



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΑΠΟ  
ΤΟ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΑΠΟΦΥΓΗ ΕΝΔΟΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΩΝ  
ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ ΣΤΑ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ»**



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΧΑΪΔΕΜΕΝΑΚΗ ΑΘΗΝΑ**

**ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΗΓΟΥΜΕΝΙΔΗΣ ΜΙΧΑΗΛΣ**

**ΠΑΤΡΑ, 2019**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Οι ενδονοδοκομειακές λοιμώξεις αποτελούν ένα διαχρονικό πρόβλημα στον χώρο φροντίδας της υγείας, μεγάλο μέρος των οποίων αφορούν στους χειρουργικούς ασθενείς. Το κάθε νοσηλευτικό ίδρυμα εφαρμόζει μία σειρά μέτρων και κανόνων που αποσκοπούν στην πρόληψη και την αντιμετώπισή τους, αλλά τελικά είναι οι επαγγελματίες υγείας που οφείλουν να δίνουν τη μέγιστη προσοχή ώστε το πρόβλημα να περιοριστεί όσο το δυνατόν περισσότερο. Η πλήρης εξάλειψη των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων είναι αδύνατη, λόγω πολλών απρόβλεπτων και αστάθμητων παραγόντων που συμβάλλουν στην εμφάνισή τους, όμως οι υπάρχουσες ενδείξεις τεκμηριώνουν ότι ορισμένες στοχευμένες δράσεις μπορούν να επιφέρουν πολύ θετικά αποτελέσματα, βελτιώνοντας τις εκβάσεις υγείας των ασθενών και αποφορτίζοντας τα συστήματα υγείας, μειώνοντας το εργασιακό φορτίο των επαγγελματιών υγείας και εξοικονομώντας χρήματα για το σύστημα. Είναι λοιπόν απαραίτητο για το προσωπικό να καταβάλλει κάθε δυνατή προσπάθεια υιοθέτησης αυτών των δράσεων. Μεταξύ άλλων, οι νοσηλευτές διαδραματίζουν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο, και ειδικά για τις λοιμώξεις που σχετίζονται με το χειρουργείο, τόσο προεγχειρητικά, όσο και διεγχειρητικά και μετεγχειρητικά. Αναγνωρίζοντας τη σημασία αυτού του ρόλου και τα περιθώρια βελτίωσης που υπάρχουν, ειδικά για τη χώρα μας, η παρούσα πτυχιακή εργασία συνοψίζει τις βασικές αρχές πρόληψης των λοιμώξεων που αφορούν κυρίως στο νοσηλευτικό προσωπικό των χειρουργείων και των χειρουργικών κλινικών.

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Οι ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις αυξάνουν τα ποσοστά νοσηρότητας και θνησιμότητας των ασθενών και είναι ιδιαίτερα επικίνδυνες για ορισμένες κατηγορίες νοσηλευόμενων, οι οποίοι έχουν αυξημένη ευαισθησία σε αυτές, όπως εκείνοι των χειρουργικών τμημάτων. Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στην παρουσίαση και ανάλυση των τύπων των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων, των αιτιολογικών τους παραγόντων και τα προληπτικά μέτρα που εφαρμόζονται από τους νοσηλευτές των χειρουργικών τμημάτων.

## **ABSTRACT**

Hospital infections increase morbidity and mortality rates for patients and are particularly dangerous for certain categories of patients who are more susceptible to them, such as those in the surgical departments. The purpose of this study is to present and analyze the types of inpatient infections, their causative agents and the preventive measures applied by surgical nurses.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος.....	1
Περίληψη.....	2
<b>Κεφάλαιο 1: Οι ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις 1.1</b>	
Ορισμός.....	5
1.2 Ιστορική αναδρομή.....	5-6
1.3 Επιδημιολογία.....	7-9
1.4 Παθογόνοι Μικροοργανισμοί.....	10-11
<b>Κεφάλαιο 2: Ταξινόμηση Ενδονοσοκομειακών Λοιμώξεων</b>	
2.1 Κατηγορίες με βάση την προέλευση των μικροβίων.....	12
2.1.1 Ενδογενείς Λοιμώξεις.....	12
2.2 Τύποι Ενδονοσοκομειακών Λοιμώξεων με βάση την εμφάνιση στον οργανισμό.....	12-13
2.2.1 Λοιμώξεις του κυκλοφορικού συστήματος (CLABSI).....	13-17
2.2.2 Λοιμώξεις χειρουργικού πεδίου (SSI).....	17-21
2.2.3 Λοιμώξεις λόγω καθετηριασμού του ουροποιητικού (CAUTIs).....	21-22
2.2.4 Λοιμώξεις που συνδέονται με την αναπνευστική συσκευή (VAP).....	22-25
<b>Κεφάλαιο 3: Επιπτώσεις 3.1</b>	
Θνησιμότητα.....	26
3.2 Νοσηρότητα.....	26-27
3.3 Κόστος.....	27
3.4 Παράταση-Νοσηλείας.....	27
<b>Κεφάλαιο 4: Προληπτικά μέτρα για τις Λοιμώξεις 4.1 Υγιεινή Χεριών.....</b>	<b>28-32</b>
4.2 Προστατευτικός εξοπλισμός.....	32-37
4.3 Υλικά μιας χρήσης.....	37-41
4.4 Άσηπτη τεχνική και χρήση αποστειρωμένων εργαλείων.....	41-44
4.5 Ασφαλής απομάκρυνση ακάθαρτου ιματισμού και απορριμμάτων.....	44-48
4.6 Απομόνωση ασθενών.....	48-53
<b>Κεφάλαιο 5: Μέτρα για τις Λοιμώξεις Χειρουργικής Θέσης 5.1</b>	
Εισαγωγή.....	54
5.2 Ορισμός λοίμωξης χειρουργικής θέσης.....	54-55
5.3 Παθογένεια.....	55-56

<b>5.4 Κίνδυνος και πρόληψη των λοιμώξεων χειρουργικής θέσης.....</b>	<b>56-58</b>
<b>5.5 Η αντιμικροβιακή προφύλαξη στη χειρουργική.....</b>	<b>58-59</b>
<b>5.6 Μετεγχειρητικά Θέματα.....</b>	<b>59-61</b>
<b>Συζήτηση.....</b>	<b>61-63</b>
<b>Συμπεράσματα.....</b>	<b>63</b>
<b>Βιβλιογραφία.....</b>	<b>64-74</b>

## **Κεφάλαιο 1: Οι ενδοноσοκομειακές λοιμώξεις**

### **1.1 Ορισμός**

Μια λοίμωξη που αποκτάται από το νοσοκομείο, γνωστή και ως ενδοноσοκομειακή λοίμωξη, είναι λοίμωξη που αποκτάται σε νοσοκομείο ή σε άλλη μονάδα υγειονομικής περίθαλψης. Για να τονιστεί ότι προέρχεται τόσο από νοσοκομειακά όσο και μη νοσοκομειακά περιβάλλοντα, μερικές φορές ονομάζεται μια λοίμωξη που σχετίζεται με την υγειονομική περίθαλψη (HAI Data and Statistics, 2019). Μια τέτοια λοίμωξη μπορεί να αποκτηθεί από νοσοκομείο, οίκο ευγηρίας, κέντρο θεραπευτικής αποκατάστασης, εξωτερική κλινική ή άλλα κλινικά περιβάλλοντα. Η λοίμωξη μεταδίδεται στον ευαίσθητο ασθενή από το κλινικό περιβάλλον με διάφορα μέσα. Το προσωπικό της υγειονομικής περίθαλψης μπορεί να μεταδώσει τη λοίμωξη μέσω μολυσμένου εξοπλισμού, κλινοσκεπασμάτων ή να μεταδοθεί από σταγονίδια του αέρα. Η λοίμωξη μπορεί να προέρχεται από το εξωτερικό περιβάλλον, από έναν άλλο μολυσμένο ασθενή, από το προσωπικό που μπορεί να μολυνθεί ή σε ορισμένες περιπτώσεις η προέλευση της λοίμωξης δεν μπορεί να καθοριστεί. Σε ορισμένες περιπτώσεις ο μικροοργανισμός προέρχεται από το μικροβιοτικό του ίδιου του ασθενούς, καθιστώντας ευκαιριακό μετά από χειρουργική επέμβαση ή άλλες διαδικασίες που θέτουν σε κίνδυνο τον προστατευτικό φραγμό του δέρματος. Αν και ο ασθενής μπορεί να έχει αποσπώσει τη λοίμωξη από το δικό του δέρμα, η λοίμωξη εξακολουθεί να θεωρείται ενδοноσοκομειακή, καθώς αναπτύσσεται στο πλαίσιο της υγειονομικής περίθαλψης.

### **1.2 Ιστορική αναδρομή**

Έχει υπάρξει μακροχρόνια συνειδητοποίηση ότι η πρακτική της ιατρικής μπορεί να κάνει κακό και καλό. Για παράδειγμα, ο Ιπποκράτης, ο πατέρας της σύγχρονης ιατρικής, δήλωσε πριν από περισσότερα από 2.500 χρόνια ότι "θα χρησιμοποιήσω θεραπείες προς όφελος των άρρωστων σύμφωνα με την ικανότητά μου και την κρίση

μου, αλλά θα τους προφυλάξω από ότι τους βλάπτει και τους αδικεί"(Sokol, 2008). Επίσης αναγνωρίστηκε (π.χ., από τον Semmelweis που συζητά για τον αφροδισιακό πυρετό) πριν από πολλά χρόνια ότι η είσοδος στα νοσοκομεία (ιδιαίτερα) μπορεί να είναι επικίνδυνη (Beveridge, 1957). Σε αυτό τον αιώνα, η ιδέα ότι η ιατρική θα μπορούσε να προκαλέσει βλάβη, συμπεριλαμβανομένου του θανάτου, περιγράφεται ως "Η ακούσια σωματική βλάβη που προκύπτει από ιατρική περίθαλψη ή συμβάλλει στην ιατρική περίθαλψη, συμπεριλαμβανομένης της ... απουσίας της ... που απαιτεί επιπρόσθετη παρακολούθηση, θεραπεία ή νοσηλεία ή ... οδηγεί σε θάνατο." (McCannon et al., 2008; McCannon et al., 2007). Προσφέροντας μια άλλη προοπτική, ένας Αμερικανός συγγραφέας φυσικών επιστημών σημείωσε Τα ατυχήματα στον τομέα της ασφάλειάς τους σκοτώνουν σήμερα περίπου 100.000 άτομα, πολύ περισσότερο από τον ιό HIV / AIDS, τον καρκίνο ή τα τροχαία ατυχήματα.

Ο Ούγγρος μαιευτήρας καθηγητής (Dr) Ignaz Phillip Semmelweis θεωρείται από πολλούς ως ο ιατρός που συνειδητοποίησε ότι οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης θα μπορούσαν να μεταδίδουν ασθένειες. Το έργο του αναγνώρισε τον τρόπο επικοινωνίας και την εξάπλωση της επιλόχιου σήψης κατά την εργασία στο Maternal Hospital στη Βιέννη. Το 1847, παρατηρούσε υψηλότερα ποσοστά μητρικής θνησιμότητας μεταξύ των ασθενών που έλαβαν θεραπεία από μαιευτήρες και φοιτητές ιατρικής από ό, τι στις ασθενείς των μαιών. Εκείνη την εποχή, διαπίστωσε επίσης ότι ένας παθολόγος είχε πεθάνει από σήψη αφού τραυματίστηκε με ένα νυστέρι κατά την διάρκεια μιας αυτοψίας σε μια ασθενή με επιλοχια σήψη. Η ασθένεια του παθολόγου αντικατοπτρίζει την κατάσταση των γυναικών με επιλοχιο σήψη και ο Semmelweis έγραψε ότι τόσο το νυστέρι όσο και τα μολυσμένα χέρια των γιατρών μπορούν να μεταδώσουν μικροοργανισμούς σε μητέρες κατά τη διάρκεια της εργασίας. Εισήγαγε πλύση χεριών με χλωριούχο άσβεστο στο νοσοκομειακό προσωπικό του νοσοκομείου, με αποτέλεσμα μεγάλες βελτιώσεις στα ποσοστά μητρικής θνησιμότητας (Noakes et al., 2008). Ωστόσο, οι θεωρίες του Semmelweis απορρίφθηκαν από το μεγαλύτερο μέρος του ιατρικού ιδρύματος λόγω έλλειψης κατάλληλης στατιστικής ανάλυσης των δεδομένων. Ωστόσο, μετά την δημοσίευση των αξιώσεων του Koch το 1890, η θεωρία των γεννητικών οργάνων της νόσου και η θεωρία της Semmelweis για τη μετάδοση της νόσου από γιατρό σε ασθενή βρέθηκαν

έγκυρα. Επομένως, ο Semmelweis ήταν ο πρώτος που περιγράφει μια HCAI και παρέσχε μια παρέμβαση για να αποτρέψει την εξάπλωσή του μέσω της υγιεινής των χεριών (Sydnor & Perl, 2011).

### 1.3 Επιδημιολογία

Μια έρευνα που διεξήχθη σε 183 αμερικανικά νοσοκομεία με 11.282 ασθενείς ανέφερε ότι το 4% των ασθενών είχε τουλάχιστον ένα HCAI με τον πιο συνηθισμένο μικροοργανισμό *Clostridium difficile*. Οι περισσότερες λοιμώξεις ήταν λοιμώξεις του χειρουργικού ιστού, πνευμονία και γαστρεντερικές λοιμώξεις (Magill et al., 2014). Μια μελέτη 2 χρόνια νωρίτερα από την ίδια ομάδα διαπίστωσε ότι το 6% (51) των ασθενών είχε υποφέρει από HCAs με το 75,8% να λαμβάνει SSIs, λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος (UTIs), πνευμονία και λοιμώξεις του κυκλοφορικού συστήματος. Το *Staphylococcus aureus* ήταν ο πιο συχνά ανιχνευόμενος μικροοργανισμός (Magill et al., 2012). Η ομάδα πραγματοποίησε συγκριτική μελέτη μεταξύ 2011 και 2015 και βρήκε στατιστικά σημαντική ( $P < 0,05$ ) μείωση των λοιμώξεων του οργανισμού (HCAI) σε SSIs, UTIs και κεντρικές λοιμώξεις, πιθανώς λόγω εθνικής πρωτοβουλίας (Magill et al., 2017).

Οι ασθένειες κατά της νόσου του οργανισμού είναι επίσης προβληματικές σε άλλα μέρη του κόσμου. Για παράδειγμα, μια μελέτη στη Σιγκαπούρη ανέφερε 11,9% (646) ασθενείς με HCAs, κυρίως απροσδιόριστη κλινική σηψαιμία και πνευμονία προκαλούμενη κυρίως από *S. aureus* και *Pseudomonas aeruginosa* (Cai et al., 2017). Η μελέτη αυτή ανέφερε επίσης ότι το είδος *Acinetobacter* και το *P. aeruginosa* ήταν εξαιρετικά ανθεκτικά σε μια καρβαπενέμη (Cai et al., 2017) Μια πρόσφατη ευρωπαϊκή μελέτη διαπίστωσε ότι 2.609.911 νέοι ασθενείς είχαν ταυτοποιηθεί ότι πάσχουν από ΗΤΑΙ ετησίως στην Ευρωπαϊκή Ένωση και τον Ευρωπαϊκό Οικονομικό Χώρο (Cassini et al., 2016). Αυτή η μελέτη αποκάλυψε ότι για κάθε 20 ασθενείς που νοσηλεύονταν, τουλάχιστον ένας απέκτησε HCAI που μπορούσε να προληφθεί (Cassini et al., 2016). Τα είδη *Klebsiella pneumoniae* και *Acinetobacter* ήταν εξαιρετικά ανθεκτικά σε πολλαπλά αντιμικροβιακά και η έλλειψη νέων



αντιμικροβιακών αυξάνει την τεράστια επιβάρυνση στην Ευρώπη (Cassini et al., 2016). Στην Ελλάδα, το ποσοστό επικράτησης της ΗΕΠ ήταν 9,1%. Οι συχνές μορφές HCAs ήταν οι λοιμώξεις του κατώτερου αναπνευστικού συστήματος (LRTIs), οι λοιμώξεις του κυκλοφορικού συστήματος, οι UTI, οι SSI και οι συστηματικές λοιμώξεις (Kritsotakis et al., 2017). Μια συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση σχετικά με τις λοιμώξεις του οργανισμού της υγείας στις χώρες της Νοτιοανατολικής Ασίας (Μπρουνέι, Μιανμάρ, Καμπότζη, Ανατολικό Τιμόρ, Το Λάος, τη Μαλαισία, τις Φιλιππίνες, τη Σιγκαπούρη, την Ταϊλάνδη και το Βιετνάμ) βρήκαν συνολικό ποσοστό επικράτησης 9,1%, ενώ οι συνηθέστεροι μικροοργανισμοί ήταν ο *P. aeruginosa*, το είδος *Klebsiella* και το *Acinetobacter baumannii* (Ling et al., 2015).

Μια μελέτη που διεξήχθη σε οκτώ πανεπιστημιακά νοσοκομεία του Ιράν (που κυμαίνονταν από 60 έως 700 κρεβάτια) ανέφερε συνολική συχνότητα εμφάνισης HCAI 9,4%. Οι πιο συχνές HCAs ήταν λοιμώξεις του κυκλοφορικού συστήματος, SSIs, UTIs και πνευμονία (Askarian et al., 2012). Μια ανάλυση logistic regression έδειξε ότι οι πιθανότητες αναλογία (OR) για τους άνδρες σε αντίθεση με τις γυναίκες που έλαβαν λοιμώξεις ήταν 1,56 (95% διάστημα εμπιστοσύνης [CI] 1,21-2,02). Συμπληρωματικοί παράγοντες κινδύνου για HCAs περιλαμβάνουν έναν κεντρικό ενδοαγγειακό καθετήρα, ρυθμισμένο OR 3,86 (95% CI 2,38-6,26) και με έναν καθετήρα ούρων, ρυθμισμένο OR 3,06 (95% CI 2,19-4,28). Η είσοδος σε μια ΜΕΘ δεν είναι από μόνη της ένας αυτοδιάκριτος παράγοντας κινδύνου για τον καρκίνο του πνεύμονα. Το 73% των ασθενών που μελετήθηκαν έλαβαν αντιμικροβιακές ουσίες, αλλά το 9,4% (71%) των ασθενών που μελετήθηκαν ήταν 3,24 (95% CI 2,34-4,47) σε ασθενείς με διαμονή σε νοσοκομείο μεγαλύτερη των 8 ημερών. τουλάχιστον μία ένδειξη μόλυνσης (Magill et al., 2014). Μια άλλη μελέτη αποκάλυψε ότι ο μέσος αριθμός μικροβίων κυμαινόταν από  $9,67 \times 10^{11}$ , επιφάνειες εργασίας ( $1,64 \times 10^{12}$ ), λαβές θυρών ( $1,71 \times 10^{12}$ ) και υψηλότερες στις βρύσες ( $2,08 \times 10^{12}$ ) (Tagoe & Desbordes, 2014). Ο μεγαλύτερος αριθμός (23) παθογόνων απομονώθηκε από τις λαβές των θυρών και η διαφορά της κορυφής των παθογόνων ήταν στα νοσοκομειακά δάπεδα (7). Μεταξύ αυτών των μικροβίων, εκείνα που παρήγαγαν ασθένεια ήταν 46,14%, το 53,86% ήταν μη παθογόνα, το πιο συνηθισμένο ήταν το *S. aureus* στο 14,42% και το 45,2% των συνολικών βακτηριακών προϊόντων απομόνωσης που περιείχαν *Bacillus subtilis*. Μια μελέτη που διεξήχθη στη Γκάνα ανέφερε ότι η γενταμυκίνη ήταν το πιο αποτελεσματικό αντιβιοτικό (100%) τόσο

στους Gram θετικούς όσο και στους Gram-αρνητικούς οργανισμούς, αλλά από τα 12 αντιβιοτικά που ελέγχθηκαν (αμπικιλίνη, κεφουροξίμη, κοτριμοξαζόλη, κεφοταξίμη, τετρακυκλίνη, αμικασίνη, γενταμυκίνη, χλωραμφενικόλη, κεφοξιτίνη, κλοξακιλλίνη, και ερυθρομυκίνη), έξι ήταν ανθεκτικά είτε σε Gram-θετικούς είτε σε Gram-αρνητικούς οργανισμούς (Tagoe & Desbordes, 2012). Οι περισσότεροι από τους HCAs στις ΗΠΑ ενεργοποιούνται από την ομάδα ESKAPE, που περιλαμβάνει τους ανθεκτικούς σε αντιμικροβιακούς Gram αρνητικούς μικροοργανισμούς (*K. pneumoniae*, *A. baumannii*, *P. aeruginosa* και *Enterobacter spp.*) Και τα Gram-θετικά είδη, *Enterococcus faecium* και *S. aureus* (Santajit & Indrawattana, 2016; Mermel et al., 2009). Πολλαπλές μελέτες αναφέρουν ότι Gram-αρνητικοί οργανισμοί είναι υπεύθυνοι για το 10% (Sievert et al., 2013), 20% -40% (Boucher et al., 2009), HCAI και ότι η αντιμικροβιακή αντοχή θέτει ένα σημαντικό ζήτημα στο παγκόσμιο σύστημα υγειονομικής περίθαλψης, ιδιαίτερα στις χώρες χαμηλού πόρου (WHO, 2009; Amin & Deruelle, 2015). Το πρόβλημα αυτό επιδεινώνεται καθώς η έρευνα και η ανάπτυξη νέων αντιμικροβιακών φαρμάκων με στόχο τους αρνητικούς κατά Gram οργανισμούς έχει μειωθεί τα τελευταία χρόνια (Amin & Deruelle, 2015).

