



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΠΙΜΣ ΗΓΕΣΙΑ, ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΑΞΙΑΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ

**Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία**

**ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Κόστος νοσοκομειακών λοιμώξεων

ΑΜ: mlead20007

**Συγγραφέας:**

ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΖΑΓΚΑΝΑΣ

Αθήνα, Μάρτιος, 2023



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΠΜΣ ΗΓΕΣΙΑ, ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΑΞΙΑΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ

**Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία**

**ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Κόστος νοσοκομειακών λοιμώξεων

**ΑΜ:** mlead20007

**Συγγραφέας:**

ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΖΑΓΚΑΝΑΣ

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:**

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΑΘΑΝΑΣΑΚΗΣ

Αθήνα, Μάρτιος, 2023



UNIVERSITY OF WEST ATTICA  
SCHOOL OF PUBLIC HEALTH  
DEPARTMENT PUBLIC HEALTH POLICY

MSc in LEADERSHIP, INNOVATION AND VALUES BASED HEALTH POLICIES

## **Diploma Thesis**

### **Title**

Cost of Hospital-acquired infections

### **Student name and surname:**

THEODOROS ZAGKANAS

**Registration number:** mlead20007

### **Supervisor name and surname:**

KONSTANTINOS ATHANASAKIS

Athens, March, 2023



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΠΜΣ ΗΓΕΣΙΑ, ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΑΞΙΑΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ

### Κόστος νοσοκομειακών λοιμώξεων

**Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή**

Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

<i>A/a</i>	<i>ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ</i>	<i>ΒΑΘΜΙΑΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ</i>	<i>ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ</i>
1	Κωνσταντίνος Αθανασάκης	Διδακτικό Ερευνητικό Προσωπικό (ΔΕΠ), Επίκουρος Καθηγητής	
2	Ελπίδα Πάβη	Διδακτικό Ερευνητικό Προσωπικό (ΔΕΠ), Καθηγήτρια, Κοσμήτωρ	
3	Ελευθερία Καραμπλή	Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό (ΕΔΙΠ)	

## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος *Θεόδωρος Ζαγκανάς* του *Ιωάννη*, με αριθμό μητρώου mlead 20007 φοιτητής του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών *Ηγεσία, Καινοτομία & Πολιτικές αξίας στην υγεία*, του Τμήματος *Πολιτικών Δημόσιας Υγείας*, της Σχολής *Δημόσιας Υγείας* του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι: «Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

\*Επιθυμώ την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μου μέχρι ..... και έπειτα από αίτηση μου στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του επιβλέποντα καθηγητή.

Ο Δηλών

Θεόδωρος Ζαγκανάς

Ονοματεπώνυμο /Ιδιότητα



Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα

(Υπογραφή)


Copyright © ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΖΑΓΚΑΝΑΣ

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο των απαιτήσεων του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Ειδίκευσης στη Ηγεσία, Καινοτομία & Πολιτικές Αξίας στην Υγεία, του Τμήματος Πολιτικών Δημόσιας Υγείας, της Σχολής Δημόσιας Υγείας, του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. Η έγκρισή της δεν υποδηλώνει απαραίτητως και την αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος Πολιτικών Δημόσιας Υγείας.

Βεβαιώνω ότι η παρούσα διπλωματική εργασία είναι αποτέλεσμα δικής μου δουλειάς και δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής. Στις δημοσιευμένες ή μη δημοσιευμένες πηγές που αναφέρω, έχω χρησιμοποιήσει εισαγωγικά όπου απαιτείται και έχω παραθέσει τις πηγές τους στο τμήμα της βιβλιογραφίας.

ΖΑΓΚΑΝΑΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ

Υπογραφή: ..........

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

*Σκοπός:* Οι νοσοκομειακές λοιμώξεις (nosocomial infections), τα τελευταία χρόνια βρίσκονται στο επίκεντρο του παγκόσμιου ενδιαφέροντος, εξαιτίας του σοβαρού αντίκτυπου που έχουν στην θνησιμότητα, την παράταση της παραμονής των προσβεβλημένων ασθενών στις υγειονομικές δομές, και την οικονομική επιβάρυνση που επιφέρουν στα συστήματα υγείας. Η παρούσα συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση, επιδιώκει να διερευνήσει την υπάρχουσα βιβλιογραφία και να αναδείξει την οικονομική επιβάρυνση που προκαλούν οι τέσσερις πιο συχνές κατηγορίες νοσοκομειακών λοιμώξεων στις υγειονομικές δομές.

*Υλικό-Μέθοδος:* Πραγματοποιήθηκε αναζήτηση στη διεθνή βιβλιογραφία και συγκεκριμένα στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων “PubMed” και “Science Direct”, κατά το χρονικό διάστημα, από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου του 2010 έως την 1<sup>η</sup> Νοεμβρίου του 2022. Συμπεριλήφθηκαν μελέτες που δημοσιεύθηκαν στην ελληνική ή αγγλική γλώσσα, και που υπολόγιζαν τον οικονομικό αντίκτυπο που είχε η εμφάνιση των τεσσάρων πιο συχνών λοιμώξεων που σχετίζονται με τη φροντίδα υγείας (λοιμώξεις του χειρουργικού τραύματος, λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα, λοιμώξεις αιματικής ροής που σχετίζονται με τους κεντρικούς καθετήρες και πνευμονίες που σχετίζονται με τον αναπνευστήρα) στις υγειονομικές μονάδες. Δεν υπήρξε κάποιο κριτήριο αποκλεισμού σχετικά με την ηλικία ή το φύλο των ασθενών.

*Αποτελέσματα:* Από την αναζήτηση προέκυψαν 1380 μελέτες εκ των οποίων μόνο οι 7 πληρούσαν τις προϋποθέσεις ένταξης στην βιβλιογραφική ανασκόπηση. Από διερεύνηση της βιβλιογραφίας των μελετών προέκυψαν 9 επιπλέον μελέτες, ανεβάζοντας τον συνολικό αριθμό στις 16 μελέτες. Υπήρξε σημαντική μεταβλητότητα στις εκτιμήσεις ως προς το κόστος (π.χ μέσο συνολικό κόστος ενδονοσοκομειακής λοίμωξης, μέσες συνολικές χρεώσεις ανα ασθενή, μέσο νοσοκομειακό κόστος κτλ) με αποτέλεσμα να υπάρχει αδυναμία να εξαχθεί συμπέρασμα για το γενικό εύρος τιμών ως προς το κόστος των νοσοκομειακών λοιμώξεων. Επιπρόσθετα, ορισμένες μελέτες κοστολόγούσαν το σχετικό κόστος με διαφορετική νομισματική μονάδα μέτρησης, καθιστώντας δύσκολη την σύγκριση παρόμοιων μεγεθών κόστους.

*Συμπεράσματα:* Υπήρξε σημαντική διαφορά ως προς το κόστος μεταξύ των ασθενών με λοίμωξη και ασθενών χωρίς λοίμωξη. Η εφαρμογή υγειονομικών πρωτοκόλλων πρόληψης των νοσοκομειακών λοιμώξεων και η ορθή τήρηση τους από το υγειονομικό προσωπικό και από τις διοικήσεις των νοσοκομείων, κρίνεται απαραίτητη.



*Λέξεις κλειδιά:* Νοσοκομειακές λοιμώξεις, οικονομική επιβάρυνση, λοιμώξεις του χειρουργικού τραύματος, λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα, λοιμώξεις αιματικής ροής που σχετίζονται με τους κεντρικούς καθετήρες, πνευμονίες που σχετίζονται με τον αναπνευστήρα

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	i
Κατάλογος πινάκων .....	v
Συντομογραφίες .....	vi
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	1
Κεφάλαιο 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	2
Κεφάλαιο 2 ΣΚΟΠΟΙ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ .....	4
Κεφάλαιο 3 ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ .....	5
3.1 Πηγές δεδομένων και στρατηγικής αναζήτησης .....	5
3.2 Κριτήρια Επιλογής.....	5
Κεφάλαιο 4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....	7
4.1 Αναζήτηση Βιβλιογραφίας .....	7
4.2 Χαρακτηριστικά των μελετών .....	9
4.3 Ανάλυση των μελετών.....	10
4.3.1 The impact of surgical site infection- a cost analysis.....	10
4.3.2 Economic burden of Ventilator-Associated Pneumonia based on total resource utilization.....	12
4.3.3 Epidemiology and economic impact of health care-associated infections and cost-effectiveness of infection control measures at a Thai university hospital.....	14
4.3.4 Evaluation of economic burden of colonic surgical site infection (SSI) at a Japanese hospital.....	16
4.3.5 Financial impact of nosocomial infections in the intensive care units of a charitable hospital in Minas Gerais, Brazil.....	17
4.3.6 The impact of surgical site infection on healthcare costs and patient outcomes: A systematic review of the economic and quality of life burden associated with surgical site infections in six European Countries.....	18

4.3.7 Financial burden of postoperative complications following colonic resection.....	24
Κεφάλαιο 5 ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....	31
Κεφάλαιο 6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	34
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	35
ABSTRACT .....	38
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ .....	39
Παράρτημα 3.1: Στρατηγική αναζήτησης Pubmed .....	39
Παράρτημα 3.2: Στρατηγική αναζήτησης Science Direct .....	40
Παράρτημα 4.2: Κόστος νοσοκομειακών λοιμώξεων σε μελέτες που επιλέχθηκαν ...	41
Παράρτημα 4.3: Μελέτες που αποκλείστηκαν με αιτιολογία.....	43
Παράρτημα 4.4: Συνοπτική παρουσίαση των μελετών ανασκόπησης .....	49

## **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ**

Πίνακας 4.1: Διάγραμμα ροής της βιβλιογραφικής ανασκόπησης .....	8
--	---

## ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

Nis: Nosocomial Infections, Νοσοκομειακές λοιμώξεις

HAIs: Hospital-Acquired Infections, Νοσοκομειακές λοιμώξεις

HCAIs: Healthcare-associated infections, Λοιμώξεις σχετιζόμενες με την φροντίδα υγείας

SSIs: Surgical Site Infections, Λοιμώξεις του χειρουργικού τραύματος

CAUTIs: Catheter-Associated Urinary Tract Infections, Λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα

CLABSIs: Central-Line Associated Bloodstream-Infections, Λοιμώξεις της αιματικής ροής που σχετίζονται με κεντρικούς φλεβικούς καθετήρες

VAP: Ventilator Associated Pneumonia, πνευμονίες που σχετίζονται με τον αναπνευστήρα

CDC: Centers for Disease Control and prevention, Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων

ECDC: European Centre for Disease Prevention and Control, Ευρωπαϊκό Κέντρο Πρόληψης και Ελέγχου Νοσημάτων

WHO: World Health Organization, Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας

M.E.Θ: Μονάδα Εντατικής Θεραπείας

M.A.Φ: Μονάδα Αυξημένης Φροντίδας

ICU: Intensive Care Unit, Μονάδα Εντατικής Θεραπείας

H.P.A.: Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα συστηματική ανασκόπηση διεξήχθη στο πλαίσιο του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Ειδίκευσης στην Ηγεσία, Καινοτομία και τις Πολιτικές Αξίας στην Υγεία, του Τμήματος Πολιτικών Δημόσιας Υγείας.

Η ανασκόπηση αυτή, πραγματοποιήθηκε υπό την επίβλεψη του κ. Αθανασάκη Κωνσταντίνου, επίκουρου καθηγητή Οικονομικών της Υγείας και Αξιολόγησης Τεχνολογιών Υγείας, στο Τμήμα Πολιτικών Δημόσιας Υγείας, της Σχολής Δημόσιας Υγείας, του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας, είναι η αναζήτηση μελετών που να κάνουν αναφορά σχετικά με το οικονομικό κόστος που επιφέρουν οι τέσσερις πιο συχνόι τύποι λοιμώξεων[CAUTIs, CLABSIs, VAP, SSIs] που σχετίζονται με την φροντίδα υγείας.

Οι λοιμώξεις που σχετίζονται με την φροντίδα υγείας, αποτελούν σοβαρό πρόβλημα στα υγειονομικά συστήματα καθώς σχετίζονται με υψηλή νοσηρότητα και θνητότητα καθώς επίσης σχετίζονται και με υψηλό κόστος περίθαλψης και αποκατάστασης των ασθενών. Μέσα από την συστηματική ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε, έγινε προσπάθεια να ανευρεθούν όσο το δυνατόν περισσότερες μελέτες που να αναδεικνύουν αυτό το πρόβλημα, και ν η ανασκόπηση αυτή, να αποτελέσει αντικείμενο προβληματισμού και περαιτέρω αναζήτησης και έρευνας.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή της εργασίας, κ. Αθανασάκη Κωνσταντίνο, για την καθοδήγηση του, και την πολύτιμη βοήθεια που πρόσφερε σε κάθε στάδιο εκπόνησης της Διπλωματικής εργασίας. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την Διευθύντρια Σπουδών του ΠΜΣ Ηγεσία, Καινοτομία και Πολιτικές Αξίας στην Υγεία κ. Παπανικολάου Βασιλική, καθώς και όλο το Διδακτικό Ερευνητικό Προσωπικό για τις πολύτιμες γνώσεις και εμπειρίες που αποκόμισα από το συγκεκριμένο μεταπτυχιακό πρόγραμμα.

Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω θερμά την οικογένεια και τους φίλους μου, για την κατανόηση και συμπαράσταση που έδειξαν ολόκληρη την περίοδο εκπόνησης της εργασίας αυτής.

## Κεφάλαιο 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι νοσοκομειακές λοιμώξεις, οι σχετιζόμενες με τη φροντίδα υγείας, αποτελούν σημαντικό πρόβλημα για την ασφάλεια των ασθενών, ενώ η επιτήρηση και η πρόληψη τους, πρέπει να είναι πρώτη προτεραιότητα για οργανισμούς και ιδρύματα που δεσμεύονται να παρέχουν ασφαλέστερες υπηρεσίες υγείας. Οι λοιμώξεις, οι σχετιζόμενες με τη φροντίδα υγείας, έχουν πολλές επιπτώσεις που επιβαρύνουν τόσο τους ασθενείς όσο και το ίδιο το σύστημα υγείας, μέσω της παρατεταμένης παραμονής στο νοσοκομείο, τη δυσλειτουργία των μονάδων υγείας, τις κοινωνικές επιπτώσεις, τη μακροχρόνια αναπηρία, την τοξικότητα των φαρμακευτικών σκευασμάτων, την αυξημένη αντοχή των παθογόνων μικροοργανισμών σε αντιμικροβιακούς παράγοντες, το κόστος για τους ίδιους τους ασθενείς και τις οικογένειες τους, την αύξηση της νοσηρότητας και της θνητότητας καθώς και την πρόσθετη οικονομική επιβάρυνση του υγειονομικού συστήματος. Το μέγεθος και το εύρος της επιβάρυνσης, από τις λοιμώξεις τις σχετιζόμενες με τη φροντίδα υγείας, παγκοσμίως, φαίνεται να είναι πολύ σημαντικό.<sup>1-6</sup>

Οι λοιμώξεις, οι σχετιζόμενες με την φροντίδα υγείας (HCAIs), γνωστές και ως νοσοκομειακές λοιμώξεις (NIs ή πιο ευρέως γνωστές ως HAIs), ορίζονται ως “οι λοιμώξεις που αποκτούνται σε νοσοκομείο ή δομές υγειονομικής περίθαλψης, μετά τις πρώτες 48 ώρες ή περισσότερο από την εισαγωγή των ασθενών ή εντός 3 ημερών, μετά το εξιτήριο από την δομή υγειονομικής περίθαλψης, είτε εντός 30 ημερών μετά από μια χειρουργική επέμβαση”. Σύμφωνα με το ECDC και το CDC, οι πιο συχνές κατηγορίες λοιμώξεων που αντιπροσωπεύουν τα  $\frac{3}{4}$  περίπου των HAIs σε νοσοκομεία οξείας φροντίδας είναι: Λοιμώξεις του χειρουργικού τραύματος (SSIs), λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα (CAUTIs), λοιμώξεις της αιματικής ροής που σχετίζονται με κεντρικούς φλεβικούς καθετήρες (CLABSIs) και πνευμονίες που σχετίζονται με τον αναπνευστήρα (VAP). Επιπλέον, σε αυτές τις κατηγορίες, περιλαμβάνονται και συμβάλλουν σημαντικά στο συνολικό πρόβλημα τόσο οι λοιμώξεις που σχετίζονται με τον ανθεκτικό στην μεθικιλίνη χρυσίζοντα σταφυλόκοκκο (MRSA) καθώς και η λοίμωξη από το Κλωστηρίδιο Difficile.<sup>3,7-10</sup>

Οι λοιμώξεις σχετιζόμενες με την φροντίδα της υγείας αποτελούν συχνή αιτία νοσηρότητας και θνησιμότητας στις Η.Π.Α. και είναι μια από τις συχνότερες ανεπιθύμητες ενέργειες στην υγειονομική περίθαλψη. Στις Η.Π.Α. τα τελευταία 20 χρόνια η συνολική συχνότητα των HAIs αυξήθηκε κατά 36% και υπολογίζεται πως το 1992 οι HAIs ευθύνονταν για πάνω από 2 εκατομμύρια λοιμώξεις, πάνω από 90.000 θανάτους και το

κόστος νοσηλείας τους ξεπερνούσε τα 4,5 δισεκατομμύρια δολάρια. Σε μια έρευνα του CDC υπολογίστηκε ότι τα νοσοκομειακά έξοδα για τις ΗΑΙs στις Η.Π.Α. κυμαίνονταν από 28 με 45 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως. Αυτό κατατάσσει τα ΗΑΙs ως την 5<sup>η</sup> κύρια αιτία θανάτου στα νοσοκομεία οξείας φροντίδας στις Η.Π.Α..



