

# ΤΟ ΒΗΜΑ ΤΟΥ ΑΣΚΛΗΠΙΟΥ

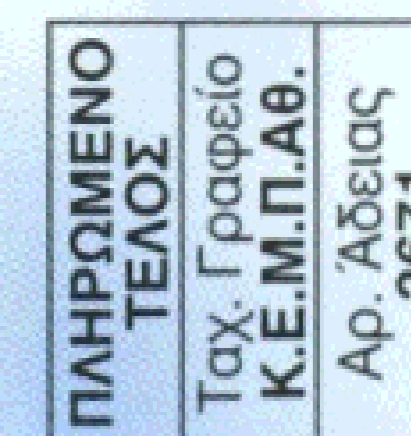
## VEMA OF ASKLIPIOS

OCTOBER-DECEMBER 2003 VOLUME 2 No 4

QUARTERLY EDITION BY THE 1st NURSING DEPARTMENT  
OF ATHENS TECHNOLOGICAL EDUCATIONAL INSTITUTION

Συγκρούσεις. Πόσο επιζήμιες είναι;  
Πρότυπα διαχείρισης ποιότητας και Μονάδες Υγείας  
Το κρασί και η καρδιά  
Παλαιά και νεότερα εμβόλια σε παιδιά και ενήλικες  
Θετικά συναισθήματα στη μητρότητα  
Κόστος νοσοκομειακών λοιμώξεων στη ΜΕΘ  
Βιοηθική

Conflict. Is it harmful or not?  
Management and Health Units  
Wine and heart  
Old and new vaccines for children and adults  
Positive emotions in motherhood  
Costs of nosocomial infections in the intensive care unit  
Bioethics



ΕΝΤΥΠΟ ΚΛΕΙΣΤΟ ΑΡ. ΑΔΕΙΑΣ 1459/99 ΚΕΜΠΑΘ

ΒΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ

Κατεχάκη & Αδριανείου 3 - 115 25 ΑΘΗΝΑ

## Περιεχόμενα

### Ανασκοπήσεις

- Συγκρούσεις. Πόσο επιζήμιες είναι;** A.K. Καλογιάννη 179
- Η εφαρμογή των προτύπων διαχείρισης της ποιότητας. Από τη βιομηχανία και τις επιχειρήσεις στις μονάδες υγείας.** Γ. Χατζηπουλίδης 186
- Το κρασί και η καρδιά.** A. Βασιλειάδου 193
- Παλαιά και νεότερα εμβόλια σε παιδιά και ενήλικες.** Στ. Αντωνιάδης 201
- Τα θετικά συναισθήματα κατά τη μετάβαση στη μητρότητα.** M. Μωραΐτου, A. Σταλίκας 207

### Ερευνητική εργασία

- Κόστος νοσοκομειακών λοιμώξεων στη ΜΕΘ. Παράταση διάρκειας παραμονής, σύγκριση μεθόδων.** E. Αποστολοπούλου, Λ. Γρηγοράκος 212

### Βιοηθική

- Βιοηθική. Μια προσέγγιση με βάση τις αρχές της και το ρόλο της στην κοινωνία.** N.G. Κόϊος 216

- Περιεχόμενα τόμου 2** 220

- Οδηγίες για τους συγγραφείς** 223

## Contents

### Reviews

- Conflict. Is it harmful or not?** A.K. Kalogianni 179
- The implementation of quality management systems. From industry and business to health units.** G. Chatzipoulidis 186
- Wine and heart.** A. Vassiliadou 193
- Old and new vaccines for children and adults.** S. Antoniadis 201
- Positive emotions during the passage to maternity.** M. Moraitou, A. Stalikas 207

### Original paper

- Costs of nosocomial infections in the intensive care unit. Excess length of stay, comparison of methods.** E. Apostolopoulou, L. Grigorakos 212

### Bioethics

- Bioethics. An approach based upon the principles of bioethics and its social role.** N.G. Koios 216

