

Σύγκριση των διαθέσιμων μεθόδων θερμομέτρησης σε βαρέως πάσχοντες ασθενείς

Σταματία Σιδερούδη

Νοσηλεύτρια ΤΕ, ΜΕΘ, ΠΓΝ Αλεξανδρούπολης, Αλεξανδρούπολη

Χριστίνα Γκογκότση

Νοσηλεύτρια ΤΕ, ΜΕΘ, ΠΓΝ Αλεξανδρούπολης, Αλεξανδρούπολη

Παναγιώτα Καζάκου

Νοσηλεύτρια ΤΕ, ΜΕΘ, ΠΓΝ Αλεξανδρούπολης, Αλεξανδρούπολη

Μαρία Τσιρώζη

Νοσηλεύτρια ΤΕ

Δημήτριος Κωνσταντώνης

Ιατρός, Επιμελητής Α', Καρδιολόγος-Εντατικολόγος

Σμαρώ Χαλβατζή

Νοσηλεύτρια ΤΕ, ΜΕΘ, ΠΓΝ Αλεξανδρούπολης, Αλεξανδρούπολη

Δήμητρα Μπίμπα

Νοσηλεύτρια ΤΕ, Προϊσταμένη, ΜΕΘ, ΠΓΝ Αλεξανδρούπολης,
Αλεξανδρούπολη

Ιωάννης Πνευματικός

Ιατρός, Πνευμονολόγος, Αναπληρωτής Καθηγητής, Δημοκριτείου
Πανεπιστημίου Θράκης, Διευθυντής Μονάδας Εντατικής Θεραπείας,
Θράκη

Μονάδα Εντατικής Θεραπείας,
Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Αλεξανδρούπολης

Comparison of the available temperature measurement methods in critically ill patients

Stamatia Sideroudi

RN, ICU, GUH Alexandroupoli, Alexandroupoli, Greece

Christina Gogotsi

RN, ICU, GUH Alexandroupoli, Alexandroupoli, Greece

Panagiota Kazakou

RN, ICU, GUH Alexandroupoli, Alexandroupoli, Greece

Maria Tsirozi

RN, ICU, GUH Alexandroupoli, Alexandroupoli, Greece

Dimitrios Konstantonis

Doctor Consultant A', Cardiologist

Smaro Chalvatzi

RN, ICU, GUH Alexandroupoli, Alexandroupoli, Greece

Dimitra Biba

RN, Headnurse, ICU, GUH Alexandroupoli, Alexandroupoli, Greece

Ioannis Pnevmatikos

Doctor, Pneumoniologist, Associate Professor, Dimokritio University
Thrakis, Director of Intensive Care Unit, Thrakis

Intensive Care Unit,
General University Hospital of Alexandroupolis

Η ακριβής παρακολούθηση της θερμοκρασίας του σώματος σε βαρέως πάσχοντες ασθενείς είναι ζωτικής σημασίας. Η πιο ακριβής, έγκυρη και αξιόπιστη μέθοδος επιτυγχάνεται κλινικά με τη μέτρηση της θερμοκρασίας του μεικτού φλεβικού αίματος της πνευμονικής αρτηρίας (ΠΑ) με τον καθετήρα Swan-Ganz. Άλλες εναλλακτικές μέθοδοι θερμομέτρησης ελέγχονται ως προς το πρότυπο της μέτρησης της θερμοκρασίας του αίματος της ΠΑ με τον καθετήρα Swan-Ganz.

ΣΚΟΠΟΣ Η σύγκριση της θερμοκρασίας της ουροδόχου κύστης (ΘΟΚ) και της θερμοκρασίας της μασχάλης (ΘΜ) σε σχέση με τη θερμοκρασία της ΠΑ σε βαρέως πάσχοντες ασθενείς της μονάδας εντατικής θεραπείας (ΜΕΘ).

