό όριο, η συνεχής μεταβλητή «πιθανότητα θανάτου» μετατρέπεται σε μια διχότομη μεταβλητή ταξινόμησης των ασθενών σε δύο κατηγορίες: «προβλεφθέντες να πεθάνουν» και «προβλεφθέντες να ζήσουν». Η κρίσιμη αυτή τιμή της πιθανότητας χρησιμοποιείται δηλαδή ως κριτήριο απόφασης, έτσι ώστε τιμή πιθανότητας θανάτου ίση μ' αυτήν ή μεγαλύτερη να ισοδυναμεί με πρόβλεψη θανάτου, ενώ τιμή πιθανότητας μικρότερη απ' αυτή να ισοδυναμεί με πρόβλεψη επιβίωσης.<sup>20</sup>

Επιπλέον, σχεδιάστηκε για κάθε προγνωστικό σύστημα η καμπύλη ROC, η επιφάνεια κάτω της οποίας αποτελεί μέτρο της διαχωριστικής ικανότητας ενός προγνωστικού συστήματος. Εμβαδόν επιφάνειας κάτω της καμπύλης ROC ίσο με 1 υποδηλώνει τέλεια δια-

χωριστική ικανότητα για το μοντέλο, ενώ εμφαδόν ίσο με 0,5 υποδηλώνει ότι η διαχωριστική ικανότητα του μοντέλου ισοδυναμεί με τη ρίψη ενός νομίματος για το διαχωρισμό των ασθενών σε προβλεφθέντες να πεθάνουν και προβλεφθέντες να ζήσουν.<sup>21,22</sup>

Τέλος, υπολογίστηκαν τα ποσοστά συμφωνίας και διαφωνίας των προβλέψεων των δύο συστημάτων, για τις ομάδες των επιβιώσαντων και μη επιβιώσαντων ασθενών, στο κριτήριο διαχωρισμού 50%. Το κριτήριο αυτό ήταν το κριτήριο διαχωρισμού για το οποίο τα δύο συστήματα εμφάνισαν το υψηλότερο ποσοστό σωστής ταξινόμησης. Για τη σύγκριση των ποσοστών χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος  $\chi^2$  McNemar, που εφαρμόζεται σε περιπτώσεις σύγκρισης αναλογιών σε δεδομένα ανά ζεύγη.<sup>23</sup>

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα βασικά χαρακτηριστικά των ασθενών του δείγματος παρουσιάζονται στον πίνακα 1. Οι μισοί ασθενείς του δείγματος ήταν χειρουργικά περιστατικά και οι άλλοι μισοί παθολογικά. Τα δύο τρίτα περίπου ήταν άνδρες, ενώ η συντριπτική πλειοψηφία των ασθενών νοσηλεύονταν υπό μηχανική υποστήριξη της αναπνοής.

Η μέση βαθμολογία και η μέση προβλεπόμενη θνητότητα ήταν μεγαλύτερη στους μη επιβιώσαντες σε σχέση με τους επιβιώσαντες, τόσο για το σύστημα APACHE II όσο και για το σύστημα SAPS II (πίνακας 2). Και τα δύο συστήματα υποεκτίμησαν στατιστικά σημαντικά τη θνητότητα. Το SMR για το σύστημα APACHE II ήταν 1,23 (95% διάστημα εμπιστοσύνης: 1,08–1,38),

**Πίνακας 1.** Χαρακτηριστικά ασθενών του δείγματος.

<b>Ηλικία (μέση τιμή±τυπική απόκλιση)</b>	53,92±18,77
<b>Φύλο [N (%)]</b>	
Άνδρες	227 (66,37)
Γυναίκες	115 (33,63)
<b>Είδος περιστατικού [(N (%)]</b>	
Παθολογικό	171 (50,00)
Χειρουργικό (επείγον)	110 (32,16)
Χειρουργικό (προγραμματισμένο)	61 (17,84)
<b>Έκβαση [N (%)]</b>	
Επιβιώσαντες	224 (65,49)
Μη επιβιώσαντες	118 (34,51)
<b>Είδος αερισμού [N (%)]</b>	
Με μηχανική υποστήριξη της αναπνοής	294 (85,96)
Χωρίς μηχανική υποστήριξη της αναπνοής	48 (14,04)
Σύνολο	342 (100)

ενώ για το σύστημα SAPS II 1,53 (95% διάστημα εμπιστοσύνης: 1,36–1,69).