- Contents of volume 2** 220

- Instructions to authors** 223

# Κόστος νοσοκομειακών λοιμώξεων στη ΜΕΘ

## Παράταση διάρκειας παραμονής, σύγκριση μεθόδων

Ε. Αποστολοπούλου,<sup>1</sup>  
Λ. Γρηγοράκος<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα  
Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Αθηνών

<sup>2</sup>Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα  
Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Αθηνών

**Λέξεις κλειδιά:** Νοσοκομειακές λοιμώξεις, παράταση διάρκειας παραμονής, επιπρόσθετο κόστος

*Περίληψη* Πραγματοποιήθηκε μια μελέτη ασθενών-μαρτύρων (case-control study) με εξομοίωση 1:1 σε ασθενείς της μονάδας εντατικής θεραπείας (ΜΕΘ). Σκοπός της μελέτης ήταν να εκτιμηθεί με τη μέθοδο της εξομοίωσης η παράταση της διάρκειας παραμονής που αποδίδεται στις νοσοκομειακές λοιμώξεις (ΝΛ), και το κόστος παράτασης της διάρκειας παραμονής στη ΜΕΘ, με την αδρή σύγκριση της διάρκειας παραμονής των ασθενών με ΝΛ έναντι των ασθενών χωρίς ΝΛ. Τον πληθυσμό της μελέτης αποτέλεσαν όλοι οι ασθενείς που εισήχθησαν και παρέμειναν >48 ώρες στη ΜΕΘ κατά τη διάρκεια της περιόδου της μελέτης. Ως ασθενείς ορίστηκαν οι ασθενείς με ΝΛ και ως μάρτυρες οι ασθενείς που επιλέχθηκαν με τις μεταβλητές της εξομοίωσης. Οι μεταβλητές της εξομοίωσης ήταν: η διάγνωση εισαγωγής, η ηλικία, και η διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ πριν την ημέρα εμφάνισης της πρώτης ΝΛ στους ασθενείς με ΝΛ. Με τη μέθοδο της αδρής σύγκρισης της διάρκειας παραμονής όλων των ασθενών με και χωρίς ΝΛ η παράταση της διάρκειας παραμονής που αποδίδεται στις ΝΛ ήταν 14 ημέρες και μεταξύ αυτών που επιβίωσαν ήταν 16 ημέρες. Το επιπρόσθετο κόστος της διάρκειας παραμονής ήταν 3005,12 Euro ανά επιβιώσαντα από την λοίμωξη ασθενή. Με τη μέθοδο της εξομοίωσης, η παράταση της διάρκειας παραμονής στη ΜΕΘ που αποδίδεται στις ΝΛ ήταν 8,5 ημέρες και μεταξύ αυτών που επιβίωσαν ήταν 13 ημέρες. Το επιπρόσθετο κόστος της διάρκειας παραμονής ήταν 2441,66 Euro ανά επιβιώσαντα από την λοίμωξη ασθενή. Συμπερασματικά, η διαδικασία της εξομοίωσης μπορεί να αποδειχθεί πιο κατάλληλη και αξιόπιστη ανάλυση από την απλή σύγκριση για το σκοπό της εκτίμησης της παράτασης της διάρκειας παραμονής στη ΜΕΘ που αποδίδεται στις ΝΛ και του επιπρόσθετου κόστους που αυτή δημιουργεί.