ΥΛΙΚΟ-ΜΕΘΟΔΟΣ Πραγματοποιήθηκαν πολλαπλές και συχνές θερμομετρήσεις σε διαστήματα ≥ 1 ώρας με τις τρεις προαναφερθείσες μεθόδους σε έξι ασθενείς της ΜΕΘ.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Η μέση τιμή της διαφοράς θερμοκρασίας μεταξύ ΠΑ και ΘΟΚ ήταν $0,08$ °C ($P=NS$), ενώ μεταξύ ΠΑ και ΘΜ ήταν $0,183$ °C ($P<0,001$). Η μέση τιμή της μεταβολής της θερμοκρασίας (από ώρα σε ώρα) για την ΠΑ ήταν $-0,126$ °C, για τη ΘΟΚ $-0,087$ °C και για τη ΘΜ $-0,135$ °C, χωρίς οι τιμές αυτές να διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά συγκρινόμενες μεταξύ τους ($P=NS$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ Παρόλο που οι δύο μέθοδοι παρουσιάζουν την ίδια ακρίβεια, η μέτρηση της ΘΟΚ πλεονεκτεί έναντι της μέτρησης της ΘΜ ως προς την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της.

Λέξεις-κλειδιά:

- Πυρετός • ΜΕΘ • Καθετήρας Swan-Ganz
- Πνευμονική αρτηρία • Θερμοκρασία ουροδόχου κύστης
- Θερμοκρασία μασχάλης

Υπεύθυνος αλληλογραφίας

Σταματία Σιδερούδη
Μοσχονησίων 29, 681 00 Αλεξανδρούπολη
Τηλ. 2551 075 094, 6977 621 259

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ακριβής παρακολούθηση της θερμοκρασίας του σώματος σε βαρέως πάσχοντες ασθενείς είναι ζωτικής σημασίας. Η άνοδος της θερμοκρασίας πέρα από τα φυσιολογικά όρια μπορεί να είναι ενδεικτική διαφόρων παθολογικών καταστάσεων και κυρίως λοιμώξεων, επιδεινώνοντας την κατάσταση των ασθενών¹ και

Accurate body temperature monitoring in critically ill patients is very important. The most accurate, precise and reliable method is clinically achieved with the measurement of the mixed venous blood temperature of the pulmonary artery (PA) through a Swan-Ganz catheter. Other alternative methods are tested by comparing them to the gold standard of PA temperature measurement through a Swan-Ganz catheter.

AIM The comparison of the urinary bladder (UB) and axillary (A) temperature with the PA temperature in intensive care unit (ICU) critically ill patients.

MATERIAL-METHOD Multiple and continuous temperature measurements in time intervals ≥ 1 hour with all three methods mentioned above were taking place in six ICU patients.

RESULTS The mean value of the difference of the temperature between PA and UB was 0.08 °C ($P=NS$) while between PA and A was 0.183 °C ($R<0.001$). The mean value of the temperature variance was $-0,126$ °C for PA, $-0,087$ °C for UB and $-0,135$ °C for A, without statistically significant differences between them ($P=NS$).

CONCLUSIONS Although the two comparing methods are found to have the same accuracy, the UB temperature measurement is more precise compared to A temperature measurement regarding precision and reliability.

Key words:

- Fever • ICU • Swan-Ganz catheter
- Pulmonary artery • Urinary bladder temperature
- Axillary temperature

Corresponding author

Stamatia Sideroudi
29 Moschonision street, GR-681 00 Alexandroupolis, Greece
Tel. +30 2551 075 094, 6977 621 259

σε σοβαρές περιπτώσεις οδηγώντας σε αιμοδυναμική ή αναπνευστική διαταραχή.² Η ακριβής παρακολούθηση της θερμοκρασίας επιτρέπει την έναρξη έγκαιρων θεραπευτικών παρεμβάσεων, ενώ η μη ακριβής μέτρησή της μπορεί να οδηγήσει σε περιττές και ακατάλληλες θεραπευτικές παρεμβάσεις, ακόμη και σε λανθασμένη κρίση για την αναγκαιότητα αυτών.³