Στον πίνακα 3 παρουσιάζονται το ποσοστό αληθώς θετικών και ψευδώς θετικών προβλέψεων, το ποσοστό σωστής ταξινόμησης και η θετική και αρνητική προγνωστική αξία για τα δύο συστήματα. Σημειώνεται ότι, καθώς οι προβλεπόμενοι κατά το APACHE II κίνδυνοι θανάτου των ασθενών ήταν όλοι μικρότεροι του 90%, δεν ήταν δυνατόν να υπολογιστούν ποσοστά αληθώς και ψευδών θετικών προβλέψεων, καθώς και η θετική προγνωστική αξία του συστήματος στο διαχωριστικό όριο 90%. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, τόσο το APACHE II όσο και το SAPS II εμφάνισαν το υψηλότερο ποσοστό σωστής ταξινόμησης στο διαχωριστικό όριο 50%.

**Πίνακας 2.** APACHE II και SAPS II: Μέση βαθμολογία και προβλεπόμενη θνητότητα για το σύνολο των ασθενών, τους επιβιώσαντες και τους μη επιβιώσαντες.

	Σύνολο	Επιβιώσαντες	Μη επιβιώσαντες
<b>Βαθμολογία</b> (μέση τιμή ± τυπική απόκλιση)			
APACHE II	18,49±6,31	16,35±5,20	22,48±6,29
SAPS II	34,71±15,47	29,17±12,60	45,08±15,04
<b>Προβλεπόμενη θνητότητα</b> (μέση τιμή ± τυπική απόκλιση)			
APACHE II	28%±22%	21%±17%	41%±24%
SAPS II	23%±23%	15%±16%	38%±26%
Σύνολο	342 (100)		

**Πίνακας 3.** APACHE II και SAPS II: Ποσοστό αληθώς θετικών (ΑΘ) και ψευδώς θετικών (ΨΘ) προβλέψεων, ποσοστό σωστής ταξινόμησης (ΠΣΤ), θετική προγνωστική αξία (ΘΠΑ) και αρνητική προγνωστική αξία (ΑΠΑ).

Διαχωριστικό όριο (%)	ΑΘ (%)	ΨΘ (%)	ΠΣΤ (%)	ΘΠΑ (%)	ΑΠΑ (%)
APACHE II					
10%	86,55	68,16	51,17	40,39	81,61
50%	38,66	7,17	73,98	74,19	73,93
90%	–	–	65,20	–	65,20
SAPS II					
10%	82,35	46,19	63,74	48,76	85,11
50%	33,61	4,48	73,98	80,00	72,95
90%	1,68	0	65,78	100,00	65,59

Όπως παρουσιάζεται στον πίνακα 4, η διαχωριστική ικανότητα των δύο συστημάτων ήταν ικανοποιητική (εμβαδόν της επιφάνειας κάτω από την καμπύλη ROC >0,7), ενώ τα αποτελέσματα του ελέγχου Hosmer-Lemeshow έδειξαν ικανοποιητική αντιστοιχία μεταξύ προβλεπόμενων και παρατηρούμενων τιμών.

Ωστόσο, οι καμπύλες βαθμονόμησης αποκάλυψαν αδυναμίες στη βαθμονόμηση των δύο συστημάτων. Όπως φαίνεται από το σχήμα 1, το SAPS II υποεκτίμησε σταθερά τη θνητότητα στις μεσαίες περιοχές κινδύνου, ενώ η καμπύλη βαθμονόμησης του APACHE II (σχήμα 2) βρισκόταν πιο κοντά στη διαγώνια γραμμή της ιδανικής πρόβλεψης. Το σύστημα APACHE II υποεκτίμησε τη θνητότητα σε όλα τα στρώματα, πλην του στρώματος που αντιστοιχεί σε προβλεπόμενη πιθανότητα θανάτου 70–80%, όπου προέβη σε υπερεκτίμηση.

Τα αποτελέσματα της σύγκρισης των συμφωνιών και ασυμφωνιών των προβλέψεων του δείκτη APACHE II με τις προβλέψεις του δείκτη SAPS II φαίνονται στον πίνακα 5. Τόσο για τους επιβίωσαντες ασθενείς όσο και για τους μη επιβίωσαντες, η διαφορά στις ασυμφωνίες που παρατηρήθηκαν στην πρόβλεψη των δύο δεικτών δεν ήταν στατιστικά σημαντική (επιβίωσαντες: McNemar's  $\chi^2=2$ , P-value=0,1573, μη επιβίωσαντες: McNemar's  $\chi^2=1,28$ , P-value=0,2568).

