



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικόν και Καποδιστριακόν  
Πανεπιστήμιον Αθηνών**

**ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ:  
«ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ»**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:**

**«ΤΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΤΩΝ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ  
ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ  
ΥΓΕΙΑΣ»**

**ΓΚΕΝΕΡΑΛΗ ΗΛΙΑΝΑ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΚΑΝΤΖΑΝΟΥ ΜΑΡΙΑ**

**ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑΣ-ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**

**Αθήνα, 2019**

## **Ευχαριστίες**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την καθηγήτριά μου κυρία Καντζανού Μαρία για τις συμβουλές, την βοήθεια και κυρίως την υποστήριξή της στην εκπόνηση της διπλωματικής μου εργασίας.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω την Προϊσταμένη Λοιμώξεων του Νοσοκομείου μελέτης κυρία Φλώρα Σουρρή για την βοήθεια της ως προς τα στοιχεία καταγραφής και τις φιλικές συμβουλές της.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στον σύζυγό μου Γιώργο για την υποστήριξή του όλο αυτό το διάστημα.

## Περίληψη

Από το παρελθόν, μέχρι και σήμερα οι ενδο-νοσοκομειακές λοιμώξεις βάρυναν τα εκάστοτε συστήματα υγείας. Σήμερα, οι λοιμώξεις χειρουργικού πεδίου αποτελούν συχνά σοβαρές νοσοκομειακές λοιμώξεις, που απασχολούν το ευρύ επιστημονικό κοινό.

Στην εν λόγω έρευνα, μελετήθηκε η οικονομική επιβάρυνση των λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου σε δημόσιο νοσοκομείο της Αττικής ο αντίκτυπος αυτών των λοιμώξεων στον συνολικό προϋπολογισμό του νοσοκομείου. Βασιζόμενοι στον τρόπο μελέτης των Graves et al (2010), με την θεωρία των Ps και Qs, μελετήθηκε το οικονομικό αποτύπωμα των λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου ως προς το συνολικό προϋπολογισμό του νοσοκομείου μελέτης.

Βρέθηκε ότι συνολικό κόστος ανερχόταν στο 4,13% του συνολικού προϋπολογισμού του νοσοκομείου, ποσό το οποίο ανέρχεται στο 392.637,60€ επιπλέον, ποσό αξιοσημείωτα σημαντικό.

Επομένως, δεδομένης της ανάγκης του καλύτερου οικονομικού ελέγχου και της βιωσιμότητας των ελληνικών νοσοκομείων, πληθώρα μέτρων όπως πληρέστερη καταγραφή και φυσικά ορθότερη πρόληψη και αντιμετώπιση θα ήταν σκόπιμο να ληφθούν.

Τέλος, επισημαίνεται ότι η περαιτέρω μελέτη του αντικειμένου της οικονομικής αξιολόγησης των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων, θα μπορούσε να βοηθήσει αρκετά στην καταγραφή του οικονομικού αποτυπώματος κάθε είδους λοίμωξης.

**Λέξεις-Κλειδιά: Hospital infection, SSI, Cost, Greece**

## **Abstract**

From the past till now, hospital acquired infections have great impact on healthcare systems. Nowadays, among the most research interested hospital infections are the surgical site ones.

In the present dissertation, we studied the influence of surgical infections in a public hospital in Attica from financial perspective, considering their effects on hospital's budget. Based on Graves et al (2010) theory of Ps and Qs, we explored the financial impact of surgical site infections on case-hospital budget.

According to our results, the total cost of hospital infections is about 392.637,60€ annually, which equals to 4,13% of hospital's budget.

Consequently, given the need for improved financial control over public hospitals' performance, a variety of measures should be taken, such as accurate recording, as well as better application of prevention and detection methods of hospital acquired infections.

To sum up, more research about the cost of hospital infections would shed light on the financial impact of each type of infection on a hospital's expenses.