## **Κεφάλαιο 2: ΣΚΟΠΟΙ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ**

Σκοπός της παρούσας μελέτης, είναι η διερεύνηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με το κόστος των νοσοκομειακών λοιμώξεων και η παρουσίαση όποιων νεότερων δεδομένων υπάρχουν σχετικά με αυτό το πρόβλημα, που έχει πάρει τεράστιες διαστάσεις.

Συγκεκριμένα, θα γίνει ανίχνευση μελετών που αξιολογούν το κόστος που προκαλούν οι τέσσερις πιο συχνές λοιμώξεις οι οποίες σχετίζονται με την φροντίδα υγείας (SSIs, CAUTIs, CLABSIs και VAP) στα υγειονομικά ιδρύματα, και κατά επέκταση στο ίδιο το σύστημα υγείας.

Στόχος της παρούσας μελέτης είναι να αναδείξει την οικονομική επιβάρυνση που προκαλούν και να γίνει αντιληπτό πως οι νοσοκομειακές λοιμώξεις αποτελούν ένα σοβαρό πρόβλημα που χρειάζεται να υπάρξει μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση και καλύτερος στρατηγικός σχεδιασμός πρόληψης και αντιμετώπισης.

## Κεφάλαιο 3: ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### 3.1 Πηγές δεδομένων και στρατηγικής αναζήτησης

Πραγματοποιήθηκε αναζήτηση της διεθνούς βιβλιογραφίας στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων “PubMed” και “Science Direct”, στο χρονικό διάστημα από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου του 2010 έως την 1<sup>η</sup> Νοεμβρίου του 2022. Συμπεριλήφθηκαν μελέτες που δημοσιεύθηκαν στην ελληνική ή αγγλική γλώσσα, και που υπολόγιζαν τον οικονομικό αντίκτυπο που είχε η εμφάνιση των τεσσάρων πιο συχνών λοιμώξεων που σχετίζονται με τη φροντίδα υγείας (λοιμώξεις του χειρουργικού τραύματος, λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα, λοιμώξεις αιματικής ροής που σχετίζονται με τους κεντρικούς καθετήρες και πνευμονίες που σχετίζονται με τον αναπνευστήρα) στις υγειονομικές μονάδες.

Για την ανεύρεση κατάλληλων μελετών στην ηλεκτρονική βάση δεδομένων Pubmed χρησιμοποιήθηκαν αρκετοί όροι αναζήτησης καθώς και λέξεις κλειδιά, όπου έγινε η αντιστοίχιση του με τους όρους αναζήτησης για ειδικές βάσεις δεδομένων [Mesh and ti]. Αντίθετα για την ηλεκτρονική βάση δεδομένων Science Direct χρησιμοποιήθηκαν συγκεκριμένα ζεύγη λέξεων κλειδιών ώστε να ανευρεθούν κατάλληλες μελέτες με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά. Στο Παράρτημα 3.1 και 3.2 παρουσιάζονται οι στρατηγικές αναζήτησης που χρησιμοποιήθηκε για τις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων Pubmed, Science Direct.

### 3.2 Κριτήρια Επιλογής

Για την ανεύρεση κατάλληλων μελετών στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία PICOS. Οι μελέτες που επιλέχθηκαν, με την βοήθεια της συγκεκριμένης μεθοδολογίας, κατά την αναζήτηση στις δυο ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων συνδυάστηκαν, ενώ διπλότυπες μελέτες αποκλείστηκαν από την ανασκόπηση.

Η μεθοδολογία PICOS που χρησιμοποιήθηκε για την συγκεκριμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση ήταν η εξής:

**Πληθυσμός (Population):** Επιλέχθηκαν μελέτες, οι οποίες αξιολογούσαν περιπτώσεις όπου υπήρξε εμφάνιση λοίμωξης σχετιζόμενης με την φροντίδα υγείας (λοιμώξεις χειρουργικού τραύματος, λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα, λοιμώξεις αιματικής ροής που σχετίζονται με τους κεντρικούς φλεβικούς καθετήρες και πνευμονίες που σχετίζονται με τον αναπνευστήρα) κατά τη διάρκεια της νοσηλείας των

ασθενών στην υγειονομική δομή. Για την παρούσα συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση δεν υπήρξε κάποιο κριτήριο αποκλεισμού ως προς το φύλο ή την ηλικία.

**Παρέμβαση** (intervention): Η παρέμβαση ενδιαφέροντος θα είναι ασθενείς όπου παρουσίασαν κάποιες από τις τέσσερις κατηγορίες λοιμώξεων σχετιζόμενες με την φροντίδα υγείας (SSIs, CAUTIs, CLABSIs και VAP) κατά την διάρκεια της νοσηλείας τους σε μονάδες παροχής φροντίδας υγείας. Η μονάδα παροχής φροντίδας υγείας μπορεί να βρίσκεται είτε σε επίπεδο οξείας φροντίδας (Μ.Ε.Θ ή Μ.Α.Φ), είτε σε επίπεδο κλινικής.

**Συγκριτική ομάδα** (Comparison group): Η συγκριτική ομάδα θα είναι ασθενείς που δεν παρουσίασαν κάποια λοίμωξη σχετιζόμενη με την φροντίδα υγείας κατά την διάρκεια νοσηλείας τους σε μια μονάδα παροχής φροντίδας υγείας.

**Έκβαση** (outcome): Η μελετώμενη έκβαση, στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση, θα είναι η εκτίμηση του οικονομικού κόστους μεταξύ των δυο μελετώμενων ομάδων. Μελέτες όπου παρουσίαζαν ελλείψεις σχετικά με τις ποσοτικές οικονομικές παραμέτρους ή με τα αναφερόμενα αποτελέσματα, αποκλείονταν από την ανασκόπηση. Επίσης αποκλείστηκαν από την ανασκόπηση μελέτες οι οποίες περιλάμβαναν περίπλοκους οικονομικούς υπολογισμούς του κόστους νοσηλείας ασθενών με λοίμωξη σχετιζόμενη με την φροντίδα υγείας, (όπως στον τρόπο υπολογισμού του κόστους για την VAP).

**Είδος μελέτης** (Study design): Για την παρούσα ανασκόπηση συμπεριλήφθηκαν συστηματικές και τυχαιοποιημένες μελέτες, για τις οποίες ήταν διαθέσιμο το πλήρες κείμενο. Μελέτες όπου δεν ήταν διαθέσιμο το πλήρες κείμενο, αλλά διέθεταν μόνο την περίληψη και δεν βρίσκονταν στην Αγγλική ή Ελληνική γλώσσα, απορρίπτονταν από την ανασκόπηση. Επίσης συγχρονικές μελέτες, πειραματικές μελέτες σε ζώα ή πειραματικές μελέτες σε ανθρώπους δεν συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση.

Η διαδικασία επιλογής των κατάλληλων άρθρων πραγματοποιήθηκε σε δυο στάδια. Στο πρώτο στάδιο, έγινε αξιολόγηση των άρθρων ως προς τον τίτλο και την περίληψη με βάση τα κριτήρια ένταξης ή αποκλεισμού. Στο δεύτερο στάδιο, αξιολογήθηκαν τα διαθέσιμα πλήρη κείμενα, αναλυτικότερα ως προς το περιεχόμενό τους, τόσο στις μελέτες που σαφώς πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης, αλλά και στις μελέτες εκείνες, όπου δεν παρέχονταν επαρκείς πληροφορίες μόνο από τον τίτλο ή την περίληψη. Οικονομικές μελέτες, όπου αξιολογούνταν η μελετώμενη σύγκριση ως προς τις λοιμώξεις σχετιζόμενες με την φροντίδα υγείας, αλλά οφείλονταν σε ανθεκτικούς στα αντιβιοτικά οργανισμούς (π.χ. MRSA), θα εντάσσονταν στην ανασκόπηση.

## **Κεφάλαιο 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

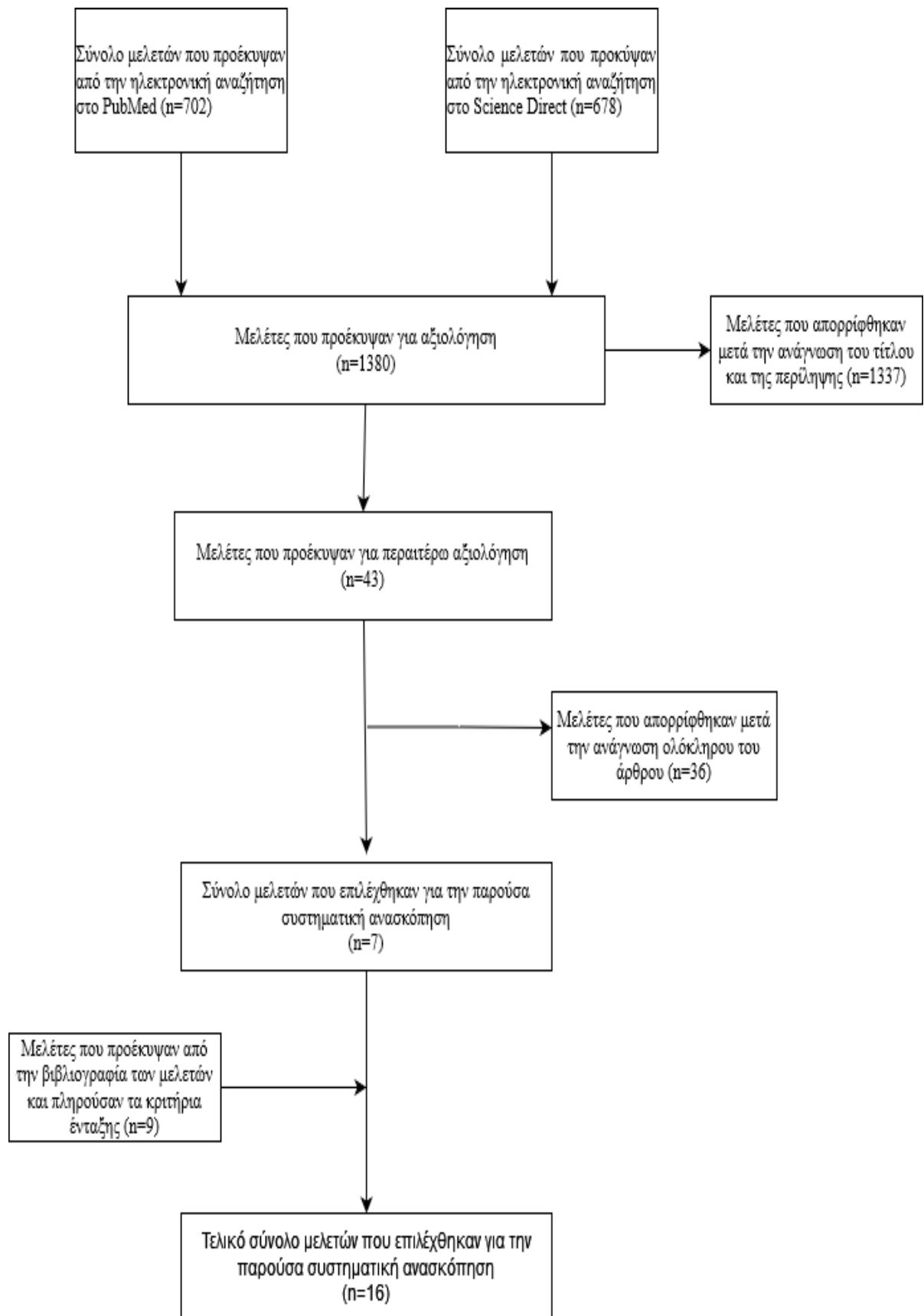
### **4.1 Αναζήτηση Βιβλιογραφίας**

Κατά την αναζήτηση στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων, εντοπίστηκαν συνολικά 1380 πιθανές σχετικές μελέτες, από τις οποίες οι 7 πληρούσαν τις προϋποθέσεις σύμφωνα με τα κριτήρια ένταξης. Από τις 7 μελέτες που εντοπίστηκαν, οι 2 ήταν συστηματικές ανασκοπήσεις. Από την μελέτη των συστηματικών ανασκοπήσεων, εντοπίστηκαν ορισμένες μελέτες που πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης και συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα ανασκόπηση. Ο αριθμός των μελετών που εντοπίστηκαν στις 2 συστηματικές ανασκοπήσεις ήταν 9, με αποτέλεσμα ο τελικός αριθμός μελετών να ανέρχεται στις 16 μελέτες.

Κατά την αξιολόγηση των μελετών εντοπίστηκε σημαντική μεταβλητότητα στις εκτιμήσεις ως προς το κόστος (π.χ μέσο συνολικό κόστος ενδονοσοκομειακής λοίμωξης, μέσες συνολικές χρεώσεις ανα ασθενή, μέσο νοσοκομειακό κόστος κτλ) με αποτέλεσμα να υπάρχει αδυναμία εξαγωγής συμπεράσματος για ένα γενικό εύρος τιμών, ως προς το κόστος των νοσοκομειακών λοιμώξεων. Επιπρόσθετα, ορισμένες μελέτες κοστολογούσαν το σχετικό κόστος με διαφορετική νομισματική μονάδα μέτρησης, καθιστώντας δύσκολη την σύγκριση παρόμοιων μεγεθών κόστους.

Το σχετικό διάγραμμα ροής που χρησιμοποιήθηκε για την παρούσα συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση παρουσιάζεται στον πίνακα 4.1, ενώ οι μελέτες που επιλέχθηκαν και αποκλείστηκαν κατά το 2<sup>ο</sup> στάδιο αξιολόγησης των σχετικών μελετών παρουσιάζεται στο Παράρτημα 4.2 και 4.3 αντίστοιχα.

Πίνακας 4.1: Διάγραμμα ροής της βιβλιογραφικής ανασκόπησης



## 4.2 Χαρακτηριστικά των μελετών

Οι μελέτες που επιλέχθηκαν για την ανασκόπηση, προέρχονταν από διάφορες αναπτυγμένες αλλά και αναπτυσσόμενες χώρες. Πιο αναλυτικά, τρεις μελέτες προέρχονταν από τις Η.Π.Α., τρεις από την Γερμανία, τρεις από το Ηνωμένο Βασίλειο, μια από την Αυστραλία, τρεις από την Ιαπωνία, δυο από την Ταϊλάνδη και μια από την Βραζιλία. Από το σύνολο των μελετών, δέκα μελέτες ήταν μελέτες ασθενών-μαρτύρων, τέσσερις ήταν οικονομικές μελέτες και δυο ήταν συστηματικές ανασκοπήσεις.

Οι περισσότερες μελέτες διερευνούσαν τον οικονομικό αντίτυπο που προκάλεσαν οι νοσοκομειακές λοιμώξεις σε επίπεδο χειρουργικής κλινικής, ενώ μόνο μια μελέτη διερευνούσε το ανάλογο ζήτημα σε επίπεδο Μ.Ε.Θ.. Σε επίπεδο λοιμώξεων που σχετίζονται με την φροντίδα υγείας, δώδεκα μελέτες ανέφεραν οικονομικά δεδομένα σχετικά με τα SSIs, μια μελέτη σχετικά με την VAP, μια μελέτη ως HAIs και μια μελέτη που ανέφερε δεδομένα για παραπάνω από μια κατηγορία λοιμώξεων σχετιζόμενη με την φροντίδα υγείας. Στο Παράρτημα 4.4 παρατίθενται τα βασικά χαρακτηριστικά και των 16 μελετών που συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση.