Η διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος συντελείται μέσω της αλληλεπίδρασης πολλαπλών οργανικών συστημάτων, που αποσκοπούν στη διατήρηση της ισορροπίας μεταξύ απώλειας και παραγωγής θερμότητας.⁴ Γενικά, το ανθρώπινο σώμα, ανάλογα με τον τύπο της αιματικής ροής, χωρίζεται σε δύο διαμερίσματα: το περιφερικό, το οποίο αποτελείται από τα άκρα (χέρια και πόδια), και το κεντρικό, το οποίο αποτελεί το 50–60% της συνολικής μάζας του σώματος και περιλαμβάνει τα κυριότερα όργανα του κορμού και της κεφαλής (μη συμπεριλαμβανομένου του δέρματος και των περιφερικών ιστών).⁵ Το διαμέρισμα αυτό διατηρεί μια σχετικά σταθερή θερμοκρασία. Η μέτρηση αυτής της θερμοκρασίας παρέχει την πλέον ακριβή ένδειξη της θερμορρύθμισης σε περιόδους οξείας διακύμανσης της θερμοκρασίας.⁶ Η κεντρική θερμοκρασία αντιστοιχεί στη θερμοκρασία του αίματος των αγγείων που αρδεύουν τον υποθάλαμο, για την οποία δεν υπάρχουν διαθέσιμες μέθοδοι απευθείας μέτρησής της στην κλινική πράξη. Ωστόσο, σήμερα, η πιο ακριβής, έγκυρη και αξιόπιστη μέτρηση της κεντρικής θερμοκρασίας επιτυγχάνεται κλινικά με τον καθετήρα Swan-Ganz, με μέτρηση της θερμοκρασίας του μεικτού φλεβικού αίματος της πνευμονικής αρτηρίας (ΠΑ) και γι' αυτό αποτελεί την πρότυπη μέθοδο μέτρησής της. Όμως, η μέθοδος αυτή, ως επεμβατική, συνοδεύεται από υψηλό κίνδυνο επιπλοκών και συνεπώς μπορεί να εφαρμοστεί μόνο σε μικρό αριθμό ασθενών, για τους οποίους υπάρχουν συγκεκριμένες ενδείξεις τοποθέτησης καθετήρα Swan-Ganz.¹ Για το λόγο αυτόν, έχουν αναπτυχθεί διάφορες εναλλακτικές μέθοδοι θερμομέτρησης, η καταλληλότητα και η αξιοπιστία των οποίων ελέγχονται ως προς το πρότυπο της μέτρησης της θερμοκρασίας του αίματος της ΠΑ με τον καθετήρα Swan-Ganz,⁷ όπως είναι η μέτρηση της θερμοκρασίας της τυμπανικής μεμβράνης,⁷ της στοματικής κοιλότητας,^{8,9} του ορθού,⁷ του οισοφάγου/ρινοφάρυγγα,^{7,10} της κροταφικής αρτηρίας,¹⁰ της ουροδόχου κύστης (ΟΚ)^{2,7,11} και της μασχάλης (Μ).^{3,7}

Οι μέθοδοι μέτρησης της θερμοκρασίας αξιολογούνται πρωτίστως ως προς την εγκυρότητα (accuracy), την ακρίβεια (precision) και την αξιοπιστία (reliability) τους.^{7,12} Η εγκυρότητα αναφέρεται στην ικανότητα της μεθόδου να παρέχει την πραγματική τιμή αυτού που μετρά και εκτιμάται συνήθως ως ο βαθμός συμφωνίας (ή απόκλισης) με την ΠΑ, υπολογίζοντας τη μέση τιμή (και τη σταθερή απόκλιση) των διαφορών μεταξύ των τιμών που παρέχουν οι δύο μέθοδοι. Σύμφωνα με τη

Fulbrook,¹ απόκλιση μεγαλύτερη των 0,2 °C μεταξύ δύο μεθόδων θεωρείται κλινικά σημαντική. Η ακρίβεια αναφέρεται στην ικανότητα ανίχνευσης μικρών μεταβολών της θερμοκρασίας σε επαναλαμβανόμενες μετρήσεις, ενώ η αξιοπιστία αναφέρεται στη σταθερότητα των μετρήσεων στη διάρκεια του χρόνου (αν η μέτρηση παρέχει τα ίδια αποτελέσματα όταν επαναλαμβάνεται στον ίδιο πληθυσμό κάτω από τις ίδιες συνθήκες).

ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η σύγκριση της θερμοκρασίας της ΟΚ με τη θερμοκρασία της Μ (όσον αφορά στην εγκυρότητα, την ακρίβεια και την αξιοπιστία των δύο μεθόδων) σε σχέση με τη θερμοκρασία της ΠΑ σε βαρέως πάσχοντες ασθενείς της μονάδας εντατικής θεραπείας (ΜΕΘ).

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Η μελέτη διεξήχθη στη ΜΕΘ του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Αλεξανδρούπολης κατά το χρονικό διάστημα από 22/06/2006 έως 18/08/2006. Στη μελέτη συμπεριελήφθησαν ασθενείς για τους οποίους είχε τεθεί η ένδειξη τοποθέτησης καθετήρα Swan-Ganz. Στους ασθενείς γίνονταν συνεχείς και επαναλαμβανόμενες θερμομετρήσεις με τρεις τρόπους: (α) μέτρηση της θερμοκρασίας του μεικτού φλεβικού αίματος της ΠΑ με καθετήρα Swan-Ganz, (β) μέτρηση της ΘΟΚ με ειδικό καθετήρα με θερμίστορα (Kendall Curity, Degania Silicone, Israel) και (γ) μέτρηση της ΘΜ με κλασικά υδραργυρικά θερμόμετρα (Novin, EU). Ο καθετήρας Swan-Ganz και ο καθετήρας της ΟΚ παρέιχαν συνεχείς ενδείξεις θερμοκρασίας μέσω οθόνης monitor (Solar 8000, GE Marquette Medical Systems, USA). Οι μετρήσεις της ΘΜ γίνονταν σε χρονικά διαστήματα μεταξύ των δύο μετρήσεων μεγαλύτερα ή ίσα της μίας ώρας. Η τεχνική περιελάμβανε την εφαρμογή του θερμομέτρου σε στεγνή μασχάλη για 3 τουλάχιστον λεπτά. Κατά τη στιγμή της αφαίρεσης του θερμομέτρου γινόταν καταγραφή και των τριών τιμών των τριών μεθόδων θερμομέτρησης. Επίσης, καταγραφόταν η ημερομηνία και η ώρα των μετρήσεων. Όλες οι μετρήσεις και οι καταγραφές γίνονταν από εξειδικευμένο νοσηλευτικό προσωπικό της ΜΕΘ. Σε έναν ασθενή έγιναν συνεχείς θερμομετρήσεις ανά μία ώρα και για διάστημα 24 ωρών, προκειμένου να καθοριστεί η ακρίβεια των δύο μεθόδων (της ΘΟΚ και της ΘΜ).

Στατιστική ανάλυση

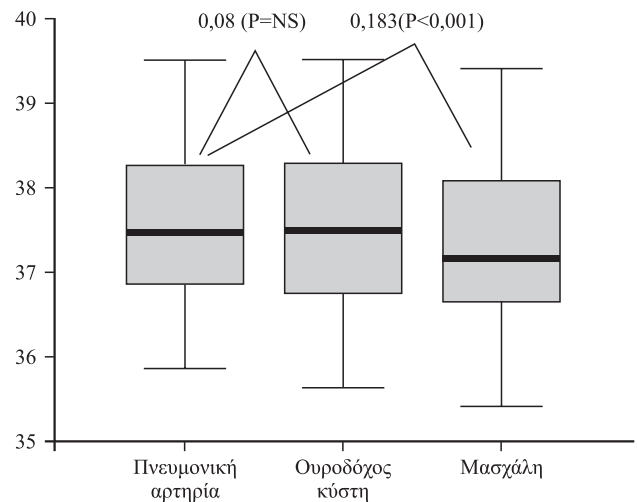
Όλες οι τιμές εκφράζονται ως μέση τιμή και σταθερή απόκλιση (SD). Για τη σύγκριση των τιμών θερμοκρασίας χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία t-test για παρατηρήσεις κατά ζεύγη (paired t-test) και ο συντελεστής συσχέτισης Pearson. Επίσης, συγκρίθηκαν οι μεταβολές της θερμοκρασίας στη διάρκεια των 24 ωρών συνεχούς μέτρησης στον ίδιο ασθενή με τον ίδιο τρόπο, προκειμένου να ελεγχθεί η ακρίβεια των δύο μεθόδων. Τέλος, η σύγκριση των τιμών θερμομέτρησης έγινε ξεχωριστά και για κάθε ένα 24ωρο από τη στιγμή της έναρξης των θερμομετρήσεων, προκειμένου να ελεγχθεί η αξιοπιστία των δύο μεθόδων. Τιμές $P < 0,05$ θεωρήθηκαν στατιστικά σημαντικές. Για τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS 11.0 (SPSS Inc, Chicago, Illinois).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα χαρακτηριστικά των ασθενών παρουσιάζονται στον πίνακα 1. Συνολικά, πραγματοποιήθηκαν 251 μετρήσεις σε 6 ασθενείς.