**Keywords: Hospital infection, SSI, Cost, Greece**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ευχαριστίες.....	1
Περίληψη.....	2
Abstract.....	3

### ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Εισαγωγή.....	5
2. Ο έλεγχος των λοιμώξεων στο πέρασμα των χρόνων.....	6
3. Εισαγωγή στα λοιμώδη νοσήματα στο νοσοκομείο.....	10
4. Από την διάγνωση στην επιτήρηση των νοσοκομειακών λοιμώξεων.....	14
5. Επιδημιολογία: Εννοιολογική Προσέγγιση.....	19
6. Διεθνείς οδηγίες (CDC) Πρόληψης Λοιμώξεων Χειρουργικού Πεδίου.....	28
7. Ο έλεγχος των λοιμώξεων στα Ελληνικά Νοσοκομεία.....	29
8. Κοστολόγηση: Εννοιολογική Προσέγγιση.....	34
9. Το οικονομικό όφελος από την εφαρμογή προγραμμάτων πρόληψης ελέγχου νοσοκομειακών λοιμώξεων.....	48

### ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Σκοπός.....	50
2. Υλικό και Μεθοδολογία.....	51
2.1 Επιλογή Πληθυσμού Έρευνας.....	51
2.2 Μεθοδολογία Συλλογής Δεδομένων.....	51
2.3 Μέθοδος Στατιστικής Ανάλυσης.....	53
3. Αποτελέσματα.....	54
4. Συμπεράσματα.....	64
5. Συζήτηση.....	65
5.1 Περιορισμοί Έρευνας.....	65
5.2 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα.....	66
Παράρτημα.....	68
Βιβλιογραφία.....	71

## 1. Εισαγωγή

Οι νοσοκομειακές λοιμώξεις είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με τα νοσοκομεία από την αρχή της δημιουργίας τους μέχρι σήμερα. Από λοιμώξεις που μάστιζαν τις παλαιότερες εποχές, όπως ο μεσαίωνας, μέχρι νεότερες λοιμώξεις, που αντιμετωπίζονταν με ακρωτηριασμούς ή με αντιβιώσεις και μέτρα πρόληψης, οι λοιμώξεις ήταν και παραμένουν μέχρι και σήμερα στο επίκεντρο απασχόλησης όλων των φορέων υγείας.

Το πλήθος των νοσοκομειακών λοιμώξεων εκτείνεται από λοιμώξεις ουροκαθετήρα, αναπνευστικού ή χειρουργικού πεδίου, μέχρι λοιμώξεις που εμφανίζονται σε ανοσοκατεσταλμένους, σε εξωτερικά ιατρεία των νοσοκομείων ή ακόμα και στο τμήμα επειγόντων περιστατικών. Οι κλινικές ενδείξεις πολλές αλλά οι τρόποι πρόληψης και αντιμετώπισης ακόμα περισσότεροι. Η σωστή πρόληψη, όπως έχει αποδειχθεί στο πέρασμα των χρόνων θα μπορούσε να ωφελήσει σημαντικά την αντιμετώπιση, τόσο ως προς θέμα χρόνου και κοπιαστικής εργασίας, όσο και από οικονομικής άποψης.

Η οικονομική επιβάρυνση των νοσηλευτικών ιδρυμάτων εξαιτίας νοσοκομειακών λοιμώξεων δεν έχει μελετηθεί επαρκώς στη χώρα μας, καθώς αποτελεί ένα θέμα που πρόσφατα άρχισε να απασχολεί την διεθνή και ελληνική πραγματικότητα, κυρίως από την περίοδο της οικονομικής κρίσης και μετά, όσον αφορά τα ελληνικά νοσοκομεία και την βιωσιμότητά τους. Στην μελέτη των ανωτέρω, μέθοδοι και τρόποι κοστολόγησης και διοικητικής λογιστικής βοήθησαν στην καλύτερη αποτύπωση της οικονομικής επιβάρυνσης των νοσοκομείων, από το πολυσυζητημένο θέμα που ονομάζεται λοιμώξεις.