**Abstract** **Costs of nosocomial infections in the intensive care unit. Excess length of stay, comparison of methods.** E. Apostolopoulou,<sup>1</sup> L. Grigorakos.<sup>2</sup> <sup>1</sup>Assistant Professor, University of Athens Nursing Department, <sup>2</sup>Associate Professor, University of Athens Nursing Department, University of Athens Nursing Department. *Vema of Asklipios* 2003, 2(4):212-215. A pair wise-matched (1:1) case-control study was performed in ICU patients. The aim of the study was to estimate the excess length of stay attributable to nosocomial infection (NI) and the extra costs of the excess length of stay by comparison with hospital stay of infected versus uninfected patients using the matching method. The population of the study were all those patients that were admitted and stayed >48 hours in the ICU during the study period. Cases were defined as patients with nosocomial infection; controls were selected according to matching variables. Matching variables were primary diagnosis for admission, age and length of stay before the day of onset of the first infection. In crude comparison of the length of stay between patients with and without NI, the excess length of ICU stay attributable to NI was 14 days and between patients surviving infection was 16 days. The extra charges for excess length of ICU stay were 3005.12 euro per survivor. In matched-pair comparisons the length of stay attributable to NI was 8.5 days and between patients surviving infection was 13 days. The extra charges for excess length of ICU stay were 2441.66 euro per survivor. In conclusion, matched-pairs comparison may proved to be a more appropriate and reliable analysis method than crude comparison for the purpose of evaluating the excess length of stay attributable to NI and the extra charges for excess length of stay in ICU.

**Key words:** Nosocomial infections, excess length of stay, extra costs

## Εισαγωγή

Διάφορες προσπάθειες έχουν γίνει για να εκτιμηθεί το κόστος των νοσοκομειακών λοιμώξεων (ΝΛ). Οι μέθοδοι εκτίμησης του οικονομικού κόστους που αποδίδεται στις ΝΛ περιλαμβάνουν την εκτίμηση της παράτασης της διάρκειας παραμονής, καθώς και το κόστος αυτής που εκπροσωπεί το κύριο βάρος των γενικών επιπρόσθετων δαπανών που προκαλούνται από αυτές τις λοιμώξεις.<sup>1,2</sup>

Συνήθως, δύο μέθοδοι προτείνονται για την εκτίμηση της παράτασης της νοσοκομειακής παραμονής. Η μία μέθοδος στηρίζεται στην αδρή σύγκριση της διάρκειας παραμονής στο νοσοκομείο μεταξύ των ασθενών με και χωρίς ΝΛ. Η παράταση της διάρκειας παραμονής υπολογίζεται αφαιρώντας τη διάρκεια παραμονής όλων των ασθενών χωρίς ΝΛ από τη διάρκεια παραμονής των ασθενών με ΝΛ. Το επιπρόσθετο κόστος της παράτασης της διάρκειας παραμονής υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας τις ημέρες της παράτασης της διάρκειας παραμονής με το κόστος του ημερήσιου νοσηλείου (187,82 euro) σύμφωνα με το ενοποιημένο, «κλειστό» νοσήλιο που εφαρμόζεται στη χώρα μας (ΦΕΚ 99, Τεύχος δεύτερο, 10-2-1998). Η άλλη μέθοδος που προτείνεται για την εκτίμηση της παράτασης της διάρκειας παραμονής που αποδίδεται στις ΝΛ περιλαμβάνει τη σύγκριση της νοσοκομειακής παραμονής των ασθενών με ΝΛ έναντι των ασθενών χωρίς ΝΛ ελέγχοντας ταυτόχρονα για καταστάσεις που σχετίζονται με μεγαλύτερο κίνδυνο για λοίμωξη και μεγαλύτερη διάρκεια παραμονής. Αυτός ο τύπος ελέγχου στηρίζεται στην τεχνική της εξομοίωσης (matching) των ασθενών με ΝΛ (cases) με τους μάρτυρες (ασθενείς χωρίς ΝΛ-controls).<sup>3-5</sup> Σκοπός της μελέτης ήταν να εκτιμηθεί η παράταση της διάρκειας παραμονής που αποδίδεται στις ΝΛ και το επιπρόσθετο κόστος της παράτασης της διάρκειας παραμονής στη ΜΕΘ.