Μεταξύ των νεότερων αμινογλυκοσιδών, η πλαζομικίνη έχει βρεθεί ότι είναι δραστική ενάντια στα στελέχη *Enterobacter spp.*, *Escherichia coli* και *K. pneumoniae* που παράγουν βήτα-λακταμάση (ESBL) και είναι πιο αποτελεσματικά σε εργαστηριακά πειράματα έναντι του *A. Baumannii* από τη γενταμυκίνη, η τομπραμυκίνη και η αμικασίνη (Landman et al., 2011). Η πλαζομικίνη έχει ένα καλύτερο προφίλ ασφάλειας σε σχέση με άλλα φάρμακα, χωρίς να αναφέρουν βλάβες στον κοχλία, στο ακουστικό νεύρο, στο αιθουσαίο και στο νεφρικό σύστημα σε υγιείς εθελοντές, ακόμη και με υψηλές και πολλαπλές δόσεις (Cass et al., 2011). Μια άλλη μελέτη διαπίστωσε ότι, σε μια σύγκριση μεταξύ των ασθενειών HCAI που οφείλονται στην ευαίσθητη στη μεθικιλίνη *S. aureus* και στη ανθεκτική στη μεθικιλίνη *S. aureus* (MRSA), τα στελέχη ήταν στατιστικά σημαντικά ( $P < 0,005$ ) πιο ανθεκτικά σε *ciprofloxacin*, *κλινδαμυκίνη*, *τριμεθοπρίμη / σουλφαμεθοξαζόλη*, *ερυθρομυκίνη*, *γενταμυκίνη* και *τετρακυκλίνη* (Koumari et al., 2016). Τα νοσοκομειακά απόβλητα, ειδικά μολυσμένα χειρουργικά απόβλητα, συχνά λειτουργούν ως δεξαμενή παθογόνων λοιμογόνων μικροοργανισμών και πρότεινε ότι το 20% -25% των αποβλήτων pg από τις υπηρεσίες ιατρικής φροντίδας θεωρείται ότι έχει υψηλό

δυναμικό για να προκαλέσει HCAs, χρειάζεται επομένως κατάλληλο χειρισμό και διάθεση (Bagheri et al., 2011; Khan et al., 2017).

#### 1.4 Παθογόνοι Μικροοργανισμοί

Περίπου 12-17 μικροοργανισμοί προκαλούν 80-87% των ασθενειών HCAs: *S. aureus*, είδη *Enterococcus* (π.χ. *faecalis*, *faecium*), *E. Coli*, *Staphylococci* αρνητικά στην κοαγκουλάση, είδη *Candida* (π.χ. *albicans*, *glabrata*) και *Klebsiella oxytoca*, *P. aeruginosa*, *A. baumannii*, είδος *Enterobacter*, είδη *Proteus*, θηλαστικά NOS, είδη *Bacteroides* και άλλα παθογόνα (Sievert et al., 2013; Hidron et al., 2008; Weiner et al., 2016). Μεταξύ αυτών των παθογόνων, 16% -20% περιλαμβάνουν φαινοτύπους ανθεκτικούς σε πολλαπλά φάρμακα (MDR) : MRSA, ανθεκτικό στην βανκομυκίνη *E. Faecium*, ανθεκτικό σε carbapenem *P. Aeruginosa*, ανθεκτικό σε κεφαλοσπορίνη *K. Pneumoniae*, *K. Oxytoca*, *E. Coli* και *Enterobacter species* και ανθεκτικό σε carbapenem *P. Aeruginosa*, *K. Pneumoniae* /*K.* (20% -40%) αντοχής σε σύγκριση με άλλους (Sievert et al., 2013) με τους οργανισμούς που απομονώνονται από HCAI που σχετίζονται με τη συσκευή και έχουν τα υψηλότερα φαινότυπους αντοχής στη μικροβιακή αντοχή. Στην τελευταία μελέτη, μολονότι παρόμοια με την ποσοστιαία αντοχή των περισσότερων φαινοτύπων ήταν ότι σε μια προηγούμενη ερευνητική μελέτη (Sievert et al., 2013) παρατηρήθηκε αύξηση της κλίμακας των αντισταθμιστικών κλασμάτων κατά παθογόνων *E. coli*, ειδικά με φθοροκινολόνες (Wainer et al., 2016). Για τους *Acinetobacter*, *Burkholderia spp.* και *Pseudomonas spp.* τα στελέχη ήταν 100% και 92% ανθεκτικά στις κεφαλοσπορίνες αντίστοιχα. Το *Burkholderia spp.* ήταν και πάλι πλήρως ανθεκτικό στις φθοροκινολόνες και το *Acinetobacter spp.* και *Pseudomonas spp.* ήταν 94,2% και 95,8% ανθεκτικά, αντίστοιχα. Στην ίδια μελέτη αναφέρεται ότι 86,4% *Acinetobacter spp.* και 62,5% *Pseudomonas spp.* έδειξε υψηλή αντοχή στις καρβαπενέμες, το προτιμώμενο καθεστώς φαρμάκου στις ΜΕΘ. Οι καρβαπενέμες βρέθηκαν πιο αποτελεσματικές κατά του *Burkholderia spp.* με 20% αντοχή (Messina et al., 2014). Σε άλλη μελέτη, η κοινότητα *Enterobacteriaceae* βρέθηκε να είναι πλήρως ανθεκτική σε κεφαλοσπορίνες τρίτης γενεάς (Parajuli et al., 2017). Πάνω από το 80% των *Klebsiella spp.* ήταν ανθεκτικές στην σιπροφλοξασίνη, τη γενταμυκίνη, την

πιπερακιλλίνη, την ταζομπακτάμη και την ιμιπενέμη που έδειξαν αντίσταση 48,6%. Το *E. Coli* ήταν εξίσου ανθεκτικό αν και οι καρβαπενέμες ήταν αποτελεσματικές σε σχεδόν 80% περιπτώσεις. Αν και τα συνδεδεμένα με *Citrobacter* spp.-HCAs είναι σχετικά μικρό ποσοστό, δείχνουν επίσης αντίσταση σε κεφαλοσπορίνες, φθοροκινολόνες και αμινογλυκοσίδες (Parajuli et al., 2017). Μια άλλη μελέτη ανέφερε ότι αν και το *Acinetobacter* spp. ήταν 76,99% -92,01%, ανθεκτικά στα περισσότερα αντιμικροβιακά, μόνο το 30% του *Acinetobacter* spp. απομονωμένα ήταν ευαίσθητα (Banerjee et al., 2018). Επομένως, μπορεί να φανεί ότι οι αιτιολογικοί παθογόνοι μικροοργανισμοί διαφέρουν από χώρα σε χώρα όπως και τα πρότυπα αντίστασης.

## **Κεφάλαιο 2: Ταξινόμηση Ενδονοσοκομειακών Λοιμώξεων**

### **2.1 Κατηγορίες με βάση την προέλευση των μικροβίων**

#### **2.1.1 Ενδογενείς Λοιμώξεις**

Οι ενδογενείς λοιμώξεις προκαλούνται από δυνητικά παθογόνα μικρόβια στην στοματική ή της εντερική χλωρίδα του ασθενή. Διαιρούνται σε:

- α) *Πρωτογενείς ενδογενείς λοιμώξεις*, οι οποίες οφείλονται σε δυνητικά παθογόνα μικρόβια της φυσιολογικής μόνιμης χλωρίδα του ασθενούς.
- β) *Δευτερογενείς ενδογενείς λοιμώξεις*, που οφείλονται σε νοσοκομειακά δυνητικά παθογόνα μικρόβια, τα οποία αποίκησαν στο στοματοφάρυγγα ή και το έντερο του ασθενούς.

#### **2.1.2 Εξωγενείς**

Οι εξωγενείς λοιμώξεις οφείλονται σε δυνητικά παθογόνα μικρόβια που βρίσκονται στο περιβάλλον του ασθενούς. Η συχνότερη και σωστή εφαρμογή προληπτικών μέτρων μπορεί να βοηθήσει στην μείωση τους (Αποστολόπουλος, 2000).

### **2.2 Τύποι Ενδονοσοκομειακών Λοιμώξεων με βάση την εμφάνιση στον οργανισμό**

Παράλληλα με τις λοιμώξεις που οφείλονται σε διασταυρούμενη μόλυνση μεταξύ ασθενών και εργαζομένων στον τομέα της υγείας, οι ασθενείς που είναι ευαίσθητοι σε συχνές λοιμώξεις λόγω μειωμένων ανοσολογικών αποκρίσεων και λοιμώξεων σε

χώρους χειρουργείου (SSI), πολλά από τα λοιμώδη νοσήματα οφείλονται σε εμφυτεύματα και προθέσεις (π.χ. αναπνευστικές συσκευές και υγρανήρες). Αυτά περιλαμβάνουν τις λοιμώξεις του κυκλοφορικού συστήματος που σχετίζονται με την κεντρική γραμμή (CLABSI), τα UTI που σχετίζονται με τον καθετήρα και την πνευμονία που συνδέεται με τον αναπνευστήρα (VAP) (Messina et al., 2014; French Society for Hospital Hygiene, 2010; US Department of Health & Human Services, 2014).

### **2.2.1 Λοιμώξεις του κυκλοφορικού συστήματος (CLABSI)**

Η χρήση των ενδαγγειακών καθετήρων είναι απολύτως αναγκαία στην ιατρική του σήμερα, διότι μπορούν να χορηγούν άμεσα τα απαραίτητα υγρά και παράγωγα αίματος στον οργανισμό, και είναι απαραίτητοι στην παρεντερική διατροφή και την παρακολούθηση της αιμοδυναμικής.

Ωστόσο, όταν δεν χρησιμοποιούνται σωστά μπορεί να αποβούν επικίνδυνοι, λόγω της διάσπασης του δέρματος, η οποία επιτρέπει την εισβολή των παθογόνων μικροοργανισμών μέσω της θέσης εισαγωγής του καθετήρα στο νοσηλευόμενο.

Εξαιτίας αυτής της εισβολής, ένα μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας έχει συνδέσει τις ενδαγγειακές συσκευές με ποικίλες τοπικές και συστηματικές μολύνσεις.

Παραδείγματος χάριν, ο Denise αναφέρει τις λοιμώξεις του κυκλοφορικού συστήματος (CLABSI) λόγω ενδαγγειακών συσκευών ως την τρίτη συχνότερη νοσοκομειακή λοίμωξη, αποτελώντας το 14% των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων (Denise, 2006). Παρόμοια ευρήματα αναφέρουν πως οι λοιμώξεις λόγω ενδαγγειακών καθετήρων στις Η.Π.Α. αγγίζουν τις 80.000 ετησίως, εκ των οποίων οι 20.000 οδηγούν σε θανάτους ασθενών, με ταυτόχρονη αύξηση του κόστους νοσηλείας κατά 296 εκατομμύρια δολάρια (Leonard, Mermel 2001).

Πολλοί ερευνητές έχουν συμφωνήσει στο ότι τα CLABSI αυξάνουν κατακόρυφα τη νοσηρότητα, τη θνησιμότητα και το κόστος της υγειονομικής περίθαλψης και έχει

δοθεί μεγάλη προσοχή στην αντιμετώπισή τους (Blot et al., 2005; Saint et al., 2000). Κατά συνέπεια, το 2009, 25.000 λιγότερα CLABSI σημειώθηκαν στις ΜΕΘ των νοσοκομείων των ΗΠΑ από ό, τι το 2001, μείωση κατά 58% , με περίπου 6.000 ζωές να σώζονται και να εκτιμηθεί η οικονομική εξοικονόμηση 414 εκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ σε ενδεχόμενες υπερβολικές δαπάνες υγειονομικής περίθαλψης, αν και το κόστος μείωσης αυτών των λοιμώξεων είναι πολύ υψηλό (U.S. Department of Health & Human Services Centers for Disease Control and Prevention, 2011). Εκτιμάται ότι κοστίζει ~ 1,8 δισεκατομμύρια δολάρια μεταξύ 2001 και 2009 για να σώσει μια επιπλέον 27.000 ζωές (U.S. Department of Health & Human Services Centers for Disease Control and Prevention, 2011). Παρά την επένδυση αυτή, εξακολουθεί να εμφανίζεται ένας σημαντικός αριθμός CLABSI, ειδικά σε κέντρα αιμοκάθαρσης εξωτερικών ασθενών και νοσοκομειακές κλινικές (U.S. Department of Health & Human Services Centers for Disease Control and Prevention, 2011). Μια άλλη μελέτη ανέφερε επίσης τη σχέση μεταξύ CLABSI και σημαντικής νοσηρότητας και θνησιμότητας, παρότι υπάρχει μεγάλη ποικιλία στις αναφερόμενες συχνότητες μόλυνσης (από 20% έως 62,5%) στις αναδυόμενες οικονομίες (Stills et al., 2017). Μια μελέτη που διεξήχθη στην Ταϊβάν ανέφερε την εμφάνιση CLABSI ως 3,93 ανά 1.000 ημέρες κεντρικού καθετήρα (Lin et al., 2017). Τα πιο κοινά αιτιολογικά παθογόνα ήταν αρνητικά κατά Gram (39,2%), Gram-θετικά (33,2%) και *Candida spp.* (27.6%) (Lin et al., 2017). Σε αυτή τη μελέτη, οι ασθενείς ανέπτυξαν CLABSIs 8 ημέρες από την εισαγωγή του καθετήρα κεντρικής γραμμής (Lin et al., 2017). Πολλαπλασιαστική ανάλυση έδειξε ότι υψηλότερη βαθμολογία βακτηριαιμίας Pitt (OR 1.41, 95% CI = 1.18-1.68) και το παρατεταμένο διάστημα μεταξύ της έναρξης των CLABSI και της απομάκρυνσης του καθετήρα (OR 1.10, 95% CI = 1.02-1.20) συσχετίστηκε με υψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας (Lin et al., 2017). Μία άλλη παρόμοια μελέτη αναγνώρισε παρατεταμένο καθετήρα *in situ*, παιδιατρική ΜΕΘ παραμένει και η ενδοφλέβια διατροφή ήταν σημαντικοί προγνωστικοί παράγοντες των περιφερειακά εισαγόμενων CLABSI κεντρικών καθετήρων μεταξύ των νοσηλευόμενων παιδιών (Advani et al., 2011). Επομένως η πρόληψη τους είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της υγείας αλλά και της οικονομικής ισορροπίας.

Ακολουθούν οδηγίες για την πρόληψη λοιμώξεων που οφείλονται σε ενδαγγειακές συσκευές:

- Προώθηση και εξέλιξη στην εκπαίδευση και την πρακτική του προσωπικού του νοσοκομείου, ειδικά για τις ενδείξεις διακοπής της χρήσης ενδαγγειακών συσκευών και τις διαδικασίες εισαγωγής και παραμονής τους.
- Επιτήρηση των σχετικών λοιμώξεων, ώστε να προσδιοριστούν τα ειδικά ποσοστά των λοιμώξεων και να παρακολουθούνται. Η επιτήρηση ενδεχομένως να αποκαλύψει λάθη στις πρακτικές ελέγχου των λοιμώξεων για κάθε νοσοκομείο μεμονωμένα.
- Καθημερινή ψηλάφηση για ευαισθησία στην θέση εισαγωγής του καθετήρα δια μέσου του αθικτου επικαλύμματος
- Σε περίπτωση ευαισθησίας του νοσηλευόμενου στη θέση εισόδου του καθετήρα, ή αδικαιολόγητου πυρετού ή συμπτωμάτων τοπικής λοίμωξης ή σηψαιμίας, πρέπει να γίνεται οπτική εξέταση της εισόδου του καθετήρα.
- Όταν το μέγεθος / όγκος του επικαλύμματος παρεμποδίζει την ψηλάφηση ή την θεώρηση στην θέση εισαγωγής του καθετήρα, το επικάλυμμα αφαιρείται για να ακολουθήσει οπτική εξέταση της θέσης εισόδου του καθετήρα και εφαρμόζεται καινούργιο επικάλυμμα. Η διαδικασία αυτή πρέπει να γίνεται το λιγότερο μια φορά την μέρα.
- Η ημέρα και ώρα του καθετηριασμού πρέπει να αναγράφονται σε ένα εμφανές σημείο πλησίον της εισόδου του καθετήρα .
- Πραγματοποιείται πλύση των χεριών πριν και έπειτα από κάθε επαφή με ενδαγγειακή συσκευή (π χ για ψηλάφηση, εισαγωγή, αντικατάσταση ή επικάλυψη)
- Για την εισαγωγή μιας ενδαγγειακής συσκευής πρέπει να εφαρμόζονται γάντια, όπως επιβάλλεται από τους κανονισμούς επαγγελματικής ασφάλειας και υγιεινής για τον χειρισμό παθογόνων αίματος.



- Για την αλλαγή επικάλυψης ενδαγγειακών συσκευών επιβάλλεται η εφαρμογή γαντιών.
- Δεν έχουν καθοριστεί κανόνες για την εφαρμογή αποστειρωμένων γαντιών αντί για μη αποστειρωμένα γάντια όσον αφορά την αλλαγή της επικάλυψης.

Φροντίδα της θέσης εισόδου του καθετήρα:

- Το δέρμα καθαρίζεται με ανάλογο αντισηπτικό προτού εισαχθεί ο καθετήρας.
- Δεν πρέπει να γίνεται ψηλάφηση της πιθανής θέσης εισόδου του καθετήρα ύστερα από τον καθαρισμό του δέρματος.
- Χρησιμοποιούνται είτε αποστειρωμένες γάζες είτε διαφανείς επικαλύψεις για την κάλυψη της θέσης εισαγωγής του καθετήρα.
- Η επικάλυψη της θέσης εισαγωγής του καθετήρα πρέπει να αλλάζεται μετά από αφαίρεση / αντικατάσταση της συσκευής ή σε περίπτωση που η επικάλυψη έχει βραχεί, αποκολληθεί ή έχει λερωθεί. Η συχνότητα της αλλαγής της επικάλυψης ποικίλει ανάλογα με τον ασθενή.

Επιλογή της θέσης του καθετήρα

- Για ενήλικους ασθενείς, είναι προτιμότερος ο καθετηριασμός των άνω άκρων παρά των κάτω. Σε περίπτωση που ο καθετήρας εισάγεται αναγκαστικά στα κάτω άκρα, πρέπει να μετακινείται στα άνω το ταχύτερο δυνατόν.

- Για τα παιδιά, ο καθετηριασμός προτιμάται στο τριχωτό της κεφαλής, στα χέρια ή τα πόδια παρά στην κνήμη, το μπράτσο ή την κοιλότητα του αντιβραχίου.
- Οι περιφερικοί ενδοφλέβιοι καθετήρες πρέπει να αντικαθίστανται και να χρησιμοποιούνται κυκλικά θέσεις κάθε 48 - 72 ώρες, ώστε να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα για φλεβίτιδα. Οι καθετήρες που τοποθετήθηκαν επειγόντως πρέπει να αφαιρούνται, όταν πιθανολογείται η ρήξη της άσηπτης τεχνικής.
- Οι περιφερικοί καθετήρες πρέπει να αφαιρούνται όταν οι ασθενείς παρουσιάζουν ενδείξεις για φλεβίτιδα (π.χ θερμότητα, ευαισθησία, ερυθρότητα, ψηλαφητή σχοινοειδής φλέβα ), στη θέση είσοδου(CDC, 1996).

### **2.2.2 Λοιμώξεις χειρουργικού πεδίου (SSI)**

(οι οποίες στο παρελθόν ονομάζονταν «λοιμώξεις από τραύμα») εξακολουθούν να είναι μία από τις πιο συχνές ανεπιθύμητες ενέργειες που συμβαίνουν σε νοσηλευόμενους ασθενείς που υποβάλλονται σε χειρουργική επέμβαση ή σε εξωτερικά χειρουργικά μέτρα ανεξάρτητα από την πρόοδο των προληπτικών διαδικασιών (Patchen Dellinger, 2012). Η SSI είναι η συνηθέστερη επιπλοκή σε μετεγχειρητικούς χειρουργικούς ασθενείς, που συνδέονται με σημαντική νοσηρότητα, υψηλά ποσοστά θνησιμότητας και οικονομικό άγχος στους εθνικούς προϋπολογισμούς και σε μεμονωμένους ασθενείς (US Department of Health & Human Services Centers for Disease Control and Prevention National and State Healthcare, 2016; Owens et al., 2008). Οι SSI ορίζονται ως λοιμώξεις που εμφανίζονται έως και 30-90 ημέρες μετά τη χειρουργική επέμβαση σε ασθενείς που λαμβάνουν όργανο, ομάδα κυττάρων ή συσκευή και επηρεάζουν τόσο στην τομή όσο και στους βαθύτερους ιστούς γύρω από τη θέση χειρουργικής επέμβασης (ECDC, 2013).

Ο τύπος της χειρουργικής καθορίζει το ποσοστό των SSI. Μεταξύ 2% και 36% των ασθενών μπορεί να αναπτύξουν SSIs, με τον υψηλότερο κίνδυνο ορθοπεδικής, ακολουθούμενο από καρδιακή και ενδοκοιλιακή χειρουργική (Nuvials et al., 2015; ECDC, 2013; Martin et al., 2016; Horan et al., 1992). Η διάρκεια της νοσηλείας για ασθενείς με SSI αυξάνεται από 4 σε 32 ημέρες σε σύγκριση με τους ασθενείς χωρίς μεταχειρουργικές λοιμώξεις (Monte et al., 2006; Tsai & Caterson, 2014). Περίπου το 25% των ασθενών με SSI αναπτύσσουν σοβαρή σήψη και σοκ και μετακινούνται σε ΜΕΘ (Atilla et al., 2017). Οι SSI προκαλούν στατιστικά σημαντική νοσηρότητα, θνησιμότητα και οικονομικές επιβαρύνσεις για άτομα και για κοινότητες (US Department of Health & Human Services Centers for Disease Control and Prevention National and State Healthcare, 2016; Owens & Stoessel, 2008; Tsai & Caterson, 2014).