### 4.3 Ανάλυση των μελετών

#### 4.3.1 The impact of surgical site infection- a cost analysis

Ο *Strobel* και οι συνεργάτες του, μέσα από την post hoc ανάλυση που διεξήγαγε για την τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή RECIPE, καταλήγει στο συμπέρασμα πως οι SSI διαδραματίζουν σημαντικό επιβαρυντικό παράγοντα στην μετεγχειρητική πορεία των ασθενών. Σκοπός της σχετικής μελέτης ήταν η διερεύνηση της επίδρασης των SSI στην μετεγχειρητική πορεία των ασθενών καθώς και τον οικονομικό αντίτυπο που θα επέφερε στο υγειονομικό σύστημα. Διεξήχθη σύγκριση του οικονομικού κόστους των μελετώμενων ομάδων που υποβλήθηκαν σε διεγχειρητική άρδευση τραύματος με φυσιολογικό ορό και πολυεξανίδιο (polyhexanide). Πιο αναλυτικά, η μια ομάδα υποβλήθηκε σε διεγχειρητική υποδόρια άρδευση τραύματος με 250 ml διάλυμα 0,04% πολυεξανιδίου, ενώ άλλη ομάδα υποβλήθηκε σε εκλεκτική, ανοιχτή, λαπαροσκοπικά υποβοηθούμενη κοιλιακή χειρουργική τεχνική, και διεγχειρητική υποδόρια άρδευση τραύματος με 250 ml φυσιολογικό ορό 0.9%.

Η έρευνα διεξήχθη από τον Νοέμβριο του 2015 έως τον Μάιο του 2018 και συμμετείχαν 456 ασθενείς. Κατά την διεξαγωγή της μελέτης καταγράφηκαν 111 παραστατικά SSI (28,2%). Το συνολικό κόστος ενδονοσοκομειακής περίθαλψης των ασθενών με SSI ήταν 16.685 € (19.703 \$) σε σύγκριση με τους ασθενείς που δεν παρουσίασαν SSI που ήταν 11.235 € (13.267 \$), [p value<0,001]. Σημαντική διαφορά εντοπίστηκε στο χειρουργικό κόστος, με την μέση τιμή σε ασθενείς που εμφάνισαν SSI να κυμαίνεται στα 6,664 € (7.870 \$), ενώ στους ασθενείς που δεν παρουσίασαν SSI να κυμαίνεται στα 5.040 € (5.952 \$), [p value=0,001].

Παρατηρήθηκε επίσης σημαντική οικονομική επιβάρυνση:

- a) Στην χειρουργική κλινική, με μέση τιμή κόστους σε ασθενείς με SSI να ανέρχεται στα 8.404 € (9.924 \$), έναντι 4.690€ (5.538 \$) για τους ασθενείς χωρίς SSI (p value<0,0001).
- b) Στο φαρμακευτικό κόστος, με μέση τιμή 663 € (783 \$) για τους ασθενείς με SSI και 306 € (361 \$) για τους ασθενείς χωρίς SSI (p value<0,001).
- c) Στο ιατρικό κόστος, με μέση τιμή 965 € (1.140 \$) για τους ασθενείς με SSI και 592 € (699 \$) για τους ασθενείς χωρίς SSI (p value=0,005).

Στην σχετική μελέτη πραγματοποιήθηκε συμπληρωματική ανάλυση όπου υπολογίστηκε το πρόσθετο κόστος που προκλήθηκε απευθείας από τα SSI, μέσω της αφαίρεσης

περιπτώσεων ασθενών που εμφάνισαν σοβαρές μετεγχειρητικές επιπλοκές. Σύμφωνα με αυτήν:

- Η διάμεση τιμή του συνολικού κόστους νοσηλείας ασθενών με SSIs χωρίς σοβαρές επιπλοκές ήταν 11.908 € (14.038 \$) σε σύγκριση με τους ασθενείς που δεν παρουσίασαν SSIs που ήταν 9.354 € (11.027 \$), [p value=0,006].
- Στην χειρουργική κλινική, με διάμεση τιμή σε ασθενείς με SSIs να ανέρχεται στα 5.715 € (6.737 \$), έναντι 3.707 € (4.370 \$) για τους ασθενείς χωρίς SSIs (p value=0,001).

Οι συνολικές ημέρες νοσηλείας ανέρχονταν στις 18 ημέρες για τους ασθενείς με SSIs, και 12 ημέρες για τους ασθενείς χωρίς SSIs. Σύμφωνα με τον Strobbe, οι αυξημένες ημέρες νοσηλείας των ασθενών με SSIs αποτέλεσαν αιτία για την αύξηση του κόστους νοσηλείας στην χειρουργική κλινική, του κόστους της φαρμακευτικής αγωγής αλλά και των διαγνωστικών εξετάσεων. Ένας ακόμη παράγοντας που συνέβαλε στην αύξηση του κόστους για τους ασθενείς με SSIs αποτέλεσε η ταυτόχρονη επίπτωση σοβαρών μετεγχειρητικών επιπλοκών.



#### 4.3.2 Economic burden of Ventilator-Associated Pneumonia based on total resource utilization

Ο **Restrepo** και οι συνεργάτες του, διεξήγαγε αναδρομική μελέτη ανάλυσης κοόρτης (retrospective, matched cohort analysis) ασθενών που βρίσκονταν σε μηχανική υποστήριξη της αναπνοής και ήταν εγγεγραμμένοι στην μελέτη NASCENT (North American Silver-Coated Endotracheal Tube), μια προοπτική τυχαιοποιημένη μελέτη (prospective, randomized study). Η μελέτη NASCENT διεξήχθη από το 2002 έως το 2006, και περιελάμβανε 54 νοσοκομεία της Βόρειας Αμερικής, εκ των οποίων τα 45 ήταν πανεπιστημιακά. Στην μελέτη αυτή, συμμετείχαν ενήλικοι ασθενείς που χρειάζονταν μηχανική υποστήριξη της αναπνοής και χωρίστηκαν τυχαία σε δυο ομάδες, στην μια ομάδα χρησιμοποιήθηκαν για την διασωλήνωση σωλήνες με επικάλυψη αργύρου και στην άλλη ομάδα σωλήνες χωρίς επικάλυψη.

Στην μελέτη του Restrepo, στην ομάδα των πασχόντων συμπεριλήφθηκαν ασθενείς όπου είχαν διαγνωσθεί με μικροβιακής αιτιολογίας VAP, ενώ στην ομάδα των μαρτύρων συμπεριλήφθηκαν ασθενείς χωρίς μικροβιακής αιτιολογίας VAP. Περίπου 2003 ασθενείς ήταν καταγεγραμμένοι στην μελέτη του NASCENT, εκ των οποίων μόνο οι 524 διέθεταν στοιχεία αποζημιώσεων ασφαλιστικών εταιριών υγείας. Από τους 524 ασθενείς, 30 ασθενείς εμφάνισαν μικροβιακής αιτιολογίας VAP, και έγινε αντιστοίχιση τους με 90 ασθενείς που δεν εμφάνισαν VAP. Δεν υπήρχε καμία στατιστική διαφορά μεταξύ των ομάδων ως προς τα χαρακτηριστικά, δημογραφικά δεδομένα ή τους παράγοντες κινδύνου εμφάνισης VAP.

Οι διάμεσες συνολικές χρεώσεις ανά ασθενή κυμαίνονταν στις 198.200 \$ για την ομάδα των πασχόντων και 96.540 \$ για την ομάδα των μαρτύρων ( $p$ -value < 0,001). Η μέση αναλογία κόστους-χρέωσης (cost-to-charge) είχε μικρή διαφορά μεταξύ των δυο ομάδων (0,38 για την ομάδα των πασχόντων έναντι 0,41 για την ομάδα των μαρτύρων), με το διάμεσο κόστος να αντιστοιχεί στα 76.730 \$ για την ομάδα των ασθενών και 41.250 \$ για την ομάδα των μαρτύρων. Οι μέσες απώλειες για τα νοσοκομεία (ύστερα από προσαρμογή μέσω συστήματος DRG) ήταν 32.140 \$ για την ομάδα των πασχόντων και 19.360 \$ για την ομάδα των μαρτύρων ( $p$ -value = 0,054). Αντίστοιχα αποτελέσματα παρατηρήθηκαν στην περίπτωση ασθενών που επέζησαν.

Σύμφωνα με τον Restrepo et al, το συνολικό κόστος ήταν υψηλότερο στην ομάδα των πασχόντων σε σύγκριση με την ομάδα των μαρτύρων για τους εξής λόγους:

- Πρώτος σημαντικός παράγοντας αποτέλεσε η χρήση των νοσοκομειακών υπηρεσιών που παρέχονταν στους ασθενείς των δυο ομάδων. Σύμφωνα με την μελέτη, οι ασθενείς που έπασχαν από VAP, έκαναν πιο συχνή χρήση κύριων και επιπρόσθετων υπηρεσιών με υψηλό διάμεσο κόστος, σε σύγκριση με τους ασθενείς που δεν έπασχαν από VAP. Από τις κύριες υπηρεσίες με υψηλό διάμεσο κόστος εντοπίζονται : οι νοσοκομειακές υπηρεσίες (23.190 \$ για τους πάσχοντες έναντι 11.110 \$ για τους μάρτυρες), οι φαρμακευτικές υπηρεσίες (10.990 \$ για τους πάσχοντες έναντι 6310 \$ για τους μάρτυρες), οι εργαστηριακές υπηρεσίες (8,512 \$για τους πάσχοντες έναντι 6102 \$ για τους μάρτυρες) και η θεραπεία του αναπνευστικού (4.838 \$ για τους πάσχοντες έναντι 2.787 \$ για τους μάρτυρες). Από την άλλη μεριά οι επιπρόσθετες υπηρεσίες που είχαν υψηλό διάμεσο κόστος ήταν: οι καρδιολογικές υπηρεσίες (968 \$ για τους πάσχοντες έναντι 491 \$ για του μάρτυρες), οι χειρουργικές υπηρεσίες (717 \$ για τους πάσχοντες έναντι 0\$ για τους μάρτυρες), καθώς και η διενέργεια ηλεκτροκαρδιογραφήματος (291 \$ για τους πάσχοντες έναντι 126 \$ για τους μη πάσχοντες).
- Δεύτερος σημαντικός παράγοντας αποτέλεσε η χρονική διάρκεια της περιόδου που παρέμειναν διασωληνωμένοι οι ασθενείς, η διάρκεια παραμονής τους στη ΜΕΘ και η διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο. Σύμφωνα με τον Restrepo, οι ασθενείς που έπασχαν από VAP νοσηλεύονταν περισσότερες ημέρες σε σχέση με τους ασθενείς που δεν έπασχαν, με αποτέλεσμα να αυξάνεται το κόστος νοσηλείας τους και κατ' επέκταση το συνολικό νοσοκομειακό κόστος.

#### 4.3.3 Epidemiology and economic impact of health care-associated infections and cost-effectiveness of infection control measures at a Thai university hospital

Ο *Rattanaumpawan* και οι συνεργάτες του, διεξήγαγαν αναδρομική μελέτη κοόρτης μεταξύ νοσηλευόμενων ασθενών, σε 6 γενικές κλινικές στο νοσοκομείο Siriraj της Μπανγκόκ. Στην μελέτη συμμετείχαν ενήλικες, που νοσηλεύτηκαν την χρονική περίοδο, από Φεβρουάριο έως Μάιο 2013 και με χρόνο παραμονής έως τις 180 ημέρες. Η μελέτη διήρκησε 4 μήνες και καταγράφηκαν 515 νοσηλείες για 497 ασθενείς.

Από τις 515 νοσηλείες, τα HAIs καταλάμβαναν το 23,30 % (120 ασθενείς εμφάνισαν HAIs και 395 ασθενείς δεν παρουσίασαν), ενώ το ποσοστό επίπτωσης των HAIs κυμαίνεται από  $18.66 \pm 44.19$  ανά 1000 ημέρες νοσηλείας. Οι κύριες αιτίες HAIs που εντοπίστηκαν στην συγκεκριμένη μελέτη ήταν: λοιμώξεις του κατώτερου αναπνευστικού (57 περιστατικά, 11.07%), λοιμώξεις του γαστρεντερικού συστήματος (22 περιστατικά, 4.27%), CAUTI (18 περιστατικά, 3.50%), SSIs (15 περιστατικά, 2.91%), CLABSIs (4 περιστατικά, 0.78%), λοιμώξεις του κεντρικού νευρικού συστήματος (2 περιστατικά, 0.39%), λοιμώξεις των οφθαλμών/ωτών/ρινός/λάρυγγα (2 περιστατικά, 0.39%).

Το μέσο νοσοκομειακό κόστος ήταν υψηλότερο στους ασθενείς με HAIs ( $5.959,15 \pm 8.738,23$ ) έναντι των ασθενών χωρίς HAIs ( $2.448,97 \pm 4.088,84$ ; P value < 0,001). Η χρήση κεντρικών φλεβικών καθετήρων, καθετήρα ουροποιητικού και μηχανήματος αναπνευστικής υποστήριξης ήταν υψηλότερη στους ασθενείς με HAIs σε σχέση με τους ασθενείς που δεν είχαν. Η θνησιμότητα στους ασθενείς με HAIs ήταν 33,33% σε σχέση με τους ασθενείς που δεν είχαν που ήταν 20% (pvalue < 0,001), ενώ η μέση διάρκεια παραμονής ήταν υψηλότερη για τους ασθενείς με HAIs ( $25 \pm 2.08$  ημέρες) σε σύγκριση με τους ασθενείς που δεν είχαν ( $12,27\% \pm 0.523$  ημέρες) και τιμή σημαντικότητας (pvalue < 0,001).

Μια ιδιαιτερότητα που εντοπίζεται στην μελέτη του Rattanaumpawan είναι ότι γίνεται αναφορά στο αναπροσαρμοσμένο και μη αναπροσαρμοσμένο κόστος, μέσω της χρήσης ενός μοντέλου γραμμικής παλινδρόμησης. Σύμφωνα με το μοντέλο, το μη αναπροσαρμοσμένο κόστος που αποδίδεται στα HAIs ήταν  $2.495,60 \pm 279,62$  \$ (pvalue < 0,001), ενώ το αναπροσαρμοσμένο κόστος ήταν  $704,72 \pm 226,73$  (pvalue < 0,002). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον αποτελούν τα αποτελέσματα για τα CLABSIs και CAUTIs, όπου παρατηρείται ιδιαίτερα υψηλό κόστος.

Πιο αναλυτικά, τα CLABSIs εμφανίζονται να καταλαμβάνουν την πρώτη θέση με το υψηλότερο κόστος από όλα τα HAIs [ $7.058,73 \pm 1.388,47$  \$ μη αναπροσαρμοσμένο κόστος

(p value<0,001) έναντι 2.509,93±226,74 \$ αναπροσαρμοσμένο κόστος(p value=0,002) ] και με τα CAUTIs να καταλαμβάνουν την δεύτερη θέση [ 2.629,05±633,84 \$μη αναπροσαρμοσμένο κόστος (p value<0,001) έναντι 1.054,54±440,22 \$ αναπροσαρμοσμένο κόστος(p value=0,017) ].

#### 4.3.4 Evaluation of economic burden of colonic surgical site infection (SSI) at a Japanese hospital

Μια ιδιαίτερη και αρκετά ενδιαφέρουσα περίπτωση υπολογισμού των SSIs, σε σύγκριση με τις υπόλοιπες μελέτες, αποφασίζει να προσεγγίσει στην μελέτη του ο **Ohno** και οι συνεργάτες του. Η μελέτη διεξάγεται στην Ιαπωνία, και αιτία αποτέλεσε η περιορισμένη διεξαγωγή οικονομικών μελετών στην χώρα λόγω της αδυναμίας των συστημάτων να επεξεργαστούν το κόστος των υγειονομικών παρεμβάσεων και των επιπλοκών τους.

Σύμφωνα με την μελέτη, το 2003, υιοθετήθηκε στην χώρα μια νέα μέθοδο αποζημίωσης των προμηθευτών και των ασφαλιστικών φορέων, μέσω ενός συνδυασμού πληρωμών κατά πράξεων και ενός αντίστοιχου με το σύστημα ομοιογενών διαγνωστικών κατηγοριών (DRGs) που ονομάζεται DPC (Diagnosis Procedure Combination). Σε αυτό το σύστημα οι ασθενείς ταξινομούνται σε ομάδες σύμφωνα με το νόσημα και την θεραπεία που θα λάβουν, κάθε ομάδα έχει μια καθορισμένη ημερήσια χρέωση αποζημίωσης (καθώς βασίζεται μόνο στις ημέρες παραμονής του ασθενούς στο νοσοκομείο) που μειώνεται σταδιακά σε τρία επίπεδα. Εξαιτίας της ιδιαιτερότητας που υπάρχει στην εθνική ασφαλιστική κάλυψη, ο Ohno M και οι συνεργάτες του, προσπάθησαν να υπολογίσουν τον οικονομικό αντίκτυπο που προκάλεσαν τα SSIs μέσω του υπολογισμού του κόστους αναφοράς των τεμαχίων (piece work reference cost-PRC) αντί για τις πραγματικές δαπάνες των προμηθευτών.