## Υλικό και μέθοδος

Πραγματοποιήθηκε μια μελέτη ασθενών-μαρτύρων σε ασθενείς της ΜΕΘ. Η διάρκειά της ήταν πέντε μήνες και συμπεριέλαβε όλους τους ασθενείς που εισήχθησαν και παρέμειναν στις ΜΕΘ της Αθήνας για περισσότερο από 48 ώρες. Η αναγνώριση των ΝΛ έγινε σύμφωνα με τους ορισμούς του CDC.<sup>6</sup> Οι ασθενείς που ανέπτυξαν μία λοίμωξη ταξινομήθηκαν ως ασθενείς (cases) και οι ασθενείς που δεν ανέπτυξαν λοίμωξη ως μάρτυρες (controls). Οι μάρτυρες επιλέχθηκαν σύμφωνα με τα ακόλουθα κριτήρια της εξομοίωσης: ηλικία, φύλο, κύρια διάγνωση εισαγωγής και διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ. Επίσης, η διάρκεια παραμονής για τους μάρτυρες έπρεπε να είναι ίση με τη διάρκεια νοσηλείας των ασθενών με ΝΛ (cases) πριν την εμφάνιση της πρώτης λοίμωξης, για να διασφαλισθεί η διάρκεια έκθεσης στον κίνδυνο. Συνολικά, δημιουργήθηκαν 70 ζευγάρια ασθενών-μαρτύρων. Η παράταση της διάρκειας παραμονής στη ΜΕΘ αναφέρεται στη δια-

φορά της διάρκειας παραμονής στη ΜΕΘ μεταξύ των ασθενών με και χωρίς ΝΛ. Η παράταση της διάρκειας παραμονής συγκρίθηκε περαιτέρω με την αφαίρεση των ασθενών που απεβίωσαν. Η σύγκριση αυτή έγινε ξεχωριστά επειδή η παράταση της διάρκειας παραμονής στη ΜΕΘ αναμένεται ότι επηρεάζεται από την κατάσταση της θνητότητας των ασθενών.

Οι μεταβλητές που καταγράφηκαν ήταν: ηλικία, φύλο, ημερομηνία εισαγωγής και εξόδου από τη ΜΕΘ, βαρύτητα της υποκείμενης νόσου κατά την εισαγωγή, διάρκεια μηχανικής αναπνοής, καθετηριασμός κεντρικών φλεβών, καθετηριασμός κύστης, χρήση ρινογαστρικού σωλήνα και χειρουργικές παρεμβάσεις.

## Στατιστική ανάλυση

Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν το  $\chi^2$ , και το Wilcoxon test.

## Αποτελέσματα

Κατά τη διάρκεια της μελετώμενης περιόδου 70 από τους διακόσιους πέντε ασθενείς που εισήχθησαν στις ΜΕΘ ανέπτυξαν μία ΝΛ και 65 ασθενείς απεβίωσαν. Τα γενικά χαρακτηριστικά των ασθενών που μελετήθηκαν φαίνονται στον πίνακα 1.

Ο πίνακας 2 δείχνει την αδρή σύγκριση της διάρκειας παραμονής μεταξύ των ασθενών και των μαρτύρων. Η παράταση της διάρκειας παραμονής που αποδίδεται στις ΝΛ για όλους τους ασθενείς ήταν 14 ημέρες και για εκείνους που επεβίωσαν από την λοίμωξη ήταν 16 ημέρες.

**Πίνακας 1.** Κατανομή γενικών χαρακτηριστικών.

Χαρακτηριστικά	$\bar{X} \pm \Sigma\Delta$
<i>Ποσοτικά χαρακτηριστικά</i>	
Ηλικία	51,60±19,96
Διάρκεια νοσηλείας	15,11±13,93
APACHE II	18,88±7,62
<i>Ποιοτικά χαρακτηριστικά</i>	
Φύλο	
Άνδρες	142 (69,3%)
Γυναίκες	63 (30,7%)
Ασθενείς με ΝΛ	70 (34,1%)
Νοσοκομειακές λοιμώξεις	107 (52,1%)
Θάνατοι	65 (31,7%)