Επομένως, η ορθότερη και έγκαιρη πρόληψη των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων θα επέφερε πολλά οφέλη τόσο για τον ίδιο τον ασθενή και την οικογένειά του, όσο και για το σύστημα υγείας, συμπεριλαμβανομένου του ιατρονοσηλευτικού και διοικητικού προσωπικού. Αναμφίβολα, αποτελεί ένα θέμα που χρήζει άμεσης και στενής παρακολούθησης, ειδικά στην σημερινή ελληνική πραγματικότητα.

## 2. Ο έλεγχος των λοιμώξεων στο πέρασμα των χρόνων

Οι νοσοκομειακές λοιμώξεις έχουν τις ρίζες τους αρκετά χρόνια παλαιότερα. Οι λοιμώξεις έχουν απασχολήσει την διεθνή κοινότητα για πάνω από μισή χιλιετία. Η καλύτερη μελέτη των κατά περιόδους λοιμώξεων και επιδημιών γίνεται με τον διαχωρισμό σε τέσσερις χρονικές περιόδους: τον μεσαίωνα, την πρώιμη σύγχρονη, την προοδευτική και τέλος την χρονική περίοδο μετά τον δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο.

Μεταξύ 1347-1350 η βουβωνική πανώλη προκάλεσε τον θάνατο σε πάνω από το ένα τρίτο του πληθυσμού της Ευρώπης, γεγονός που επέφερε ακόμα και την εγκατάλειψη ολόκληρων πόλεων. Ανάμεσα στα μηδαμινά μέτρα ελέγχου της πανώλης ήταν η συλλογή των νεκρών σωμάτων των θυμάτων σε μεγάλα νεκροταφεία εκτός της πόλης, ακόμα και η απομόνωση των προσβληθέντων, με ταυτόχρονα κάψιμο του ρουχισμού και των επίπλων τους. Το 1532 η πανώλη έπληξε την Αγγλία, η οποία σε συνδυασμό με άλλες πρωτοεμφανιζόμενες ασθένειες όπως η ευλογιά, η γρίπη, η δυσεντερία και ο τύφος, υπέστη ένα βαρύτατο πλήγμα για την δημόσια υγεία της. Όσον αφορά τις νοσοκομειακές υποδομές κατά τον μεσαίωνα, αυτές ήταν ανύπαρκτες και όπου υπήρχαν ήταν έπειτα από θρησκευτική εντολή. Ωστόσο, όπως ήταν αναμενόμενο τα υπάρχοντα νοσοκομεία ήταν ιδιαίτερα επικίνδυνα και οι μαζικές απώλειες λόγω επιδημιών ήταν γεγονός. Οι χειρουργικές επεμβάσεις εκείνη την εποχή πραγματοποιούνταν χωρίς μεθόδους αντισηψίας και αναισθησίας, με αποτέλεσμα η μετεγχειρητική θνησιμότητα να ανέρχεται στα ποσοστά των 60-80%. Ο έλεγχος των νοσοκομειακών λοιμώξεων επομένως, φάνταζε ουτοπικός μπροστά στις επιδημίες που μάστιζαν τον πληθυσμό κατά την περίοδο του μεσαίωνα (Smith et al., 2012).

Κατά την πρώιμη σύγχρονη εποχή (1500-1800), παρόλο που η πανώλη δεν αποτελούσε πλέον σοβαρή απειλή για την δημόσια υγεία, η εμφάνιση του κίτρινου πυρετού προκάλεσε σοβαρές απώλειες, τόσο στην περιοχή της Αγγλίας, όσο και στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (ΗΠΑ). Συγκεκριμένα στην πολιτεία της Φιλαδέλφειας, η επιδημία του κίτρινου πυρετού ευθυνόταν