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τόσο το σύστημα APACHE II όσο και το σύστημα SAPS II υποεκτίμησαν τη θνητότητα του δείγματος, εύρημα που συμφωνεί και με άλλες μελέτες, στις οποίες η προβλεπόμενη από τα δύο συστήματα θνητότητα ήταν μικρότερη από την παρατηρούμενη.<sup>14,24–29</sup>

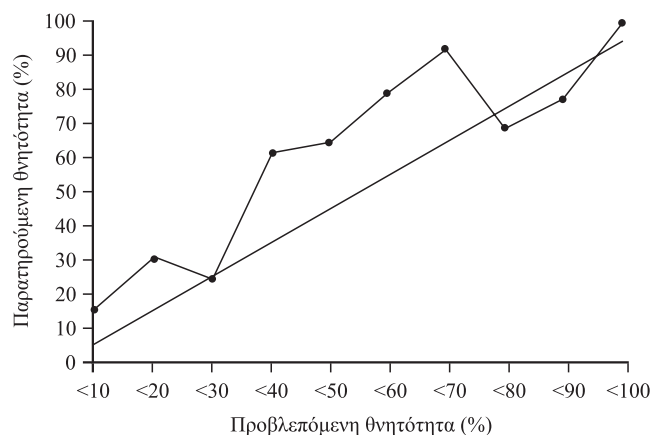
Και τα δύο συστήματα παρουσίασαν επαρκή διαχωριστική ικανότητα, με την επιφάνεια κάτω από την καμπύλη ROC να υπερβαίνει το 0,70, όριο το οποίο αναφέρεται ως το ελάχιστο αποδεκτό για να θεωρηθεί ένα σύστημα ότι διαχωρίζει ικανοποιητικά τους ασθενείς που θα πεθάνουν από αυτούς που θα ζήσουν.<sup>30</sup> Το SAPS II εμφάνισε υπεροχή στη διαχωριστική ικανότητα έναντι του APACHE II (επιφάνεια κάτω της καμπύλης ROC: 0,791 έναντι 0,747).

Όσον αφορά στη βαθμονόμηση των δύο συστημάτων, τόσο για το APACHE II όσο και για το SAPS II το αποτέλεσμα του ελέγχου ποιότητας προσαρμογής των Hosmer-Lemeshow υποδήλωσε ικανοποιητική αντιστοιχία μεταξύ παρατηρούμενων και προβλεπόμενων τιμών θανάτου, μην αναδεικνύοντας στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους.

Οι καμπύλες βαθμονόμησης ανέδειξαν προβλήματα στην προσαρμογή των δύο συστημάτων στα δεδομένα,

**Πίνακας 4.** APACHE II και SAPS II: Εμβαδόν επιφάνειας κάτω από την καμπύλη ROC και αποτελέσματα ελέγχου Hosmer-Lemeshow.

	Εμβαδόν επιφάνειας κάτω από την καμπύλη ROC	Έλεγχος Hosmer-Lemeshow	
		$\chi^2$	P-value
APACHE II	0,747	9,3778	0,3114
SAPS II	0,791	8,3468	0,3030

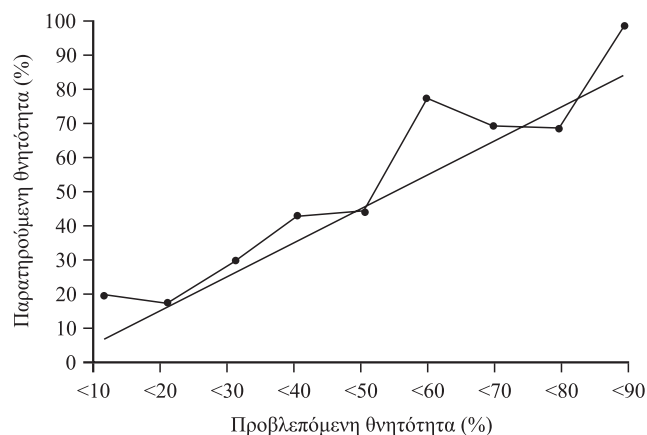


Σχήμα 1. Καμπύλη βαθμονόμησης SAPS II.

με ελαφρά καλύτερη αυτήν του APACHE II, η οποία βρισκόταν πιο κοντά στη γραμμή της ιδανικής πρόβλεψης. Αντίθετα, το SAPS II εμφάνισε μια σταθερή τάση υποεκτίμησης στις μεσαίες περιοχές κινδύνου (από 30–70%).

Σύγκριση των ποσοστών ασυμφωνίας των δύο συστημάτων στις υποομάδες των επιβιώσαντων και μη επιβιώσαντων δεν ανέδειξε κάποιο από τα δύο συστήματα ως στατιστικώς σημαντικά καλύτερο στην πρόβλεψη της θνητότητας.

Συμπερασματικά, και τα δύο συστήματα απέτυχαν να προβλέψουν ικανοποιητικά τη θνητότητα σε ελληνική ΜΕΘ και θεωρείται αναγκαία ειδική τροποποίησή τους (customization), πριν από τη χρήση τους στον πληθυσμό της συγκεκριμένης ΜΕΘ. Το συμπέρασμα αυτό συμφωνεί και με το αντίστοιχο άλλης μελέτης αξιολόγησης των δύο συστημάτων σε ελληνική ΜΕΘ.<sup>29</sup> Όσον αφορά στη σύγκριση των δύο συστημάτων, τα



Σχήμα 2. Καμπύλη βαθμονόμησης APACHE II.