Στην μελέτη, αρχικά συμμετείχαν 282 ασθενείς που είχαν υποβληθεί σε εγχείρηση παχέος εντέρου, και ύστερα από απομάκρυνση των ασθενών όπου δεν πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης, παρέμειναν τελικά 265 ασθενείς. Από τους 286 ασθενείς, οι 16 εμφάνισαν SSIs και συγκρίθηκαν με αντίστοιχο αριθμό περιστατικών που δεν εμφάνισαν SSIs.

Το μέσο κόστος αναφοράς τεμαχίων ήταν 842,155¥ για τους ασθενείς που εμφάνισαν SSIs έναντι 577,795 ¥ για τους ασθενείς που δεν εμφάνισαν (p value=0,0002), ενώ η μέση διάρκεια παραμονής ήταν 25,5 μέρες για τους ασθενείς με SSIs έναντι 16,5 μέρες για τους ασθενείς χωρίς SSIs. Ο Ohno και οι συνεργάτες του διερεύνησαν τους παράγοντες που επηρέασαν την τιμή του PRC ανάμεσα στις δυο μελετώμενες ομάδες. Σύμφωνα με την μελέτη, οι κύριοι παράγοντες που επηρέασαν το PRC ήταν: οι νοσηλευτικές υπηρεσίες, οι ενδοφλέβιες εγχύσεις σκευασμάτων (κυρίως μεταγγίσεις και παράγωγα αίματος, τα αντιβιοτικά, η παρεντερική θρέψη), οι εργαστηριακές εξετάσεις και οι διαγνωστικές εξετάσεις (Αξονική και Μαγνητική τομογραφία).

#### 4.3.5 Financial impact of nosocomial infections in the intensive care units of a charitable hospital in Minas Gerais, Brazil

Ο *Nangino* και οι συνεργάτες του διεξήγαγαν αναδρομική μελέτη με σκοπό να αξιολογήσουν την οικονομική επιβάρυνση των νοσοκομειακών λοιμώξεων των ΜΕΘ (2 γενικές, 1 χειρουργική και 1 καρδιολογική), σε νοσοκομείο της Βραζιλίας. Στην μελέτη αξιολογήθηκαν 974 ασθενείς, εκ των οποίων 87 ασθενείς βρέθηκαν να πάσχουν από νοσοκομειακές λοιμώξεις που σχετίζονται με τον χώρο της ΜΕΘ. Οι ερευνητές έλαβαν υπόψη μόνο το κόστος που σχετιζόταν άμεσα με την νοσηλεία των ασθενών στον χώρο της ΜΕΘ (φαρμακευτική αγωγή και αναλώσιμο υλικό) και όχι το έμμεσο κόστος. Τα κόστη που προκύψανε προσαρμολήθηκαν με βάση την διάρκεια παραμονής των ασθενών στην ΜΕΘ.

Από τους 87 ασθενείς (8,9%) που παρουσίασαν νοσοκομειακή λοίμωξη, οι 44 (4,5%) παρουσίασαν VAP, οι 24 (2,5%) είχαν σηψαιμία, οι 16 (1,6%) είχαν λοίμωξη του ουροποιητικού συστήματος, οι 7 (0,7%) είχαν SSI και 14 ασθενείς εμφάνισαν διαφορετικού είδους λοίμωξη. Το μέσο κόστος ανά εισαγωγή, για όλους ασθενείς ήταν R\$ 1.257,53, ενώ το μέσο κόστος ανά ημέρα νοσηλείας για όλους τους ασθενείς ήταν R\$ 381,00. Το μέσο κόστος ανά ημέρα νοσηλείας για την VAP ήταν R\$ 602,17 για τους ασθενείς που είχαν νοσοκομειακή λοίμωξη έναντι R\$ 368,09 για τους ασθενείς που δεν είχαν, και για το SSI ήταν R\$ 803,59 για τους ασθενείς με νοσοκομειακή λοίμωξη και R\$ 380,50 για τους ασθενείς που δεν είχαν.

Στην συγκριτική ανάλυση που πραγματοποίησαν οι ερευνητές εντόπισαν τα εξής:

- Οι ασθενείς που έπασχαν από νοσοκομειακή λοίμωξη είχαν μεγαλύτερη διάρκεια παραμονής 15 (11-25) ημέρες έναντι 3 (2-6) ημέρες για τους ασθενείς που δεν είχαν ( $p < 0,01$ ).
- Αύξηση του μέσου κόστους ανά ασθενή κατά R\$ 9.763,78 για τους ασθενείς με νοσοκομειακή λοίμωξη έναντι R\$ 1.093,94 για τους ασθενείς που δεν είχαν ( $p < 0,01$ ).
- Αύξηση του μέσου κόστους ανά ημέρα νοσηλείας στην ΜΕΘ κατά R\$ 618,00 για τους ασθενείς με νοσοκομειακή λοίμωξη έναντι R\$ 359,00 για τους ασθενείς που δεν είχαν ( $p < 0,01$ ).

Από τις τέσσερις πιο συχνές λοιμώξεις που σχετίζονταν με την ΜΕΘ, η VAP και η σηψαιμία είχαν το υψηλότερο κόστος ανά ημέρα νοσηλείας.

#### 4.3.6 The impact of surgical site infection on healthcare costs and patient outcomes: A systematic review of the economic and quality of life burden associated with surgical site infections in six European Countries.

Ο Josep και οι συνεργάτες του, διεξήγαγαν συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση με στόχο την αναζήτηση μελετών που αναφέρονται στην οικονομική επιβάρυνση, και την επίπτωση στην ποιότητα ζωής των ασθενών, που προκαλούνται από τα SSIs σε έξι μεγάλες Ευρωπαϊκές χώρες (Γαλλία, Ηνωμένο Βασίλειο, Γερμανία, Ιταλία και Ισπανία).

Για την διεξαγωγή της μελέτης, πραγματοποιήθηκε συστηματική ανασκόπηση στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων: Embase, MEDLINE και Cochrane, καθώς και σε άλλες πηγές για την αναζήτηση συμπληρωματικών δεδομένων. Κατά την αναζήτηση εντοπίστηκαν συνολικά 9.066 άρθρα, όπου μετά την περαιτέρω αξιολόγηση τους κρίθηκαν κατάλληλα μόνο 26 άρθρα. Σύμφωνα με τους ερευνητές, 4 μελέτες προέρχονταν από την Γαλλία, 16 μελέτες από το Ηνωμένο Βασίλειο, 2 μελέτες από την Γερμανία, 1 μελέτη από την Ιταλία και 3 μελέτες από την Ισπανία.

Μετά από προσεκτική αξιολόγηση των μελετών της παραπάνω ανασκόπησης, εντοπίστηκαν 5 μελέτες όπου πληρούσαν τα απαραίτητα κριτήρια ένταξης για την παρούσα ανασκόπηση. Από τις μελέτες που επιλέχθηκαν, 2 προέρχονταν από την Γερμανία και 3 από το Ηνωμένο Βασίλειο.

Παρακάτω ακολουθεί μια συνοπτική περιγραφή των μελετών που επιλέχθηκαν καθώς και παρουσίαση των αποτελεσμάτων όσο αφορά την οικονομική επιβάρυνση που προκαλούν τα SSIs στα υγειονομικά συστήματα των χωρών αυτών.

A) Ο **Graf** και οι συνεργάτες του, διεξήγαγαν μελέτη ασθενών-μαρτύρων στο τμήμα καρδιοχειρουργικής, μεταμοσχεύσεων και αγγειοχειρουργικής της Ιατρικής σχολής του Ανόβερου, το οποίο είναι ένα τριτοβάθμιο νοσοκομείο στην Γερμανία. Στόχος της μελέτης ήταν η διερεύνηση και αξιολόγηση του χρόνου παραμονής στο νοσοκομείο και την ΜΕΘ, καθώς και η οικονομική επιβάρυνση που υφίστανται οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε αορτο-στεφανιαία παράκαμψη [Coronary Artery Bypass Grafting surgery- CABG], σε περίπτωση εμφάνισης εν τω βάθει στερνικής λοίμωξης (Deep Sternal Wound Infection- DSWI).

Οι ασθενείς που είχαν υποβληθεί σε αορτοστεφανιαία παράκαμψη και ανέπτυξαν DSWI συγκρίνονταν με ασθενείς που είχαν υποβληθεί σε αορτοστεφανιαία παράκαμψη και δεν ανέπτυξαν DSWI σε αναλογία 1 προς 2. Η ένταξη στην ομάδα των ασθενών γινόταν σύμφωνα με τα κριτήρια όπως ορίζεται από το CDC, ενώ ορίστηκαν κριτήρια σύγκρισης μεταξύ των δυο ομάδων για την πιο αντικειμενική και αποτελεσματική εξαγωγή συμπερασμάτων. Κατά την διάρκεια της μελέτης, πραγματοποιήθηκαν συνολικά 4130 χειρουργικές επεμβάσεις. Μετά την διερεύνηση και αξιολόγηση των περιστατικών, εντοπίστηκαν 17 ασθενείς και συγκρίθηκαν με 34 μάρτυρες, σύμφωνα με τα κριτήρια που ορίστηκαν από τους ερευνητές.

Το διάμεσο κόστος ανά ασθενή, για την ομάδα των μαρτύρων ανερχόταν στα 13.356 €, και κατανέμονταν ως εξής: κόστος νοσηλείας στην κλινική (13%), κόστος χειρουργείου (28,3%), κόστος νοσηλείας ΜΕΘ (29,6%), κόστος για εργαστηριακές εξετάσεις (16,4%), και για άλλες δαπάνες (12,7). Αντίθετα, το διάμεσο κόστος ανά ασθενή, για την ομάδα των ασθενών που χρειάζονταν θεραπεία, ανερχόταν στα 36.261 €, με το κόστος να κατανέμεται αναλυτικά ως εξής: νοσηλεία στην κλινική (24,7%), κόστος χειρουργείου (19%), νοσηλεία στην ΜΕΘ (27,7%), κόστος για εργαστηριακές εξετάσεις (15%) και για άλλες δαπάνες (13,6%). Η διάμεση αποζημίωση από τις ασφαλιστικές εταιρίες υγειονομικής περίθαλψης ήταν 27.107 € ανά ασθενή που υποβλήθηκε σε αορτοστεφανιαία παράκαμψη και ανέπτυξε DSWI, με αποτέλεσμα να προκύπτει ζημία 9154 € ανά ασθενή ή 269 € ανά ημέρα νοσηλείας. Από την άλλη μεριά, η διάμεση αποζημίωση από τις ασφαλιστικές εταιρίες ήταν 13.355 €, με αποτέλεσμα να προκύπτει οικονομικό όφελος 355 € ανά ασθενή ή 21 € ανά ημέρα νοσηλείας.

Η διάμεση διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο ήταν διπλάσια για την ομάδα των ασθενών (34,4 ημέρες) έναντι της ομάδας των μαρτύρων (16,5 ημέρες) /με  $p$ -value=0,0006), ενώ η διάμεση διάρκεια παραμονής στην ΜΕΘ αν και ήταν μεγαλύτερη



στην ομάδα των ασθενών (6,3 ημέρες) έναντι της ομάδας των μαρτύρων (5,3 ημέρες), δεν εμφάνιζε στατιστικά σημαντική διαφορά.

B) Ο *Graf* και οι συνεργάτες του, διεξήγαγαν συστηματική ανασκόπηση στο MEDLINE με σκοπό την αναζήτηση μελετών που θα παρείχαν στοιχεία σχετικά με την οικονομική επιβάρυνση που προκαλούν τα SSIs και θα συνέκριναν τα αποτελέσματα από την μελέτη ασθενών μαρτύρων σχετικά με το κόστος των SSIs μετά από αορτοστεφανιαία παράκαμψη σε νοσοκομείο της Γερμανίας, (που αναλύθηκε στο παραπάνω).

Όσο αφορά την μελέτη ασθενών-μαρτύρων, οι ερευνητές προχώρησαν σε μετατροπή των αποτελεσμάτων που εκφράζονταν σε ευρώ (€), σε δολάριο (\$) ώστε να γίνει ευκολότερη η σύγκριση των ευρημάτων για όσους χρησιμοποιούν ίδια συναλλαγματική ισοτιμία στις μελέτες τους. Σύμφωνα με την τα παραπάνω τα αποτελέσματα διαμορφώνονται ως εξής:

Το διάμεσο κόστος ανά ασθενή, για την ομάδα των μαρτύρων ανερχόταν στα 18.218 \$ (13.356 €), και κατανέμεται ως εξής: κόστος νοσηλείας στην κλινική (13%), κόστος χειρουργείου (28,3%), κόστος νοσηλείας ΜΕΘ (29,6%), κόστος για εργαστηριακές εξετάσεις (16,4%), και για άλλες δαπάνες (12,7%). Αντίθετα, το διάμεσο κόστος ανά ασθενή, για την ομάδα των ασθενών που χρειάζονταν θεραπεία, ανερχόταν στα 49.449 (36.261 €), και με το κόστος να κατανέμεται ως εξής: νοσηλεία στην κλινική (24,7%), κόστος χειρουργείου (19 %), νοσηλεία στην ΜΕΘ (27,7%), για εργαστηριακές εξετάσεις (15%) και για άλλες δαπάνες (13,6%). Η διάμεση αποζημίωση από τις ασφαλιστικές εταιρίες υγειονομικής περίθαλψης ήταν 36.962 \$ (27.107 €) ανά ασθενή που υποβλήθηκε σε αορτοστεφανιαία παράκαμψη και ανέπτυξε DSWI, με αποτέλεσμα να προκύπτει ζημία 12.482 \$ (9.154 €) ανά ασθενή ή 366 \$ (269 €) ανά ημέρα νοσηλείας. Από την άλλη μεριά, η διάμεση αποζημίωση από τις ασφαλιστικές εταιρίες ήταν 18.674 \$ (13.355 €), με αποτέλεσμα να προκύπτει οικονομικό όφελος 484 \$ (355 €) ανά ασθενή ή 29 \$ (21 €) ανά ημέρα νοσηλείας.

Όσο αφορά την ανασκόπηση στην ηλεκτρονική πηγή αναζήτησης MEDLINE, εντοπίστηκαν 14 μελέτες σύμφωνα με τα κριτήρια που είχαν ορίσει οι ερευνητές. Έξι από τις 14 μελέτες είχαν πραγματοποιηθεί στις Η.Π.Α, ενώ οι υπόλοιπες είχαν πραγματοποιηθεί σε χώρες της Ευρώπης. Το διάμεσο κόστος των SSI κυμαινόταν από 2.342 \$ έως 38.554 \$ ανά ασθενή, ενώ επιπλέον χρόνος παραμονής κυμαινόταν από 6 έως 14 ημέρες. Το επιπλέον κόστος των DSWI υπολογίστηκε μεταξύ 6.851 \$ και 20.012 \$ για τους πρώτους 12 μήνες μετά την επέμβαση, ενώ ο χρόνος παραμονής κυμαινόταν μεταξύ 35 και 46 ημερών χωρίς να έχει όμως στατιστικά σημαντική διαφορά.

Γ) Ο *Jenks* και οι συνεργάτες του, διεξήγαγαν αναδρομική ανάλυση κοόρτης, στο νοσοκομείο του Derriford, ένα πανεπιστημιακό νοσοκομείο στο Ηνωμένο Βασίλειο. Η μελέτη διεξήχθη για δύο χρόνια, και κατά την διάρκεια της έγινε παρακολούθηση των SSIσόλων των χειρουργικών κατηγοριών σύμφωνα με το πρωτόκολλο παρακολούθησης των SSIs που έχει εκδοθεί από το Υπουργείου Υγείας του Ηνωμένου Βασιλείου.