Η μέση τιμή της θερμοκρασίας της ΠΑ ήταν $37,481 (\pm 0,87) ^\circ\text{C}$, με εύρος τιμών από $35,8-39,4 ^\circ\text{C}$, της ΘΟΚ $37,473 (\pm 0,85) ^\circ\text{C}$ με εύρος τιμών από $35,6-39,4 ^\circ\text{C}$ και της ΘΜ $37,298 (\pm 0,90) ^\circ\text{C}$ με εύρος τιμών από $35,4-39,3 ^\circ\text{C}$.

Η συσχέτιση της θερμοκρασίας της ΟΚ με αυτήν της ΠΑ ήταν $0,966 (P < 0,001)$ και της ΘΜ με την ΘΠΑ $0,957 (P < 0,001)$. Η μέση τιμή της διαφοράς θερμοκρασίας μεταξύ ΠΑ και ΟΚ ήταν $0,08 (P = \text{NS})$, ενώ η μέση τιμή της



Εικόνα 1. Σύγκριση των τιμών θερμοκρασίας της πνευμονικής αρτηρίας, της ουροδόχου κύστης και της μασχάλης.

διαφοράς θερμοκρασίας μεταξύ ΠΑ και Μ ήταν $0,183 (P < 0,001)$ (εικόνα 1).

Στον ασθενή που έγιναν συνεχείς (ανά ώρα) μετρήσεις για ένα 24ωρο, η μέση τιμή της μεταβολής της θερμοκρασίας (από ώρα σε ώρα) για την ΠΑ ήταν $-0,126 (\pm 0,20) ^\circ\text{C}$, για τη ΟΚ $-0,087 (\pm 0,29) ^\circ\text{C}$ και για τη Μ $-0,135 (\pm 0,15) ^\circ\text{C}$, χωρίς να διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά συγκρινόμενες μεταξύ τους [ΘΠΑ έναντι ΘΟΚ ($P = 0,618$), ΘΠΑ έναντι ΘΜ ($P = 0,863$) και ΘΟΚ έναντι ΘΜ ($P = 0,420$)].

Τέλος, στον πίνακα 2 παρουσιάζονται οι μέσες τιμές (και οι σταθερές αποκλίσεις) των μετρούμενων θερμοκρασιών και με τις τρεις μεθόδους, καθώς και οι δια-

Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά ασθενών.

A/a	Φύλο	Ηλικία (έτη)	Πάθηση	Χρονικό διάστημα ένταξης στη μελέτη (ώρες)	Αριθμός μετρήσεων
1	Θήλυ	72	ΟΠΟ	60	36
2	Άρρεν	73	ΟΠΟ	95	56
3	Θήλυ	79	ΟΠΟ	77	51
4	Άρρεν	47	ΑΕΕ	67	47
5	Άρρεν	61	ΟΑΑ	102	52
6	Θήλυ	53	ΟΠΟ	8	9
Σύνολο					251

ΟΠΟ: Οξύ πνευμονικό οίδημα, ΑΕΕ: Αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, ΟΑΑ: Οξεία αναπνευστική ανεπάρκεια

Πίνακας 2. Σύγκριση των τριών μεθόδων θερμομέτρησης ανά 24ωρο ένταξης στη μελέτη.