για τον θάνατο του 10% του πληθυσμού της, καθώς επίσης και των 10 από τους συνολικά 80 ιατρούς της. Επιπρόσθετα, ασθένειες όπως η ευλογιά και η ιλαρά προκαλούσαν τον θάνατο σε 40.000 ανθρώπους η καθεμία ετησίως στην Ευρώπη. Η εμφάνιση της χολέρας περί το 1800 προκάλεσε αξιοσημείωτες απώλειες. Τέλος, η επιδημία του τύφου κατείχε 10% του ποσοστού θνησιμότητας την συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Συνολικά το προσδόκιμο ζωής κατά την γέννηση ήταν περίπου στα 19-33 έτη. Γεγονός που αξίζει να σημειωθεί αποτελεί ο εμβολιασμός ενός οκτάχρονου αγοριού από τον Edward Jenner, με φυσαλίδες από το χέρι ενός γαλακτοπαραγωγού που είχε τον ιό της ευλογιάς. Αυτό αποτελεί και το πρώτο δείγμα «κλινικής δοκιμής» μέχρι εκείνη την περίοδο. Το 1793 η Φιλαδέλφεια δημιούργησε το πρώτο κέντρο παροχής φροντίδας υγείας, ενώ η εφαρμογή της καραντίνας σε άτομα με πανώλη πραγματοποιούνταν για 42 ημέρες. Ακόμα, χρησιμοποιούνταν ένας δούλος, ο οποίος θα έλεγχε εάν ένα αγαθό ήταν μολυσμένο, μιας και ήταν υποχρεωμένος να κοιμάται πάνω σε αυτό, μέχρι την διαπίστωση ή όχι της ασθένειάς του. Επιπλέον, κάθε ταξιδιώτης ήταν υποχρεωμένος να πλένεται με ξύδι από το κεφάλι μέχρι τα πόδια, κατά την είσοδό του στην πόλη. Μέχρι το 1800, 20.000 ασθενείς ετησίως νοσηλεύονταν στο Λονδίνο, ενώ το 1801 δημιουργήθηκε το πρώτο νοσοκομείο για λοιμώδη νοσήματα. Ωστόσο, η κάλυψη ενός κρεβατιού από πολλούς ασθενείς ήταν γεγονός, ενώ δεν ήταν σπάνιες οι περιπτώσεις στις ΗΠΑ, όπου νοσηλευτικά καθήκοντα πραγματοποιούνταν από τροφίμους φυλακών. Η λίστα με νοσοκομειακές λοιμώξεις ήταν μεγάλη με την φυματίωση και την χολέρα να κυριαρχούν. Τα ποσοστά νοσοκομειακής θνητότητας συνέχιζαν να ανέρχονται στο 25%, καθώς τα νοσοκομεία ήταν ιδιαίτερα βρώμικα, κακώς αεριζόμενα και γεμάτα από ασθενείς με λοιμώξεις. Οι χειρουργικές επεμβάσεις παρέμεναν υψηλά στην λίστα με τις αιτίες πρόκλησης θανάτου. Οι γυναίκες έπειτα από καισαρική τομή σπάνια επιβίωναν, ενώ το 40% των περιπτώσεων ακρωτηριασμού πέθαινε, κυρίως λόγω σήψης. Η καθαριότητα δε των χρησιμοποιούμενων εργαλείων ήταν ανύπαρκτη, μιας και αυτά αποθηκεύονταν ξανά στις θήκες τους αμέσως μετά την χρήση τους(Cruickshank, 1944).