αποτελέσματα της μελέτης δεν συνηγορούν υπέρ σαφούς υπεροχής της προγνωστικής ικανότητας του ενός συστήματος έναντι του άλλου, καθώς η διαχωριστική τους ικανότητα και η βαθμονόμησή τους ήταν συγκρίσιμες. Τέλος, σημειώνεται ότι συμπεράσματα όσον αφορά στην ποιότητα της παρεχόμενης φροντίδας υγείας στην ελληνική ΜΕΘ σε σχέση με αυτή στις ΜΕΘ που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του APACHE II ή του SAPS II, δεν μπορούν να εξαχθούν με ασφάλεια, καθώς η στατιστικά σημαντική διαφορά των προτυπωμένων ηλικικών θνητότητας από τη μονάδα μπορεί να οφείλεται σε άλλους παράγοντες, όπως διαφορές στη σύνθεση του δείγματος των ασθενών των ΜΕΘ<sup>12</sup> ή στο συστηματικό σφάλμα πρόσθετου χρόνου, που σχετίζεται με το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από τη διάγνωση του νοσήματος μέχρι την εισαγωγή στη ΜΕΘ<sup>31,32</sup> (lead-time bias).

Πίνακας 5. Τετράπτυχος πίνακας συμφωνιών και ασυμφωνιών των προβλέψεων των συστημάτων APACHE II και SAPS II για τους επιβιώσαντες και μη επιβιώσαντες στο διαχωριστικό όριο προβλεπόμενης πιθανότητας θανάτου 50%.

	SAPS II		Σύνολο
	Προβλεφθέντες να ζήσουν	Προβλεφθέντες να πεθάνουν	
<b>Μη επιβιώσαντες</b>			
<b>APACHE II</b>			
Προβλεφθέντες να ζήσουν	62	11	73
Προβλεφθέντες να πεθάνουν	17	29	46
Σύνολο	79	40	119
<b>Επιβιώσαντες</b>			
<b>APACHE II</b>			
Προβλεφθέντες να ζήσουν	201	6	207
Προβλεφθέντες να πεθάνουν	12	4	16
Σύνολο	213	10	223



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Μεταβλητή	Παθολογικό φάσμα τιμών (υψηλές τιμές)				Παθολογικό φάσμα τιμών (χαμηλές τιμές)				
	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4
Θερμοκρασία από το ορθό (°C)	≥41	39-40,9		38,5-38,9	36-38,4	34-35,9	32-33,9	30-31,9	≤29,9
Μέση αρτηριακή πίεση (mmHg)	≥160	130-159	110-129		70-109		50-69		≤49
Καρδιακή συχνότητα	≥180	140-179	110-139		70-109		55-69	40-54	≤39
Αναπνευστική συχνότητα (υπό μηχανικό αερισμό ή μη)	≥50	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		≤5
Οξυγόνωση: A-aDO <sub>2</sub> ή PaO <sub>2</sub> (mmHg)									
A. FIO <sub>2</sub> ≥ 0,5; καταγραφή της A-aDO <sub>2</sub>	≥500	350-499	200-349		<200				
B. FIO <sub>2</sub> < 0,5; καταγραφή της PaO <sub>2</sub>					PO <sub>2</sub> >70	PO <sub>2</sub> : 61-70		PO <sub>2</sub> : 55-60	PO <sub>2</sub> < 5
Αρτηριακό pH (προτιμητέο)	≥7,7	7,6-7,69		7,5-7,59	7,33-7,49		7,25-7,32	7,15-7,24	<7,15
HCO <sub>3</sub> ορού (mEq/L)	≥52	41-51,9		32-40,9	22-31,9		18-21,9	15-17,9	<15
(δεν προτιμάται. Χρήση επί έλλειψης αερίων αρτηριακού αίματος)									
Νάτριο ορού (mEq/L)	≥180	160-179	155-159	150-154	130-149		120-129	111-119	≤110
Κάλιο ορού (mEq/L)	≥7	6-6,9		5,5-5,9	3,5-5,4	3-3,4	2,5-2,9		<2,5
Κρεατινίνη ορού (mg/dL)	≥3,5	2-3,4	1,5-1,9		0,6-1,4		<0,6		
(διπλασιασμός βαθμών επί οξείας νεφρικής ανεπάρκειας)									
Αιματοκρίτης (%)	≥60		50-59,9	46-49,9	30-45,9		20-29,9		<20
Λευκά αιμοσφαίρια (ολικός αριθμός/mm <sup>3</sup> ) (*1000)	≥40		20-39,9	15-19,9	3-14,9		1-2,9		<1
Κλίμακα Γλασκώβης									
Βαθμολογία=15-βαθμολογία κλίμακας Γλασκώβης									