Εντοπίστηκαν σύμφωνα με την μελέτη 14.870 χειρουργικά περιστατικά, εκ των οποίων τα 570 απορρίφθηκαν εξαιτίας αδυναμίας εξαγωγής συμπερασμάτων και πλήρωσης των κριτηρίων ένταξης, με αποτέλεσμα στο τέλος να μείνουν 14.300 περιστατικά για περαιτέρω ανάλυση. Από τα 14.300 περιστατικά, εντοπίστηκαν 282 περιστατικά που εμφάνισαν SSIs. Κάθε περιστατικό που ανέπτυξε SSI συγκρίθηκε με περιστατικά που δεν εμφάνισαν SSI σε αναλογία 1 προς 7 (το ελάχιστο) με βάση κάποια κριτήρια σύγκρισης (π.χ ηλικία, χειρουργική κατηγορία κτλ).

Σύμφωνα με τους ερευνητές, το μέσο πρόσθετο κόστος που αποδίδεται στα SSIs για όλες τις χειρουργικές κατηγορίες ήταν £ 5.239, ενώ το συγκεντρωτικό πρόσθετο κόστος που αποδίδεται στα SSIs κυμαινόταν στα £ 2.491.424. Το μέσο κόστος που αποδίδεται για τα περιστατικά που δεν ανέπτυξαν SSIs για όλες τις χειρουργικές κατηγορίες ήταν £ 5.837, σε σύγκριση το αντίστοιχο των SSIs που ήταν £ 12.928.

Αξιοσημείωτη είναι η ανάλυση του πρόσθετου κόστους που αποδίδεται στα SSIs για όλες τις χειρουργικές κατηγορίες. Σύμφωνα με τους ερευνητές, το 11% οφειλόταν στο κόστος του χειρουργείου, το 24% στην παραμονή στην χειρουργική κλινική, το 10% στην παραμονή στην ΜΕΘ, το 18% στο κόστος του ιατρικού προσωπικού, το 2% στο κόστος του υπόλοιπου προσωπικού και το 12% στο κόστος των αναλώσιμων, του φαρμακευτικού υλικού και των διαγνωστικών εξετάσεων.

Στην διερεύνηση για την επίδραση των SSIs ως προς την κερδοφορία σε όλες τις χειρουργικές κατηγορίες, προκύπτουν ενδιαφέροντα αποτελέσματα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, το μέσο έσοδο που λαμβανόταν υπόψιν σε κάθε κατηγορία ήταν υψηλότερο στην ομάδα των περιστατικών με SSIs σε σύγκριση με την άλλη ομάδα. Σε μερικές κατηγορίες επεμβάσεων όμως, όπως: οι επεμβάσεις καρδιάς και οι επεμβάσεις ήπατος-χοληφόρων- παγκρέατος, το νοσοκομείο είχε μια επιπρόσθετη οικονομική επιβάρυνση για όλα τα χειρουργικές επεμβάσεις που αφορούσαν σε ασθενείς χωρίς SSIs. Οι συνολικές οικονομικές απώλειες για τους ασθενείς που δεν ανέπτυξαν SSIs σε όλες τις κατηγορίες ήταν £ 6.994.982, με τις μέσες απώλειες να είναι £ 499 σε σύγκριση με τους

ασθενείς που ανέπτυξαν SSIs όπου ήταν £ 1.083.726 και £ 3.843 αντίστοιχα. Οι συνολικές οικονομικές απώλειες και των δυο ομάδων ανέρχονται στα £ 8.078.708

Δ) Ο *Kallala* και οι συνεργάτες τους, διεξήγαγαν οικονομική ανάλυση με σκοπό να διερευνήσουν κατά πόσο το κόστος νοσηλείας και η διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο, σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ορθοπεδική επέμβαση (ολική αρθροπλαστική γόνατος), θα επηρεαστούν από την εμφάνιση SSIs, συγκρίνοντας ασθενείς που ανέπτυξαν SSIs και ασθενείς που δεν ανέπτυξαν SSIs. Η μελέτη διεξήχθη στο Ηνωμένο Βασίλειο, την χρονική περίοδο 2005-2012, και μετά από αξιολόγηση των νοσοκομειακών φακέλων των ασθενών, εντοπίστηκαν 168 περιπτώσεις που πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης των ερευνητών (45 ασθενείς που ανέπτυξαν SSIs και 123 ασθενείς που δεν ανέπτυξαν).

Το μέσο συνολικό κόστος ήταν σημαντικά υψηλότερο στους ασθενείς που εμφάνισαν SSIs (£ 30.011), έναντι των ασθενών που δεν εμφάνισαν SSIs (£ 9655), και με στατιστικά σημαντική διαφορά [ $p$  value < 0,0001]. Σύμφωνα με τους ερευνητές, οι οικονομικές απώλειες που προέκυψαν ανά περιστατικό κυμαίνονταν στις £ 4.565,65.

Η μέση αποζημίωση για όλες τις επεμβάσεις ανά ασθενή κυμαινόταν στα £ 15.887.

Η μέση διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο ήταν μεγαλύτερη στην ομάδα των πασχόντων (21,49 ημέρες) έναντι της ομάδας των μη πασχόντων (9,56 ημέρες) και με στατιστικά σημαντική διαφορά [ $p$  value < 0,0001].

Ε) Ο Wijeratna και οι συνεργάτες του, διεξήγαγαν μελέτη ασθενών-μαρτύρων σε ένα γενικό νοσοκομείο του Ηνωμένου Βασιλείου. Σκοπός της μελέτης, ήταν η διερεύνηση του οικονομικού και ανθρώπινου κόστους, λόγω της εμφάνισης μετεγχειρητικής λοίμωξης σε ενδοαρθρικό κάταγμα του αυχένα του μηριαίου οστού (υποκεφαλικό κάταγμα).

Οι ασθενείς που εμφάνισαν SSI συγκρίθηκαν με ασθενείς που δεν εμφάνισαν SSI σε αναλογία 1 προς 2. Κατά την διάρκεια της μελέτης βρέθηκαν 565 ασθενείς, εκ των οποίων 17 ασθενείς εμφάνισαν SSI και συγκρίθηκαν με 34 ασθενείς που δεν εμφάνισαν.

Το μέσο συνολικό κόστος νοσηλείας για τον ασθενή που δεν ανέπτυξε SSI ήταν £ 6.922 έναντι £ 15.576 για τον ασθενή που ανέπτυξε SSI, με στατιστικά σημαντική διαφορά ( $p$  value < 0,00005). Οι μέσες οικονομικές επιπτώσεις που προκάλεσαν στο νοσοκομείο οι ασθενείς που ανέπτυξαν SSIs ήταν £ 7.726 σε αντίθεση με τους ασθενείς που δεν ανέπτυξαν SSIs, οι οποίοι έφεραν κέρδος κατά £ 153.

Αξιοσημείωτο είναι, πως στην ομάδα των πασχόντων έναντι των μη πασχόντων παρατηρήθηκε αύξηση της διάρκειας παραμονής καθώς και ο αριθμός επανάληψης της

χειρουργικής επέμβασης εξαιτίας της λοίμωξης, με αποτέλεσμα το έξοδα του νοσοκομείου να αυξηθούν σημαντικά.

#### 4.3.7 Financial burden of postoperative complications following colonic resection

Ο *Louis* και οι συνεργάτες του, διεξήγαγαν συστηματική ανασκόπηση με στόχο την διερεύνηση του οικονομικού κόστους των μετεγχειρητικών επιπλοκών που εμφανίζονται σε ασθενείς που υποβάλλονται σε χειρουργική επέμβαση παχέος εντέρου.

Για την διεξαγωγή της μελέτης, πραγματοποιήθηκε συστηματική ανασκόπηση στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων: MEDLINE, Excerpta Medica database, Cochrane και Economics literature. Κατά την αναζήτηση, εντοπίστηκαν 2289 μελέτες, εκ των οποίων μόνο 34 μελέτες πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης που είχαν θέσει οι ερευνητές. Σύμφωνα με τους ερευνητές, οι μετεγχειρητικές επιπλοκές επηρέασαν σε σημαντικό βαθμό το κόστος νοσηλείας σε όλες τις μελέτες, με το κόστος να κυμαίνεται μεταξύ 2290 \$ και 39.306 \$. Από τις πιο συχνές μετεγχειρητικές επιπλοκές που εντοπίστηκαν, ήταν οι SSIs, ο μετεγχειρητικός ειλεός και η διάσπαση της αναστόμωσης, ενώ οι SSIs και η διάσπαση της αναστόμωσης φάνηκαν να σχετίζονται με υψηλή οικονομική επιβάρυνση.

Από τις 34 μελέτες που εντοπίστηκαν στην σχετική ανασκόπηση, μόνο 4 μελέτες πληρούσαν τις απαραίτητες προϋποθέσεις ώστε να ενταχθούν στην παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση.

A) Ο *Fukuda* και οι συνεργάτες του, διεξήγαγαν οικονομική μελέτη, με στόχο την διερεύνηση της επίδρασης των SSIs στην κατανάλωση των πόρων, σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε εγχείρηση παχέος εντέρου με ανοιχτή ή λαπαροσκοπική μέθοδο. Η μελέτη διεξήχθη στην Ιαπωνία και περιελάμβανε 8 νοσοκομεία της χώρας. Για την συλλογή των απαραίτητων δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η Ιαπωνική βάση δεδομένων επιτήρησης των νοσοκομειακών λοιμώξεων καθώς η βάση δεδομένων DPC/PDPS (Diagnosis Procedure Combination/Per Diem Payment System).

Συνολικά εντοπίστηκαν 1.817 χειρουργικές επεμβάσεις, εκ των οποίων οι 1308 ήταν εγχειρήσεις παχέος εντέρου ενώ οι 509 ήταν εγχειρήσεις ορθού. Από τις 1.817, εντοπίστηκαν 222 περιπτώσεις που εμφάνισαν SSIs (156 περιπτώσεις ύστερα από εγχείρηση παχέος εντέρου και 66 περιπτώσεις μετά από εγχείρηση ορθού. Μετά την απομάκρυνση των ασθενών που δεν πληρούσαν τα απαραίτητα κριτήρια ένταξης, 1108 περιπτώσεις που αφορούσαν επεμβάσεις παχέος εντέρου και 477 περιπτώσεις που αφορούσαν επεμβάσεις ορθού αξιολογήθηκαν ως προς την κατανάλωση των πόρων. Από τις παραπάνω επεμβάσεις, 97 περιπτώσεις μετά από επέμβαση παχέος εντέρου και 60 περιπτώσεις μετά από επέμβαση ορθού εντοπίστηκαν με SSIs. Το ποσοστό εμφάνισης SSI σε επεμβάσεις τους παχέος εντέρου ήταν χαμηλότερο στην ομάδα που υποβλήθηκε σε λαπαροσκοπική μέθοδο έναντι της ομάδας που υποβλήθηκε σε ανοιχτή μέθοδο (6,9% έναντι 17,3 % και με  $p \text{ value} < 0,001$ ). Δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των δυο μεθόδων όσο αφορά τις επεμβάσεις ορθού.

Οι μετεγχειρητικές χρεώσεις για τους ασθενείς που δεν ανέπτυξαν SSIs και που υποβλήθηκαν σε επέμβαση παχέος εντέρου με ανοιχτή μέθοδο ήταν 3.247 \$, έναντι 2.420 \$ που υποβλήθηκαν σε λαπαροσκοπική μέθοδο. Από την άλλη μεριά, οι μετεγχειρητικές χρεώσεις που σχετίζονταν με τις SSIs κυμαινόταν από 853 \$ έως 2.003 \$ ανάλογα με το βάθος της λοίμωξης, το είδος της επέμβασης και η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε.

Οι ασθενείς που δεν ανέπτυξαν SSIs και που υποβλήθηκαν σε επέμβαση ορθού με ανοιχτή μέθοδο είχαν μετεγχειρητικές χρεώσεις 3.819 \$, σε σύγκριση με την λαπαροσκοπική μέθοδο που ήταν 3.502 \$. Από την άλλη μεριά, οι μετεγχειρητικές χρεώσεις που σχετίζονταν με τις SSIs κυμαινόταν από 386 \$ έως 5.348 \$ ανάλογα με το βάθος της λοίμωξης, το είδος της επέμβασης και η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε.

Οι μέσες συνολικές μετεγχειρητικές χρεώσεις για όσους υποβλήθηκαν σε εγχείρηση παχέος εντέρου και ανέπτυξαν SSIs ήταν 4.189 \$ έναντι 2.973 \$ για όσους δεν ανέπτυξαν,

ενώ για όσους υποβλήθηκαν σε εγχείρηση ορθού και ανέπτυξαν SSIs ήταν 4.943 \$ έναντι 3.722 \$ για όσους δεν ανέπτυξαν.

B) Ο *Kashimura* και οι συνεργάτες του, διεξήγαγαν αναδρομική μελέτη ασθενών-μαρτύρων, με στόχο την διερεύνηση της οικονομικής επιβάρυνσης των SSIs σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε επέμβαση παχέους εντέρου. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε στην Ιαπωνία, από την Ιαπωνική εταιρία Χειρουργικών Λοιμώξεων. Δεδομένα συλλέχθηκαν από 7 νοσοκομεία, (4 δημόσια και 3 ιδιωτικά νοσοκομεία, εκ των οποίων τα 3 ήταν πανεπιστημιακά νοσοκομεία) και αφορούσε την χρονική περίοδο 1<sup>η</sup> Απριλίου 2006 έως 31 Μαρτίου 2008. Οι ασθενείς που ανέπτυξαν SSIs (ομάδα ασθενών) συγκρίθηκαν με τους ασθενείς που δεν ανέπτυξαν SSIs (ομάδα μαρτύρων) σε αναλογία ένα προς ένα (1:1). Για την σύγκριση των δυο ομάδων χρησιμοποιήθηκαν διάφορα κριτήρια ένταξης όπως, το είδος της επέμβασης, η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε (ανοιχτή ή λαπαροσκοπική μέθοδος), εάν η επέμβαση πραγματοποιήθηκε στο ίδιο νοσοκομείο, η μέρα της επέμβασης κτλ. Οι ασθενείς που δεν πληρούσαν τα απαραίτητα κριτήρια απορρίπτονταν από την μελέτη.

Στην μελέτη εντοπίστηκαν συνολικά 334 ασθενείς (167 ασθενείς και 167 μάρτυρες), εκ των οποίων οι 294 είχαν υποβληθεί σε επέμβαση παχέος εντέρου (154 με ανοιχτή μέθοδο και 50 με λαπαροσκοπική μέθοδο), και 130 σε επέμβαση ορθού (116 με ανοιχτή μέθοδο και 14 με λαπαροσκοπική μέθοδο).

Πραγματοποιήθηκε σύγκριση των δυο ομάδων ως προς το ιατρικό κόστος μετά την επέμβαση. Το μέσο κόστος περίθαλψης για όλους τους ασθενείς ήταν  $11.400 \pm 15.263$  \$ για τους ασθενείς έναντι  $5.462 \pm 4.502$  \$ για τους μάρτυρες, ενώ το μέσο επιπρόσθετο κόστος ήταν 5.938 \$ για την ομάδα των ασθενών και στατιστική σημαντικότητα  $p\text{value} < 0,001$ . Οι ερευνητές πραγματοποίησαν σύγκριση των ομάδων ως προς το είδος της επέμβασης (παχέος εντέρου ή ορθού) και την μέθοδο επέμβασης (ανοιχτή ή λαπαροσκοπική) και εντόπισαν αύξηση του ιατρικού κόστους ως προς την ομάδα των ασθενών.

Η μέση διάρκεια παραμονής μετά την επέμβαση κυμαινόταν από  $32,5 \pm 36,8$  ημέρες για την ομάδα των ασθενών, έναντι  $14,7 \pm 8,8$  ημέρες για την ομάδα των μαρτύρων, με αποτέλεσμα να παρατηρείται μια παράταση της διάρκειας παραμονής κατά 17,8 ημέρες για τους ασθενείς που έπασχαν από SSIs.

Πραγματοποιήθηκε ανάλυση του νοσοκομειακού κόστους σε 282 ασθενείς όπου υπήρχαν διαθέσιμα δεδομένα για όλες τις θεραπευτικές κατηγορίες. Σύμφωνα με την μελέτη, το κόστος των θεραπευτικών παρεμβάσεων για τους ασθενείς που έπασχαν από SSIs αυξήθηκε κατά: 2,1 φορές για νοσοκομειακά έξοδα, 3,6 φορές για ενδοφλέβια χορήγηση φαρμάκων, 21,6 φορές για επεμβάσεις, 6,1 φορές για παρεμβάσεις, 3,1 φορές για διεντερική χορήγηση φαρμάκων, 2,1 φορές για ακτινολογία, 4,2 φορές για αναισθησία, 1,5 φορές για τις εργαστηριακές εξετάσεις και 2,5 φορές για άλλες εξετάσεις. Επιπρόσθετα τα νοσοκομειακά έξοδα αντιστοιχούσαν στο 53% του συνολικού πρόσθετου κόστους, το 20,1% για ενδοφλέβια χορήγηση φαρμάκων, 7,1 % για επεμβάσεις, 6,2 % για παρεμβάσεις, 3,9% για διεντερική χορήγηση φαρμάκων, 3,4 % για ακτινολογία, 3,1 % για αναισθησία, 2 % για εργαστηριακές εξετάσεις και 1,2 % για άλλες εξετάσεις.