**Πίνακας 2.** Αδρή σύγκριση της διάρκειας παραμονής μεταξύ των ασθενών και των μαρτύρων.

Χαρακτηριστικό	Ασθενείς	Μάρτυρες	P
Διάμεσος διάρκεια παραμονής όλων των ασθενών	20,00	6,00	0,000
Διάμεσος διάρκεια παραμονής όσων επιβίωσαν από τη λοίμωξη	22,00	6,00	0,000

Με τη σύγκριση των 70 εξομοιωθέντων ζευγαριών, η παράταση της διάρκειας παραμονής ήταν 8,5 ημέρες και για τα 43 ζευγάρια εκείνων που επιβίωσαν από την λοίμωξη ήταν 13 ημέρες (πίνακας 3).

Το επιπρόσθετο κόστος της παράτασης της διάρκειας παραμονής και στις δύο μεθόδους φαίνεται στον πίνακα 4.

## Συζήτηση

Σε αυτή τη μελέτη 70 ασθενείς ανέπτυξαν τουλάχιστον μία ΝΛ (34,1%). Η επίπτωση της ΝΛ (52,1%) ήταν υψηλότερη από αυτή που αναφέρεται σε προηγούμενες μελέτες.<sup>7-12</sup>

Η αδρή θνητότητα ήταν σχετικά υψηλή (31,7%). Άλλες μελέτες έδειξαν ότι η θνητότητα κυμαίνεται από 10,9–82,0%.<sup>13-16</sup>

Η εκτίμηση του κόστους της παράτασης της διάρκειας νοσηλείας που αποδίδεται στις ΝΛ αποτελεί ένα σημαντικό θέμα από την άποψη του περιορισμού των διαθέσιμων πόρων.

Οι μελέτες για την εκτίμηση του κόστους που αποδίδεται στις ΝΛ έχουν γενικά υιοθετήσει δύο βασικές μεθόδους, την αδρή σύγκριση της διάρκειας παραμονής των μολυσμένων και μη μολυσμένων ασθενών<sup>17-20</sup> ή τη διαδικασία της εξομοίωσης για ορισμένα χαρακτη-

**Πίνακας 3.** Αδρή σύγκριση της διάρκειας παραμονής των εξομοιωθέντων ζευγαριών.

Χαρακτηριστικά	Ασθενείς	Μάρτυρες	P
Διάμεσος χρόνος διάρκειας παραμονής των 70 εξομοιωθέντων ζευγαριών	19,50	11,00	0,000
Διάμεσος χρόνος διάρκειας παραμονής των 43 ζευγαριών που επιβίωσαν	22,00	9,00	0,000

**Πίνακας 4.** Παράταση της διάρκειας παραμονής και επιπρόσθετο κόστος με την αδρή σύγκριση και τη διαδικασία της εξομοίωσης.

Μεταβλητές	Παράταση της διάρκειας παραμονής	Επιπρόσθετο κόστος (€)
Αδρή ανάλυση (όλοι οι ασθενείς)	14,00	2692,48
Αδρή ανάλυση (επιβίωσαντες)	16,00	3005,12
Διαδικασία εξομοίωσης (70 ζευγάρια)	8,50	1596,47
Διαδικασία εξομοίωσης (43 ζευγάρια)	13,00	2441,66

ριστικά όπως: η ηλικία, το φύλο, η κύρια διάγνωση εισαγωγής και η χειρουργική επέμβαση.<sup>20-23</sup>

Κάθε μία από αυτές τις μελέτες παρουσιάζει ένα ή περισσότερα μεθοδολογικά προβλήματα.