Πηγή: Knaus et al 1985<sup>8</sup>

**Πίνακας 2.** APACHE II - Βαθμολόγηση ηλικίας.

Ηλικία	Βαθμοί
≤44	0
45–54	2
55–64	3
65–74	5
≥75	6

Πηγή: Knaus et al 1985<sup>8</sup>

**Πίνακας 3.** APACHE II - Βαθμολόγηση χρόνιας κατάστασης υγείας.

Χειρουργική κατάσταση	Κατάσταση υγείας	Βαθμοί
Μη χειρουργικός ασθενής	Ιστορικό σοβαρής οργανικής ανεπάρκειας ή ανοσοκατασταλμένος	5
	Χωρίς ιστορικό σοβαρής οργανικής ανεπάρκειας και ανοσοεπαρκής	0
Ασθενής που εισήχθη μετά από επείγουσα επέμβαση	Ιστορικό σοβαρής οργανικής ανεπάρκειας ή ανοσοκατασταλμένος	5
	Χωρίς ιστορικό σοβαρής οργανικής ανεπάρκειας και ανοσοεπαρκής	0
Ασθενής που εισήχθη μετά από προγραμματισμένη επέμβαση	Ιστορικό σοβαρής οργανικής ανεπάρκειας ή ανοσοκατασταλμένος	2
	Χωρίς ιστορικό σοβαρής οργανικής ανεπάρκειας και ανοσοεπαρκής	0

Πηγή: Knaus et al 1985<sup>8</sup>

Όπου:

- Οργανική ανεπάρκεια ή ανοσοκαταστολή θα πρέπει να έχει προηγηθεί της τρέχουσας εισαγωγής
- Ανοσοκατασταλμένος θεωρείται ο ασθενής ο οποίος (1) λαμβάνει θεραπευτική αγωγή που μειώνει την άμυνα του οργανισμού (ανοσοκαταστολή, χημειοθεραπεία, ακτινοβολία, μακροχρόνια χρήση στεροειδών σκευασμάτων, υψηλή δόση στεροειδών) ή (2) πάσχει από νόσο, η σοβαρότητα της οποίας είναι αρκετή ώστε να πλήξει το ανοσοποιητικό σύστημα του ατόμου, όπως κακόηθες λέμφωμα, λευχαιμία ή AIDS
- Ηπατική ανεπάρκεια θεωρείται παρούσα σε περιπτώσεις (1) κίρρωσης αποδεδειγμένης με βιοψία, (2) πυλαίας υπέρτασης, (3) επεισοδίων αιμορραγίας ανώτερου γαστρεντερικού εξαιτίας πυλαίας υπέρτασης, (4) ύπαρξης ιστορικού κώματος από ηπατική ανεπάρκεια ή εγκεφαλοπάθειας
- Καρδιαγγειακή ανεπάρκεια θεωρείται παρούσα επί ανεπάρκειας τάξης IV κατά την κατάταξη της New York Heart Association
- Αναπνευστική ανεπάρκεια θεωρείται παρούσα σε περιπτώσεις (1) σοβαρού περιορισμού κατά την άσκηση εξαιτίας χρόνιας περιοριστικής, αποφρακτικής ή αγγειακής νόσου, (2) αποδεδειγμένης χρόνιας υποξαιμίας, υπερκαπνίας, δευτεροπαθούς πολυκυτταραιμίας, σοβαρής πνευμονικής υπέρτασης, (3) εξάρτησης της αναπνοής από μηχανικά μέσα
- Νεφρική ανεπάρκεια: Προϋποθέτει ο ασθενής να υποβάλλεται σε χρόνια αιμοκάθαρση.

**Εξίσωση υπολογισμού πιθανότητας ενδονοσοκομειακού θανάτου βάσει της βαθμολογίας βαρύτητας της νόσου κατά APACHE II**

Το πρώτο βήμα στον υπολογισμό της πιθανότητας ενδονοσοκομειακού θανάτου είναι ο υπολογισμός του logit, δηλαδή του φυσικού λογάριθμου του λόγου συμπληρωματικών πιθανοτήτων θανάτου του ασθενούς, ως ακολούθως:

$$\text{logit} = -3,517 + (\text{APACHE II} \times 0,146) + (S \times 0,603) + D$$

όπου:

APACHE II: Η βαθμολογία βαρύτητας της νόσου κατά το σύστημα APACHE II

S: Μεταβλητή που αντιπροσωπεύει τη διενέργεια επείγουσας χειρουργικής επέμβασης, πριν από την εισαγωγή στη ΜΕΘ (λαμβάνει την τιμή 1 αν ο ασθενής εισήχθη στη ΜΕΘ μετά από επείγουσα επέμβαση και την τιμή 0 αν πρόκειται για παθολογικό περιστατικό ή για ασθενή που εισήχθη μετά από προγραμματισμένη επέμβαση)

D: Συντελεστής κύριας διάγνωσης εισόδου στη ΜΕΘ. Οι συντελεστές κύριας διάγνωσης εισόδου στη ΜΕΘ παρουσιάζονται στον πίνακα 4.