Με την πάροδο των χρόνων και φτάνοντας πλέον στην προοδευτική εποχή, το προσδόκιμο ζωής κατά την γέννηση στις ΗΠΑ ανερχόταν στα 45 έτη. Οι πιο συχνές ασθένειες που μάστιζαν την δημόσια υγεία εκείνη την χρονική περίοδο ήταν ο τυφοειδής πυρετός, η ελονοσία, ο κίτρινος πυρετός, ο τύφος, η ευλογιά, η διφθερίτιδα, η οστρακιά, η ιλαρά, η γρίπη, η δυσεντερία, η χολέρα και η φυματίωση. Το 1900 οι περισσότεροι θάνατοι προέρχονταν από την πνευμονία και την γρίπη, με την φυματίωση να έρχεται δεύτερη. Η κυριότερη αντιμετώπιση γινόταν μέσω της κατ'οίκων καραντίνας, ενώ σε πολλές περιοχές, όπως η Νέα Ορλεάνη ακόμα και ολόκληρα πλοία μπορούσαν να τεθούν σε καραντίνα και επιπλέον δίνονταν εντολές όπως η περίχυση με κηροζίνη του πόσιμου νερού, ώστε να θανατωθούν όλα τα αυγά κουνουπιών. Παρόλο που η γνώση γύρω από τα λοιμώδη νοσήματα φαινόταν να προχωράει, υπήρχαν ακόμα αρκετά από αυτά που ταλάνιζαν τον πληθυσμό. Ωστόσο, τον 19<sup>ο</sup> αιώνα τα ποσοστά θνητότητας είχαν ήδη πέσει αρκετά. Στα τέλη του 1800, η επιστήμη της βακτηριολογίας άρχισε να αναπτύσσεται δραματικά, ιδιαίτερα από τον Koch και τον Pasteur. Το 1891 για πρώτη φορά ένας ασθενής έλαβε αντιτοξίνη για την διφθερίτιδα. Αξιοσημείωτο γεγονός αποτελεί η χρήση σαπουνιού, η οποία άλλαξε ριζικά τα δεδομένα στον χώρο της δημόσιας υγείας. Ανάμεσα στις προόδους της εποχής συγκαταλέγονται η παστερίωση του γάλακτος, η φροντίδα του πόσιμου νερού, δημιουργία συστημάτων υπονόμων, καθώς επίσης και η αναβάθμιση των γραφείων φροντίδας για θέματα υγείας. Ταυτόχρονα η δημιουργία νοσοκομείων ήταν ραγδαία, αν σκεφτεί κανείς ότι μόνο για τις ΗΠΑ, μέχρι το 1900 είχαν δημιουργηθεί περίπου 4000 νοσοκομεία. Τα νοσοκομεία πλέον δεν αποτελούσαν χώρους ανακούφισης πριν την τελική κατάληξη των ασθενών, αλλά χώρους παροχής φροντίδας υγείας, μιας και είχαν αρχίσει να χρησιμοποιούνται τεχνικές αντισηψίας, σε συνδυασμό με την χρήση ενδοφλέβιων φαρμάκων, λήψη ακτινογραφιών και φυσικά την θερμομέτρηση. Ειδικά η ανακάλυψη της χειρουργικής αντισηψίας μείωσε τα ποσοστά θανάτων μετά από ακρωτηριασμό, από 45%, μόλις στο 15%. Επιπλέον, ο Ignaz Semmelweis αποτέλεσε τον πρώτο επιδημιολόγο, αναλύοντας βήμα-βήμα την δημιουργία

και εξάπλωση των επιδημιών, κυρίως κατά την χειρουργική πρακτική. Επιπρόσθετα, ανάγκασε το προσωπικό να πλύνει τα χέρια του μειώνοντας έτσι τα επίπεδα λοίμωξης από 18% στο 2%! Τέλος, η Florence Nightingale οργάνωσε ολόκληρη εκστρατεία ως προς την καθαριότητα και απολύμανση των νοσοκομείων, ειδικά κατά τον Κριμαϊκό πόλεμο. Ωστόσο, πολλές από τις προαναφερθείσες ασθένειες συνέχιζαν να μαστίζουν τον πληθυσμό κατά την εποχή εκείνη(Walters, 1981).