	1ο 24ωρο	2ο 24ωρο	3ο 24ωρο	4ο 24ωρο +
Αριθμός μετρήσεων	94	70	45	42
Θερμοκρασία πνευμονικής αρτηρίας (°C)	37,735 (±0,87)	37,341 (±0,95)	37,409 (±0,98)	37,224 (±0,36)
Θερμοκρασία ουροδόχου κύστης (°C)	37,657 (±0,91)	37,423 (±0,84)	37,378 (±1,00)	37,245 (±0,36)
Θερμοκρασία μασχάλης (°C)	37,559 (±0,80)	37,217 (±1,02)	37,224 (±1,07)	36,931 (±0,41)
Πνευμονική αρτηρία έναντι ουροδόχου κύστης	0,078 (P=0,007)	-0,081 (P<0,001)	0,031 (P=NS)	-0,021 (P=NS)
Πνευμονική αρτηρία έναντι μασχάλης	0,177 (P<0,001)	0,124 (P<0,001)	0,184 (P<0,001)	0,293 (P<0,001)

φορές μεταξύ τους για κάθε ένα από τα 24ωρα ένταξης των ασθενών στη μελέτη.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην παρούσα μελέτη συγκρίθηκαν οι δύο μέθοδοι μέτρησης της θερμοκρασίας (OK και M) σε σχέση με το μέχρι σήμερα πρότυπο μέτρησης, τη μέτρηση της θερμοκρασίας του αίματος της ΠΑ με καθετήρα Swan-Ganz. Οι δύο μέθοδοι εξετάστηκαν ως προς την εγκυρότητα, την ακρίβεια και την αξιοπιστία τους. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι η μέτρηση της θερμοκρασίας της OK αποτελεί πιο έγκυρη μέθοδο σε σχέση με τη μέτρηση της θερμοκρασίας της M, παρόλο που και οι δύο μέθοδοι εμφανίζουν παρόμοια, υψηλή και στατιστικά σημαντική συσχέτιση με αυτήν της ΠΑ. Το αποτέλεσμα αυτό επιβεβαιώνει τα αποτελέσματα προηγούμενων μελετών^{3,10} και κατοχυρώνει τη μέθοδο μέτρησης της θερμοκρασίας της OK ως μέθοδο μέτρησης του κεντρικού θερμικού διαμερίσματος.

Όσον αφορά στην ακρίβεια των δύο μεθόδων, αυτές βρέθηκαν ισοδύναμες, καθώς είχαν την ικανότητα να ανιχνεύουν μικρές μεταβολές της θερμοκρασίας, σε χρονικό διάστημα μίας ώρας, στον ίδιο βαθμό που επιτύγχανε ο καθετήρας Swan-Ganz. Στη μέχρι σήμερα βιβλιογραφία δεν υπάρχουν στοιχεία σύγκρισης της ακρίβειας των δύο μεθόδων. Φαίνεται όμως ότι οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας τόσο στο κεντρικό όσο και στο περιφερικό διαμέρισμα είναι παρόμοιες και εφόσον η μέτρηση της θερμοκρασίας της M γίνεται με περιορισμό των τεχνικών σφαλμάτων, μπορεί αυτή να αποτελέσει μέθοδο υψηλής ακρίβειας.

Η σύγκριση των δύο μεθόδων ως προς την αξιοπιστία τους κατέδειξε ότι, παρά το γεγονός πως και οι δύο μέθοδοι απέκλιναν στατιστικώς σημαντικά από τη θερμοκρασία της ΠΑ τα δύο πρώτα 24ωρα, η μέτρηση

της ΘOK παρέμενε ολοένα και πιο αξιόπιστη τα επόμενα 24ωρα, γεγονός που δεν συνέβαινε με τη μέτρηση της ΘM. Παρατηρώντας τις διαφορές θερμοκρασίας από την ΠΑ με την πάροδο του χρόνου, προκύπτει ότι ακόμα και τα δύο πρώτα 24ωρα, όπου η ΘOK απέκλινε στατιστικώς σημαντικά, οι διαφορές των τιμών της θερμοκρασίας γίνονταν ολοένα και μικρότερες. Αντιθέτως, οι διαφορές των τιμών της ΘM γίνονταν όλο και μεγαλύτερες σε σύγκριση με τις τιμές της ΘΠΑ. Τα αποτελέσματα αυτά καθιστούν τη ΘOK περισσότερο αξιόπιστη από τη ΘM.