**Πίνακας 4.** Κύρια διάγνωση εισόδου στη μονάδα εντατικής θεραπείας (ΜΕΘ).

Παθολογικά περιστατικά	Συντελεστής	Χειρουργικά περιστατικά	Συντελεστής
<b>Αναπνευστική ανεπάρκεια</b>		Πολυτραυματίας	-1,684
Άσθμα/αλλεργία	-2,108	Με χρόνια καρδιαγγειακή νόσο	-1,376
Χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια	-0,367	Αγγειοχειρουργική άκρων	1,376
Εισρόφηση/εισπνοή τοξικών ουσιών, δηλητηρίου	-0,142	Αντικατάσταση βαλβίδας	1,261
Μη καρδιογενές πνευμονικό οίδημα	-0,251	Κρανιοτομή για όγκο	1,245
Άπνοια (arrest)	-0,168	Εγχείρηση ουροποιητικού για κακοήθεια	-1,204
Πνευμονική εμβολή	-0,128	Μεταμόσχευση νεφρού	-1,042
Λοίμωξη	0	Κρανιοεγκεφαλική κάκωση	-0,955
Νεοπλασία	0,891	Θωρακοτομή για νεόπλασμα	-0,802
<b>Καρδιακή ανεπάρκεια</b>		Κρανιοτομή για ενδοεγκεφαλική, υπαραχνοειδή	0,788
Υπέρταση	-1,798	αιμορραγία ή υποσκληρίδιο αιμάτωμα	
Αρρυθμία	-1,368	Πεταλεκτομή και άλλη επέμβαση στο νωτιαίο μυελό	-0,699
Συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια	-0,424	Αιμορραγικό shock	-0,682
Αιμορραγική καταπληξία/υπογκαιμία	0,493	Αιμορραγία πεπτικού	-0,617
Στεφανιαία νόσος	-0,191	Επέμβαση στο πεπτικό για νεόπλασμα	-0,248
Καρδιογενής καταπληξία	-0,259	Μετεγχειρητική αναπνευστική ανεπάρκεια	-0,140
Διαχωριστικό ανεύρυσμα θωρακικής ή κοιλιακής αορτής	0,731	Διάτρηση/απόφραξη του πεπτικού σωλήνα	0,060
Καρδιακή ανακοπή	0,393	Σήψη	0,113
<b>Σήψη</b>	0,113	Καρδιακή ανακοπή	0,393
<b>Τραύμα</b>		Αν η διάγνωση εισόδου δεν μπορεί να κατηγοριοποιηθεί με βάση τα ανωτέρω, ο ασθενής κατατάσσεται με βάση το οργανικό σύστημα το οποίο ευθύνεται για την εισαγωγή στη ΜΕΘ	
Πολυτραυματίας	-1,228	Νευρικό	-1,150
Κρανιοεγκεφαλική κάκωση	-0,517	Καρδιαγγειακό	-0,797
<b>Νευρολογική διαταραχή</b>		Αναπνευστικό	-0,610
Σπασμοί	-0,584	Πεπτικό	-0,613
Ενδοεγκεφαλική, υπαραχνοειδής αιμορραγία ή υποσκληρίδιο αιμάτωμα	0,723	Μεταβολική διαταραχή/ουροποιητικό	-0,196
<b>Άλλη διαταραχή</b>			
Υπερδοσολογία φαρμάκου	-3,353		
Διαβητική κετοξέωση	-1,507		
Αιμορραγία πεπτικού	0,334		
Αν η διάγνωση εισόδου δεν μπορεί να κατηγοριοποιηθεί με βάση τα ανωτέρω, ο ασθενής κατατάσσεται με βάση το οργανικό σύστημα το οποίο ευθύνεται για την εισαγωγή στη ΜΕΘ			
Μεταβολική διαταραχή/ουροποιητικό	-0,885		
Αναπνευστικό	-0,890		
Νευρικό	-0,759		
Καρδιαγγειακό	0,470		
Πεπτικό	0,501		