Ολοκληρώνοντας με την χρονική περίοδο μετά τον β' Παγκόσμιο Πόλεμο, οι προσπάθειες δημόσιας υγείας βρίσκονταν στην κορυφή και τα περιστατικά φυματίωσης, διφθερίτιδας, κοκίτη, ίλαράς και σήψης είχαν μειωθεί, πριν ακόμα αρχίσει η χρήση των αντιβιοτικών. Για παράδειγμα στην Αγγλία το 1945 το ποσοστό θνητότητας λόγω των λοιμώξεων είχε πέσει σε <1%, ποσοστό που το 1900 ανερχόταν στο 25%, ενώ στις ΗΠΑ ο ετήσιος αριθμός θανάτων ανά 100.000 κατοίκους έπεσε από 797 που ήταν το 1900, σε 75 το 1952. Η χρήση των αντιβιοτικών αποτελούσε ένα νέο φαινόμενο, παρόλο που ο Fleming είχε ανακαλύψει την ευεργετική χρήση της πενικιλίνης σε λοιμώξεις από *Staphylococcus aureus* εδώ και 17 κιόλας χρόνια. Επιπλέον, η στρεπτομυκίνη είχε μόλις κάνει την εμφάνισή της και φαίνεται πως είχε αξιοσημείωτα αποτελέσματα στην αντιμετώπιση της φυματίωσης. Η μεταπολεμική επιστήμη ανέπτυξε τον τομέα της γενετικής μικροβιολογίας. Το 1949 δημιουργήθηκε το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης των Λοιμώξεων (CDC), κυρίως για την αντιμετώπιση της ελονοσίας. Με την βοήθεια των ακτινογραφιών τα ποσοστά εμφάνισης φυματίωσης μειώθηκαν δραματικά από 500 σε 50 ανά 100.000 κατοίκους. Επίσης, τα νοσοκομεία αποτελούσαν πλέον αρκετά πιο ασφαλή μέρη φροντίδας. Τα χειρουργεία καθαρίζονταν έπειτα από κάθε διαδικασία και επιπλέον, τα γάντια, οι σύριγγες και άλλα υλικά βράζονταν πριν από κάθε χρήση (Sydnor and Perl, 2011).

Η βελτίωση όπως διαπιστώνουμε και στην σημερινή πλέον εποχή ήταν ραγδαία, με μελέτες να πραγματοποιούνται σε καθημερινή βάση, με έμφαση στον καθαρισμό και την αποστείρωση και με τις αντιβιώσεις να έχουν

βοηθήσει αρκετά στην καθημερινή πρακτική αντιμετώπιση των λοιμώξεων κάθε είδους.

### **3. Εισαγωγή στα λοιμώδη νοσήματα στο νοσοκομείο**

#### *3.1 Δίκτυα επιτήρησης και υποχρεωτικής δήλωσης λοιμωδών νοσημάτων στην Ελλάδα*

Ως επιδημιολογική επιτήρηση ορίζεται «η συστηματική και συνεχιζόμενη συλλογή, αντιπαραβολή και ανάλυση στοιχείων για σκοπούς δημόσιας υγείας, και η έγκαιρη διάθεση πληροφοριών δημόσιας υγείας για κατάλληλη εκτίμηση και απόκριση» (International Health Regulations, 2005).

Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά της επιδημιολογικής επιτήρησης αποτελεί το συνεχές και συστηματικό της διαδικασίας, με την απαιτούμενη επιστημονική αυστηρότητα, καθώς επίσης και η διαδικασία της σύγκρισης, ανάλυσης και ερμηνείας των εισερχόμενων ή παρατηρημένων πληροφοριών. Ως πράξη συνδεδεμένη με την δημόσια υγεία απαιτεί επικοινωνία, διασπορά πληροφοριών, παρεμβάσεις πρόληψης και ελέγχου. Η διατήρηση των ανωτέρω επιτυγχάνεται μέσω της ορθής ροής πληροφοριών. Αρχικά από το τοπικό επίπεδο, στις διάφορες υπηρεσίες υγείας με μεμονωμένα περιστατικά, μεταφέρεται το μήνυμα στο ενδιάμεσο επίπεδο, δηλαδή τις περιφερειακές ενότητες, οι οποίες περιλαμβάνουν τις διάφορες Διευθύνσεις Υγείας. Όλες οι πληροφορίες που συλλέγονται στο ενδιάμεσο επίπεδο μεταβιβάζονται το ταχύτερο δυνατό στο κεντρικό επίπεδο, σε υπηρεσίες όπως ο ΕΟΔΥ (πρώην ΚΕΕΛΠΙΝΟ) κι η Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας στο Υπουργείο Υγείας. Τέλος, οι εκτιμήσεις αποστέλλονται συγκεντρωτικά σε διεθνείς και ευρωπαϊκούς οργανισμούς επιτήρησης, όπως το ECDC ή ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ/WHO). Κάθε επίπεδο είναι δυνατό να κάνει συνολικές αναφορές, αναλύσεις και συστάσεις προς το προηγούμενο φορέα.