Τα συμπτώματα HCAs είναι κοινά μετά από καρδιακή χειρουργική επέμβαση, με αναφερόμενο ποσοστό συχνότητας μεταξύ 5,0% και 21,7%, (Michalopoulos et al., 2006; Killed et al., 1997) συχνά συνοδεύεται από πολλαπλή ανεπάρκεια οργάνων και παρατεταμένη διαμονή σε νοσοκομείο, οδηγώντας σε αυξημένα ποσοστά θνησιμότητας (Michalopoulos et al., 2006; Killed et al., 1997). Τα τρία πιο συνηθισμένα σημεία για HCAs μετά από καρδιακή εγχείρηση είναι πνεύμονες, κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες και χειρουργικές θέσεις (US Department of Health & Human Services Centers for Disease Control and Prevention National and State Healthcare, 2016) SSIs ακολουθούμενη από καρδιακή χειρουργική που εμφανίζεται κλασικά με τοπική κυτταρίτιδα (ερύθημα, ζεστασιά και ευαισθησία), πυώδη απόρριψη, αστάθεια στο στήθος, πόνος στο στήθος και συστηματική αναστάτωση με βαθιές λοιμώξεις (Joseph & Jeanmonod, 2014; Hashemzadeh & Hashemzadeh, 2009). Οι SSIs είναι καταστροφικές για τους ορθοπεδικούς ασθενείς καθώς είναι πολύ δύσκολο να απαλλαγούν τα οστά και οι αρθρώσεις της λοίμωξης (Hashemzadeh & Hashemzadeh, 2009). Μια μελέτη από τη Σαουδική Αραβία ανέφερε συχνότητα εμφάνισης SSI σε ορθοπεδικούς ασθενείς 2,55% (79 από 3.096 ασθενείς) με τα πλέον κοινά παθογόνα να είναι είδη *Staphylococcus* συμπεριλαμβανομένου του MRSA (29,11%). Είδη *Acinetobacter* (21,5%); Τα είδη *Pseudomonas* (18,9%) και τα είδη *Enterococcus* (17,7%) (Al-Mulhim et al., 2014). Οι δυνατότητες μόλυνσης των χειρουργικών τραυμάτων, οι κλινικές συνθήκες των ασθενών, ο τύπος χειρουργικής επέμβασης και η διάρκεια της χειρουργικής ήταν

μεταβλητές στατιστικά σημαντικές που σχετίζονταν με SSIs και πρέπει να θεωρούνται παράγοντες κινδύνου (Spagnolo et al., 2013). Η κίνηση και ο αριθμός του προσωπικού και τα δομικά χαρακτηριστικά του χειρουργείου επηρεάζουν επίσης τη συχνότητα εμφάνισης SSI (Spagnolo et al., 2013; Christina et al., 2016). Μία μελέτη διαπίστωσε ότι 73,33% περιστατικά SSI μετά από ορθοπεδική χειρουργική ήταν θετικά για την καλλιέργεια και απομονώθηκαν συνολικά 35 βακτηριακά στελέχη, μεταξύ των οποίων το 65,72% ήταν θετικά κατά Gram προϊόντα απομόνωσης και το 34,28% ήταν Gram-αρνητικά βακτηρίδια (Li et al., 2013).

Περίπου το 68,6% όλων των βακτηριακών στελεχών ήταν ανθεκτικά στην κεφουροξίμη που χρησιμοποιήθηκε για τη διαχείριση των ορθοπεδικών SSIs. Η μελέτη αυτή διαπίστωσε επίσης ότι ο σακχαρώδης διαβήτης, το κάπνισμα, οι επεμβάσεις που διαρκούν περισσότερο από 3 ώρες, η απουσία προφύλαξης από αντιβιοτικά και το ιστορικό προηγούμενης χειρουργικής επέμβασης ήταν θετικοί παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με σημαντική αύξηση των SSIs (Li et al., 2013).

Οι SSIs περιλαμβάνουν τουλάχιστον 14% -22,2% όλων των HCAI για χειρουργική επέμβαση κοιλίας (Watanabe et al., 2008; Aga et al., 2015) και συχνά οδηγούν σε παρατεταμένη νοσηλεία και υψηλότερο αντιμικροβιακό κόστος (Owens & Stoessel, 2008). Οι μικροοργανισμοί που γενικά εμπλέκονται σε τέτοιες SSIs περιλαμβάνουν *S. aureus*, *Staphylococci* αρνητικό στην κοαγκουλάση και *Enterococcus spp.* και *E. coli* (Owens & Stoessel, 2008). Το *S. aureus* είναι γνωστό ότι αποτελεί κύρια αιτία των HCAI για πάνω από 100 χρόνια (Duerden et al., 2015). Όταν εισήχθη για πρώτη φορά, σχεδόν όλα τα στελέχη ήταν ευαίσθητα στην πενικιλίνη, αλλά από την ευρεία και συχνά παράλογη χρήση του, ο *S. aureus* ξεκίνησε να βοηθήσουν στην καταπολέμηση της αντίστασης, αναπτύχθηκαν αρκετές νέες πενικιλίνες για να αντισταθούν στη σταφυλοκοκκική β-λακταμάση, όπως η μεθικιλίνη, η οξακιλλίνη, κλοξακιλλίνη και φλουκλοξακιλλίνη (Duerden et al., 2015).

Εντούτοις, εντός ενός έτους από τη διάθεση της μεθικιλίνης το 1960, το πρώτο στέλεχος MRSA του *S. aureus* αναφέρθηκε στην Αγγλία (Jevons, 1961). Το στέλεχος του MRSA αντιπροσωπεύει το 50% των ασθενειών που συνδέονται με την ασθένεια

του AIDS στις Η.Π.Α. και την Ευρώπη και προκαλεί μολύνσεις που είναι πολύ δύσκολο να αντιμετωπιστούν εξαιτίας η πιθανή αντοχή τους σε πολλαπλά αντιμικροβιακά φάρμακα (Byrd et al., 2009; Dulong et al., 2011). Σε μία μελέτη, η συχνότητα εμφάνισης SSI ήταν μετά από γαστρεκτομή σε 11,3%, μετά από ορθοπαιδική χειρουργική επέμβαση σε 15,5%, μετά από ηπατεκτομή σε 11,3% και μετά από παγκρεατική δωδεκαδακτομή σε 36,9%. Τα SSI ήταν υψηλότερα στο απορροφητικό υλικό ραφής από ό, τι η ομάδα μετάξι για όλες τις χειρουργικές επεμβάσεις, η διαφορά δεν ήταν στατιστικά σημαντική (Maehara et al., 2017).

Μια ιαπωνική μελέτη για την εγχείρηση στην κοιλιά ανέφερε συνολικό ποσοστό SSI 14,4%. Τα ποσοστά SSI στις ομάδες ράμματος, Vicryl και μεταξιού ήταν 4.8%, 14.8% και 16.4%, (Watanabe et al., 2008) αντίστοιχα, και πάλι χωρίς στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων. Στην ορθοκολική χειρουργική, ο ρυθμός SSI στην ομάδα πολυγαλακτίνης 910 (απορροφήσιμο, συνθετικό, συνήθως πλεγμένο ράμμα, Vicryl™) ήταν 13,9%, στατιστικά σημαντικά χαμηλότερος από εκείνο της ομάδας μεταξιού (22,4%,  $P = 0,034$ ). Η συχνότητα εμφάνισης βαθύτερων SSI στην ομάδα Vicryl, συμπεριλαμβανομένων των SSIs βαθιάς τομής (ISSIs) και SSIs οργάνου / χώρου (OSIs), ήταν στατιστικά σημαντικά χαμηλότερη από αυτή της ομάδας μεταξιού ( $P = 0,04$ ) (Watanabe et al., 2008). Τα ποσοστά SSI δεν διέφεραν μεταξύ οι τύποι ράμματος γενικά στη γαστρική χειρουργική ή στην αιδοιοκέντηση (Feng et al., 2016). Μια αμερικανική μελέτη παιδιατρικών ασθενών διαπίστωσε ότι ενώ αυτό ήταν μόνο το 2,5% του όγκου των περιπτώσεων, η χειρουργική επέμβαση παχέος εντέρου συνέβαλε στο 7,1% των SSI (Feng et al., 2016). Τα ποσοστά SSI όλων των τύπων χειρουργικών επεμβάσεων ήταν 5,9% (ISSIs: 3,2%, OSIs: 2,7%) με την ανώτατη συνολική κοιλιακή κολεκτομή (11,4%) να παρασύρεται με μερική κολεκτομή (8,3%) και κλείσιμο κολοστομίας (5,0%) (Feng et al., 2016). Οι φλεγμονώδεις ασθένειες του εντέρου προκάλεσαν τα κορυφαία προβλήματα υγείας σε σύγκριση όλων των παθήσεων του παχέος εντέρου (24,9%, ISSI: 22%, OSIs: 28,6%). Η νόσος του Hirschsprung (14,2%, ISSIs: 15,4%, OSIs: 12,8%) και οι ανορθολογικές δυσπλασίες (12,4%, ISSIs: 17,6%, OSI: 6,4%) ήταν η επόμενη μείζων ομάδα παχέος εντέρου (Feng et al., 2016). Τέλος, ορίζονται 13 στατιστικά σημαντικές μεταβλητές που σχετίζονται με SSI. Αυτοί ήταν ασθενείς ηλικίας άνω των 60 ετών, χαμηλότερη λειτουργική κατάσταση, σακχαρώδης διαβήτης, συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, ανοσοκατασταλτική ασθένεια, αντικαρκινικά φάρμακα,

ανοσοκατασταλτικοί παράγοντες, ανοσοκατασταλτικοί παράγοντες (OR = 2,5, 95%, CI = 1,099-10), η ανοσοκατασταλτική δράση, η ανοικτή χολοκυστεκτομή, η λαπαροτομία, η αμερικανική κοινωνία των αναισθησιολόγων βαθμολογούνται πάνω από 2, 143.443), ανοικτή χολοκυστεκτομή (OR = 2.25, 95% CI = 2.242-40.109) και μολυσμένο τραύμα (OR = 2.179, 95% CI = 3.80-20.551) (Foxman, 2003).

### **2.2.3 Λοιμώξεις λόγω καθετηριασμού του ουροποιητικού (CAUTIs)**

Σε διεθνές επίπεδο, τα UTIs είναι τα πιο συνηθισμένα HCAs και μια από τις κορυφαίες μικροβιακές λοιμώξεις, που αντιπροσωπεύουν περίπου το 40% των ATIs, με σημαντικές συνέπειες για τη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα και τις σημαντικές οικονομικές επιπτώσεις (Nuvials et al., 2015; Foxman, 2003; Tenke et al., 2017). Αν και τα CAUTI είναι συνήθως καλοήγη, ορισμένοι ασθενείς έχουν δυνητικά παθογόνο αλλά είναι ασυμπτωματικοί και αυτοί οι ασθενείς συσχετίστηκαν με τριπλάσια θνησιμότητα από ότι σε μη βακτηριδιακούς ασθενείς (Stamm, 1991; Elvy & Colville, 2009). Πολλαπλασιαστική ανάλυση υποδεικνύει τους παράγοντες κινδύνου για CAUTI που περιλαμβάνουν παράταση της διάρκειας της του καθετήρα, του γυναικείου φύλου, της μεγαλύτερης ηλικίας, του σακχαρώδους διαβήτη, της απουσίας συστηματικών αντιβιοτικών, της εισαγωγής του καθετήρα έξω από το χειρουργείο και της παραβίασης του κλειστού συστήματος αποστράγγισης καθετήρα (Stamm, 1991; Leelakrishna & Karthik, 2018). Ο ρυθμός των CAU-TI εκτιμάται ότι είναι περίπου 5% ανά ημέρα, ανεξαρτήτως της διάρκειας του εγκατεστημένου καθετήρα, με τον *E. coli* να είναι ο κύριος μολυσματικός παθογόνος μικροοργανισμός, αν και αναγνωρίστηκε ένα ευρύ φάσμα άλλων μικροοργανισμών, συμπεριλαμβανομένου του ευκαρυωτικού μύκητα (Jacobsen et al., 2008; Nicolle, 2014). Η επαναλαμβανόμενη ακατάλληλη χορήγηση αντιμικροβιακών οδηγεί συχνά σε μεγαλύτερη βακτηριακή αντοχή. Ο CAUTI οδηγεί συνήθως στη δημιουργία βιοφίλμ τόσο στην εξωτερική όσο και στην ενδοαυλική περιοχή του καθετήρα του θυλακίου, σε μεγάλο βαθμό από τους εξωτερικούς μικροοργανισμούς (Nicolle, 2005; Barford & Coates, 2009). Το βιοφίλμ υπερασπίζει τα μικρόβια τόσο από τους αντιμικροβιακούς όσο και από τους αμυντικούς μηχανισμούς των ξενιστών (Roilides et al., 2015). Μολονότι η νοσηρότητα από CAUTI με βραχυχρόνια χρήση καθετήρα

είναι περιορισμένη οι καθετήρες εισάγονται και καθαρίζονται κατάλληλα, σε ασθενείς με μακροχρόνια εγκατεστημένους καθετήρες, ο πυρετός από CAUTI είναι κοινός με συχνότητα που κυμαίνεται από μία ανά 100 έως μία ανά 1.000 ημέρες καθετήρα (Nicolle, 2014). Ασθενείς σε οι θεσμικές φροντίδες με μακροχρόνια εγκατεστημένους καθετήρες έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο για την παρουσία παθογόνων μικροοργανισμών και άλλων ασθενειών του ουροποιητικού συστήματος από εκείνους που δεν έχουν καθετήρες (Nicolle, 2014). Μια μετα-ανάλυση διαπίστωσε ότι τα CAUTI συνδέονται με στατιστικά σημαντικά υψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας (OR = 1.99, 95 % CI = 1,72-2,31 · P <0,00001 · I2 = 54% · οκτώ μελέτες · 62,063 ασθενείς) και ημέρες στη ΜΕΘ (σταθμισμένη μέση διαφορά +12 ημέρες · 95% CI = 9-15 · P <0.00001 · I2 = 96% · επτά μελέτες · 13.011 ασθενείς) και νοσοκομείο (μέση διαφορά +21 ημέρες · 95% CI = 11-32 · P <0.0001 · I2 = 98% · πέντε μελέτες · 10.183 ασθενείς) (Chant et al., 2011). Αυστραλιανή ουροδόχος (HCAUTI), η οποία δεν διεξήχθη επί τέσσερα συναπτά έτη, διαπίστωσε ότι οι ασθενείς είχαν επιπλέον 4 ημέρες (95% CI = 3,1-5,0 ημέρες) νοσηλείας (Mitchell et al., 2016). Η μελέτη αυτή ανέφερε περαιτέρω ότι ο ρυθμός μόλυνσης στατιστικά ελαχιστοποιήθηκε σημαντικά χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο παλινδρόμησης Cox (HR = 0,78, 95% CI = 0,73-0,83) όταν οι ασθενείς απελευθερώθηκαν από το νοσοκομείο. 111 Η σπανιότατη αιμορραγία προκαλεί πολύ σπάνια θάνατο (HR = 0,71; 95% CI = 0,66-0,75), ειδικά σε μεγάλα νοσοκομεία σε σύγκριση με άλλα ιδρύματα υγειονομικής περίθαλψης, ακόμη και όταν συγκριτικά με την ηλικία και το φύλο (HR = 0,74, 95% CI = 0,69-0,78), αν και οι ηλικιωμένοι ασθενείς πέθαναν πιο συχνά (HR = 1,40, 95% CI = 1,38-1,43) (Mitchell et al., 2016)

#### **2.2.4 Λοιμώξεις που συνδέονται με την αναπνευστική συσκευή (VAP)**

Ο κίνδυνος θανάτου των ασθενών στη ΜΕΘ δεν οφείλεται μόνο στην αρχική τους ασθένεια αλλά συχνά λόγω των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων (Revelas, 2012; Khan et al., 2017; Haniffa et al., 2018). Η πνευμονία είναι η δεύτερη συχνότερη ενδονοσοκομειακή λοίμωξη στο νοσοκομείο, επηρεάζοντας περισσότερο από το ένα τέταρτο των ασθενών (Chastre et al., 2002). Περίπου 86% από αυτές συνδέονται με τον αυτοματοποιημένο εξαερισμό και το VAP (Richards et al., 1999). Μεταξύ 9% και

27% των ασθενών με υποβοηθούμενο αερισμό αναπτύσσουν αυτό το είδος πνευμονίας και το VAP έχει αναγνωριστεί διεθνώς ως πιθανή κύρια αιτία θανάτου (Richards et al., 1999). Ο μέσος κρίσιμος χρόνος για την ανάπτυξη του VAP μετά από ενδοτραχειακή διασωλήνωση και μηχανικό αερισμό ήταν 2-3 ημέρες (McEachern & Campbell, 1998). Οι ασθενείς αναπτύσσουν συνήθως πυρετό, αλλοιώνονται οι βρογχικοί ήχοι, μειώνονται οι αριθμοί των λευκών αιμοσφαιρίων, συχνά μεταβάλλονται τα πτύελα και οι αιτιολογικοί οργανισμοί αναγνωρίζονται (Koenig et al., 2006; Kalanuria et al., 2014). Μια μελέτη των ΗΠΑ διαπίστωσε μια σειρά VAP μεταξύ 1,2 και 8,5 ανά 1.000 ημέρες αναπνοής (Skrupky et al., 2012) παρότι μια διεθνής ομάδα ανέφερε ότι ήταν πολύ υψηλότερη εμφάνιση VAP 13.6 / 1.000 ημερών ανεμιστήρα (Rosenthal et al., 2010). Στις ασιατικές χώρες εμφανίζεται μια διαφορετική εικόνα με 3.5-46 λοιμώξεις / 1.000 ημέρες αναπνοής (Chawla, 2008), με πολύ υψηλό ποσοστό εμφάνισης στην Ινδία 40.1 ανά 1.000 ημέρες αερισμού (Mathai et al., 2015). Οι αρχικές 5 ημέρες του μηχανικού αερισμού είναι ο κρίσιμος χρόνος για την ανάπτυξη του VAP, με μέση διάρκεια 3,3 ημερών μεταξύ της διασωλήνωσης και της ανάπτυξης του VAP (American Thoracic Society, 2005; Rello et al., 2002).. Μια άλλη πρόσφατη ινδική μελέτη ανέφερε ότι οι μη ζυμωτικοί Gram-αρνητικοί βάκιλλοι ήταν οι κυρίαρχοι οργανισμοί, ακολουθούμενη από το γένος *Pseudomonas* και *Klebsiella* (Chaudhury et al., 2016). Στη μελέτη αυτή, ο *S. aureus* μείωσε τον επιπολασμό από 50% σε 34,9% μεταξύ 2011 και 2013, αλλά μεταξύ του 2012 και 2013 οι Εντερόκοκκοι ανθεκτικοί στην βανκομυκίνη αυξήθηκαν από 4,3% σε 8,3%, ενώ η αντίσταση στη μεθικιλίνη του *S. aureus* υπερέβη το 50% Επιπλέον, παρατηρήθηκε τάση ανάκαμψης της αντίστασης από το γένος *Pseudomonas* για το πιπερακιλλισιζοβακτάμη, την αμικασίνη και την ιμιπενέμη. Η επίπτωση της ανθεκτικότητας των μη ζυμωτήρων εξακολούθησε να είναι πολύ υψηλή εκτός από την αμικακίνη και την ιμιπενέμη (33,1%) και την πολυμυξίνη-B (2,4%) (Chaudhury et al., 2016). Μια μελέτη στο Εθνικό Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Chonnam στη Νότια Κορέα για τα τραχειακά αναρροφήματα ή η βρογχοκυψελική πλύση των ασθενών που πάσχουν από VAP διαπίστωσαν ότι ο *S. aureus* (44%) ήταν ο πιο συχνά ανιχνευμένος αιτιολογικός μικροοργανισμός ακολουθούμενος από τον *A. baumannii* (30%), το *P. aeruginosa* (12%), η *Stenotrophomonas maltophilia* (7%) και η βρογχοκυψελιδική πλύση των ασθενών που πάσχουν από VAP διαπίστωσαν ότι ο *S. aureus* (44%) ήταν ο πιο συχνά ανιχνευμένος αιτιολογικός μικροοργανισμός. , *K. pneumoniae* (6%) και *Serratia marcescens* (2%) (Chi et al., 2012). Επιπλέον, ο *S.*



aureus βρέθηκε ως MRSA και το 69% του *Acinetobacter baumannii* ήταν ανθεκτικός σε ιμιπενέμη (Chi et al., 2012). Δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διακύμανση στο ιμιπενέμη- (73% [8/11] έναντι 67% [14/21],  $P = 1.000$ ) .128 Σε αυτή τη μελέτη, το 67% του *K. pneumoniae* ήταν ESBL- θετικό (Chi et al., 2012). Το VAP συχνά συνδέεται με σημαντικά αυξημένη νοσηρότητα, συμπεριλαμβανομένης της παρατεταμένης ΜΕΘ και της νοσηλείας, καθώς και των υψηλότερων ημερών αερισμού και των δαπανών για την υγειονομική περίθαλψη (Muscedere et al., 2008).