Πηγή: Knaus et al 1985





Πίνακας 2. SAPS II: Μεταβλητές και ορισμοί.	
Μεταβλητή	Ορισμός
Ηλικία	Χρησιμοποιείται η ηλικία του ασθενούς σε έτη
Καρδιακή συχνότητα (ΚΣ)	Η χειρότερη τιμή του 24ώρου, είτε πρόκειται για χαμηλή είτε για υψηλή ΚΣ. Αν η ΚΣ κυμαίνεται από καρδιακή ανακοπή (11 βαθμοί) μέχρι ακραία ταχυκαρδία (7 βαθμοί), αποδίδονται 11 βαθμοί
Συστολική πίεση	Ακολουθείται η ίδια μέθοδος όπως και στην ΚΣ: π.χ. αν κυμαίνεται από 60–205 mmHg αποδίδονται 13 βαθμοί
Θερμοκρασία σώματος	Η υψηλότερη θερμοκρασία σε βαθμούς C ή F
Λόγος PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	Αν η αναπνευστική λειτουργία του ασθενούς υποστηρίζεται μηχανικά, χρησιμοποιείται η μικρότερη τιμή του λόγου
Διούρηση	Για διάρκεια παραμονής <24 ωρών, γίνεται αναγωγή στο 24ωρο, π.χ.: 1 L το 8ωρο σημαίνει 3 L το 24ωρο
Ουρία ορού ή επίπεδο αζώτου ουρίας στον ορό	Η υψηλότερη τιμή σε mmol/L ή g/L για την ουρία του ορού και σε mg/dL για το άζωτο ουρίας
Λευκά αιμοσφαίρια	Η χειρότερη τιμή (υψηλή ή χαμηλή) βάσει του πίνακα βαθμολόγησης
Επίπεδο καλίου στον ορό	Η χειρότερη τιμή (υψηλή ή χαμηλή) σε mmol/L βάσει του πίνακα βαθμολόγησης
Επίπεδο νατρίου στον ορό	Η χειρότερη τιμή (υψηλή ή χαμηλή) σε mmol/L βάσει του πίνακα βαθμολόγησης
Επίπεδο διττανθρακικών στον ορό	Η χαμηλότερη τιμή σε mEq/L
Επίπεδο χολερυθρίνης	Η υψηλότερη τιμή σε μmol/L ή mg/dL
Κλίμακα Γλασκώβης	Η χαμηλότερη τιμή. Αν ο ασθενής είναι σε καταστολή, καταγράφεται η εκτιμώμενη βαθμολογία στην κλίμακα Γλασκώβης, πριν από την καταστολή
Είδος εισαγωγής	Μετά από μη προγραμματισμένη χειρουργική επέμβαση, <sup>α</sup> μετά από προγραμματισμένη επέμβαση <sup>β</sup> ή παθολογικό περιστατικό <sup>γ</sup>
AIDS	Ναι, αν ο ασθενής είναι θετικός για HIV, με κλινικές επιπλοκές, όπως πνευμονία από <i>Pneumocystis carinii</i> , σάρκωμα Kaposi, λέμφωμα, φυματίωση ή λοίμωξη από τοξόπλασμα
Αιματολογική κακοήθεια	Ναι, αν ο ασθενής παρουσιάζει λέμφωμα, οξεία λευχαιμία ή πολλαπλό μυέλωμα
Μεταστατικός καρκίνος	Ναι, αν υπάρχει μετάσταση διαπιστωμένη με χειρουργική επέμβαση, αξονική τομογραφία ή άλλη μέθοδο
<sup>α</sup> Ασθενείς που προστέθηκαν στο πρόγραμμα του χειρουργείου μέσα σε 24 ώρες από την επέμβαση	
<sup>β</sup> Ασθενείς των οποίων η επέμβαση προγραμματίστηκε τουλάχιστον 24 ώρες πριν	
<sup>γ</sup> Ασθενείς που δεν έχουν υποβληθεί σε χειρουργική επέμβαση μέσα σε μία εβδομάδα από την εισαγωγή τους στη ΜΕΘ	
Πηγή: Le Gall et al, 1993 <sup>9</sup>	

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Sutter P, Armaganidis A, Beaufils F, Bonfill X et al. Consensus conference organized by the ESICM and the SRLF. Predicting outcome in ICU patients. *Intens Care Med* 1994, 20:390–397
- Gunning K, Rowan K. ABC of intensive care. Outcome data and scoring systems. *BMJ* 1999, 319:241–244
- Knaus WA. In support of prognostic scoring systems. In: Farmer JC (ed) *Problems in critical care. Prognostic scoring systems in the ICU*. Philadelphia, JB Lippincott Co, 1989:671–680
- Armaganidis A. Intensive care in developed and developing countries: are comparisons of ICU performance meaningful? *Intens Care Med* 1998, 24:1126–1128
- Watts CM, Knaus WA. The case for using objective scoring systems to predict intensive care unit outcome. *Crit Care Clin* 1994, 10:73–89
- Knaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP, Draper EA et al. APACHE-acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. *Crit Care Med* 1981, 9:591–596
- Le Gall JR, Loirat P, Alperovitch A et al. A simplified acute physiology score for ICU patients. *Crit Care Med* 1984, 12:975–976
- Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: A severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985, 13:818
- Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/