Τέλος, πραγματοποιήθηκε σύγκριση των δυο ομάδων ως προς την διάρκεια παραμονής και το νοσοκομειακό κόστος μετεγχειρητικά. Σύμφωνα με την μελέτη:

- Ως προς το είδος της επέμβασης, εντοπίστηκε μια αύξηση του κόστους και της διάρκειας παραμονής στην ανοιχτή μέθοδο έναντι της λαπαροσκοπικής μεθόδου.
- Ως προς την περίπτωση επανεχείρησης, 17 ασθενείς χρειάστηκαν επανεγχείρηση, εξαιτίας SSIs. Η μέση διάρκεια παραμονής ήταν 88,4 ημέρες και το μέσο πρόσθετο κόστος 35.933 \$, ενώ η διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο παρατάθηκε κατά 62,5 ημέρες και 27.313 \$ έναντι των ασθενών που δεν ανέπτυξαν SSIs και δεν χρειάστηκαν επανεγχείρηση.
- Ως προς τον οργανισμό που ευθυνόταν για την λοίμωξη, διαπιστώθηκε πως οι ασθενείς που είχαν προσβληθεί με MRSA είχαν την υψηλότερη διάρκεια παραμονής (19,3 ημέρες) και κόστος (7.015 \$), και έπειτα ακολουθούσαν λοιμώξεις από άλλους οργανισμούς (18,9 ημέρες, 6.604 \$) καθώς και λοιμώξεις από ψευδομονάδα (3,5 ημέρες, χωρίς στοιχεία).
- Η διάρκεια της παραμονής καθώς και του κόστους αυξήθηκε ανάλογα με το βάθος της λοίμωξης στους ασθενείς που ανέπτυξαν SSIs έναντι των ασθενών που δεν ανέπτυξαν. Σε επιφανειακές χειρουργικές λοιμώξεις η διάρκεια παραμονής ήταν 4,4 ημέρες και με κόστος 608 \$. Στις εν τω βάθει λοιμώξεις η διάρκεια παραμονής ήταν 22,3 ημέρες και με κόστος 7.974 \$. Τέλος οι λοιμώξεις που έφθαναν σε επίπεδο οργάνων ή κοιλότητων είχαν διάρκεια παραμονής 39,2 ημέρες και κόστος που ανερχόταν στις 14.448 \$.



Γ) Ο **Phathong** και οι συνεργάτες του, διεξήγαγαν αναδρομική ανασκόπηση των δεδομένων της μελέτης ασθενών-μαρτύρων, με στόχο την διερεύνηση των πιθανών ωφελειών της νέας λαπαροσκοπικής μεθόδου (τριών σημείων-χειροκίνητη λαπαροσκοπική σιγμοειδεκτομή/ three-port-hand-assisted laparoscopic sigmoidectomy, HALS) σε σχέση με την ανοιχτή σιγμοειδεκτομή, καθώς και τις οικονομικές επιπτώσεις που είχαν οι SSI's.

Η μελέτη διεξήχθη στην χειρουργική κλινική του νοσοκομείου Siriraj της Ταϊλάνδης. Ασθενείς που διαγνώστηκαν με καρκίνο του σιγμοειδούς χωρίστηκαν σε δυο ομάδες ανάλογα με την μέθοδο επέμβασης που τους εφαρμόστηκε (HALS ή ανοιχτή μέθοδο). Συνολικά εντοπίστηκαν 100 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε σιγμοειδεκτομή (50 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε HALS και 50 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ανοιχτή μέθοδο).

Κατά την σύγκριση των δυο τεχνικών ως προς το χειρουργικό αποτέλεσμα, ο Phathong αναφέρει πως 2 ασθενείς που θα υποβάλλονταν αρχικά σε σιγμοειδεκτομή μέσω της τεχνικής HALS, υποβλήθηκαν σε σιγμοειδεκτομή με ανοιχτή μέθοδο, ενώ δεν εντοπίζει σημαντικές διαφορές ως προς τον χρόνο της επέμβασης ( $169,1 \pm 62,2$  λεπτά για την μέθοδο HALS έναντι  $140,0 \pm 54,8$  λεπτά για την ανοιχτή μέθοδο,  $p$  value > 0,05). Σημαντικό εύρημα αποτελεί η απώλεια αίματος κατά την διάρκεια της επέμβασης, με την μέθοδο HALS να έχει μικρότερη απώλεια αίματος [50 (5-400) ml] έναντι της ανοιχτής μεθόδου [120 (10-1.000) ml].

Η μέση διάρκεια παραμονής για την ομάδα που υποβλήθηκε σε σιγμοειδεκτομή μέσω HALS ήταν  $7,5 \pm 1,9$  ημέρες στο νοσοκομείο, έναντι της ανοιχτής μεθόδου που ήταν  $11,1 \pm 6,5$  ημέρες. Ως προς τις μετεγχειρητικές επιπλοκές, δεν εντοπίζονται σημαντικές διαφορές μεταξύ των δυο ομάδων με εξαίρεση το σημείο των SSI's, όπου παρατηρείται αύξηση των περιστατικών που ανέπτυξαν SSI's στην ομάδα της ανοιχτής μεθόδου κατά 12%, έναντι της HALS μεθόδου όπου δεν παρατηρήθηκε καμία εμφάνιση ( $p$ value = 0,001). Κατά την σύγκριση των ασθενών που ανέπτυξαν SSI's και των ασθενών που δεν ανέπτυξαν εντοπίστηκε παράταση της διάρκειας παραμονής στο νοσοκομείο ( $23,5 \pm 9,8$  ημέρες για τους ασθενείς που ανέπτυξαν SSI's έναντι  $9,8 \pm 3,8$  ημέρες για τους ασθενείς που δεν ανέπτυξαν), καθώς και του μέσου συνολικού κόστους περιθάλψεως [4.348 \$ (2.185-11.509 \$)] για τους ασθενείς που ανέπτυξαν SSI's έναντι [2.149 \$ (1.379-6.277 \$)] για τους ασθενείς που δεν εμφάνισαν. Ανάλογες διαφορές μεταξύ των δυο ομάδων εντοπίζονται στο κόστος του χειρουργείου, το χειρουργικό κόστος, το κόστος αναισθησίας, το κόστος των αναλώσιμων υλικών καθώς και το υπόλοιπο νοσοκομειακό κόστος.

Ως προς το κόστος των δυο μεθόδων, ο Phathong αναφέρει πως η μέθοδος HALS εμφάνιζε υψηλότερο κόστος ως προς το χειρουργικό κόστος καθώς και το κόστος των αναλώσιμων υλικών, ενώ η ανοιχτή μέθοδος είχε υψηλότερο κόστος ως προς το κόστος του χειρουργείου και τα υπόλοιπα νοσοκομειακά έξοδα (όπως το κόστος του προσωπικού, των φαρμάκων, των απεικονιστικών εξετάσεων κτλ). Παρά τις όποιες διαφορές στις παραπάνω κατηγορίες, δεν εντοπίζεται σημαντική διαφορά ως προς το μέσο συνολικό κόστος μεταξύ των δυο ομάδων (2.243 \$ για την HALS μέθοδο έναντι 1.942 \$ για την ανοιχτή μέθοδο).

Οι ερευνητές καταλήγουν στο συμπέρασμα πως η λαπαροσκοπική μέθοδος σε σύγκριση με την ανοιχτή μέθοδο έχει λιγότερες μετεγχειρητικές επιπλοκές, λιγότερη διάρκεια παραμονής και γρηγορότερη κινητοποίηση του ασθενούς, αλλά έχει μεγαλύτερο κόστος ως προς τα χειρουργικό κόστος και τα αναλώσιμα υλικά.

Δ) Η **Wick** και οι συνεργάτες της, διεξήγαγαν αναδρομική μελέτη ασθενών-μαρτύρων, αξιοποιώντας στοιχεία μελών από 8 ασφαλιστικά προγράμματα BlueCross και BlueShield στις Η.Π.Α. Σκοπός της μελέτης, ήταν η διερεύνηση της επίδρασης της παχυσαρκίας στην ανάπτυξη SSIs σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε κολεκτομή (ολική ή μερική) μέσω διαφόρων τεχνικών (ανοιχτή ή λαπαροσκοπική), καθώς και η εκτίμηση της οικονομικής επιβάρυνσης που επέφεραν οι SSIs.

Εντοπίστηκαν συνολικά, 7.020 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε κολεκτομή λόγω καρκίνου του παχέους εντέρου, φλεγμονώδη νοσήματα του εντέρου ή εκκολπωματίτιδας. Από τους 7.020 ασθενείς, οι 1243 έπασχαν από παχυσαρκία και οι 5777 δεν έπασχαν από παχυσαρκία. Το ποσοστό όλων των ασθενών που ανέπτυξαν SSIs ήταν 10,3 % εκ των οποίων το 14,5% προέρχονταν από ασθενείς που έπασχαν από παχυσαρκία και το 9,5 % από ασθενείς που δεν έπασχαν από παχυσαρκία ( $p$  value < 0,01).

Το μέσο κόστος της κολεκτομής στους ασθενείς που έπασχαν από παχυσαρκία ήταν 16.642 \$ έναντι των ασθενών που δεν έπασχαν, που ήταν 16.347\$. Από την διαφορά των παραπάνω ποσών προκύπτει μια αύξηση κόστους κατά 295 \$ για τους ασθενείς που έπασχαν από παχυσαρκία ανεξαρτήτως εάν υπήρξε ανάπτυξη SSIs μετεγχειρητικά. Η διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο ήταν 8,5 ημέρες για τους ασθενείς που έπασχαν από παχυσαρκία έναντι 8,2 ημερών για τους ασθενείς που δεν έπασχαν.

Το μέσο συνολικό κόστος των SSIs μετεγχειρητικά ήταν 31.933 \$ για τους ασθενείς που ανέπτυξαν SSIs, έναντι 14.608 \$ για τους ασθενείς που δεν ανέπτυξαν. Οι ασθενείς που είχαν αναπτύξει SSIs είχαν μεγαλύτερη μέση διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο (9,5 ημέρες), σε σχέση με τους ασθενείς που δεν ανέπτυξαν (8,1 ημέρες). Η Wick εντόπισε πως

οι ασθενείς που είχαν αναπτύξει SSI είχαν υψηλότερα ποσοστά επανεισαγωγής (27,8 %), έναντι των ασθενών που δεν είχαν αναπτύξει (6,8 %), ενώ η συχνότερη αιτία επανεισαγωγής στο νοσοκομείο για τους ασθενείς που έπασχαν από SSI ήταν τα SSIs (56,1 %), ενώ για τους ασθενείς που δεν είχαν αναπτύξει, ήταν γαστρεντερικής αιτιολογίας ή από αφυδάτωση (57,4%).

## Κεφάλαιο 5: ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Πραγματοποιήθηκε συστηματική ανασκόπηση και αξιολόγηση των μελετών που παρουσίαζαν την οικονομική εκτίμηση ως προς το κόστος επιβάρυνσης που προκαλούν οι τέσσερις πιο συχνές κατηγορίες νοσοκομειακών λοιμώξεων στις δομές υγείας. Η ανασκόπηση έδειξε πως οι λοιμώξεις του χειρουργικού τραύματος (SSIs) είναι η πιο συχνή κατηγορία νοσοκομειακών λοιμώξεων στις μονάδες υγείας, ενώ η οικονομική επιβάρυνση ως προς την παρεχόμενη φροντίδα των περιστατικών που νοσούσαν από SSIs ήταν σχεδόν διπλάσια σε σχέση με τα περιστατικά που δεν νοσούσαν. Η πνευμονική λοίμωξη, η σχετιζόμενη με τον αναπνευστήρα, (VAP) ήταν η δεύτερη κατηγορία νοσοκομειακής λοίμωξης που εντοπίστηκε στην ανασκόπηση. Η VAP εντοπίζεται συχνότερα σε διασωληνωμένους ασθενείς που νοσηλεύονται σε χώρους αυξημένης φροντίδας όπως η ΜΕΘ, με αποτέλεσμα να σχετίζεται με υψηλότερο κόστος νοσηλείας και μεγαλύτερο χρόνο παραμονής σε σχέση με τις SSIs. Θα πρέπει να τονισθεί, πως ο υπολογισμός του κόστους της VAP είναι αρκετά περίπλοκος σε σύγκριση με των υπόλοιπων SSIs, διότι μεσολαβούν αρκετοί επεμβατικοί χειρισμοί που δεν είναι εύκολο να κοστολογηθούν. Δεν βρέθηκαν σχετικές μελέτες που να μελετούν την οικονομική επιβάρυνση για τις λοιμώξεις της αιματικής ροής που σχετίζονται με τους κεντρικούς φλεβικούς καθετήρες (CLABSIs) καθώς και για τις λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον ουροκαθετήρα (CAUTIs).

Ένα άλλο ζήτημα που προκύπτει μέσα από την έρευνα, είναι το επιπρόσθετο κόστος που προκαλούν οι SSIs στο σύστημα υγείας μέσω του φαινομένου της επανεισαγωγής του ασθενούς στο νοσοκομείο, εξαιτίας της λανθασμένης εκτίμησης ως προς την πορεία αντιμετώπισης της λοίμωξης. Ορισμένες χώρες (όπως η Η.Π.Α.), στο πλαίσιο βελτίωσης των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας που προσφέρονται στους ασθενείς, έχουν αναπτύξει προγράμματα πρόληψης και περιορισμού των νοσοκομειακών λοιμώξεων, ασκώντας αυστηρό έλεγχο στους παρόχους υπηρεσιών υγείας, μέσω των ασφαλιστικών οργανισμών υγείας. Μέσω αυτών των προγραμμάτων, ο εκάστοτε πάροχος υγείας (νοσοκομείο ή ιατρός) είναι υποχρεωμένος να λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα ώστε να μην θέτει τον ασθενή σε τέτοιο κίνδυνο λοίμωξης, ενώ σε περίπτωση εμφάνισης νοσοκομειακής λοίμωξης που οφείλεται σε έλλειψη τέτοιων μέτρων, η οικονομική επιβάρυνση για την κάλυψη των νοσήλειων μετακινείται εξ' ολοκλήρου στον ίδιο τον πάροχο υγειονομικής περίθαλψης

Αυτά τα προγράμματα πληρωμής, ως προς την απόδοση (pay-for-performance programs) έχουν προβληματίσει την επιστημονική κοινότητα καθώς δεν προβλέπουν τις αρνητικές επιπτώσεις που μπορεί να επωμιστούν οι ασθενείς υψηλού κινδύνου (π.χ ασθενείς που πάσχουν από παχυσαρκία, από σακχαρώδη διαβήτη κτλ). Στην μελέτη του Wick, αναφέρεται αυτός ο προβληματισμός, διότι οι ασθενείς υψηλού κινδύνου έχουν υψηλότερο επιπολασμό ανάπτυξης ενδονοσοκομειακής ή μετεγχειρητικής λοίμωξης (π.χ. οι γυναίκες της μαύρη φυλής που πάσχουν από παχυσαρκία)σε σχέση με τον υπόλοιπο πληθυσμό. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, να ασκείται ορισμένες φορές μια άδικη μορφή “ποινή” από τους ασφαλιστικούς φορείς προς τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης, οδηγώντας τους τελευταίους να αποφεύγουν να περιθάλψουν ασθενείς που ανήκουν σε τέτοιες κατηγορίες.