Στο Ηνωμένο Βασίλειο και τη Δημοκρατία της Ιρλανδίας, μια ευρωπαϊκή μελέτη σχετικά με τις λοιμώξεις του οργανισμού που συνδέονται με την αναπνευστική λοίμωξη βρήκε ποσοστό επικράτησης 7,59%. Μεταξύ των ασθενειών αυτών, το 15,7% ήταν πνευμονία και το 7% ήταν λοιμώξεις κατώτερου αναπνευστικού, πλην της πνευμονίας (LRTIOP) (Humphreys et al., 2010). Περίπου το 21% των ασθενών και στις δύο ομάδες είχαν τεχνητό εξαερισμό, το οποίο ήταν πολύ υψηλότερο σε σύγκριση με το υπόλοιπο ασθενείς με HCAs. Το MRSA ήταν ο κύριος μικροοργανισμός εισβολής για πνευμονία και LRTIOP. Παρόλο που οι ασθενείς με LRTIOP υπέφεραν περισσότερο από τη διάρροια που προκαλείται από *C. difficile* από την πνευμονία, αυτό δεν ήταν στατιστικά σημαντικό.130 Μια πρόσφατη κινεζική μελέτη ανέφερε ότι το 14,94% (895) εσωτερικών ασθενών απέκτησε LRTI που παρατείνει τη νοσηλεία τους και αύξησε το κόστος ανά μεμονωμένη περίπτωση κατά US \$ 2,853.93 (Yan et al., 2018). Μια άλλη μελέτη αποκάλυψε ότι το 9,6% των ασθενών ανέπτυξαν HCAs, από τις οποίες οι λοιμώξεις του αναπνευστικού συστήματος ήταν οι υψηλότερες στο 65,8% (Pradhan et al., 2014). Το πιο συχνά αναγνωρισμένο αναπνευστικό παθογόνο ήταν Gram-negative *Acinetobacter species* (40,4% αυτά τα 21% ήταν MDR (Pradhan et al., 2014).

Ένας σημαντικός αριθμός ασθενών αναπτύσσουν πνευμονία μετά από χειρουργική επέμβαση που περιλαμβάνει τόσο πνευμονία που έχει αποκτηθεί από νοσοκομείο (πνευμονία που αναπτύσσεται 48-72 ώρες μετά την εισαγωγή) όσο και (όπως αναφέρθηκε παραπάνω) VAP (πνευμονία που αναπτύσσεται 48-72 ώρες μετά την ενδοτραχειακή διασωλήνωση) (Kazaune et al., 2014). Η μετεγχειρητική πνευμονία που περιγράφεται ως μία από τις κορυφαίες συνέπειες όλων των τύπων των χειρουργικών επεμβάσεων με υψηλή συχνότητα νοσηρότητας και θνησιμότητας.134 Αυξάνει τις νοσηλείες κατά μέσον όρο 7-9 ημέρες και αυξάνει το κόστος υγειονομικής

περίθαλψης από US \$ 12,000 σε US \$ 40,000 (Chastre et al., 2002; Rello et al., 2002; Warren et al., 2003)

#### Μέτρα πρόληψης μετεγχειρητικής πνευμονίας

- Οι ασθενείς πρέπει να εκπαιδεύονται πριν την εγχείρηση και ιδιαίτερα όσοι βρίσκονται σε μεγάλο κίνδυνο ανάπτυξης νοσοκομειακής πνευμονίας, σχετικά με τον τακτικό και αποτελεσματικό βήχα, τις βαθιές ανάσες και να κινητοποιούνται εγκαίρως κατά την μετεγχειρητική περίοδο.
- Οι ασθενείς που θα χειρουργηθούν στην κοιλιά, στο θώρακα και στο λαιμό ή όσοι πάσχουν από χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο για ανάπτυξη πνευμονίας μετά την εγχείρηση.
- Όταν ο πόνος επιδεινώνει το βήχα και τις βαθιές αναπνοές στην άμεση μετεγχειρητική περίοδο, χορηγείται συστηματικά αναλγησία.
- Τα αναλγητικά πρέπει να έχουν μικρότερη κατασταλτική επίδραση στο βήχα, ενώ το κοιλιακό τραύμα υποστηρίζεται τοποθετώντας ένα μαξιλάρι στην κοιλιά όταν βήχει ο ασθενής (Ασκητοπούλου, 2000).

## Κεφάλαιο 3: Επιπτώσεις

### 3.1 Θνησιμότητα

Οι λοιμώξεις στο κατώτερο αναπνευστικό σύστημα έχουν συσχετιστεί με υψηλά ποσοστά θνησιμότητας και νοσηρότητας. Οι Kofteridi et al., σε μια μελέτη που διεξήχθη σε 14 νοσοκομεία στη Ελλάδα, ανακάλυψαν διαγνωσμένες λοιμώξεις του κατώτερου αναπνευστικού συστήματος όπως ορίζεται από το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Λοιμώξεων (2000).

Μεταξύ 7120 ασθενών, βρέθηκαν 610 περιπτώσεις νοσοκομειακών λοιμώξεων, ενώ 200 από αυτές εντοπίστηκαν στο κατώτερο αναπνευστικό σύστημα. Αποτέλεσαν την βασική αιτία θνησιμότητας / νοσηρότητας στα 14 νοσοκομεία με συχνότερους gram-αρνητικούς παθογόνους μικροοργανισμούς (Kofteridis, 2004).

Επίσης, οι συνέπειες των αιματογενών λοιμώξεων βρέθηκαν σημαντικές, καθώς μίκρυναν την διάρκεια ζωής των ατόμων. Όπως σημειώνει το σύστημα εποπτείας και πρόληψης παθογόνων και επιδημιολογικής αξίας, ένας νοσηλεύμενος με αιματογενή λοίμωξη έχει μέση ηλικία επιβίωσης τα 57 έτη. Χωρίς αιματογενή λοίμωξη, ο ίδιος ασθενής θα μπορούσε να επιβιώσει έως τα 70 του χρόνια (Wenzel, Edmond. 2001).

Στις Η.Π.Α σημειώνονται περίπου 2 εκατομμύρια νοσοκομειακές λοιμώξεις ανά έτος (Bouvet 1996). Το 2002, 1,7 εκατομμύρια ο αριθμός των ασθενών με ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις στην Αμερική άγγιξε τα 1,7 εκατομμύρια, που οδήγησαν σε 99.000 θανάτους. Εξαιτίας αυτών των μετρήσεων, οι ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις βρίσκονται στην δέκατη θέση ανάμεσα στα αιτία θνησιμότητας στην Αμερική. Οι 35.967 θάνατοι οφείλονταν σε νοσοκομειακή πνευμονία, οι 30.665 σε αιματογενείς λοιμώξεις, οι 13.088 σε λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος, οι 8.205 θάνατοι σε λοιμώξεις χειρουργικής θέσης και οι υπόλοιποι 11.062 προκλήθηκαν από άλλους τύπους λοιμώξεων (Klebens 2002).

Οι λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος παρουσιάζουν μεγάλη θνησιμότητα. Η πλέον συνηθισμένη αιτία θανάτου σχετίζεται με την βακτηριαιμία, διότι εμφανίζεται σε 0,5-3,9 των νοσηλευόμενων με νοσοκομειακές ουρολοιμώξεις εξαιτίας του ουροκαθετήρα. Όπως βρέθηκε σε μια μεγάλη έρευνα αναδρομής, η θνητότητα για τη βακτηριαιμική νοσοκομειακή ουρολοίμωξη ήταν 12,7% (Αποστολοπούλου 2000). Παρόλα αυτά, σε γενικές γραμμές οι ουρολοιμώξεις θεωρούνται καλοήθειες. Όταν όμως επιμένουν, ενδέχεται να προκαλέσουν προστάτη, επιδιδυμίτιδα, κυστίτιδα, πυελονεφρίτιδα και gram-αρνητική βακτηριαιμία, ειδικά σε περιπτώσεις ασθενών υψηλού κινδύνου (CDC, Edward 1981).

Όσον αφορά την ενδονοσοκομειακή πνευμονία, η θνητότητα βρίσκεται στο 20%-50%, οι μισές εκ των οποίων προκύπτουν σε χειρουργημένους νοσηλευόμενους. (Αποστολοπούλου, 2000).

### **3.3 Κόστος**

Κάθε λοίμωξη του ουροποιητικού συστήματος κοστίζει από \$558-\$593. Κάθε λοίμωξη χειρουργικής θέσης \$2.734, κάθε αιματογενής λοίμωξη από \$3.061 έως \$40.000, και κάθε νοσοκομειακή πνευμονία \$4.947. Όπως έχει αποδειχθεί, η νοσοκομειακή πνευμονία αυξάνει τα έξοδα κατά 1,5 επιπλέον εκατομμύρια δολάρια (Αποστολοπούλου, 2000).

Για κάθε λοίμωξη του ουροποιητικού συστήματος, η νοσηλεία παρατείνεται από 1-4 ημέρες. Για τις λοιμώξεις χειρουργικής θέσης η παράταση είναι 3-8 μέρες, ενώ για τις αιματογενείς λοιμώξεις και την νοσοκομειακή πνευμονία η νοσηλεία παρατείνεται από 7-30 ημέρες. Στο τέταρτο δεκαετές συνέδριο για τις νοσοκομειακές λοιμώξεις που έγινε στην Ατλάντα της Αμερικής, το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Λοιμώξεων ανέφερε πως 5 δισεκατομμύρια δολάρια προστίθενται ετησίως στον προϋπολογισμό για την Υγεία, εξαιτίας των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων και ανεξάρτητα από άλλα προβλήματα υγείας που οδήγησαν στην νοσηλεία. Μέσω της ευρύτερης εφαρμογής των αντίστοιχων κατευθυντήριων οδηγιών και των προληπτικών μέτρων, θα εξοικονομούσαν περισσότερα από 2,75 δισεκατομμύρια δολάρια (Webinars 2005).

## Κεφάλαιο 4: Προληπτικά μέτρα για τις Λοιμώξεις

### 4.1 Υγιεινή Χεριών

Για πολλά χρόνια, τα άτομα που ασχολούνταν με την υγεία χρησιμοποιούσαν μόνο νερό και σαπούνη για την πλύση των χεριών τους ως μέτρο υγιεινής. Ωστόσο, τα αντισηπτικά προϊόντα άρχισαν να χρησιμοποιούνται ως καθαριστικά των χεριών στις αρχές του 19 αιώνα (Boyce, Pittet 2002).

Η σωστή υγιεινή των χεριών έχει μεγάλη σημασία για την πρόληψη των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων λόγω της μικροβιακής χλωρίδας των χεριών. Η παροδική μικροβιακή χλωρίδα αφορά την ύπαρξη μικροβίων, που επιμολύνουν τα χέρια των νοσηλευτών και των άλλων μελών του νοσοκομείου, μέσω της άμεσης επαφής με αρρώστους ή μολυσμένων αντικειμένων και επιφανειών. Πρόκειται κυρίως για παθογόνους μικροοργανισμούς, με εύκολη μετάδοση σε ευαίσθητα άτομα και υψηλή συσχέτιση με τις ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις. Η πλύση των χεριών απομακρύνει ένα μεγάλο μέρος τους.

Από την άλλη πλευρά, η μόνιμη μικροβιακή χλωρίδα περιγράφει μικροοργανισμούς οι οποίοι απομονώνονται από την επιδερμίδα των χεριών του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού. Υπό κανονικές συνθήκες δεν επιφέρουν λοιμώξεις στους νοσηλευόμενους, με εξαίρεση τους ανοσοκατασταλαμένους ασθενείς. Η μόνιμη μικροβιακή χλωρίδα δεν απομακρύνεται με την απλή πλύση, για αυτό το προσωπικό πραγματοποιεί χειρουργική αντισηψία χρησιμοποιώντας αντισηπτικά. (Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων 2007).

Οι Παθογόνοι Μικροοργανισμοί μεταφέρονται από νοσηλευόμενο σε νοσηλευόμενο ξεκινώντας από τα χέρια του προσωπικού όπως περιγράφεται παρακάτω:

1. Παθογόνοι μικροοργανισμοί οι οποίοι υπάρχουν στην επιδερμίδα των ασθενών ή πάνω σε πράγματα κοντά στους νοσηλευόμενους μεταφέρονται στα χέρια του προσωπικού.

2. Οι μικροοργανισμοί αυτοί επιβιώνουν στα χέρια του προσωπικού για αρκετά λεπτά.
3. Η πλύση ή η αντισηψία των χεριών από το προσωπικό δεν είναι τεχνικά σωστή ή παραλείπεται ή τα χρησιμοποιούμενα μέσα δεν είναι κατάλληλα.
4. Τα χέρια του προσωπικού έχουν επιμολυνθεί και έρχονται σε άμεση επαφή με ένα νοσηλευόμενο ή τα χέρια του προσωπικού αγγίζουν κάποιο αντικείμενο που αργότερα έρχεται σε επαφή με το νοσηλευόμενο (Boyce, Pittet 2002).

### **Ορισμοί:**

- Αντιμικροβιακό σαπούνι: Σαπούνι με σύσταση από ισχυρούς αντισηπτικούς παράγοντες.
- Αντισηπτική πλύση των χεριών: Πλύση των χεριών χρησιμοποιώντας νερό και αντιμικροβιακό σαπούνι.
- Αντισηπτικοί παράγοντες: Αντιμικροβιακές ουσίες οι οποίες χρησιμοποιούνται με σκοπό την μείωση του μικροβιακού φορτίου της επιδερμίδας, όπως είναι οι αλκοόλες και η χλωρεξιδίνη.
- Αντισηψία χεριών: Πραγματοποιείται με την αντισηπτική πλύση των χεριών ή την επάλειψή τους με ειδικό αντισηπτικό.
- Εμφανώς λερωμένα χέρια: Τα χέρια τα οποία εμφανίζουν ρύπους ή φαίνονται λερωμένα από βιολογικά υγρά.
- Πλύση των χεριών: Χρησιμοποιούνται υγρό καθαριστικό σαπούνι με ουδέτερο pH και νερό. Απομακρύνει τους ρύπους και ένα μέρος της παροδικής μικροβιακής χλωρίδας από τα χέρια.
- Χειρουργική αντισηψία των χεριών: Σε αυτήν περιλαμβάνονται η αντισηπτική πλύση των χεριών και η επάλειψή τους με αντισηπτικό διάλυμα. Πρόκειται για προεγχειρητικό μέτρο υγιεινής της χειρουργικής ομάδας με σκοπό την

αφαίρεση της παροδικής και την αποτελεσματική μείωση της μόνιμης μικροβιακής χλωρίδας των χεριών (Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων, 2007).

### **Σκοπός πλυσίματος των χεριών**

Η πλύση των χεριών στοχεύει στην απομάκρυνση των εμφανών ρύπων, των βιολογικών υλικών και της παροδικής μικροβιακής χλωρίδας. Το κατά πόσο θα επιτευχθεί ο σκοπός της εξαρτάται από τα εξής:

- α) την ποσότητα του σαπουνιού
- β) την διάρκεια της πλύσης και
- γ) την τεχνική που εφαρμόζεται (Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων, 2007).

### **Σκοπός αντισηψίας των χεριών**

Η αντισηψία των χεριών στοχεύει στην απομάκρυνση της παροδικής μικροβιακής χλωρίδας χρησιμοποιώντας αντισηπτικά διαλύματα. Λέγεται ταχεία αντισηψία και η εφαρμογή της επιβάλλεται έπειτα από κάθε επαφή με τον ασθενή (Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων, 2007).

### **Ενδείξεις για το πλύσιμο των χεριών**

- 1) Όταν τα χέρια έχουν εμφανείς ρύπους από πρωτεϊνικά υλικά ή αίμα ή άλλα σωματικά υγρά, η πλύση πρέπει να γίνεται με ουδέτερο ή αντιμικροβιακό σαπούνι και νερό.
- 2) Όταν τα χέρια δεν έχουν εμφανείς ρύπους το τρίψιμο των χεριών με αλκοολούχο διάλυμα θεωρείται συνήθως επαρκές.

- 3) Η απολύμανση των χεριών προηγείται από κάθε άμεση επαφή με τον ασθενή.
- 4) Γίνεται απολύμανση των χεριών πριν εφαρμοστούν τα αποστειρωμένα γάντια για να γίνει κάποια παρέμβαση, όπως είναι η τοποθέτηση ενδοφλέβιου καθετήρα.
- 5) Η απολύμανση των χεριών γίνεται και πριν από την τοποθέτηση ουροκαθετήρα, περιφερικών φλεβικών γραμμών ή άλλων ενδοφλέβιων συσκευών που δεν απαιτούν χειρουργείο.
- 6) Η απολύμανση των χεριών γίνεται πριν την μέτρηση της πίεσης του αίματος και των σφύξεων.
- 7) Η απολύμανση των χεριών ακολουθεί την κάθε επαφή με τα βιολογικά υγρά του σώματος του ασθενή.
- 8) Η απολύμανση των χεριών γίνεται όταν, ύστερα από την νοσηλευτική φροντίδα ενός ακάθαρτου μέρους του σώματος του ασθενούς ο νοσηλευτής ετοιμάζεται να φροντίσει ένα άλλο καθαρό μέρος.
- 9) Η απολύμανση των χεριών γίνεται μετά από επαφή με μολυσμένα αντικείμενα.
- 10) Η απολύμανση των χεριών γίνεται μετά την αφαίρεση των γαντιών.
- 11) Πριν το φαγητό.
- 12) Η απολύμανση των χεριών με απλό ή αντισηπτικό σαπούνι και νερό γίνεται λόγω έκθεσης ή υποψίας έκθεσης σε *Bacillus anthracis*.
- 13) Τέλος, δεν υπάρχει ανάγκη συστάσεων σε ζητήματα υγιεινής των χεριών με μη αλκοολούχα διαλύματα ως πράξη ρουτίνας από το προσωπικό.  
([www.cdc.gov/handhygiene/](http://www.cdc.gov/handhygiene/) )



## **Τεχνική πλυσίματος των χεριών**

Το τρεχούμενο νερό βρέχει τα χέρια που βρίσκονται προς τα κάτω. Παράγεται σαπουνάδα με υγρό σαπούνι σε κάθε επιφάνεια και ανάμεσα στις παλάμες. Ο χώρος ανάμεσα στα δάχτυλα τρίβεται για να καθαριστεί το δέρμα με την δεξιά παλάμη επάνω στην ράχη του αριστερού χεριού και αντιστρόφως. Τα χέρια τοποθετούνται παλάμη με παλάμη, τα δάχτυλα μπλέκονται και τρίβονται μεταξύ τους. Οι ράχες των δακτύλων στο αριστερό χέρι τρίβονται στην παλάμη του δεξιού χεριού και αντιστρόφως. Επίσης γίνεται τριβή των αντίχειρων ανάμεσα στις παλάμες με περιστροφικές κινήσεις όπως και οι άκρες των δακτύλων. Εν τέλει γίνεται ξέπλυμα των χεριών που βρίσκονται προς τα κάτω, και σκουπίζονται χρησιμοποιώντας μια χειροπετσέτα που αργότερα θα κλείσει την βρύση. Οι κανόνες υγιεινής των χεριών πρέπει να τηρούνται σωστά καθώς ήταν ανέκαθεν ένα από τα σπουδαιότερα σημεία κάθε προγράμματος πρόληψης των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων. (Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων 2007).

## **4.2 Προστατευτικός εξοπλισμός**

Χρησιμοποιείται ειδικός εξοπλισμός με σκοπό την προστασία όχι μόνο του προσωπικού του νοσοκομείου, αλλά και των νοσηλευόμενων από τις νοσοκομειακές λοιμώξεις. Σε αυτόν περιλαμβάνονται γάντια, μάσκες, ποδονάρια, γυαλιά, σκούφος καθώς και προστατευτική στολή ολόκληρου του σώματος. Σήμερα, ο προστατευτικός εξοπλισμός χρησιμοποιείται στις ανεπτυγμένες χώρες ως απαραίτητο κομμάτι του συνολικού εξοπλισμού των επαγγελματιών υγείας (Donald, Goldmann, 2002).

### **Γάντια**

Όπως αναφέρεται από το κέντρο Πρόληψης και Αποφυγής των Λοιμώξεων (CDC), οι Επαγγελματίες Υγείας είναι υποχρεωμένοι να φοράνε γάντια για να:

- 1) Μειωθούν οι πιθανότητες μετάδοσης λοιμώξεων από τους ασθενείς στους νοσηλευτές.
- 2) Αποφευχθεί η μετάδοση λοίμωξης από την μικροβιακή χλωρίδα των χεριών των νοσηλευτών στους ασθενείς.
- 3) Μειωθεί η μεταφορά παθογόνων μικροοργανισμών από τα χέρια των νοσηλευτών, από τον ένα ασθενή στον άλλο.

Επίσης, τα γάντια επιτρέπουν στους νοσηλευτές να προστατεύουν τα χέρια τους από την επαφή με μολυσμένες επιφάνειες. Επιπλέον, η εφαρμογή των γαντιών μειώνει σημαντικά την πιθανότητα βαριάς μόλυνσης των χεριών, όπου τα μικρόβια δεν απομακρύνονται αποτελεσματικά με απλή ή αντισηπτική πλύση των χεριών (Boyce, Pittet 2002).

Η χρήση των γαντιών είναι σημαντική για την αποφυγή ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων, από την μετάδοση όλων των παθογόνων μικροβίων ανάμεσα σε νοσηλευόμενος μέσω των μολυσμένων χεριών των επαγγελματιών υγείας. Όταν συνδυάζεται με την τακτική και σωστή πλύση των χεριών, οι ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις περιορίζονται σε αξιοσημείωτο βαθμό.

Οι ασθενείς που νοσηλεύονται και ειδικά αυτοί που χρειάζονται αυξημένη φροντίδα, είναι περισσότερο ευαίσθητοι στον αποικισμό παθογόνων μικροοργανισμών, που βρίσκονται στα δωμάτια όπου διαμένουν οι νοσηλευόμενοι. Ιδιαίτερα στα χειρουργικά τμήματα όπου οι ασθενείς χρήζουν αυξημένης φροντίδας, οι παθογόνοι μικροοργανισμοί συγκεντρώνονται στα κόπραννα και τις αναπνευστικές εκκρίσεις σε μεγαλύτερα ποσοστά και η εφαρμογή γαντιών επιβάλλεται (Donald, Goldmann 2002).