- North American multicenter study. *JAMA* 1993, 270: 2957–2963
10. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, Zimmerman JE et al. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest* 1991, 100:1619–1636
  11. Moreno RPJ. *Performance of the ICU. Are we able to measure it?* (Dissertation) Groningen, the Netherlands, University of Groningen, 1997:7
  12. Rowan KM, Kerr JH, Major E, McPherson K et al. Intensive care society's APACHE II study in Britain and Ireland-II: Outcome comparisons of intensive care units after adjustment for case mix by the American APACHE II method. *BMJ* 1993, 307:977–981
  13. Apolone G, Bertolini G, D'Amico R, Iapichino G et al. The performance of SAPS II in a cohort of patients admitted to 99 Italian ICUs: results from GiViTI. *Intens Care Med* 1996, 22:1368–1378
  14. Sicignano A, Giudici D. Customization of SAPS II for the assessment of severity in Italian ICU patients. *Minerva Anesthesiol* 2000, 66:139–145
  15. Moreno R, Miranda DR, Filder V, Schilfgaard R. Evaluation of two outcome prediction models on an independent database. *Crit Care Med* 1998, 26:50–61
  16. Teres D, Lemeshow S. As American as apple pie and APACHE. *Crit Care Med* 1998, 26:1297–1298
  17. Rapoport J, Terres D, Lemeshow S, Gehlabach S. A method for assessing the clinical performance and cost-effectiveness of intensive care units: a multicenter inception cohort study. *Crit Care Med* 1994, 22:1385–1391
  18. Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression*. 2nd ed. Canada, J. Wiley & Sons, 2000:148
  19. Teres D, Lemeshow S, Harris D, Klar J. Mortality Prediction Models (MPM) for ICU patients. In: Farmer JC (ed) *Problems in critical care. Prognostic scoring systems in the ICU*. Philadelphia, JB Lippincott Co, 1989:585–598
  20. Kiefe C. Statistical methods used by ICU prognostic indices. In: Farmer JC (ed) *Problems in critical care. Prognostic scoring systems in the ICU*. Philadelphia, JB Lippincott Co, 1989:514–527
  21. Kollef MH, Schuster DP. Predicting intensive care unit outcome with scoring systems. *Crit Care Clin* 1994, 10:73–89
  22. Οικονόμου Α, Μπαλτόπουλος Γ. Συστήματα μέτρησης της βαρύτητας νόσου και πρόβλεψης της έκβασης των βαρέως πασχόντων. *Αρχ Έλλ Ιατρ* 1999, 16:295–314
  23. Pagano M, Gauvreau K. *Αρχές Βιοστατιστικής*. Εκδόσεις Έλλην, Αθήνα, 2002
  24. Beck DH, Taylor BL, Millar B, Smith GB. Prediction of outcome from intensive care: A prospective cohort study comparing acute physiology and chronic health evaluation II and III prognostic systems in a United Kingdom intensive care unit. *Crit Care Med* 1997, 25:9–15
  25. Moreno R, Morais P. Outcome prediction in intensive care: results of a prospective, multicentre, Portuguese study. *Intens Care Med* 1997, 23:177–186
  26. Markgraf R, Deuschinoff G, Pientka L, Scholten T. Comparison of acute physiology and chronic health evaluations II and III and simplified acute physiology score II: A prospective cohort study evaluating these methods to predict outcome in a German interdisciplinary intensive care unit. *Crit Care Med* 2000, 28:26–33
  27. Nouira S, Belghith M, Elatrous S, Jaafoura M et al. Predictive value of severity scoring systems: comparison of four models in Tunisian adult intensive care units. *Crit Care Med* 1998, 26:852–859
  28. Beck DH, Smith GB, Pappachan JV, Millar B. External validation of the SAPS II, APACHE II and APACHE III prognostic models in South England: a multicentre study. *Intens Care Med* 2003, 29:249–256
  29. Katsaragakis S, Papadimitropoulos K, Antonakis P, Stergiopoulos S, Konstadoulakis MM, Androulakis G. Comparison of Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II) and Simplified Acute Physiology Score II (SAPS II) scoring systems in a single Greek intensive care unit. *Crit Care Med* 2000, 28:426–432
  30. Lemeshow S, Le Gall JR. Modeling the severity of illness of ICU patients—a systems update. *JAMA* 1994, 272:1049–1055
  31. Escarce JJ, Kelley MA. Admission source to the medical intensive care unit predict hospital death independent of APACHE II score. *JAMA* 1990, 264:2389–2393
  32. Cowen JS, Kelley MA. Errors and bias in using predictive scoring systems. *Crit Care Clin* 1994, 10:73–89

Υποβλήθηκε: 26/9/2005

Εγκρίθηκε: 2/11/2005