Συμπερασματικά, παρόλο που οι δύο μέθοδοι παρουσιάζουν την ίδια ακρίβεια, η μέτρηση της ΘOK πλεονεκτεί έναντι της μέτρησης της ΘM ως προς την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της. Ωστόσο, είναι αναγκαίες περισσότερες μελέτες για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων. Η μέτρηση της ΘOK (λαμβάνοντας υπόψη και τη δυνατότητα συνεχούς μέτρησης) αποτελεί αδιαμφισβήτητη έναν ασφαλή, έγκυρο, ακριβή και αξιόπιστο τρόπο παρακολούθησης της κεντρικής θερμοκρασίας. Το μειονέκτημα του αυξημένου κόστους των υλικών μπορεί να αντισταθμιστεί σε σχέση με τα υπέρογκα ποσά που δαπανώνται για τη νοσηλεία των βαρέως πασχόντων ασθενών των ΜΕΘ, αναλογιζόμενοι ιδίως το μεγάλο όφελος στη σωστή και αποτελεσματική παρακολούθηση και αντιμετώπιση των ασθενών αυτών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Fulbrook P. Core temperature measurement in adults: a literature review. *J Adv Nurs* 1993, 18:1451–1460
2. Fallis WM. Monitoring urinary bladder temperature in the intensive care unit: state of the science. *Am J Crit Care* 2002, 11:38–45
3. Fulbrook P. Core body temperature measurement: a comparison of axilla, tympanic membrane and pulmonary

- artery blood temperature. *Intens Crit Care Nurs* 1997, 13:266–272
4. Holtzclaw BJ. Circadian rhythmicity and homeostatic stability in thermoregulation. *Biol Res Nurs* 2001, 2:221–235
 5. Sessler DI. Perioperative heat balance. *Anesthesiology* 2000, 92:578–596
 6. Fiedler MA. Thermoregulation: Anesthetic and perioperative concerns. *AANA J* 2001, 69:485–491
 7. Κιέκκας Π, Μπαλτόπουλος Γ. Πυρετός ασθενών της μονάδας εντατικής θεραπείας: Μέτρηση θερμοκρασίας, μέθοδοι αντιπύρεσης. *Νοσηλευτική* 2005, 44:457–466
 8. Nicoll LH. Heat in motion: Evaluating and managing temperature. *Nursing* 2002, 32:s1–s12
 9. Giuliano KK, Scott SS, Elliot S, Giuliano AJ. Temperature measurement in critically ill orally intubated adults: a comparison of pulmonary artery core, tympanic and oral methods. *Crit Care Med* 1999, 27:2188–2193
 10. Hooper VD, Andrews JO. Accuracy on noninvasive core temperature measurement in acutely ill adults: the state of the science. *Biol Res Nurs* 2006, 8:24–34
 11. Lefrant JY, Muller L, de la Coussaye JE, Benbabaali M, Lebris C, Zeitoun N et al. Temperature measurement in intensive care patients: comparison of urinary bladder, oesophageal, rectal, axillary and inguinal methods versus pulmonary artery core method. *Intens Care Med* 2003, 29:414–418
 12. Rotello LC, Crawford L, Temdrup TE. Comparison of infrared ear thermometer derived and equilibrated rectal temperatures in estimating pulmonary artery temperatures. *Crit Care Med* 1996, 24:1501–1506

Υποβλήθηκε: 16/11/2006

Επανυποβλήθηκε: 06/12/2007

Εγκρίθηκε: 07/12/2007