### **Οδηγίες χρήσης γαντιών**

Η εφαρμογή γαντιών μιας χρήσης, τύπου latex (μη αποστειρωμένα), προστατεύει τους ασθενείς από τη μικροβιακή χλωρίδα που υπάρχει στα χέρια των νοσηλευτών.

### **Γάντια απαιτούνται:**

A. Όταν υπάρχει επαφή ανάμεσα στο δέρμα και σε αίμα, βιολογικά υγρά, βλεννογόνους.

B. Όταν υπάρχει επαφή με αντικείμενα και επιφάνειες που έχουν επιμολυνθεί με αίμα ή βιολογικά υγρά.

Γ. Στην διενέργεια παρεμβάσεων όπου υπάρχει κίνδυνος για επαφή με αίμα (π.χ. φλεβοκέντηση, αιμοληψία).

Δ. Σε περιπτώσεις όπου τα χέρια του προσωπικού έχουν λύση της συνέχειας του δέρματος ή επιδερμική λοίμωξη.

E. Όταν συλλέγονται βιολογικά δείγματα.

ΣΤ. Όταν απομακρύνονται υγρά από τις επιφάνειες και όταν καθαρίζονται εργαλεία και όργανα μετά από χρήση τους (Κέντρο Ελέγχου και πρόληψης Νοσημάτων 2007).

### **Τα γάντια αλλάζονται**

A. Έπειτα από κάθε επαφή με τον ασθενή και προτού ξεκινήσει η φροντίδα του επόμενου.

B. Έπειτα από την επαφή με μολυσμένη περιοχή και προτού γίνει επαφή με άλλη καθαρή στο σώμα του ίδιου ασθενή, στην διάρκεια της φροντίδας.

Γ. Σε περίπτωση σχίσματος, τρυπήματος, μόλυνσης ή αφού μεταφερθούν μολυσμένα δείγματα (Κέντρο Ελέγχου και πρόληψης Νοσημάτων 2007).

## **Συστάσεις για την χρήση των γαντιών**

- 1) Η χρήση των γαντιών πρέπει να αποτελεί ένα επιπλέον μέτρο υγιεινής και δεν πρέπει να αντικαθιστά το πλύσιμο των χεριών.
- 2) Τα γάντια που ενδεχομένως έχουν μολυνθεί θα πρέπει να αφαιρούνται προτού αγγίξουν καθαρές επιφάνειες στο περιβάλλον.
- 3) Τα γάντια μιας χρήσης δεν πρέπει να πλένονται ή να επαναχρησιμοποιούνται.
- 4) Τα καθαρά, μη αποστειρωμένα γάντια πρέπει να φοριούνται:
  - Όταν αναμένεται η έκθεση σε αίμα / σωματικά υγρά που θα μπορούσαν να μεταδώσουν λοιμώξεις.
  - Όταν αναμένεται η έκθεση σε υλικά που θα μπορούσαν να περιέχουν παθογόνους μικροοργανισμούς ( π.χ. πύον, κόπρανα και οι βρογχικές εκκρίσεις).
  - Σε περίπτωση βλαβών της συνέχειας του δέρματος στα χέρια των νοσηλευτών (Κέντρο Ελέγχου και πρόληψης Νοσημάτων 2007).

## **Παράγοντες που επηρεάζουν τη συμμόρφωση του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού στην υγιεινή των χεριών:**

- 1) Η πλύση των χεριών δημιουργεί ερεθισμούς και ξηρότητα στην επιδερμίδα.
- 2) Δυσκολία όσον αφορά την πρόσβαση στον εξοπλισμό πλύσης.
- 3) Ελλείμματα στον αναγκαίο εξοπλισμό (σαπουνί, χειροπετσέτες).
- 4) Έλλειψη χρόνου.

5) Προτεραιότητα στην ανάγκη των νοσηλευόμενων για νοσηλευτικές παρεμβάσεις.

6) Υπερεκτίμηση της προστασίας των γαντιών.

7) Άγνοια της τεχνικής ή των ενδείξεων για πλύση των χεριών

8) Αμέλεια / ανευθυνότητα από το προσωπικό (Κέντρο Ελέγχου και πρόληψης Νοσημάτων 2007).

### **Ποδονάρια**

Η χρήση των ποδοναρίων επιβάλλεται κάθε φορά που υπάρχει πιθανότητα επιμόλυνσης των νοσηλευτικών ρούχων από αίμα / σωματικά υγρά, στην διάρκεια της άμεσης επαφής με το νοσηλευόμενο, του στρωσίματος του κρεβατιού και της απολύμανσης των εργαλείων και του εξοπλισμού. Στο τέλος της διαδικασίας, τα ποδονάρια καταστρέφονται και γίνεται πλύσιμο των χεριών. Το μέρος αποθήκευσης των ποδοναρίων πρέπει να είναι ασφαλές για να αποφευχθεί η συσσώρευση σκόνης, στην οποία ευδοκιμούν παθογόνα μικρόβια.

### **Μάσκες και προστατευτικά γυαλιά**

Το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό πρέπει να χρησιμοποιεί μάσκες χειρουργείου, ώστε να αποφευχθούν τα μικρόβια που εκτοξεύονται από την μύτη και το στόμα και σκορπίζονται στο χώρο, με βασικούς αποδέκτες τους νοσηλευόμενους. Το προσωπικό φοράει μάσκες για την τοποθέτηση κεντρικών φλεβικών γραμμών, όπως και σε παρεμβάσεις που θα επέτρεπαν την μεταφορά αερογενώς μεταδιδόμενων μικροβίων στους ασθενείς.

Τα γυαλιά χρησιμοποιούνται κυρίως για την προστασία του προσωπικού, στην διενέργεια παρεμβάσεων όπου οι επαγγελματίες είναι εκτεθειμένοι στο μικροβιολογικό φορτίο των ασθενών (Pratt, 2006).

## **Προστατευτική στολή**

Η προστατευτική στολή εφαρμόζεται με σκοπό την συνολική προστασία της επιδερμίδας και της επαγγελματικής στολής, στην εκτέλεση διαδικασιών όπου είναι πιθανή η εκτίναξη αίματος, σωματικών υγρών, εκκρίσεων και απεκκρίσεων. Η προστατευτική μπλούζα είναι αποτελεσματική στην προστασία από την διασπορά των παθογόνων και ανθεκτικών παθογόνων των νοσηλευόμενων (Μπαλτόπουλος, 2004).

### **4.3 Υλικά μιας χρήσης**

Σε ένα νοσοκομείο, ο επιστημονικός εξοπλισμός μιας χρήσης μπορεί να αποτελέσει πρόκληση όχι μόνο για τους χρήστες του, αλλά και για τους διαχειριστές των οικονομικών πόρων και εξόδων. Οι συσκευές που χρησιμοποιούνται έχουν συνδεθεί στενά με τις νοσοκομειακές λοιμώξεις ( Αποστολοπούλου, 2000).

Οι συσκευές διακρίνονται σε επαναχρησιμοποιούμενες (reusables) και σε συσκευές μιας χρήσης (disposables).

- 1) Ο όρος "επαναχρησιμοποιούμενες συσκευές" περιγράφει τα ανθεκτικά υλικά από μέταλλο, γυαλί, λάστιχο ή υφασμένο νήμα και που, μετά από τη χρήση τους συλλέγονται, καθαρίζονται, συσκευάζονται και αποστειρώνονται από το νοσοκομείο. Παρόλο που η αγορά τους έχει μεγάλο αρχικό κόστος, η ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίησή τους μειώνει το συνολικό κόστος.

- 2) Ο όρος "συσκευές μιας χρήσης" περιγράφει τα αντικείμενα από θερμοευαίσθητα υλικά (π.χ. πλαστικά). Κατασκευάζονται εκτός νοσοκομείου και αγοράζονται από τους προμηθευτές, προαποστειρωμένα ή προσυσκευασμένα. Το αρχικό τους κόστος είναι χαμηλό και αγοράζονται για να χρησιμοποιηθούν μόνο μία φορά. Μετά την πρώτη χρήση αχρηστεύονται.

Στο παρελθόν, τόσο οι επαναχρησιμοποιούμενες συσκευές όσο και οι συσκευές μιας χρήσης, ενοχοποιούνταν συχνά για νοσοκομειακές λοιμώξεις. Η αποστείρωση δεν αποτελούσε ικανοποιητικό μέτρο αντιμετώπισης των παθογόνων μικροοργανισμών, η συσκευασία δεν ήταν ασφαλής και η μόλυνση μετά την αποστείρωση του ήδη αποστειρωμένου εξοπλισμού σημειώνονταν συχνά.

Ωστόσο, οι σύγχρονες συσκευές αποστειρώνονται στο νοσοκομείο ή την βιομηχανία και δεν θεωρούνται ύποπτες για πρόκληση λοιμώξεων. Η διαδικασία της αποστείρωσης έχει εξελιχθεί, η συσκευασία είναι βελτιωμένη και τα συστήματα διασφάλισης ποιότητας τα οποία αξιολογούν την αποστείρωση, έχουν ελαχιστοποιήσει τους κινδύνους για μόλυνση (Αποστολοπούλου, 2000).

Η ανεπαρκής απολύμανση συνδέεται συχνά με τις νοσοκομειακές λοιμώξεις. Η ευσυνείδητη απολύμανση του επαναχρησιμοποιούμενου εξοπλισμού μετά την χρήση είναι υψίστης σημασίας για την ασφάλεια των νοσηλευόμενων. Προκειμένου να διασφαλιστεί η διατήρηση της πρόληψης για νοσοκομειακές λοιμώξεις, το προσωπικό του νοσοκομείου πρέπει να γνωρίζει τις ενδείξεις της ασφαλούς απολύμανσης, όπως και υπεύθυνοι ως προς τους νοσηλευόμενους. Χρησιμοποιείται απολύμανση για να διασφαλιστεί πως ο επαναχρησιμοποιούμενος εξοπλισμός είναι ασφαλής και μετά την πρώτη χρήση.

Ο εξοπλισμός μιας χρήσης απαγορεύεται να ανακυκλώνεται ή να επαναχρησιμοποιείται. Ο εξοπλισμός μιας χρήσης που ενώ έχει σχεδιαστεί για χρήση σε ένα και μόνο ασθενή, μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί στον ίδιο, πρέπει να

σημαδεύεται με ένα προκαθορισμένο σύμβολο. Παραδείγματα αποτελούν οι νεφελοποιητές, το οξύμετρο και οι καθετήρες (Guidance for nursing staff, 2000).

**Μοναδικά ιατρικά προβλήματα από την επαναχρησιμοποίηση συσκευών που δεν σχεδιάστηκαν για επαναχρησιμοποίηση.**

- 1) Στην πλειονότητα τους, τα αντικείμενα δεν έχουν τις απαραίτητες προδιαγραφές για να επαναχρησιμοποιηθούν. Το επίπεδο ανθεκτικότητας των υλικών τους δεν επαρκεί ώστε να είναι ασφαλής μια δεύτερη χρήση τους.
- 2) Αν και η τεχνολογία η οποία εφαρμόζεται στα κεντρικά τμήματα αποστείρωσης και καθαριότητας είναι πλήρως αξιόπιστη για τα ανθεκτικά υλικά, δεν θα μπορούσε να είναι κατάλληλη για τις συσκευές μιας χρήσης οι οποίες αγοράζονται προαποστειρωμένες από το νοσοκομείο.
- 3) Το Πρόγραμμα Διασφάλισης της Ποιότητας του Κεντρικού Τμήματος Αποστείρωσης στηρίζεται σε πρωτόκολλα που εξελίσσονταν για παραπάνω από 100 χρόνια, σε συσκευές που σχεδιάστηκαν για να ξαναχρησιμοποιούνται. Επομένως, το ίδιο σύστημα αδυνατεί να εξασφαλίσει την καταλληλότητα δεύτερης χρήσης σε συσκευές που σχεδιάστηκαν για μία.
- 4) Όλα τα πρόγραμμα Διασφάλισης Ποιότητας προβλέπουν την πιθανότητα για κάποιο τυχαίο λάθος. Ωστόσο, εφόσον υπάρχουν οι οδηγίες από τον κατασκευαστή, η διεύθυνση του νοσοκομείου δεν μπορεί να συμφωνεί με κάθε περιθώριο για λάθος (Αποστολοπούλου, 2000).



## **Μη ιατρικά προβλήματα από την επαναχρησιμοποίηση συσκευών μιας χρήσεως**

### *Οικονομικά προβλήματα:*

Οι οικονομικές κριτικές υποστηρίζουν πως τα νοσοκομεία τα οποία έχουν προγράμματα ξαναχρησιμοποίησης δεν υπολογίζουν το νομικό κόστος που θα προκληθεί, σε περίπτωση τραυματισμού ή θανάτου νοσηλευομένου από συσκευή μιας χρήσης που ξαναχρησιμοποιήθηκε. Ωστόσο μια άλλη θέση υποστηρίζει πως, εφόσον καθιερωθεί ένα κατάλληλο πρόγραμμα Διασφάλισης Ποιότητας αυτός ο κίνδυνος θα ελαχιστοποιηθεί.

### *Νομικά προβλήματα:*

Πέρα από τα οικονομικά προβλήματα τα οποία προκαλεί η επαναχρησιμοποίηση συσκευών μιας χρήσης, μπορεί να σημειωθούν και μεγάλα νομικά προβλήματα. Σήμερα, περισσότεροι από 1.000.000 δικηγόροι ασχολούνται με υποθέσεις ιατρικής αμέλειας, αξιολογίας του προϊόντος και ατομικής βλάβης.

### *Ηθικά προβλήματα:*

Τα ηθικά προβλήματα που προκύπτουν από την ξαναχρησιμοποίηση συσκευών μιας χρήσης είναι ίσως σημαντικότερα. Πρέπει να υπολογίζεται η επάρκεια της ωφέλειας της κάθε διαδικασίας σε σχέση με την δικαιοσύνη, την αυτονομία και το ρίσκο για προξένηση βλάβης (Αποστολοπούλου, 2000).

## **Παράγοντες κινδύνου από την επαναχρησιμοποίηση συσκευών μιας χρήσεως.**

Σε ένα νοσοκομείο στη Νέα Ζηλανδία, οι Wilson et al. διεξήγαγαν την έρευνα που απέδειξε ότι η επαναχρησιμοποίηση συσκευών μιας χρήσης συνδέεται άρρηκτα με

τις νοσοκομειακές λοιμώξεις. Αποδείχθηκε πως, από τον Ιούνιο έως τον Αύγουστο του 1998, αναπτύχθηκε *Aureobasidium* στις καλλιέργειες των βρογχοκυψελιδικών εκκρίσεων 10 νοσηλευόμενων. Στο διάστημα των προηγούμενων έξι ετών είχαν εντοπιστεί μόλις δύο νοσηλευόμενοι με παρόμοια λοίμωξη, γεγονός που οδήγησε την επιστημονική κοινότητα να αναλογιστεί ότι επρόκειτο για επιδημία. (Wilson et al., 1998).

Στην προσπάθεια τους να ανακαλύψουν την πηγή του προβλήματος, οι Wilson et al. παρατήρησαν δύο βρογχοσκοπήσεις. Έτσι παρατήρησαν πως τα πλαστικά τριών οδών χορήγησης (storcocks) που χρησιμοποιούνταν για τη διενέργεια βρογχοσκόπησης, επαναχρησιμοποιούνταν σε πολλαπλούς νοσηλευόμενους, παρόλο που σχεδιάστηκαν για μια χρήση. Η μικροβιολογική καλλιέργεια των πλαστικών αυτών απέδειξε μόλυνση με *Aureobasidium*, ενώ ο ίδιος μικροοργανισμός βρέθηκε και στο εσωτερικό των βρογχοσκοπιών και στο γενικότερο περιβάλλον. Μετά από την ανακάλυψη των παραπάνω ευρημάτων έπαψε η επαναχρησιμοποίηση των πλαστικών, με αποτέλεσμα να μην επανεμφανιστεί *Aureobasidium* για τους επόμενους έξι μήνες.

Η συγκεκριμένη μελέτη αποτελεί σημαντική προειδοποίηση για τα νοσοκομεία που, στην προσπάθεια τους να μειώσουν τις οικονομικές δαπάνες, ξαναχρησιμοποιούν συσκευές μιας χρήσης (Wilson et al., 1998).

#### **4.4 Άσηπτη τεχνική και χρήση αποστειρωμένων εργαλείων**

Η σωστή χρήση των αντσηπτικών, των απολυμαντικών και των τεχνικών αποστείρωσης διαδραματίζουν σπουδαίο ρόλο στην πρόληψη των νοσοκομειακών λοιμώξεων. Η αντισηψία εφαρμόζονταν από την αρχαιότητα, με διαφορετικές μορφές. Στα χρόνια του Μεσαίωνα εφαρμόζονταν η καύση θείου και ξυλίας ως φραγμό στην εξάπλωση της πανώλης. Ο Ιπποκράτης, πατέρας της ιατρικής επιστήμης, πρότεινε το ξύδι και το κρασί για τον καθαρισμό των πληγών. Ωστόσο, το ζήτημα της αντισηψίας δεν απασχόλησε πραγματικά το σύνολο των επιστημόνων

μέχρι να ξεκινήσει ο 19 αιώνας. Το 1857, ο Pasteur έφερε στο φως ότι οι λοιμώξεις προέρχονταν από την επικράτηση των βακτηριδίων. Το 1867 ο Lister άρχισε να διερευνά για την απολύμανση του εξοπλισμού ως προεγχειρητικό μέτρο προστασίας, όπου και χρησιμοποίησε τις ίδιες αραιώσεις με τις σημερινές (Αποστολοπούλου, 2000).

Εξαιτίας του αριθμού των λοιμώξεων που προκαλούνται από καθετήρες , επιβάλλεται να αυξηθούν οι συστηματικές προσπάθειες για να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος εμφάνισης των νοσοκομειακών λοιμώξεων. Ως εκ τούτου, η αντισηψία των χεριών και η άσηπτη τεχνική χωρίς την επαφή του σημείου είναι απαραίτητες στην αλλαγή των καθετήρων, όπως και στην εισαγωγή τους.

Η αντισηψία των χεριών πραγματοποιείται με την πλύση των χεριών με υγρό αντιμικροβιακό σαπούνι και νερό ή χρησιμοποιώντας βούρτσα με οινόπνευμα. Η απλή πλύση των χεριών επαρκεί όταν τα χέρια έχουν ρύπους από αίμα, βιολογικά υγρά ή εκκρίσεις και είναι απαραίτητη πριν γίνει η αντισηψίας τους.

Η άσηπτη τεχνική χωρίς την επαφή του σημείου δεν απαιτεί την εφαρμογή αποστειρωμένων γαντιών. Ένα νέο ζευγάρι γαντιών μιας χρήσης, συνδυαστικά με την άσηπτη τεχνική χωρίς την άμεση επαφή, μπορεί να ακολουθηθεί κατά την διενέργεια της αλλαγής καθετήρα (Pratt, 2006).

Πλήθος από μελέτες έχει αποδείξει πως ο καθαρισμός και η αποστείρωση του εξοπλισμού αποτελεί βασικό συστατικό για κάθε πρόγραμμα ελέγχου λοιμώξεων σε κάθε Χώρο Παροχής Υπηρεσιών Υγείας (Μπαλτόπουλος, 2004).

## **Καθαρισμός**

Με τον όρο "καθαρισμός" περιγράφεται η απομάκρυνση των ρύπων (είτε οργανικών είτε ανόργανων), από αντικείμενα και επιφάνειες. Πραγματοποιείται τρίβοντας τα μηχανικά με απορρυπαντικά προϊόντα. Τα μικρόβια απομακρύνονται, χωρίς ωστόσο να καταστρέφονται.

## **Εκτενής καθαρισμός**

Ο εκτενής καθαρισμός πρέπει πάντα να προηγείται της αποστείρωσης, διότι τα οργανικά ή ανόργανα υλικά που έχουν επιβιώσει στην επιφάνεια των εργαλείων, επιδρούν αρνητικά στην αποτελεσματικότητα της αποστείρωσης (Μπαλτόπουλος, 2004).

## **Αποστείρωση**

Η αποστείρωση περιλαμβάνει συνολικά τις τεχνικές και τα μέσα τα οποία στοχεύουν στην εξάλειψη ή την καταστροφή κάθε είδους μικροβίων, ακόμη και των σπόρων τους, που υπάρχουν σε ένα ήδη καθαρισμένο εργαλείο ή αντικείμενο.

## **Αναγκαιότητα της αποστείρωσης**

Η αποστείρωση του ιατρικού εξοπλισμού είναι απαραίτητη, προκειμένου να αποφευχθεί η είσοδος στελεχών στον οργανισμό από αντικείμενα όταν:

α ) χρησιμοποιούνται στην διάρκεια χειρουργικών επεμβάσεων (π.χ. όργανα και ιματισμός του χειρουργείου).

β ) το εναπομένει υλικό έπειτα από μια χειρουργική επέμβαση (π.χ. παροχετεύσεις και προθέσεις).

γ ) το υλικό το οποίο προστατεύει την πληγή (π.χ. επίδεσμοι).

δ ) το υλικό το οποίο χρησιμοποιείται σε μη χειρουργικές επεμβάσεις (π.χ. υλικό για τον κυστικό καθετηριασμό).

ε ) το υλικό το οποίο χρησιμοποιείται για νοσηλευόμενους με ιδιαίτερη ευαισθησία σε λοιμώξεις (π.χ. εγκαυματίες και ανοσοκατασταλμένοι).

Στο πλαίσιο ενός νοσοκομείου, η αποστείρωση και η υγιεινή παρουσιάζουν μεγάλη σύνδεση. Χρησιμοποιώντας αποστειρωμένο υλικό υπό το καθεστώς κακής υγιεινής ή σε λανθασμένης ασηψίας ο κίνδυνος για λοιμώξεις συνεχίζει να караδοκεί, ενώ και η υγιεινή είναι αναγκαία για την επιτυχία της αποστείρωσης (Αποστολοπούλου, 2000).