Η παρούσα ανασκόπηση είχε κάποιους περιορισμούς, όπως συμβαίνει σε κάθε συστηματική ανασκόπηση που περιέχει εκτίμηση κόστους. Για να εντοπιστούν όσο το δυνατόν αρκετές σχετικές μελέτες, χρησιμοποιήθηκαν δυο μεγάλες ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων καθώς και μια μεγάλη ποικιλία λέξεων κλειδιών που συνδυάστηκαν με συγκεκριμένους όρους αντιστοίχισης. Εξαιτίας της ευρείας ποικιλίας της ορολογίας, που περιλαμβάνει τους τομείς της οικονομικής αξιολόγησης καθώς και τον τομέα των νοσοκομειακών λοιμώξεων, σε συνδυασμό με το χρονικό περιθώριο που χρησιμοποιήθηκε (10 χρόνια), κάποιες σχετικές μελέτες πιθανά να αποκλείστηκαν από την παρούσα ανασκόπηση. Πιθανή επιρροή στην αναζήτηση, ήταν και το κριτήριο επιλογής ως προς την γλώσσα, καθώς σχετικές μελέτες που δεν ήταν στην Ελληνική ή Αγγλική γλώσσα απορρίφθηκαν από την ανασκόπηση. Διεξήχθη περαιτέρω αναζήτηση σε ελληνικές ηλεκτρονικές βάσεις περιοδικών και δεν εντοπίστηκαν σχετικές μελέτες. Αυτό ίσως να οφείλεται στο γεγονός πως στην Ελλάδα δεν γίνονται σχετικές μελέτες εξαιτίας της αδυναμίας υπολογισμού του σχετικού κόστους καθώς και χορήγησης σχετικών δεδομένων από τα νοσοκομεία.

Με την ολοκλήρωση της έρευνας, εντοπίστηκε ένας μικρός αριθμός μελετών που εξετάζουν την οικονομική επίπτωση των τεσσάρων πιο συχνών νοσοκομειακών λοιμώξεων. Οι περισσότερες μελέτες που εντοπίστηκαν, διερευνούσαν την οικονομική επίπτωση των παρεμβάσεων για την πρόληψη των νοσοκομειακών λοιμώξεων και όχι τόσο το κόστος επιβάρυνσης που προκαλούν οι ίδιες οι λοιμώξεις. Συνολικά εντοπίστηκαν επτά σχετικές μελέτες από τις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων. Από αυτές, δυο ήταν συστηματικές βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις ενώ οι υπόλοιπες ήταν ερευνητικές.

Έγινε προσεκτική ανάγνωση των δυο ανασκοπήσεων καθώς και της σχετικής βιβλιογραφίας και εντοπίστηκαν εννιά επιπλέον σχετικές μελέτες. Οι περισσότερες μελέτες διερευνούσαν την οικονομική επίπτωση των SSIs, μία μελέτη αφορούσε τα HAIs, μια μελέτη αφορούσε την VAP, και μια μελέτη που διερευνούσε την οικονομική επίπτωση των HAIs αλλά ως προς τις μελετώμενες κατηγορίες της ανασκόπησης παρουσίαζε οικονομικά δεδομένα μόνο για τις SSIs και την VAP.

Κατά την ανάγνωση των σχετικών μελετών, εντοπίστηκε μια διαφορά ως προς τον τρόπο υπολογισμό του κόστους. Κάποιες μελέτες, είχαν γίνει σε Ευρωπαϊκές χώρες όπου η ασφαλιστική κάλυψη των φορέων γινόταν μέσω του συστήματος DRG, ενώ κάποιες άλλες μελέτες είχαν γίνει σε χώρες (όπως η Ιαπωνία, η Ταϊλάνδη και η Βραζιλία) όπου δεν είχαν παρόμοιο σύστημα ασφάλισης. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να χρειάζεται από τους ερευνητές, να χρησιμοποιήσουν πιο περίπλοκους μηχανισμούς υπολογισμού του κόστους, καθιστώντας έτσι ανομοιογενή τον τρόπο υπολογισμού του κόστους. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν, η μελέτη του Fukuda που χρησιμοποιεί για τον υπολογισμό του κόστους την βάση δεδομένων DPC/PDPS (Diagnosis Procedure Combination/Per Diem Payment System), καθώς και η μελέτη του Ohno M όπου υπολόγισε το κόστος ως “κόστος αναφοράς τεμαχίων” (piecework reference cost). Μια άλλη διαφορά που εντοπίστηκε κατά την ανάγνωση των σχετικών μελετών ήταν ως προς τα αποτελέσματα. Σε κάποιες μελέτες, η αναφορά του κόστους γινόταν ως διάμεσο κόστος (median cost), ενώ σε κάποιες άλλες ως μέσο κόστος (mean cost). Τέλος, ορισμένες μελέτες κοστολογούσαν το σχετικό κόστος με διαφορετική νομισματική μονάδα μέτρησης (π.χ Δολάριο/\$, Ευρώ/€, Γιέν/¥, Λίρα Αγγλίας/£, Ρεάλ Βραζιλίας/ R\$) καθιστώντας με αυτό τον τρόπο, δύσκολη την σύγκριση των παρόμοιων μεγεθών κόστους.

Από το σύνολο των μελετών μόνο σε 2 μελέτες εντοπίστηκε μια περαιτέρω ανάλυση από τους ερευνητές ως προς τους παράγοντες που συντέλεσαν στην αύξηση του κόστους. Στις μελέτες του Phothong και του Rattanaumpawan, γίνεται εκτίμηση του κόστους ως προς το κόστος του χειρουργείου, το κόστος της αναισθησίας, το κόστος των αναλωσίμων καθώς και το υπόλοιπο νοσοκομειακό κόστος, ενώ μόνο στην μελέτη του Rattanaumpawan γίνεται ανάλυση αναπροσαρμογής του κόστους.

## Κεφάλαιο 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην συγκεκριμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση έγινε αναζήτηση μελετών που να αναφέρουν την οικονομική επιβάρυνση που προκαλούν οι τέσσερις πιο συχνές νοσοκομειακές λοιμώξεις. Στις μελέτες που εντοπίστηκαν, οιSSIs αποτελούσαν την πιο συχνή αιτία λοίμωξης αλλά και αιτία αύξησης του κόστους τόσο ενδονοσοκομειακά όσο και εξωνοσοκομειακά. Η VAP αποτελούσε την δεύτερη αιτία λοίμωξης και εντοπιζόταν κυρίως σε χώρους οξείας φροντίδας και συσχετιζόταν με πολύ υψηλό κόστος.

Οι νοσοκομειακές λοιμώξεις αποτελούν ένα πρόβλημα που επιφέρει μεγάλη οικονομική επιβάρυνση στα συστήματα υγείας, τους ασθενείς και τις οικογένειές τους, και είναι υπεύθυνες για ένα μεγάλο αριθμό θανάτων. Παγκόσμια ανησυχία αρχίζει να αποτελεί και η αύξηση μικροοργανισμών που είναι ανθεκτικά στα αντιβιοτικά καθώς σχετίζονται με υψηλή νοσηρότητα και θνητότητα σε χώρους αυξημένης φροντίδας όπως η ΜΕΘ και η ΜΑΦ. Προκειμένου να περιορισθεί ο αριθμός και η διασπορά των λοιμώξεων, η ανάπτυξη προγραμμάτων πρόληψης των λοιμώξεων καθώς και δέσμες μέτρων (carebundles) είναι αναγκαία. Μέσω αυτών των κατευθυντήριων οδηγιών, οι επαγγελματίες υγείας υποχρεώνονται να λαμβάνουν την απαραίτητη γνώση ως προς την πρόληψη των λοιμώξεων και να λαμβάνουν όλα τα απαραίτητα μέτρα όταν μια παρέμβαση πρόκειται να γίνει στον ασθενή.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

1. Institute of Medicine. (2000). *The Err is Human: Building a Safer Health System*. National Academy Press, WashingtonDC, USA.
2. Centers for Disease Control.(1992). *Public health focus: surveillance, prevention and control of nosocomial infections*. Morbidity and mortality weekly report (MMWR), 41(42):783-787.
3. Stone, P.W. (2009). *Economic burden of healthcare-associated infections: An American perspective*. Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research, 9(5):417-422.
4. Scott, R.D II. (2009). *The Direct Medical Costs of Healthcare-Associated Infections in US Hospitals and the Benefits of Prevention*. Division of Healthcare Quality Promotion, National Center for Preparedness, Detection, and Control of Infectious Diseases, Coordinating Center for Infectious Diseases, Centers for Disease Control and Prevention. London, UK.
5. Klevens, R.M., Edwards, J.R., Richards, C.L., Horan, T.C., Gaynes, R.P., Pollock, D.A., Cardo, D.M. (2007). *Estimating health care-associated infections and deaths in US hospitals*. Public Health Reports, 122(2):160-166.
6. Αποστολοπούλου, Ε.Α.(2011). *Λοιμώξεις σχετιζόμενες με τη φροντίδα υγείας*. Αθήνα.
7. Reavelas, A. (2012). *Healthcare – associated infections: A public health problem*. Nigerian medical journal, 53(2):59-64.
8. Monegro, A., Muppidi V., Regunath, H. (2022). *Hospital acquired infections*. Ανάκτηση 28 Οκτωβρίου 2022 από: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441857/>
9. Williams, W. (2009). Action plan to prevent healthcare-associated infections. Department of Health and Human Services. Agency for healthcare research and quality, Office of the Assistant for Public Affairs, Centers for Disease Control and Prevention, Centers for Medicare & Medicaid Services, Food and Drug Administration, National Institutes of Health, Office of the National Coordinator for Health Information Technology, Office of Public Health and Science. Ανάκτηση 28 Οκτωβρίου 2022 από:



[https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjJpdr8oZX7AhUI16QKHV3hCDgQFnoECBIQAQ&url=https%3A%2F%2Fstacks.cdc.gov%2Fview%2Fcdc%2F5872%2Fcdc\\_5872\\_DS1.pdf&usg=AOvVaw2AiHZUTq86bN\\_WhKrudkaa](https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjJpdr8oZX7AhUI16QKHV3hCDgQFnoECBIQAQ&url=https%3A%2F%2Fstacks.cdc.gov%2Fview%2Fcdc%2F5872%2Fcdc_5872_DS1.pdf&usg=AOvVaw2AiHZUTq86bN_WhKrudkaa)

10. Boev, C., Kiss, R. (2017). Hospital- Acquired infections – Current trends and prevention. *Critical care n clinics of North America*, 29(1): 51-65.
11. Badia JM., Cassey AL., Petrosillo N., Hudson P., Mitchell S., Crosby C (2017). The impact of surgical site infection on healthcare costs and patient outcomes: Asystematic review of the economic and quality of life burden associated with surgical site infections in six European countries. *Journal of Hospital Infection*, 96(1):1-15.
12. Graf K., Ott E., Vonberg RP., Kuehn C., Haverich A., Chaberny IF.(2011). Economic aspects of deep sterna wound infections. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 37(4):893-896.
13. Graf K., Ott E., Vonberg RP., Kuehn C., Schilling T., Haverich A., Chaberny IF. (2011). Surgical site infections-economic consequences for the health care system. *Langenbecks Archives of Surgery*, 396(4):453-459.
14. Jenks PJ., Laurent M., McQuarry S., Watkins R. (2014). Clinical and economic burden of surgical site infection (SSI) and predicted consequences of elimination of SSI from an English hospital. *Journal of Hospital Infection*, 86(1): 24-33.
15. Kallala RF., Ibrahim MS., Sarmah S., Haddad FS., Vanhegan IS. (2015).Financial analysis of revision knee surgery based on NHS tariffs and hospital costs. Does it pays to provide a revision service?.*Bone and Joint Journal*, 97-B(2):197-201.
16. Wijeranta MD., McRoberts J., Porteous MJ. (2015). Cost of infection after surgery for intracapsular fracture of the femoral neck. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 97(4):283-286.
17. Strobel RM., Leonhardt M., Forster F., Neumann K., Lobbes LA., Seifarth C., Lee LD., Schineis C H.W., Kamphues C., Weixler B., Kreis ME., Lauscher JC. (2022). The impact of surgical site infection-a cost analysis.*Langenbecks Archives of Surgery*. 407(2):819-828.

18. Louis M., Johnston SA., Churilov L., Ma R., Christophi C., Weinberg L. (2021). Financial burden of postoperative complications following colonic resection. *Medicine*. 100(27):e26546.
19. Fakuda H., Morikane K., Kuroki M., Kawai S., Hayashi K., Leiri Y., Matsukawa H., Okada K., Sakamoto F., Shinzato T., Taniguchi S. (2012). Impact of surgical site infections after open and laparoscopic colon and rectal surgeries on postoperative resource consumption. *Infection*. 40(12):649-659.
20. Kashimura N., Kusachi S., Konishi T., Shimizu J., Kusunoki M., Oka M., Wakatsuki T., Sumiyama Y. (2012). Impact of surgical site infection after colorectal surgery on hospital stay and medical expenditure in Japan. *Journal of the Medical Association of Thailand*. 42(7): 639-645.
21. Phathong N., Akaraviputh T., Chinswangwatanakul V., Methasate A., Trakarnsanga A. (2015). Cost-effective and potential benefits in three-port hand-assisted laparoscopic sigmoidectomy. 98(9):864-870.
22. Wick EC., Hirose K., Shore AD., Clark JM., Gearhart SL., Efron J., Makary MA. (2011). Surgical site infections and cost in obese patients undergoing colorectal surgery. *Archives of surgery*. 146(9):1068-1072.
23. Restero MJ., Anzueto A., Arroliga AC., Afessa B., Atkinson MJ., Ho NJ., Schinner R., Bracken RL., Kollef MH. (2010). Economic burden of ventilator-associated pneumonia based on total resource utilization. *Infection control and hospital epidemiology*. 31(5):509-515.
24. Rattanaumpawan P., Thamlikitkul V. (2017). Epidemiology and economic impact of health care-associated infections and cost-effectiveness of infection control measures at a Thai university hospital. *American journal of infection control*. 45(2):145-150.
25. Ohno M., Shimada Y., Satoh M., Kojima Y., Sakamoto K., Hori S. (2018). Evaluation of economic burden of colonic surgical site infection (SSI) at a Japanese hospital. *Journal of hospital infection*. 99(1):31-35.
26. Nangino GdO., Oliveira CD., Correia PC., Machado Ndm., Dias ATB. (2012). Financial impact of nosocomial infections in the intensive care units of a charitable hospital in Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 24(4):357-361.

## ABSTRACT

*Purpose:* In recent years, nosocomial infections have been at the center of global interest, due to the serious impact they have on mortality, prolongation of stay of infected patients in healthcare structures and the financial burden they bring to healthcare systems. The present systematic review literature highlights the economic burden caused by the four most frequent categories of hospital-acquired infections in healthcare structures.

*Material-method:* A search was carried out in the international literature, specifically in the electronic database “Pubmed” and “Science Direct” during the time period, from January 1, 2010 to November 1, 2022. Studies that were included, were published in Greek or English language and estimated the economic impact of the occurrence of the four most common healthcare-associated infections (surgical site infections, catheter-associated urinary tract infections, central line associated bloodstream infections and ventilator associated pneumonia) in healthcare facilities. There were no exclusion criteria regarding the age or gender of patients.

*Results:* The search yielded 1380 studies of which only 7 met the conditions of inclusion in the literature review. A literature search of the studies yielded 9 additional studies, bringing the total number to 16 studies. There was significant variability in cost estimates (for example: average total nosocomial infection cost, average total charges per patient, average hospital cost, etc) resulting in an inability to derive a general range of values for the cost of hospital-acquired infections. Additionally, some studies estimated relative costs in a different monetary unit of measure, making it difficult to compare similar cost magnitudes.

*Conclusions:* There was a significant difference in costs between patients with and without infection. The implementation of healthcare protocols for the prevention of hospital-acquired infections and their proper observance by healthcare personnel and hospital administrations is considered essential.