Μερικά κοινά χαρακτηριστικά όλων αυτών των μελετών είναι:

- Το γεγονός ότι αυτές οι εκτιμήσεις τείνουν να βασίζονται σε σχετικά μικρά δείγματα, ιδιαίτερα όταν γίνονται υποδιαιρέσεις που βασίζονται σε κριτήρια όπως το σημείο της λοίμωξης ή αν οι λοιμώξεις περιλαμβάνουν ασθενείς χαμηλού ή υψηλού κινδύνου.<sup>19,22</sup>
- Η παράλειψη της εκτίμησης του επιπρόσθετου κόστους των διαγνωστικών και θεραπευτικών διαδικασιών για την αντιμετώπιση της λοίμωξης.<sup>22</sup>
- Η μη συγκρισιμότητα μεταξύ των ασθενών και των μαρτύρων.

Στην παρούσα μελέτη, με την αδρή ανάλυση, η παράταση της διάρκειας παραμονής στη ΜΕΘ που αποδίδεται στη ΝΛ για όλους τους ασθενείς ήταν 14 ημέρες και για τους επιβίωσαντες από τη λοίμωξη ήταν 16 ημέρες.

Διάφορες μελέτες ασθενών-μαρτύρων έχουν αναφερθεί για να εκτιμηθεί η παράταση της διάρκειας παραμονής στη ΜΕΘ. Οι εκτιμήσεις της παράτασης της διάρκειας παραμονής λόγω της λοίμωξης που προκύπτουν από τέτοιες μελέτες κυμαίνονται από 7–14 ή και περισσότερες ημέρες για απλές λοιμώξεις και έως 35 ημέρες για πολλαπλές λοιμώξεις.<sup>20,22,24,25</sup>

Με τη σύγκριση των 70 εξομοιωθέντων ζευγαριών η παράταση της διάρκειας παραμονής στη ΜΕΘ ήταν 8,5 ημέρες και η διαφορά αυξήθηκε σε 13 ημέρες όταν μελετήθηκαν τα 43 ζευγάρια εκείνων που επιβίωσαν από τη λοίμωξη. Οι Girou et al βρήκαν ότι η παράταση της διάρκειας νοσηλείας ήταν 14 ημέρες μεγαλύτερη στους ασθενείς με ΝΛ απ' ό,τι στους μάρτυρες και η διαφορά έφθασε τις 22 ημέρες όταν μελετήθηκαν οι επιβίωσαντες από τη λοίμωξη.<sup>16</sup> Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρθηκαν και από άλλους ερευνητές.<sup>5,16</sup>

Με την αδρή ανάλυση το κόστος της παράτασης της διάρκειας παραμονής που αποδίδεται στις ΝΛ ήταν 3.005,12 ευρώ ανά επιβίωσαντα ασθενή, ενώ με τη σύγκριση των εξομοιωθέντων ζευγαριών το κόστος της παράτασης της διάρκειας νοσηλείας ήταν 2.441,66 ευρώ ανά επιβίωσαντα ασθενή.

## Συμπεράσματα

Τα ευρήματά μας έδειξαν ότι η αδρή σύγκριση της διάρκειας παραμονής στη ΜΕΘ των ασθενών με και χωρίς ΝΛ έχει ως αποτέλεσμα την υπερεκτίμηση της παράτασης της διάρκειας παραμονής. Η εξομοίωση

φαίνεται ότι είναι η πιο κατάλληλη μέθοδος για την εκτίμηση της παράτασης της διάρκειας παραμονής, που αποδίδεται στις ΝΛ και του κόστους της παράτασης αυτής της διάρκειας παραμονής στη ΜΕΘ.