### **Βασικές συστάσεις καθαριότητας και απολύμανσης του ιατρικού εξοπλισμού**

- 1) Χρήση των απολυμαντικών τα οποία δόθηκαν από την Επιτροπή Νοσοκομειακών Λοιμώξεων του νοσοκομείου με σκοπό την απολύμανση του εξοπλισμού.
  
- 2) Συνεργασία της Επιτροπής Νοσοκομειακών Λοιμώξεων σε με τους υπευθύνους των τμημάτων για τον ορισμό του επιπέδου απολύμανσης που χρειάζεται κάθε εξοπλισμός.
  
- 3) Χρήση των κατάλληλων απορρυπαντικών, με κατάλληλη δόση και στην κατάλληλη διάρκεια έκθεσης ώστε να επιτευχθούν ο καθαρισμός και η απολύμανση του εξοπλισμού.
  
- 4) Τήρηση των οδηγιών που δίνονται από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού για τον καθαρισμό και την απολύμανση.

### **4.5 Ασφαλής απομάκρυνση ακάθαρτου ιματισμού και απορριμμάτων**

Ο ακάθαρτος ιματισμός της φροντίδας υγείας μπορεί εύκολα να συγκεντρώσει πλήθος παθογόνων μικροβίων. Επομένως, είναι σημαντικό να τον χειρίζονται κατάλληλα προκειμένου να περιοριστούν τα περιστατικά λοιμώξεων.

## **Συλλογή ακάθαρτου ιματισμού**

Η συλλογή του ακάθαρτου ιματισμού πρέπει να γίνεται με όσο το δυνατόν λιγότερες κινήσεις, ώστε να προληφθεί η μόλυνση του αέρα και των συλλεκτών. Επιπρόσθετα, σε περίπτωση που ο ιματισμός έχει λερωθεί πολύ, οι συλλέκτες του πρέπει να προστατεύονται με γάντια και μάσκες. Όταν ο ιματισμός δεν έχει λερωθεί παρά ελάχιστα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την συλλεχθεί ο περισσότερο λερωμένος ιματισμός, δρώντας σαν φραγμός για τα μικρόβια. Μέσω αυτής της τεχνικής, το προσωπικό μπορεί να προστατευτεί από παράγοντες λοίμωξης.

Κάθε ακάθαρτος ιματισμός πρέπει να τοποθετείται μέσα σε σάκους στο χώρο όπου είχε χρησιμοποιηθεί. Όταν ο ιματισμός έχει ρύπους από αίμα / σωματικά υγρά, παραδείγματος χάριν από τους νοσηλευόμενους με χειρουργικά τραύματα, μπαίνει σε πλαστικούς σάκους. Όσο συλλέγεται, κάθε μη υφασμάτινο αντικείμενο (π.χ. εργαλεία και βελόνες) πρέπει να απομακρύνεται. Η τοποθέτηση του ακάθαρτου ιματισμού στους σάκους πρέπει να επιτρέπει στους συλλέκτες την εύκολη αναγνώριση του. Η εκπαίδευση όλου του προσωπικού είναι απαραίτητη (Αποστολοπούλου, 2000).

## **Μεταφορά και αποθήκευση του ακάθαρτου ιματισμού**

Ο βρώμικος και ο καθαρός ιματισμός απαιτούν ξεχωριστή μεταφορά και ξεχωριστή αποθήκευση. Εξού και ο σαφής διαχωρισμός των σάκων όπου τοποθετούνται ο ακάθαρτος και ο καθαρός ιματισμός αντίστοιχα. Ο ακάθαρτος ιματισμός μεταφέρεται με τροχήλατα ή καλάθια, τα οποία δεν χρειάζονται να τον σκεπάζουν. Οι υφασμάτινοι σάκοι μεταφοράς απαιτούν πλύση αμέσως μετά την χρήση.

## **Ταξινόμηση και διαχείριση ακάθαρτου ιματισμού.**

Όλο το προσωπικό που ταξινομεί και διαχειρίζεται τον βρώμικο ιματισμό πρέπει να φοράει προστατευτική στολή. Σε αυτήν περιλαμβάνονται γάντια, μπλουζές και ποδιές

από πλαστικό. Απαιτείται πλύση των χεριών αμέσως μόλις βγάλουν τα γάντια και τις προστατευτικές στολές. Είναι απαραίτητο να διατίθεται ένας ξεχωριστός χώρος όπου θα τοποθετείται και θα διατηρείται ο βρώμικος ιματισμός μέχρι να παραληφθεί. Η διαδικασία συνεχίζεται με τη επεξεργασία του, είτε στον χώρο εργασίας είτε σε ένα μεμονωμένο κτίριο (Αποστολοπούλου, 2000).

### **Διαχείριση μολυσματικών απορριμμάτων**

Τα μολυσματικά απορρίμματα αποτελούν αντικείμενα ή ουσίες εισηλθάν σε επαφή με αίμα / βιολογικά υγρά. Υπό το πρίσμα μιας γενικότερης έννοιας, τα μολυσματικά απορρίμματα περιλαμβάνουν κάθε αντικείμενο και ουσία που ενδέχεται να περιέχει ανθεκτικά παθογόνα μικρόβια ή μικροβιακές τοξίνες. Οι χειριστές των δοχείων που περιέχουν μολυσματικά απορρίμματα πρέπει να προστατεύονται με τα κατάλληλα μέτρα, καθώς το έργο αυτό διεξάγεται με τα χέρια.

Όταν τα μολυσμένα αιχμηρά αντικείμενα τυλίγονται με ακατάλληλο τρόπο, αποτελούν τους σπουδαιότερους κινδύνους για λοιμώξεις σχετικές με νοσοκομειακά απορρίμματα. Υπάρχουν συγκεκριμένες διαδικασίες που πρέπει να ακολουθούνται από το προσωπικό το οποίο διαχειρίζεται μολυσματικά απορρίμματα. Αυτές αφορούν:

α ) τον διαχωρισμό των απορριμμάτων,

β) την συλλογή των απορριμμάτων,

γ) την μεταφορά των απορριμμάτων από τις θέσεις που συλλέχθηκαν προς τους χώρους όπου θα αποθηκευτούν προσωρινά,

δ) την προεπεξεργασία και

ε) την προσωρινή αποθήκευση.

Με τον διαχωρισμό των απορριμμάτων τα απορριμμάτων με ευδιάκριτα χαρακτηριστικά διακρίνονται σε ξεχωριστές κατηγορίες. Χρησιμοποιούνται διαφορετικά δοχεία συλλογής για κάθε τύπο απορριμμάτων, ολοκληρώνοντας έτσι την διαδικασία διαχωρισμού. Τα μολυσματικά απορρίμματα πρέπει να διατηρούνται ξεχωριστά από τα υπόλοιπα σκουπίδια του νοσοκομείου. Για τα αιχμηρά αντικείμενα χρησιμοποιούνται αδιάτρητα δοχεία, στα οποία το προσωπικό θα ζει εύκολη πρόσβαση και η τοποθέτηση τους να γίνεται κοντά στο χώρο χρησιμοποίησής τους.

Στη συλλογή περιλαμβάνονται όλες οι διαδικασίες για την συγκέντρωση και τη μεταφορά των απορριμμάτων από τα σημεία που παρήχθησαν μέχρι τα σημεία όπου θα αποθηκευτούν προσωρινά, και από εκεί στα ειδικά οχήματα που θα τα μεταφέρουν στις εγκαταστάσεις διάθεσης. Η συλλογή κάθε απορρίματος πρέπει να διεξάγεται στο χώρο παραγωγής του. Τα βιολογικά υλικά και τα πεθαμένα πειραματόζωα σφραγίζονται σε ασφαλείς σάκους και μεταφέρονται σε δροσερό χώρο για να αποθηκευτούν προσωρινά. Για τα μολυσματικά απορρίμματα των εργαστηρίων, πρώτα απαιτείται κλιβανισμός (Αποστολοπούλου, 2000).

### **Μεταφορά απορριμμάτων**

- α ) ενδονοσοκομειακή μεταφορά
- β ) εξωνοσοκομειακή μεταφορά

Η ενδονοσοκομειακή μεταφορά περιλαμβάνει τη συλλογή και τη μεταφορά των απορριμμάτων από τους χώρους παραγωγής στους χώρους που θα αποθηκευτούν προσωρινά. Είναι απαγορευτικό να μεταφέρονται οι σάκοι με τα χέρια, προκειμένου να αποφευχθούν η μόλυνση και οι τραυματισμοί. Ωστόσο, όταν η μεταφορά με τα χέρια είναι αναπόφευκτη, τα απορρίμματα μεταφέρονται σε τροχήλατα με μεταλλικά δοχεία, που έχουν κατασκευαστεί με τρόπο που επιτρέπει το πλύσιμο και την απολύμανσή τους.



Η εξωνοσοκομειακή μεταφορά πρόκειται για την μεταφορά των απορριμμάτων από το χώρο που αποθηκεύτηκαν προσωρινά τα απορρίμματα προς τον χώρο οριστικής διάθεσης. (Αποστολοπούλου, 2000).

### **Βασικές αρχές που ακολουθεί η υγειονομική μονάδα κατά την διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων.**

- Τα ιατρικά απόβλητα, ανάλογα με τον διαχωρισμό τους, μπαίνουν σε υποδοχείς με το αντίστοιχο κατάλληλο χρώμα για να διευκολύνεται η αναγνώριση τους.
- Όταν καλύπτονται τα  $\frac{2}{3}$  της χωρητικότητας των υποδοχέων, αυτοί πρέπει να απομακρύνονται.
- Οι κάδοι όπου περιέχονται τα απορρίμματα διατηρούνται συνεχώς κλειστοί.
- Απαγορεύεται η μεταφορά των απορριμμάτων από τον ένα κάδο στον άλλον.
- Τα τροχήλατα για την μεταφορά μολυσματικών απορριμμάτων δεν χρησιμοποιούνται για άλλους σκοπούς.
- Αποφεύγεται η άμεση επαφή με τα χέρια.
- Απαγορεύεται η ταυτόχρονη μεταφορά των απορριμμάτων μαζί με την μεταφορά των τροφίμων ή του ιματισμού ( Β ΠΕ.Σ.Υ.Π Κεντρικής Μακεδονίας, 2004).

#### 4.6 Απομόνωση ασθενών που έχουν αποικιστεί από λοιμογόνους παράγοντες

Ανάμεσα στα δύσκολα μέρη της πρόληψης για τις νοσοκομειακές λοιμώξεις βρίσκεται και η απομόνωση των ασθενών, που είτε προλαμβάνει την μόλυνση του περιβάλλοντος είτε γίνεται για να μη μολυνθούν οι ίδιοι οι νοσηλευόμενοι. Η απομόνωση των ασθενών που έχουν λοίμωξη είναι μια παλιά πρακτική πρόληψης των λοιμώξεων, η οποία επιβιώνει μέχρι σήμερα.

Στο παρελθόν, τα μέτρα απομόνωσης αφορούσαν κυρίως τους λεπρούς και των προσβεβλημένων με πανούκλα, ενώ τα πιο πρόσφατα χρόνια έχουν ληφθεί για κρούσματα μηνιγγίτιδας, φυματίωσης, ηπατίτιδας και για ασθενείς με AIDS (Αρχοντίδου, 2003).

Η απομόνωση, όταν εφαρμόζεται με σύγχρονα μέτρα, μπορεί να συμβάλλει στην πρόληψη της μετάδοσης των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων. Το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Λοιμώξεων (CDC) έχει εκδώσει τον αντίστοιχο οδηγό για τα νοσοκομεία, στον οποίο περιλαμβάνονται δύο τύποι προφυλάξεων.

Στον πρώτο τύπο περιλαμβάνονται οι προφυλάξεις οι οποίες εφαρμόζονται σε όλους τους νοσηλευόμενους ανεξάρτητα από την διάγνωση τους. Αυτές οι 'βασικές προφυλάξεις' αποτελούν το πλέον σημαντικό μέτρο ελέγχου για τις ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις. Στο δεύτερο είδος περιλαμβάνονται όλες οι προφυλάξεις οι οποίες εφαρμόζονται σε συγκεκριμένους ασθενείς, όταν αυτές εξαρτώνται από τον τρόπο μετάδοσης του υπαίτιου μικροβίου. Είναι γνωστές ως 'ειδικές προφυλάξεις', και χρησιμοποιούνται σε ασθενείς που έχουν ή ενδέχεται να έχουν μόλυνση από παθογόνους μικροοργανισμούς, με αερογενή μετάδοση ή μετάδοση μέσω σταγονιδίων ή μέσω επαφής. Οι ειδικές προφυλάξεις- απομόνωσης διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες ως εξής:

1. αερογενείς προφυλάξεις,
2. προφυλάξεις σταγονιδίων,
3. προφυλάξεις επαφής.

Η μετάδοση των παθογόνων μικροοργανισμών στα νοσοκομεία γίνεται με τους τρεις τρόπους που προαναφέρθηκαν. Σκοπός της απομόνωσης είναι η παρεμπόδιση της μεταφοράς των μικροοργανισμών που μεταδίδονται με αυτούς τους τρόπους. Συνεπώς, η διακοπή της μετάδοσης επιτυγχάνει την πρόληψη.

### **Βασικές αρχές της απομόνωσης**

Η απομόνωση απαιτεί τη νοσηλεία του ασθενή σε ξεχωριστό δωμάτιο, τη μείωση των μετακινήσεων του, την εφαρμογή των 'βασικών' και των 'ειδικών' προφυλάξεων όταν έχει επιβεβαιωθεί μεταδιδόμενη νόσος (Μπαλτόπουλος, 2004).

### **Βασικές προφυλάξεις**

Στις βασικές προφυλάξεις ανήκει η υγιεινή των χεριών στην επαφή με τον ασθενή και στην χρήση γαντιών. Και στις δύο περιπτώσεις, εφαρμόζεται και πριν και μετά.

Περιλαμβάνονται:

- Η χρήση των γαντιών πριν από την επαφή με τα βιολογικά υγρά του αρρώστου, πριν από την επαφή με μολυσμένα αντικείμενα και πριν από την επαφή με βλεννογόνους. Επίσης, τα γάντια χρησιμοποιούνται όταν υπάρχουν λύσεις της συνέχειας του δέρματος.
- Η χρήση μάσκας και προστατευτικών γυαλιών που καλύπτουν τα μάτια, τη μύτη και το στόμα όταν μπορεί να εκτιναχθούν βιολογικά υγρά ή διαλύματα.
- Η χρήση μπλούζας που προστατεύει το δέρμα και τον ρουχισμό στην διάρκεια της νοσηλείας και πριν από κάθε παρέμβαση.
- Η προσεκτική διαχείριση των βελονών, μαχαιριδίων και άλλων αιχμηρών αντικειμένων, προκειμένου να αποφευχθούν τραυματισμοί. Ο καθαρισμός

χρησιμοποιημένων εργαλείων απαιτεί επίσης προσοχή (Κέντρο Ελέγχου Ειδικών Λοιμώξεων, 2003).

## **Απομόνωση επαφής**

Η απομόνωση επαφής στοχεύει στην πρόληψη της μετάδοσης ιδιαίτερα μεταδοτικών λοιμώξεων. Αυτές οι λοιμώξεις μπορούν να μεταδοθούν από την επαφή δέρμα με δέρμα και την άμεση φυσική μεταφορά των μικροβίων ανάμεσα σε ασθενείς ή από το προσωπικό στους ασθενείς. Επίσης, μπορούν να μεταδοθούν από την έμμεση επαφή με μολυσμένη επιφάνεια του άψυχου περιβάλλοντος.

Η απομόνωση επαφής εφαρμόζεται για να παρεμποδίσει την μετάδοση τους, σε περιπτώσεις όπως είναι η ιογενής επιπεφυκίτιδα, η γαστρεντερίτιδα, οι αναπνευστικές λοιμώξεις, ο απλός έρπης και οι ιογενείς λοιμώξεις.

Κατά την εφαρμογή της, ο ασθενής νοσηλεύεται σε ξεχωριστό δωμάτιο, χρησιμοποιούνται και αλλάζονται μη αποστειρωμένα γάντια για την είσοδο στον θάλαμο, τη νοσηλεία του ασθενή και την επαφή με αντικείμενα που ήρθαν σε επαφή με το νοσηλευόμενο. Το προσωπικό, προτού αποχωρήσει από τον θάλαμο αφαιρεί τα γάντια και πλένει τα χέρια του με αντισηπτικό. Απαιτείται να φορά καθαρή, μη αποστειρωμένη ρόμπα κατά την είσοδο στον θάλαμο, όταν ενδέχεται να ακουμπήσουν τα ενδύματα του με το νοσηλευόμενο, ιδιαίτερα σε λοιμώδη διάρροια, Ηπατίτιδα Α, κολοστομία ή κατά την αλλαγή γαζών τραύματος.

Πριν γίνει η μεταφορά του ασθενή, ενημερώνονται οι εργαζόμενοι στο χώρο μεταφοράς ώστε να λάβουν μέτρα ελαχιστοποίησης του κινδύνου μετάδοσης κατά την μεταφορά. Τα γεύματα σερβίρονται σε σκεύη πολλαπλών χρήσεων που πλένουν και απολυμαίνουν τα ειδικά πλυντήρια. Τα όργανα και τα υλικά όπου χρησιμοποιούνται για την φρονίδα του ασθενή είναι, κατά προτίμηση, μιας χρήσης και τα υλικά που δεν χρησιμοποιήθηκαν πρέπει να απολυμαίνονται μέσα στις συσκευασίες τους προτού απομακρυνθούν από το δωμάτιο.

Ο βρώμικος ιματισμός μπαίνει σε ξεχωριστό καλάθι που υπάρχει στο δωμάτιο απομόνωσης του νοσηλευόμενου. Το δωμάτιο αυτό πρέπει να καθαρίζεται στο τέλος και απαιτείται η χρήση γαντιών και ρόμπας από το προσωπικό. Οι επίπεδες επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τον ασθενή καθαρίζονται πρώτες, ακολουθεί το καθάρισμα του μπάνιου και τελικά το καθάρισμα της τουαλέτας. Το καρότσι καθαριότητας δεν πρέπει να μπαίνει στο δωμάτιο απομόνωσης. Το προσωπικό ενημερώνει τους επισκέπτες σχετικά με τις απαραίτητες προφυλάξεις επαφής (Αρχοντίδου, 2003).

### **Αερογενής απομόνωση**

Οι αερογενής απομόνωση αφορά τους ασθενείς που μολύνθηκαν από μικροβία με αερογενή μετάδοση, μέσω του βήχα, του φτερνίσματος, της ομιλίας ή μετά από παρεμβάσεις όπως η βρογχοσκόπηση και η αναρρόφηση. Ενδείκνυται σε περιπτώσεις βλαστομυκητίασης, ιλαράς, ερυθράς, ανεμοβλογιάς, έρπητα ζωστήρα και πνευμονικής φυματίωσης.

Οι νοσηλευόμενοι σε συνθήκες αερογενούς απομόνωσης διαμένουν σε αποκλειστικό θάλαμο με αρνητική πίεση. Η εναλλαγή του αέρα πρέπει να γίνεται 6-12 φορές την ώρα και η πόρτα του δωματίου διατηρείται κλειστή. Ο νοσηλευόμενος παραμένει πάντα εντός του δωματίου του. Οι επισκέπτες και οι εργαζόμενοι φορούν απαραίτητως μάσκες, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις φυματίωσης και ιλαράς ή ανεμοβλογιάς των νοσηλευόμενων. Τα χέρια πρέπει να πλένονται. Η μεταφορά του ασθενούς από το δωμάτιο πρέπει να συμβαίνει μόνο όταν είναι εντελώς απαραίτητη. Οι τροφές δεν απαιτείται να σερβίρονται σε σκεύη μιας χρήσης και η διαχείριση του ιματισμού και των απορριμμάτων γίνεται χωρίς κάποιες ειδικές προφυλάξεις.

Τα δείγματα από αίμα ή άλλα βιολογικά υγρά τοποθετούνται σε πλαστικές θήκες και ο εργαστηριακός χειρισμός τους πραγματοποιείται σε θαλάμους βιολογικής ασφάλειας. Δεν επιβάλλεται η χρήση ρομπών ενώ η πόρτα του θαλάμου σημαδεύεται με πινακίδα που γράφει 'Αερογενείς προφυλάξεις' (Αρχοντίδου, 2003).

## **Απομόνωση σταγονιδίων**

Η απομόνωση σταγονιδίων εφαρμόζεται σε νοσηλευόμενους με λοίμωξη από μικροοργανισμούς οι οποίοι μεταδίδονται μέσω σταγονιδίων, από βήχα, φτέρνισμα και ομιλία.

Ενδείκνυται σε περιπτώσεις ασθενών με διφθερίτιδα, κοκκύτη, αιμορραγικό πυρετό, μηνιγγίτιδα και σηψαιμία.

Ο νοσηλευόμενος τοποθετείται σε μονό θάλαμο ή σε θάλαμο που θα μοιραστεί με άλλον νοσηλευόμενο έχει την ίδια λοίμωξη. Για την είσοδο στο δωμάτιο απαιτείται χρήση χειρουργικής μάσκας σε απόσταση μικρότερη από ένα μέτρο. Η πλύση των χεριών εφαρμόζεται στο πλαίσιο των γενικών προφυλάξεων. Ο νοσηλευόμενος δεν μεταφέρεται παρά μόνο όταν είναι εντελώς αναγκαίο, τα σερβίτσια για τις τροφές μπορεί να είναι πολλαπλών χρήσεων (Αρχοντίδου, 2003).