*Key words:* Nosocomial infections, economic burden, surgical site infections, catheter-associated urinary tract infections, central line-associated bloodstream infections, ventilator-associated pneumonia.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

### Παράρτημα 3.1: Στρατηγική αναζήτησης Pubmed

Cost OR costs OR burden OR cost burden OR cost evaluation OR economic evaluation\* [ti] OR economic\* OR economic burden OR economics OR "Economics" [Mesh] OR direct cost\* OR indirect cost\* OR "cost and cost analysis" [Mesh] OR efficiency OR return on investment OR economic analy\* [ti] OR cost analy\* [ti] OR economic impact OR prevention economics OR cost effectiveness [ti] OR cost benefit\* [ti] OR cost utilit\* [ti] AND Nosocomial infection OR nosocomial infections OR nosocomial OR infection\* OR health associated infections OR HAIs OR healthcare-associated infections OR hospital infection OR healthcare associated OR healthcare-associated OR hospital acquired infections OR hospital-acquired infections OR hospital acquired OR hospital-acquired OR hospitals OR "cross infection" [Mesh] OR intensive care unit OR ICU OR intensive care OR intensive care infections AND Urinary tract infections OR catheter-associated urinary tract infections OR CAUTIs OR surgical wound infections OR surgical site infections OR SSIs OR hospital acquired pneumonia OR hospital-acquired pneumonia OR HAP OR ventilator associated pneumonia OR ventilator-associated pneumonia OR VAP OR primary bloodstream infections OR central venous catheters bloodstream infections OR central-line-associated blood-infections OR CLABSIs OR bloodstream infections OR antimicrobial resistance organisms

Filters: Publication date from 2010/1/1 to 2022/11/1; Free full text; Full text; Randomized controlled trials; Systematic review; Humans; English; Greek

## Παράρτημα 3.2: Στρατηγική αναζήτησης Science Direct

Φίλτρα αναζήτησης: Refine by: 2010-2022

Λέξεις κλειδιά
“Cost burden” and “Hospital acquired infections”
“Cost burden” and “nosocomial infections”
“Economic impact” and “Hospital acquired infections”
“Economic impact” and “nosocomial infections”

Παράρτημα 4.2: Κόστος νοσοκομειακών λοιμώξεων σε μελέτες που επιλέχθηκαν

	Όνομα Συγγραφέα	Παρέμβαση
1.	Badia JM [11]	Η επιβάρυνση που προκαλούν τα SSI σε διάφορες χειρουργικές ειδικότητες ως προς το κόστος και την ποιότητα ζωής, σε έξι Ευρωπαϊκές χώρες.
2.	Graf K [12]	Αξιολόγηση της διάρκειας παραμονής στο νοσοκομείο και στην ΜΕΘ καθώς και του συνολικού κόστους των ασθενών που υποβλήθηκαν σε αορτοστεφανιαία παράκαμψη ανάλογα με την εμφάνιση επακόλουθης λοίμωξης από βαθύ στερνικό τραύμα.
3.	Graf K [13]	Αξιολόγηση των οικονομικών επιπτώσεων των SSIs και σύγκριση των ευρημάτων από μια μελέτη ασθενών-μαρτύρων σχετικά με το κόστος των SSIs μετά από αορτοστεφανιαία παράκαμψη σε Γερμανικό πανεπιστημιακό νοσοκομείο.
4.	Jenks PJ [14]	Αξιολόγηση της οικονομικής επιβάρυνσης που προκαλούντα SSIs, σε ένα νοσοκομείο του Ηνωμένου Βασιλείου.
5.	Kallala RF [15]	Αξιολόγηση του οικονομικού κόστους αναθεώρησης χειρουργικής επέμβασης εξαιτίας SSIs
6.	Wijeranta [16]	Διερεύνηση της μετεγχειρητικής λοίμωξης σε ενδοαρθρικό κάταγμα του αυχένα του μηριαίου οστού (υποκεφαλικό κάταγμα), ως προς το οικονομικό και ανθρώπινο κόστος, σε ένα περιφερειακό γενικό νοσοκομείο στο Ηνωμένο Βασίλειο.
7.	Strobel RM [17]	Διερεύνηση της επίδρασης των SSIs στο υγειονομικό κόστος και την ποιότητα ζωής των ασθενών.
8.	Louis M [18]	Διερεύνηση του κόστους στην υγεία, των μετεγχειρητικών επιπλοκών σε ενήλικες ασθενείς που υποβάλλονται σε κολεκτομή.
9.	Fakuda H [19]	Διερεύνηση της επίδρασης των SSIs σε μετεγχειρητικούς ασθενείς, σε 6 νοσοκομεία της Ιαπωνίας.
10.	Kashimura N [20]	Αξιολόγηση της επίδραση των SSIs σε μια ομάδα ασθενών-μαρτύρων μετά από χειρουργική επέμβαση παχέος εντέρου, ως προς το κόστος και την παράταση της νοσηλείας.
11.	Phathong N [21]	Σύγκριση ασθενών με καρκίνο του σιγμοειδούς που υποβλήθηκαν σε σιγμοειδεκτομή μέσω διαφόρων χειρουργικών τεχνικών, σε ένα νοσοκομείο της Ταϊλάνδης.

12.	Wick EC [22]	Αξιολόγηση του κόστους και της επίδρασης των SSIs σε ασθενείς με παχυσαρκία, που υποβλήθηκαν σε χειρουργική παχέος εντέρου.
13.	Restrepo MI [23]	Διερεύνηση της οικονομικής επιβάρυνσης της VAP σε ομάδα ασθενών-μαρτύρων.
14.	Rattanaumpawan P [24]	Διερεύνηση της οικονομικής επιβάρυνσης των HAIs σε ομάδα ασθενών-μαρτύρων σε νοσοκομείο της Ταϊλάνδης.
15.	Ohno M [25]	Διερεύνηση των οικονομικών επιπτώσεων των SSIs, σε νοσοκομείο της Ιαπωνίας.
16.	Nangino GdO [26]	Διερεύνηση του οικονομικού κόστους των νοσοκομειακών λοιμώξεων, σε ΜΕΘ νοσοκομείου Βραζιλίας.

### Παράρτημα 4.3: Μελέτες που αποκλείστηκαν με αιτιολογία

	Όνομα Συγγραφέα	Τίτλος Μελέτης	Αιτιολογία Αποκλεισμού
1.	Antimicrobial Resistance Collaborators. Murray J.L.C et al (2022)	Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> <li>• Καμία πλήρης οικονομική αξιολόγηση</li> </ul>
2.	Hutton DW, Krein SL et al (2018)	Economic evaluation of a catheter-associated urinary tract infection prevention program in nursing homes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
3.	Ladbrook E et al (2021)	A systematic scoping review of the cost-impact of ventilator-associated pneumonia (VAP) intervention bundles in intensive care	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
4.	Tichy E et al (2020)	Cost-effectiveness Comparison of Ceftazidime/Avibactam Versus Meropenem in the Empirical Treatment of Hospital-acquired Pneumonia, Including Ventilator-associated Pneumonia, in Italy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
5.	Mouncey PR et al (2015)	Protocolised Management In Sepsis (ProMISe): a multicentre randomised controlled trial of the clinical effectiveness and cost-effectiveness of early, goal-directed, protocolised resuscitation for emerging septic shock	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
6.	Arefian H et al (2016)	Economic Evaluation of Interventions for Prevention of Hospital Acquired Infections: A Systematic Review	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>



7.	Zhen X et al (2019)	Economic burden of antibiotic resistance in ESKAPE organisms: a systematic review	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
8.	Svensson-Björk Ret al (2021)	Cost-effectiveness analysis of negative pressure wound therapy dressings after open inguinal vascular surgery - The randomised INVIPS-Trial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
9.	Dixon P et al (2021)	Cost-effectiveness of rapid laboratory-based mass-spectrometry diagnosis of bloodstream infection: evidence from the RAPIDO randomised controlled trial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
10.	Gundel O et al (2018)	Timing of surgical site infection and pulmonary complications after laparotomy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> <li>• Καμία πλήρης οικονομική αξιολόγηση</li> </ul>
11.	Kleinerüschkamp A et al (2019)	A model-based cost-effectiveness analysis of Patient Blood Management	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
12.	Nuckols TK et al (2016)	The Value of Quality Improvement Interventions for Blood Stream Infections Related to Central Catheters: A Systematic Review of Economic Evaluations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
13.	Stanirowski PJ et al (2019)	Cost-effectiveness of a bacterial-binding dressing to prevent surgical site infection following caesarean section	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>

14.	Madan JJ et al (2020)	Economic evaluation of short treatment for multidrug-resistant tuberculosis, Ethiopia and South Africa: the STREAM trial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
15.	Joo EJ et al (2019)	Reevaluation of the impact of methicillin-resistance on outcomes in patients with <i>Staphylococcus aureus</i> bacteremia and endocarditis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
16.	Kaier K et all (2019)	Impact of mechanical ventilation on the daily costs of ICU care: a systematic review and meta regression	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
17.	Van Werkhoven CH et al (2017)	Cost-effectiveness of antibiotic treatment strategies for community-acquired pneumonia: results from a cluster randomized cross-over trial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
18.	Tchouaket Nguemeleu E et al (2020)	Economic analysis of healthcare-associated infection prevention and control interventions in medical and surgical units: systematic review using a discounting approach	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
19.	B-Lajoie MR, Drouin O et al (2016)	Incidence and Prevalence of Opportunistic and Other Infections and the Impact of Antiretroviral Therapy Among HIV-infected Children in Low- and Middle-income Countries: A Systematic Review and Meta-analysis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>

20.	Van den Berg M et al (2022)	Hospital-related costs of sepsis around the world: A systematic review exploring the economic burden of sepsis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
21.	Wozniak TM et al (2019)	Using the best available data to estimate the cost of antimicrobial resistance: a systematic review	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
22.	Lorgelly PK et al (2010)	Oral versus i.v. antibiotics for community-acquired pneumonia in children: a cost-minimisation analysis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
23.	Nherera LM et al (2018)	Cost-effectiveness analysis of single use negative pressure wound therapy dressings (sNPWT) compared to standard of care in reducing surgical site complications (SSC) in patients undergoing coronary artery bypass grafting surgery	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
24.	Klaus Kaier et al (2012)	Economic Implications of the Dynamic Relationship between Antibiotic Use and Hospital-Acquired Infections	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
25.	Alfredo Jover-Saenz et al	Antimicrobial stewardship program at a tertiary care academic medical hospital: Clinical, microbiological and economic impact. A 5-year temporary descriptive study	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>

26.	Richard E. Nelson et al (2016)	Economic Analysis of Veterans Affairs Initiative to Prevent Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Infections	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
27.	ElyseLadbrookBN et al (2021)	A systematic scoping review of the cost-impact of ventilator-associated pneumonia (VAP) intervention bundles in intensive care	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
28.	S. Gandra et al (2014)	Economic burden of antibiotic resistance: how much do we really know?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
29.	E. Bouza (2012)	Consequences of Clostridium difficile infection: understanding the healthcare burden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
30.	J. Gagnaire et al (2017)	Carbapenemase-producing <i>Acinetobacter baumannii</i> : An outbreak report with special highlights on economic burden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
31.	Rima Khabbaz et al (2015)	Emerging and Reemerging Infectious Disease Threats	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
32.	S. Stewart et al (2021)	Impact of healthcare-associated infection on length of stay	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
33.	S. Manoukian et al (2021)	Evaluating the post-discharge cost of healthcare-associated infection in NHS Scotland	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
34.	Karine Dal-Paz et al (2010)	Economic impact of treatment for surgical site infections in cases of total knee arthroplasty in a tertiary public hospital in Brazil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>

35.	Shaheen Mehtar et al (2020)	Implementation of surgical site infection surveillance in low- and middle-income countries: A position statement for the International Society for Infectious Diseases	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>
36.	G. De Angelis et al (2010)	Estimating the impact of healthcare-associated infections on length of stay and costs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καμία παρέμβαση ενδιαφέροντος</li> </ul>

Παράρτημα 4.4 Συνοπτική παρουσίαση των μελετών ανασκόπησης

<i>Πρώτος Συγγραφέας</i>	<i>Είδος μελέτης, Χώρα, Έτος δημοσίευσης</i>	<i>Διάρκεια παρέμβασης</i>	<i>Συνολικός αριθμός ασθενών</i>	<i>Κόστος</i>
Strobel RM [17]	Οικονομική μελέτη-post hoc ανάλυση της τυχαιοποιημένης ελεγχόμενης δοκιμής RECIPE (Reduction of postoperative wound infections by 49ntiseptic) Γερμανία,20 22	-	456	<p><b>Συνολικό κόστος ενδονοσοκομειακής περίθαλψης:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <u>Ασθενείς με SSI:</u> Μέσος 16.685€ (19.703\$)</li> <li>❖ <u>Ασθενείς χωρίς SSI:</u> Μέσος 11.235€ (13.267\$) [pvalue&lt;0,001]</li> </ul> <p><b>Μέσο Χειρουργικό κόστος</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <u>Ασθενείς με SSI:</u> 6.664€ (7.870\$)</li> <li>❖ <u>Ασθενείς χωρίς SSI:</u> 5.040€ (5.952\$) [pvalue=0,001]</li> </ul> <p><b>Μέσο κόστος χειρουργικής κλινικής</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <u>Ασθενείς με SSI:</u> 8.404€ (9.924\$)</li> <li>❖ <u>Ασθενείς χωρίς SSI:</u> 4.690€ (5.538\$) [pvalue&lt;0,001]</li> </ul>

Restrepo MI [23]	Αναδρομική ανάλυση κοόρτης, Η.Π.Α, 2010	-	<p>2003ήταν εγγεγραμμένοι στην μελέτη NASCENT.</p> <p>Από αυτούς οι 524 είχαν στοιχεία αποζημίωσης από ιατρικές ασφάλειες.</p> <p>Από τους 524:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 30 ασθενείς είχαν επιβεβαιωμένη μικροβιακή VAP</li> <li>❖ 90 ασθενείς δεν είχαν VAP</li> </ul>	<p><b>Διάμεσες συνολικές νοσοκομειακές χρεώσεις (p value&lt;0,001):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <u>Ασθενείς με VAP:</u> 198.200\$ (46.480- 579.700)</li> <li>❖ <u>Ασθενείς χωρίς VAP:</u> 96.540\$ (28.920- 531.800)</li> </ul> <p><b>Διάμεσες δαπάνες Νοσοκομείων (pvalue=0,001)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <u>Ασθενείς με VAP:</u> 76.730\$</li> <li>❖ <u>Ασθενείς χωρίς VAP:</u> 41.250\$</li> </ul> <p><b>Μέσες απώλειες για τα νοσοκομεία (pvalue=0.151)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <u>Ασθενείς με VAP:</u> 32.140\$</li> <li>❖ <u>Ασθενείς χωρίς VAP:</u> 19.360\$</li> </ul>
---------------------	---	---	---	--

Rattanaumpawan P [24]	Αναδρομική μελέτη κοόρτης, Ταϊλάνδη, 2017	4 μήνες	515 ασθενείς (395 με HAIs, 120 χωρίς HAIs)	<p><b>Μέσο νοσοκομειακό κόστος (<i>p value</i>&lt;0,001):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Ασθενείς με HAIs: 5.959,15±8</li> <li>❖ Ασθενείς χωρίς HAIs: 2.448,97 ±4.088,84</li> </ul>
-----------------------	---	---------	--	---



Ohno M [25]	Μελέτη ασθενών-μαρτύρων, Ιαπωνία, 2018	17 μήνες	265 ασθενείς (εκ των οποίων 16 ασθενείς παρουσίασαν SSI και συγκρίθηκαν με 16 ασθενείς που δεν παρουσίασαν SSI)	<p><b>Μέσο “κόστος αναφοράς τεμαχίων” (piecework reference cost) (p value=0,0002&lt;0,01)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <u>Επεισόδια με SSI:</u> 842.155¥</li> <li>❖ <u>Χωρίς Επεισόδια SSI:</u> 575.795¥</li> </ul>
-------------	--	----------	---	---

<p>Nangino GdO [26]</p>	<p>Αναδρομική μελέτη- οικονομική ανάλυση, Βραζιλία, 2012</p>	<p>-</p>	<p>974 ασθενείς (87 ασθενείς εντοπίστηκαν πως είχαν νοσοκομειακές λοιμώξεις σχετιζόμενες με τις ΜΕΘ)</p>	<p><b>Το μέσο κόστος ανά εισαγωγή (για όλους τους ασθενείς):</b> R\$ 1.257,000 (462.97-3934,47)</p> <p><b>Μέσο κόστος ανά ημέρα (για όλους τους ασθενείς):</b> R\$ 381,00 (185.22-753.20)</p> <p><b>Μέσο κόστος ανά ημέρα:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <i>Ασθενείς που παρουσίασαν SSI:</i> R\$ 803,59</li> <li>❖ <i>Ασθενείς που δεν παρουσίασαν SSI:</i>R\$360,50</li> <li>➤ <i>Ασθενείς που παρουσίασαν VAP:</i> R\$ 602,17</li> <li>➤ <i>Ασθενείς που δεν παρουσίασαν VAP:</i> R\$ 368,09</li> </ul>
-----------------------------	--	----------	--	---

				<p>Σε σύγκριση με τους ασθενείς που δεν ανέπτυξαν νοσοκομειακή λοίμωξη, οι ασθενείς που ανέπτυξαν νοσοκομειακή λοίμωξη εντοπίστηκαν ότι είχαν:</p> <p><b><u>Υψηλότερο μέσο κόστος ανά ασθενή στον χώρο της ΜΕΘ (pvalue&lt;0,01).</u></b></p> <p>Ασθενείς με λοίμωξη: R\$9.763,78 Ασθενείς χωρίς λοίμωξη: R\$1.093,94</p> <p><b><u>Υψηλότερο μέσο κόστος ανά ημέρα νοσηλείας στην ΜΕΘ (pvalue&lt;0,01).</u></b></p> <p>Ασθενείς με λοίμωξη: R\$618,00 Ασθενείς χωρίς λοίμωξη: R\$359,00</p>
--	--	--	--	--