## Βιβλιογραφία

- Haley RW. Cost-benefit analysis of infection control. In: Bennett JV, Brachman PS (eds) Hospital Infection. 3rd ed. Boston, Little Brown and Company, 1992
- Coello R, Glenister H, Fereres J, Bartlett C, Leigh D, Sedgwick J et al. The cost of infection in surgical patients: a case-control study. *J Hosp Infect* 1993, 25:139–250
- Asensio A, Torres J. Quantifying Excess length of postoperative stay Attributable to infections: A Comparison of Methods. *J Clin Epid* 1999, 52:1249–1256
- Haley R, Crossley K, Allmen S. Extra Charges and prolongation of stay Attributable to Nosocomial Infections: A prospective Interhospital Comparison. *American Journal of Medicine* 1981, 70:51–58
- Haley R, Schaberg D, Allmen S, McGowan E. Estimating the Extra Charges and prolongation of Hospitalization Due to Nosocomial Infections: A comparison of Methods. *Journal of Infections Diseases* 1980, 141:248–257
- Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988, 16:128–140
- Pitter D, Harbarth S, Ruef C et al. Prevalence and risk factors for nosocomial infections in four university hospitals in Switzerland. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999, 20:37–42
- Richards MJ, Edwards JR, Culver DH et al. Nosocomial infections in medical intensive care units in the United States: National Nosocomial Infections Surveillance System. *Crit Care Med* 1999, 27:887–892
- Legras A, Malvy D, Quinioux AI et al. Nosocomial infections: prospective survey of incidence in five French intensive care units. *Intensive Care Med* 1998, 24:1040–1046
- Jarvis WR, Edwards JR, Culver DH et al. Nosocomial infection rates in adult and pediatric intensive care units in the United States: National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med* 1991, 91:1858–1915
- National Nosocomial Infection Surveillance System. National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) System report: data summary from January 1990–May 1999, issued June 1999. *Am J Infect Control* 1999, 27:520–532
- Gaynes R, Culver DH, Banerjee S et al. Meaningful interhospital comparisons of infection rates in intensive care units. *Am J Infect Control* 1993, 21:43–44
- Gilio AE, Stape A, Pereira CR et al. Risk factors for nosocomial infections in a critically ill pediatric population: a 25-month prospective cohort study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000, 21:340–342
- Bjerke HS, Leyerle B, Shabot MM. Impact of ICU nosocomial infections on outcome from surgical care. *Am Surg* 1991, 57:798–802
- Bueno-Cavanillas A, Delgado-Rodriguez M, Lopez-Luque A, et al. Influence of nosocomial infection on mortality rate in an intensive care unit. *Crit Care Med* 1994, 22:55–60
- Girou E, Stephan F, Novara A et al. Risk factors and outcome of nosocomial infections: results of a matched case-control study of ICU patients. *Am J Respir Crit Care Med* 1998, 157:1151–1158
- Kollef MH, Sherman G, Ward S et al. Inadequate antimicrobial treatment of infections: a risk factor for hospital mortality among critically ill patients. *Chest* 1999, 155:462–474
- Simchen E, Sacks TG. Infection in war wounds—experience during the 1973 October war in Israel. *Ann Surg* 1975, 182:754–761
- Freeman J, Rosner BA, McGowan JE Jr. Adverse effects of nosocomial infection. *J Infect Dis* 1979, 140:732–740
- Spengler RF, Greenough WB. Hospital costs and mortality attributed to nosocomial bacteremias. *JAMA* 1978, 240:2455–2458
- Rose R, Hunting KJ, Townsend TR, Wenzel RP. Morbidity mortality and economics of hospital-acquired bloodstream infections—a controlled study. *South Med J* 1977, 70:1267–1269
- Green JW, Wenzel RP. A controlled study of the increased duration of hospital stay and direct cost of hospitalization. *Ann Surg* 1977, 185:264–268
- Sperry HE, Craddock J. It pays to spend money for infection control. *Modern Hosp* 1968, 111:124–128
- Lave JR, Leinhardt S. The cost and length of hospital stay. *Inquiry* 1976, 13:327–343
- Westwood JC, Legrace S, Mitchell MA. Hospital-acquired infection: present and future impact and need for positive action. *Can Med Assoc J* 1974, 110:769–774

Corresponding author: E. Apostolopoulou, 123 Papdiamantopoulou street, GR-115 27 Athens  
e-mail: eapostol@nurs.uoa.gr