## **Κεφάλαιο 5: Μέτρα για τις Λοιμώξεις Χειρουργικής Θέσης**

### **5.1 Εισαγωγή**

Μέχρι το τέλος του 19ου αιώνα, οι χειρουργικές λοιμώξεις συχνά προκαλούσαν στους χειρουργημένους ασθενείς ανεξέλεγκτη σήψη και θάνατο, δημιουργώντας προβλήματα και στους γιατρούς.

Μετά την εισαγωγή των αρχών αντισηψίας από τον Louis Pasteur και τον Joseph Lister το 1860, τα ποσοστά της μετεγχειρητικής νοσηρότητας λόγω λοιμώξεων μειώθηκαν έδειξαν αρκετή πτώση.

Σήμερα, το Εθνικό Σύστημα Επιτήρησης Νοσοκομειακών Λοιμώξεων των Ενωμένων Πολιτειών Αμερικής (NNIS) σημειώνει πως οι λοιμώξεις χειρουργικής θέσης από το 1990 έως το 2004, έχουν τη δεύτερη θέση ανάμεσα στις πιο αναφερόμενες νοσοκομειακές λοιμώξεις. Αντιπροσωπεύουν το 17% του συνόλου των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων. Κάθε λοίμωξη χειρουργικής θέσης παρατείνει την διάρκεια νοσηλείας των μετεγχειρητικών ασθενών κατά 3 έως 7 ημέρες (CDC, 2006).

### **5.2 Ορισμός λοίμωξης χειρουργικής θέσης**

Σύμφωνα με τον ορισμό του Διεθνούς Κέντρου Ελέγχου των Λοιμώξεων, η λοίμωξη χειρουργικής θέσης είναι η λοίμωξη που πληροί τα παρακάτω:

- 1) Η εμφάνιση της λοίμωξης προκύπτει μέσα στο διάστημα 30 ημερών μετά την εγχείρηση.
- 2) Στη λοίμωξη περιλαμβάνονται μόνο το δέρμα και ο υποδόριος ιστός.

3) Ο νοσηλευόμενος να παρουσιάζει τουλάχιστον μία από τις ακόλουθες ενδείξεις:

- Έκκριση με πύον από την επιφάνεια της τομής
- Απομόνωση μικροβίων σε καλλιέργεια υγρού ή ιστού που πάρθηκαν κάτω από άσηπτες συνθήκες από την επιφάνεια της τομής.
- Να πληροί ο ασθενής ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα συμπτώματα λοίμωξης: πόνος ή ευαισθησία, τοπικό οίδημα, ερυθρότητα ή θερμότητα και διάνοιξη της τομής από χειρουργό ιατρό με σκοπό την παροχέτευση της λοίμωξης, εκτός αν στην καλλιέργεια δεν παρατηρείται ανάπτυξη μικροβίων.
- Έχει διαγνωστεί χειρουργική επιφανειακή λοίμωξη από χειρουργό ή θεράποντα γιατρό (CDC, 2004).

### 5.3 Παθογένεια

Στην πλειονότητα τους, οι λοιμώξεις χειρουργικής θέσης προκαλούνται από παθογόνους της ενδογενούς χλωρίδας του ίδιου του αρρώστου, στο δέρμα, στους βλεννογόνους κ.α. Οι ιστοί των βλεννογόνων ή του δέρματος που έχουν εκτεθεί εξαιτίας κάποιας χειρουργικής τομής έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα για μόλυνση από τους παθογόνους της ενδογενούς χλωρίδας. Στις εξωγενείς πηγές παθογόνων για λοιμώξεις χειρουργικής θέσης περιλαμβάνονται το προσωπικό του χειρουργείου, το περιβάλλον του χειρουργικού χώρου (στο οποίο συγκαταλέγεται και ο αέρας) και κάθε είδος ιατρικού εξοπλισμού που ήρθε σε επαφή με το αποστειρωμένο πεδίο για όσο διήρκεσε μια χειρουργική επέμβαση. Οι υπαίτιοι μικροοργανισμοί για τις χειρουργικές λοιμώξεις είναι: *staphyloc.aureus*, *Enterococci*, *Staphylococci,coag (-)*, *E.coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter spp*, *Proteus mirabilis* (CDC, 1992). Είναι σπάνιο να ευθύνονται παθογόνοι μύκητες για λοιμώξεις χειρουργικής θέσης και η παθογένεια δεν είναι κατανοητή. Η παρακάτω σχέση περιγράφει τον κίνδυνο για λοίμωξη:



Δόση βακτηρίωσης μόλυνση x λοιμογόνος δράση = κίνδυνος για λοίμωξη χειρουργικής θέσης Αντοχή του ασθενούς

Έχει αποδειχθεί ποσοτικά πως εάν η μίανση της χειρουργικής θέσης είναι >105 μικρόβια / g ιστού, ο κίνδυνος για λοίμωξη χειρουργικής θέσης μεγαλώνει κατά πολύ. Ασφαλώς, η τοποθέτηση ξένων σωμάτων μειώνει την ποσοτική απαίτηση της επαρκούς δόσης μικροβιακής μίανσης για την πρόκληση λοίμωξης π.χ 100 staphylococci / g ιστού που εμβολιάστηκαν με την τοποθέτηση των μεταξένιων ραμμάτων (CDC, 1999).

#### **5.4 Κίνδυνος και πρόληψη των λοιμώξεων χειρουργικής θέσης**

Στον όρο του 'παράγοντα κινδύνου', περιλαμβάνονται τα χαρακτηριστικά του νοσηλευόμενου ή του χειρουργείου που ενδεχομένως συνδέονται με την πρόκληση λοίμωξης χειρουργικής θέσης.

1) Στα χαρακτηριστικά του νοσηλευόμενου ανήκουν η συνύπαρξη λοίμωξης σε κάποιο άλλο σημείο, ο σακχαρώδης διαβήτης, το κάπνισμα, η τακτική χορήγηση στεροειδών, η παχυσαρκία, η ηλικία, ο υποσιτισμός και η περιεγχειρητική μετάγγιση κάποιων παραγώγων αίματος.

2) Στα χαρακτηριστικά του χειρουργείου ανήκουν το προεγχειρητικό ξύρισμα της χειρουργικής θέσης, ο αριθμός ατόμων στην χειρουργική αίθουσα, οι παροχετεύσεις, η κακή αιμόσταση και η παρουσία ξένου σώματος (CDC, 1999).

Συστάσεις για προεγχειρητική προετοιμασία του ασθενούς στο χειρουργικό τμήμα:

- Σωστός έλεγχος του επιπέδου γλυκόζης του αίματος σε κάθε ασθενή με διαβήτη πριν από προγραμματισμένες εγχειρήσεις και διατήρηση της

γλυκόζης < 200mg / dl στην διάρκεια της επέμβασης και την άμεση μετεγχειρητική περίοδο (48 ώρες ).

- Ενθαρρύνεται η διακοπή του καπνίσματος ή ενημέρωση των ασθενών για την απαίτηση της αποχής από το κάπνισμα για τουλάχιστον 30 ημέρες πριν την προγραμματισμένη εγχείρηση.
- Σε ασθενή που παρουσιάζει στοιχεία σοβαρού υποσιτισμού, εξετάζεται η δυνατότητα καθυστέρησης του χειρουργείου. Τα λευκώματα του ορού δίνουν μια αρκετά έγκυρη εικόνα της θρέψης.
- Μείωση του βάρους σε νοσηρά παχύσαρκους ασθενείς πριν από μια προγραμματισμένη εγχείρηση.
- Αναγνώριση και θεραπεία όλων των λοιμώξεων σε άλλες θέσεις του σώματος πριν από την προγραμματισμένη χειρουργική εγχείρηση.
- Διατήρηση της προεγχειρητικής νοσοκομειακής παραμονής στο ελάχιστο. Αν είναι εφικτό, όσο απαιτεί η κατάλληλη προεγχειρητική προετοιμασία του ασθενούς.
- Εντολή για ντους ή μπάνιο με ένα αντισηπτικού παράγοντα το προηγούμενο βράδυ και το πρωί πριν την εγχείρηση.
- Πριν την εγχείρηση, οι τρίχες δεν πρέπει να αφαιρούνται πέραν όσων βρίσκονται στην θέση της τομής ή γύρω από αυτή και εμποδίζουν την επέμβαση.
- Η αφαίρεση των ενοχλητικών τρίχων πρέπει να πραγματοποιηθεί ακριβώς πριν την εγχείρηση. Προτιμάται η ηλεκτρική ξυριστική μηχανή παρά το ξυράφι.
- Η προέλευση των περισσότερων χειρουργικών λοιμώξεων είναι η ενδογενής χλωρίδα του ασθενή, καθώς επιμολύνει τη χειρουργική θέση με άμεση επαφή. Επομένως, απαιτείται προσοχή στην προεγχειρητική προετοιμασία για την μείωση του μικροβιακού φορτίου του εντέρου, του δέρματος κλπ αναλόγως την εγχείρηση (Wenzer et al., 2002).
- Προσεκτική πλύση και καθάρισμα της θέσης της τομής και γύρω από αυτή για να μειωθούν τα περισσότερα μικρόβια, προτού προετοιμαστεί το δέρμα με αντισηπτικό.
- Χρήση ενός κατάλληλου αντισηπτικού παράγοντα για να προετοιμαστεί το δέρμα, π.χ. αλκοόλη ή ιωδοφόρα.
- Η προεγχειρητική προετοιμασία του δέρματος γίνεται με συγκεντρικές κυκλικές κινήσεις από το κέντρο προς τα έξω. Η περιοχή του δέρματος που

θα προετοιμαστεί πριν την επέμβαση να είναι ευρύτερη από την περιοχή της τομής καθώς ίσως χρειαστεί καινούργια τομή ή να τοποθετηθεί παροχέτευση.

- Δεν απαιτείται η μείωση ή διακοπή των στεροειδών προεγχειρητικά (CDC, 1999).

## **5.5 Η αντιμικροβιακή προφύλαξη στη χειρουργική**

Τα αντιβιοτικά χορηγούνται σε χειρουργικούς ασθενείς για την προστασία τους από τους παθογόνους μικροοργανισμούς, ώστε να μειωθεί η συχνότητα των λοιμώξεων χειρουργικής τομής. Ενδείκνυνται όταν οι επεμβάσεις έχουν αυξημένο κίνδυνο για λοίμωξη χειρουργικής θέσης ή όταν οι επιπτώσεις από την λοίμωξη χειρουργικής θέσης είναι μεγάλες, π.χ. ύστερα από καρδιακές επεμβάσεις και ορθοπεδικές στις οποίες τοποθετούνται προσθέσεις. Όταν χορηγούνται προεγχειρητικά, τα αντιβιοτικά μειώνουν τον ενοφθαλμισμό των μικροβίων στο τραύμα κατά την διάρκεια της εγχείρησης.

### **Αρχές της προφυλακτικής αντιβίωσης στη χειρουργική:**

- Χρόνος: πρέπει να υπάρχει επάρκεια στις συγκεντρώσεις του φαρμάκου στους ιστούς στην διάρκεια της εγχείρησης για να διασφαλιστεί η αποτελεσματικότητα της προεγχειρητικής αντιβίωσης. Όταν η εγχείρηση έχει ξεκινήσει, η καθυστέρηση της πρώτης δόσης και η πολύ πρώιμη χορήγηση του αντιβιοτικού πριν από την έναρξη της εγχείρησης έχουν συσχετιστεί με αυξημένες λοιμώξεις χειρουργικής θέσης. Η πιθανότητα για χειρουργικές λοιμώξεις αυξάνεται 2 - 3 φορές όταν το αντιβιοτικό χορηγείται μετά από την τομή και πάνω από 6 φορές όταν χορηγείται πρώιμα π.χ πάνω από 2 ώρες πριν την τομή (Wenzer et al., 2002)
- Οδός χορήγησης : η ενδοφλέβια οδός χορήγησης του αντιβιοτικού είναι ιδανική για να εξασφαλίσει επαρκή επίπεδα στους ιστούς, κατά τη διάρκεια των περισσότερων επεμβάσεων. Εξαίρεση σ' αυτό τον κανόνα αποτελούν οι επεμβάσεις του παχέος εντέρου και του ορθού. Η προεγχειρητική χορήγηση

αντιβιοτικού από το στόμα, είναι αποτελεσματική εναλλακτική λύση σ' αυτές τις επεμβάσεις που ενεργεί μειώνοντας το υψηλό μικροβιακό φορτίο του παχέος εντέρου.

- **Διάρκεια :** Μία εφάπαξ δόση αντιβιοτικού πριν την επέμβαση είναι επαρκής προφύλαξη για τις περισσότερες επεμβάσεις. Η αρχή αυτή έχει τεκμηριωθεί πολύ καλά για τις επεμβάσεις στα χοληφόρα, στο στομάχι, στο παχύ έντερο και στην κολπική υστερεκτομή. Όταν όμως παραμείνουν παροχετεύσεις ή καθετήρες αρκετές μέρες μετά την επέμβαση, καλό θα είναι να συνεχίζεται η χορήγηση για αποφυγή δευτεροπαθούς ΛΧΘ, που μπορεί να προέρχεται από ξένο σώμα .
- **Επιλογή του αντιβιοτικού σχήματος :** η πιο σημαντική αρχή είναι, ότι το αντιβιοτικό που επιλέγεται πρέπει να είναι δραστικό, έναντι των μικροοργανισμών που είναι πιο συχνά υπεύθυνοι για ΛΧΘ μετά την επέμβαση. Δευτερεύουσες αρχές για την επιλογή του αντιβιοτικού είναι η περίοδος ημιζωής του αντιβιοτικού, το τοπικό μικροβιακό περιβάλλον του νοσοκομείου και το κόστος του κάθε αντιβιοτικού.

### **Λανθασμένη χρήση της προφυλακτικής αντιβίωσης**

Η λανθασμένη χρήση της προφυλακτικής αντιβίωσης είναι πολύ συχνή. Τα συχνότερα λάθη που γίνονται είναι ο λανθασμένος χρόνος χορήγησης της πρώτης δόσης, η παράταση της προφύλαξης μετά τις 24 ώρες η λανθασμένη επιλογή αντιβιοτικού και τέλος τα λανθασμένα δοσολογικά σχήματα. (Κέντρο Υποστήριξης Νοσοκομειακών Λοιμώξεων Κρήτης).

### **Φροντίδα της χειρουργικής τομής:**

Μετά την εγχείρηση, η τομή φροντίζεται ανάλογα με το εάν έχει κλειστεί χειρουργικά (π.χ με ράμματα στο τέλος της επέμβασης), έχει μείνει ανοιχτή με σκοπό να κλειστεί μεταγενέστερα, ή έχει αφεθεί ανοιχτή ώστε να επέλθει η φυσική επούλωση της. Στην

πρώτη περίπτωση, η οποία είναι και η συχνότερη, εφαρμόζεται ένα αποστειρωμένο επικάλυμμα πάνω στην τομή για ένα ή δύο εικοσιτετράωρα. Μετά από αυτό το διάστημα, η τομή μπορεί να μείνει καλυμμένη για να προστατευτεί κατά την διάρκεια του σωματικού καθαρισμού, χωρίς ωστόσο να είναι προκαθορισμένο. Στην δεύτερη περίπτωση, ο χειρουργός μπορεί να αποφασίσει να καθυστερήσει το κλείσιμο του δέρματος στην τομή για λίγες μέρες, λόγω οιδήματος ή όταν υπάρχουν ενδείξεις μόλυνσης της περιοχής. Τότε εφαρμόζεται αποστειρωμένη επίδεση για τη συμπίεση της τομής. Για την χειρουργική τομή η οποία αφήνεται ανοιχτή προς φυσική επούλωση, χρησιμοποιούνται αποστειρωμένες γάζες και αποστειρωμένος επίδεσμος. Για τις αλλαγές επίδεσης όλων των χειρουργικών τομών, το Αμερικάνικο Κολλέγιο Χειρουργών και τα Κέντρο Ελέγχου Νόσων (CDC) έχει κάνει συστάσεις για εφαρμογή άσηπτης τεχνικής (αποστειρωμένα γάντια και υλικά). Ειδικότερα, προτείνεται στους νοσηλευτές:

- Να προστατεύσουν την τομή που κλείστηκε στο τέλος της χειρουργικής διαδικασίας εφαρμόζοντας ένα αποστειρωμένο επικάλυμμα για 24 - 48 ώρες μετά την εγχείρηση.
- Να πλένουν τα χέρια τους προτού αλλάξουν επικάλυμμα και ύστερα από αυτό, όπως και σε κάθε άλλη περίπτωση επαφής τους με την χειρουργική τομή.
- Να χρησιμοποιούν άσηπτη τεχνική με κάθε αλλαγή επικαλύμματος της χειρουργικής θέσης.
- Να εκπαιδεύσουν τον μετεγχειρητικό ασθενή και την οικογένειά του, πάνω στην κατάλληλη φροντίδα της χειρουργικής θέσης, την αναγνώριση των ενδείξεων για λοίμωξη της χειρουργικής τομής, και την αναγκαιότητα αναφοράς τους.
- Δεν υπάρχουν συγκεκριμένες συστάσεις σχετικά με την επικάλυψη μιας χειρουργικής τομής η οποία κλείστηκε στο τέλος της επέμβασης πέραν των 48 ωρών, ούτε έχει καθοριστεί η σωστή διάρκεια ντους ή μπάνιου μετεγχειρητικών ασθενών με μια τομή χωρίς επικάλυμμα.

- Να μην αναφέρουν μικρό απόστημα στο χειρουργικό ράμμα όταν περιορίζεται στο σημείο εισόδου του ράμματος στην επιδερμίδα ως ένδειξη για λοίμωξη.
- Να αναφέρουν εν τω βάθει λοίμωξη χειρουργικής τομής, όταν η λοίμωξη περιλαμβάνει ή επεκτείνεται στις μυϊκές στιβάδες (CDC, 2004).

Ωστόσο, οι περισσότερες λοιμώξεις της χειρουργικής θέσης συμβαίνουν στη διάρκεια της εγχείρησης. Η μεταγενέστερη απόκτηση λοίμωξης είναι σπανιότερη (Wenzer et al., 2002). Επομένως, οι νοσηλευτές πρέπει να λαμβάνουν προληπτικά μέτρα στο χώρο του χειρουργείου δείχνοντας τον ίδιο βαθμό σχολαστικότητας, όπως στην χειρουργική αντισηψία των χεριών, την κατάλληλη διεύθυνση του προσωπικού του χειρουργικού τμήματος με λοίμωξη ή επιμόλυνση κτλ.

## Συζήτηση

Διάφοροι παράγοντες ευθύνονται για την πρόκληση λοιμώξεων που ποικίλλουν από τους ίδιους τους ασθενείς (ιδιαίτερα μόλυνση από βακτήρια της πεπτικής οδού) σε άλλους ασθενείς, το νοσοκομειακό περιβάλλον, τα τρόφιμα, το προσωπικό των νοσοκομείων, τα μολυσμένα χειρουργικά εργαλεία, τους επιδέσμους, ακόμη και τα φάρμακα και τις ενέσεις (Razavi et al., 2005). Η προχωρημένη ηλικία είναι σημαντικός παράγοντας κινδύνου που σχετίζεται με τον ξενιστή (Lauwers et al., 1998; Razavi et al., 2005). Λόγω της υψηλότερης συχνότητας εμφάνισης συνυπάρχουσων ασθενειών, εξασθενημένης ανοσολογικής κατάστασης, προσωπικής αμέλειας κ.λπ. Ωστόσο, το φύλο δεν είναι σημαντικό και άλλοι παράγοντες έχουν αναφερθεί από άλλους (Habte et al., 1988; Razavi et al., 2005).

Ο τύπος χειρουργικής επέμβασης σχετίζεται άμεσα με τον κίνδυνο ανάπτυξης λοίμωξης από πληγές. Βασίζεται στο δυναμικό της βακτηριακής μόλυνσης των ιστών κατά τη στιγμή της χειρουργικής επέμβασης και το επίπεδο βακτηριακού φορτίου (Razavi et al., 2005). Η διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης επηρεάζει επίσης τη μόλυνση, καθώς αυτές που χρειάζονται περισσότερες από δύο ώρες σχετίζονται με υψηλότερα τα ποσοστά μόλυνσης (Akhtar et al., 2001), λόγω της μεγαλύτερης

έκθεσης των ιστών σε μικροβιακό περιβάλλον, ενώ η υποθερμία (Asad et al., 2009) και η απαίτηση για μετάγγιση αίματος είναι όλοι δυνητικοί παράγοντες κινδύνου SSI (Madu et al., 2011). Σε μια μελέτη από τη Λαχόρη, το ποσοστό λοίμωξης χειρουργικής θέσης είναι σχεδόν διπλάσιο σε περιπτώσεις που χρειάστηκαν περισσότερο από 2 ώρες, γεγονός που δείχνει άμεση σχέση με τη διάρκεια της χειρουργικής διαδικασίας (Akhtar et al., 2001).

Οι λειτουργικές ρυθμίσεις (προγραμματισμένη εγχείρηση ή εγχείρηση έκτακτης ανάγκης) επίσης διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στον καθορισμό των ποσοστών μόλυνσης. Οι περιπτώσεις που λειτουργούν σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης είναι πιο πιθανό να οδηγήσουν σε μόλυνση και λοίμωξη λόγω ανεπαρκούς προετοιμασίας, ανακολουθίας στο πρωτόκολλο αποστείρωσης, προϋπάρχουσα λοίμωξη και μειωμένη ανοσολογική κατάσταση του ασθενούς. Μελέτες όπως αυτή της Λαχόρης δείχνουν περίπου δύο και μισό (Ghazi et al., 2005) έως τέσσερις φορές (Akhta et al., 2001) υψηλότερες πιθανότητες για μόλυνση σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.

Η παρατεταμένη διαμονή σε νοσοκομείο, ειδικά σε μετεγχειρητική περίοδο, συνδέεται με σημαντική αύξηση του αριθμού των ασθενών όσον αφορά τα ποσοστά μόλυνσης από τραύματα (Razavi et al., 2005); και ο κίνδυνος αυξάνεται με τη διάρκεια παραμονής. Από την άλλη πλευρά, η παρατεταμένη προεγχειρητική διαμονή στο νοσοκομείο συμβάλλει επίσης στην αύξηση του ποσοστού μόλυνσης (Lauwers et al., 1998). Αυτό μπορεί να σχετίζεται με τον μικροβιακό αποικισμό του δέρματος κάτω από τον επίδεσμο του ασθενούς, ανάλογα με την αντοχή του στη νοσοκομειακή μικροχλωρίδα.

Η εξειδίκευση του χειρουργού είναι ένας πιθανός παράγοντας που προσδιορίζει το ποσοστό μόλυνσης από τραύματα όπως αναφέρθηκε από μερικούς συγγραφείς (Akhtar et al., 2001). Η βελτίωση των χειρουργικών δεξιοτήτων και τεχνικών του προσωπικού του νοσοκομείου και επίσης η άμεση εποπτεία όχι μόνο μειώνουν τη διάρκεια της εγχείρησης, αλλά και τη συχνότητα εμφάνισης μετεγχειρητικής λοίμωξης χειρουργικής θέσης (Akhtar et al., 2001).

Η συνηθέστερη βακτηριακή ανάπτυξη είναι του *E. coli*, ακολουθούμενη από το *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* και *Styphylococcus aureus* συμπεριλαμβανομένου του MRSA. Παρόμοιο μοτίβο έχει επίσης αναφερθεί από το

Hyderabad (Asad et al., 2009), αλλά αυτό έρχεται σε αντίθεση με τη βιβλιογραφία που ανέφερε το *Styphylococcus aureus* ως τον πιο κοινό μικροοργανισμό (Nisa et al., 2005; Madu et al., 2011; Ghazi et al., 2005; Ramos et al., 2011), που είναι ανθεκτικός στα κοινώς χρησιμοποιούμενα αντιβιοτικά.

Προκειμένου να αποφευχθούν οι ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις εντός και εκτός του χειρουργικού τμήματος, είναι απαραίτητη η ενημέρωση και η εκπαίδευση του προσωπικού σε θέματα μετάδοσης των μικροβίων, μέτρων πρόληψης και σωστής εφαρμογής των κατάλληλων τεχνικών (π.χ. άσηπτη τεχνική) ανάλογα με την περίπτωση. Η γνώση, η επιμέλεια και η σχολαστικότητα αποτελούν τα σημαντικότερα εργαλεία του νοσηλευτικού προσωπικού, το οποίο έρχεται σε επαφή με τους ασθενείς περισσότερο από κάθε άλλο επαγγελματία υγείας στο νοσοκομειακό περιβάλλον.

## **Συμπεράσματα**

Στο πλαίσιο ενός νοσοκομείου, το χειρουργικό τμήμα αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της οργανωμένης προσπάθειας αποκατάστασης της υγείας. Παρόλα αυτά, η φύση της διαδικασίας που απαιτεί μια τυπική εγχείρηση βρίθει από παράγοντες που συντελούν στο μεγάλο πρόβλημα των νοσοκομειακών λοιμώξεων, όπως είναι η επαφή των εργαλείων, των οργάνων και των επαγγελματιών με το -συχνά ανοιχτό- σώμα των ασθενών. Η ευαισθησία των ασθενών, σε συνδυασμό με παράγοντες όπως η κακή εφαρμογή τεχνικών αποστείρωσης ή αντισηψίας και παρατεταμένης νοσηλείας μπορούν να αυξήσουν σημαντικά τον κίνδυνο ανάπτυξης λοιμώξεων. Οι επιπτώσεις τους είναι συχνά μεγάλες, καθώς αυξάνουν τη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα των χειρουργημένων ασθενών. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να λαμβάνονται και να εφαρμόζονται μέτρα πρόληψης από τα μέλη του προσωπικού του νοσοκομείου, με την σωστή τήρηση των αρχών της αντισηψίας σε προτεραιότητα. Ιδιαίτερα για τους νοσηλευτές ως κύριους φροντιστές, η κατάλληλη γνώση και η υπευθυνότητα στην τήρηση των μέτρων πρόληψης και στην φροντίδα των νοσηλευόμενων είναι απαραίτητη προκειμένου να αντιμετωπιστεί το φαινόμενο της εμφάνισης των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων.



## **Βιβλιογραφία**

Advani S, Reich NG, Sengupta A, Gosey L, Milstone AM. Central line-associated bloodstream infection in hospitalized children with peripherally inserted central venous catheters: extending risk analyses outside the intensive care unit. *Clin Infect Dis*. 2011;52(9):1108–1115.

Aga E, Keinan-Boker L, Eithan A, Mais T, Rabinovich A, Nassar F. Surgical site infections after abdominal surgery: incidence and risk factors. A prospective cohort study. *Infect Dis (Lond)* 2015;7(11):761–767.

Akhtar S, Ali A, Farhan K, Nadeem A, Gondal KM, Majeed C. Duration of surgery: does it contribute to postoperative wound infection? *Pak J Surg* 2001;17:35-40.

Al-Mulhim FA, Baragbah MA, Sadat-Ali M, Alomran AS, Azam MQ. Prevalence of Surgical Site Infection in Orthopedic Surgery: A 5-year Analysis. *Int Surg*. 2014;99(3):264–268.

American Thoracic Society, Infectious Diseases Society of America Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;171(4):388–416.

Amin AN, Deruelle D. Healthcare-associated infections, infection control and the potential of new antibiotics in development in the USA. *Future Microbiol*. 2015;10(6):1049–1062.

Annual epidemiological report: Reporting on 2011 surveillance data and 2012 epidemic intelligence data ECDC 2013

Asad A, Tahir SM, Memon AS, Noshad AS: Pattern of pathogens and their sensitivity isolated from superficial surgical site infections in a tertiary care hospital. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2009;21:80-2.

Askarian M, Yadollahi M, Assadian O. Point prevalence and risk factors of hospital acquired infections in a cluster of university-affiliated hospitals in Shiraz, Iran. *J Infect Public Health*. 2012;5(2):169–176.

Atilla A, Doğanay Z, Kefeli Çelik H, Demirağ MD, S Kiliç S. Central line-associated blood stream infections: characteristics and risk factors for mortality over a 5.5-year period. *Turk J Med Sci*. 2017;47(2):646–652.

Barford JMT, Coates ARM. The pathogenesis of catheter-associated urinary tract infection. *J Infect Prev*. 2009;10(2):50–56.

Beveridge WIB. The art of scientific investigation. Chapter IX. Revised Edition. WW Norton & Company; New York: 1957.

Blot SI, Depuydt P, Annemans L, et al. Clinical and economic outcomes in critically ill patients with nosocomial catheter-related bloodstream infections. *Clin Infect Dis*. 2005;41(11):1591–1598.

Boucher HW, Talbot GH, Bradley JS, et al. Bad bugs, no drugs: no ESKAPE! An update from the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2009;48(1):1–12.

Byrd KK, Holman RC, Bruce MG, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*-associated hospitalizations among the American Indian and Alaska native population. *Clin Infect Dis*. 2009;49(7):1009–1015.

Cai Y, Venkatachalam I, Tee NW, et al. Prevalence of Healthcare-Associated Infections and Antimicrobial Use Among Adult Inpatients in Singapore Acute-Care Hospitals: Results From the First National Point Prevalence Survey. *Clin Infect Dis*. 2017;64(Suppl 2):S61–S67.

Cassini A, Plachouras D, Eckmanns T, et al. Burden of Six Healthcare-Associated Infections on European Population Health: Estimating Incidence-Based Disability-

Adjusted Life Years through a Population Prevalence-Based Modelling Study. *PLoS Med.* 2016;13(10):e1002150.

Centers for Disease Control and Prevention Surgical Site Infection (SSI) Event. 2018.

Chant C, Smith OM, Marshall JC, Friedrich JO. Relationship of catheter-associated urinary tract infection to mortality and length of stay in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Crit Care Med.* 2011;39(5):1167–1173.

Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;165(7):867–903.

Chaudhury A, Rani AS, Kalawat U, Sumant S, Verma A, Venkataramana B. Antibiotic resistance & pathogen profile in ventilator-associated pneumonia in a tertiary care hospital in India. *Indian J Med Res.* 2016;144(3):440–446.

Chawla R. Epidemiology, etiology, and diagnosis of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia in Asian countries. *Am J Infect Control.* 2008;36(4 Suppl):S93–S100.

Chi SY, Kim TO, Park CW, et al. Bacterial Pathogens of Ventilator Associated Pneumonia in a Tertiary Referral Hospital. *Tuberc Respir Dis.* 2012;73(1):32–37.

Cristea OM, Zlatian OM, Dinescu SN, et al. A comparative study on antibiotic resistance of *Klebsiella* strains from surgical and intensive care wards. *Curr Heal Sci J.* 2016;42(2):169–179.

Cristina ML, Sartini M, Schinca E, Ottria G, Spagnolo AM. Operating room environment and surgical site infections in arthroplasty procedures. *J Prev Med Hyg.* 2016;57(3):E142–E148.

Duerden B, Fry C, Johnson AP, Wilcox MH. The Control of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Blood Stream Infections in England. *Open Forum Infect Dis.* 2015;2(2):ofv035.

Dulon M, Haamann F, Peters C, Schablon A, Nienhaus A. MRSA prevalence in European healthcare settings: a review. *BMC Infect Dis.* 2011;11(1):138.

Elvy J, Colville A. Catheter associated urinary tract infection: what is it, what causes it and how can we prevent it? *J Infect Prev.* 2009;10(2):36–41.

Feng C, Sidhwa F, Cameron DB, Glass C, Rangel SJ. Rates and burden of surgical site infections associated with pediatric colorectal surgery: insight from the National Surgery Quality Improvement Program. *J Pediatr Surg.* 2016;51(6):970–974. [

Foxman B. Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity, and economic costs. *Dis Mon.* 2003;49(2):53–70.

Ghazi MA, Akram Y, Cheema MA. Sensitivity and resistance of micro-organisms in infected surgical wounds on surgical floor of Mayo Hospital. *Ann King Edward Med Coll* 2005;11:295-8.

"HAI Data and Statistics | HAI | CDC". [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov). 2019-01-7.

Habte GE, Gedebau M, Kronvall G: Hospital acquired infections among surgical patients in Tikur Anbessa Hospital, Addis Ababa, Ethiopia. *Am J Infect Control* 1988:7-13.

Haniffa R, Isaam I, De Silva AP, Dondorp AM, De Keizer NF. Performance of critical care prognostic scoring systems in low and middle-income countries: a systematic review. *Crit Care.* 2018;22(1):18.

Hashemzadeh K, Hashemzadeh S. In-hospital outcomes of delayed sternal closure after open cardiac surgery. *J Card Surg.* 2009;24(1):30–33.

Hidron AI, Edwards JR, Patel J, et al. NHSN annual update: antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: annual summary of data reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2006–2007. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2008;29(11):996–1011.

Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1992;13(10):606–608.

Humphreys H, Newcombe RG, Enstone J, et al. Hospital Infection Society Steering Group Four country healthcare-associated infection prevalence survey: pneumonia and lower respiratory tract infections. *J Hosp Infect.* 2010;74(3):266–270.

Jacobsen SM, Stickler DJ, Mobley HLT, Shirtliff ME. Complicated Catheter-Associated Urinary Tract Infections Due to *Escherichia coli* and *Proteus mirabilis*. *Clin Microbiol Rev.* 2008;21(1):26–59.

Janine Benyus. Brainy Quote. 2018.

Jevons MP. “Celbenin” – resistant Staphylococci. *BMJ.* 1961;1(5219):124–125.

Kalanuria AA, Ziai W, Zai W, Mirski M. Ventilator-associated pneumonia in the ICU. *Crit Care.* 2014;18(2):208.

Kazaure HS, Martin M, Yoon JK, Wren SM. Long-term results of a postoperative pneumonia prevention program for the inpatient surgical ward. *JAMA Surg.* 2014;149(9):914–918.

Khan HA, Baig FK, Mehboob R. Nosocomial infections: Epidemiology, prevention, control and surveillance. *Asian Pac J Trop Biomed.* 2017;7(5):478–482.

Koenig SM, Truwit JD. Ventilator-associated pneumonia: diagnosis, treatment, and prevention. *Clin Microbiol Rev.* 2006;19(4):637–657.

Kollef MH, Sharpless L, Vlasnik J, Pasque C, Murphy D, Fraser VJ. The impact of nosocomial infections on patient outcomes following cardiac surgery. *Chest*. 1997;112(3):666–675.

Kritsotakis EI, Kontopidou F, Astrinaki E, Roubelaki M, Ioan-nidou E, Gikas A. Prevalence, incidence burden, and clinical impact of healthcare-associated infections and antimicrobial resistance: a national prevalent cohort study in acute care hospitals in Greece. *Infect Drug Resist*. 2017;10:317–328.

Lauwers S, de Smet F. Surgical site infections. *Acta Clin Belg*. 1998 Oct;53(5):303-10.

Leelakrishna P, Karthik Rao B. A study of risk factors for catheter associated urinary tract infection. *Int J Adv Med*. 2018;5(2):334–339.

Li GQ, Guo FF, Ou Y, Dong GW, Zhou W. Epidemiology and outcomes of surgical site infections following orthopedic surgery. *Am J Infect Control*. 2013;41(12):1268–1271.

Lin KY, Cheng A, Chang YC, et al. Central line-associated bloodstream infections among critically-ill patients in the era of bundle care. *J Microbiol Immunol Infect*. 2017;50(3):339–348.

Madu KA, Enweani UN, Katchy AU, Madu AJ, Aguwa EN. Implant associated surgical site infection in orthopaedics: a regional hospital experience. *Niger J Med*. 2011;20:435-40.

Maehara Y, Shirabe K, Kohnoe S, et al. Impact of intra-abdominal absorbable sutures on surgical site infection in gastrointestinal and hepatobiliary-pancreatic surgery: results of a multicenter, randomized, prospective, phase II clinical trial. *Surg Today*. 2017;47(9):1060–1071.

Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, et al. Emerging Infections Program Healthcare-Associated Infections and Antimicrobial Use Prevalence Survey Team Multistate point-prevalence survey of health care-associated infections. *N Engl J Med*. 2014;370(13):1198–1208.

Magill SS, Hellinger W, Cohen J, et al. Prevalence of Healthcare-Associated Infections in Acute Care Hospitals in Jacksonville, Florida. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2012;3(3):283–291.

Magill SS, Wilson LE, Thompson DL, et al. Emerging Infections Program Hospital Prevalence Survey Team Reduction in the Prevalence of Healthcare-Associated Infections in US. Acute Care Hospitals, 2015 vs 2011. *Open Forum Infect Dis*. 2017;4(Suppl 1):S49.

Martin ET, Kaye KS, Knott C, et al. Diabetes and Risk of Surgical Site Infection: A Systematic Review and Meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2016;37(1):88–99.

Mathai AS, Phillips A, Isaac R. Ventilator-associated pneumonia: A persistent healthcare problem in Indian Intensive Care Units. *Lung India*. 2016;33(5):512–516.

McCannon CJ, Berwick DM, Massoud MR. The science of large-scale change in global health. *JAMA*. 2007;298(16):1937–1939.

McCannon CJ, Hackbarth AD, Griffin FA. Miles to go: an introduction to the 5 Million Lives Campaign. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2007;33(8):477–484.

McEachern R, Campbell GD., Jr Hospital-acquired pneumonia: epidemiology, etiology, and treatment. *Infect Dis Clin North Am*. 1998;12(3):761–779.

Mermel LA, Allon M, Bouza E, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2009;49(1):1–45.

Messina AF, Berman DM, Ghazarian SR, et al. The management and outcome of spinal implant-related infections in pediatric patients: a retrospective review. *Pediatr Infect Dis J.* 2014;33(7):720–723.

Michalopoulos A, Geroulanos S, Rosmarakis ES, Falagas ME. Frequency, characteristics, and predictors of microbiologically documented nosocomial infections after cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2006;29(4):456–460.

Mitchell BG, Ferguson JK, Anderson M, Sear J, Barnett A. Length of stay and mortality associated with healthcare-associated urinary tract infections: a multi-state model. *J Hosp Infect.* 2016;93(1):92–99.

Monge Jodra V, Sainz de Los Terreros Soler L, Diaz-Agero Perez C, Saa Requejo CM, Plana Farras N. Excess length of stay attributable to surgical site infection following hip replacement: a nested case-control study. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2006;27(12):1299–1303.

Muscedere JG, Martin CM, Heyland DK. The impact of ventilator-associated pneumonia on the Canadian health care system. *J Crit Care.* 2008;23(1):5–10.

Nicolle LE. Catheter associated urinary tract infections. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2014;3(1):23.

Nicolle LE. Catheter-related urinary tract infection. *Drugs Aging.* 2005;22(8):627–639.

Noakes TD, Borresen J, Hew-Butler T, Lambert MI, Jordaan E. Semmelweis and the aetiology of puerperal sepsis 160 years on: an historical review. *Epidemiol Infect.* 2008;136(1):1–9.

Nuvials X, Palomar M, Alvarez-Lerma F, et al. Health-care associated infections. Patient characteristics and influence on the clinical outcome of patients admitted to ICU. Envin-Helics registry data. *Intensive Care Med Exp.* 2015;3(Suppl 1):A82.



Owens CD, Stoessel K. Surgical site infections: epidemiology, microbiology and prevention. *J Hosp Infect.* 2008;70(Suppl 2):3–10.

Pradhan NP, Bhat SM, Ghadage DP. Nosocomial infections in the medical ICU: a retrospective study highlighting their prevalence, microbiological profile and impact on ICU stay and mortality. *J Assoc Physicians India.* 2014;62(10):18–21.

Ramos N, Skeete F, Haas JP, Hutzler L, Slover J, Phillips M, Bosco J. Surgical site infection prevention initiative - patient attitude and compliance. *Bull NYU Hosp Jt Dis.* 2011;69:312-5

Razavi SM, Ibrahimpoor M, Kashani AS, Jafarain A: Abdominal surgical site infections: incidence and risk factors at an Iranian teaching hospital. *BMC Surg* 2005;5:2-7.

Rello J, Ollendorf DA, Oster G, et al. VAP Outcomes Scientific Advisory Group Epidemiology and outcomes of ventilator-associated pneumonia in a large US database. *Chest.* 2002;122(6):2115–2121.

Revelas A. Healthcare - associated infections: A public health problem. *Niger Med J.* 2012;53(2):59–64.

Roilides E, Simitsopoulou M, Katragkou A, Walsh TJ. How Biofilms Evade Host Defenses. *Microbiol Spectr.* 2015;3(3):1–10.

Rosenthal VD, Maki DG, Jamulitrat S, et al. INICC Members International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary for 2003-2008, issued June 2009. *Am J Infect Control.* 2010;38(2):95–104.e2.

Saint S, Veenstra DL, Lipsky BA. The clinical and economic consequences of nosocomial central venous catheter-related infection: are antimicrobial catheters useful? *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2000;21(6):375–380.

Santajit S, Indrawattana N. Mechanisms of Antimicrobial Resistance in ESKAPE Pathogens. *Biomed Res Int.* 2016;2016:2475067.

Sievert DM, Ricks P, Edwards JR, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) Team and Participating NHSN Facilities Antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: summary of data reported to the National

Syndor ERM, Perl TM. Hospital Epidemiology and Infection Control in Acute-Care Settings. *Clin Microbiol Rev.* 2011;24(1):141–173.

Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention 2009–2010. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2013;34(1):1–14.

Skrupky LP, Mcconnell K, Dallas J, Kollef MH. A comparison of ventilator-associated pneumonia rates as identified according to the National Healthcare Safety Network and American College of Chest Physicians criteria. *Crit Care Med.* 2012;40(1):281–284.

Sokol D. *A guide to the Hippocratic Oath.* 2008.

Spagnolo AM, Ottria G, Amicizia D, Perdelli F, Cristina ML. Operating theatre quality and prevention of surgical site infections. *J Prev Med Hyg.* 2013;54(3):131–137.

Stamm WE. Catheter-associated urinary tract infections: Epidemiology, pathogenesis, and prevention. *Am J Med.* 1991;91(3):S65–S71.

Tagoe DN, Desbordes KK. Investigating potential sources of transmission of healthcare-associated infections in a regional hospital, Ghana. *Int J Appl Basic Med Res.* 2012;2(1):20–24.

Tenke P, Mezei T, Bóde I, Köves B. Catheter-associated Urinary Tract Infections. *Euro Urol Suppl.* 2017;16(4):138–143.

Tsai DM, Caterson EJ. Current preventive measures for health-care associated surgical site infections: a review. *Patient Saf Surg*. 2014;8(1):42.

US Department of Health & Human Services Centers for Disease Control and Prevention National and State Healthcare-Associated Infections Progress report is based on 2014 data. 2016.

Warren DK, Shukla SJ, Olsen MA, et al. Outcome and attributable cost of ventilator-associated pneumonia among intensive care unit patients in a suburban medical center. *Crit Care Med*. 2003;31(5):1312–1317.

Watanabe A, Kohnoe S, Shimabukuro R, et al. Risk factors associated with surgical site infection in upper and lower gastrointestinal surgery. *Surg Today*. 2008;38(5):404–412.

Weiner LM, Webb AK, Limbago B, et al. Antimicrobial-Resistant Pathogens Associated With Healthcare-Associated Infections: Summary of Data Reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2011–2014. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2016;37(11):1288–1301.

World Health Organization . WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care: First Global Patient Safety Challenge Clean Care Is Safer Care Chapter 3. Geneva: World Health Organization; 2009.

Yan T, Li Y, Sun Y, et al. Hospital-acquired lower respiratory tract infections among high risk hospitalized patients in a tertiary care teaching hospital in China: An economic burden analysis. *J Infect Public Health*. 2018;11(4):507–513.