Στην Ελλάδα τα συστήματα επιδημιολογικής επιτήρησης περιλαμβάνουν:

- Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων: αποτελεί το βασικότερο εργαλείο επιδημιολογικής επιτήρησης στις περισσότερες χώρες, και η εκάστοτε χώρα διαθέτει ειδικότερα συστήματα- δίκτυα συμπλήρωσής του.
- Σύστημα Παρατηρητών Νοσηρότητας στην Πρωτοβάθμια Φροντίδα υγείας (ΠΦΥ) (Sentinel Physicians): αφορά κοινά νοσήματα με ήπιες εκδηλώσεις, τα οποία συζητούν επιλεγμένοι ιατροί της ΠΦΥ, σε συστηματική και συγκεκριμένη βάση.
- Σύστημα Εργαστηριακής Δήλωσης: αποτελεί συμπληρωματική πηγή πληροφοριών, που εκτιμά γενικές διαχρονικές τάσεις και εντοπίζει επιδημικές εξάρσεις ανά περιοχή.
- Συνδρομική επιτήρηση ή σύστημα επιτήρησης συνδρομών (syndromic surveillance): αφορά την δήλωση συγκεκριμένων κλινικών εκδηλώσεων και όχι διαγνωσμένων νοσημάτων.
- Ειδικά Δίκτυα: εξειδικευμένα εργαστήρια, κέντρα αναφοράς και κλινικοεργαστηριακά δίκτυα ειδικών παθογόνων –Προβλήματα δήλωσης (Υποδήλωση)

Στα υποχρεωτικώς δηλούμενα νοσήματα ανήκουν αυτά τα οποία είτε παρακολουθούνται από προγράμματα ελέγχου/εξάλειψης, είτε απαιτείται όσο το δυνατόν πιο άμεση λήψη μέτρων. Επιπλέον, νοσήματα τα οποία μπορούν να ελεγχθούν σε περίπτωση επιδημικής έξαρσης σε τοπικό επίπεδο ή για τα οποία η επιδημιολογική πληροφορία είναι απαραίτητη για την χάραξη μακροπρόθεσμης πολιτικής ελέγχου κρίνεται απαραίτητη η δήλωσή τους, βάσει του απαραίτητου νομικού πλαισίου για την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ). Συγκεκριμένα, το νομικό πλαίσιο υποχρεωτικής δήλωσης για την Ελλάδα έχει ως εξής:

- 1836: στοιχειώδεις εφαρμογές υποχρεωτικής δήλωσης νοσημάτων (Εφημερίδα Κυβερνήσεως, Αριθμ.83, 31/12/1836)
- 1911-1915: Νομοθεσία συστηματικής εφαρμογής υποχρεωτικής δήλωσης νοσημάτων (Χολέρα 1911, Ευλογιά 1911, Πανώλη 1915)
- 1950: «Περί μέτρων προς καταπολέμησιν επιδημικών νόσων και υποχρεωτικής δήλωσης αυτών», αρθρ. 1: υποχρεωτική δήλωση νοσημάτων (ΒΔ 7/ 9-11-1950)
- 1998: Εθνικό Κέντρο Επιδημιολογικής Παρακολούθησης και Παρέμβασης (ΕΚΕΠΑΠ)
- 2003: « Οργάνωση και εκσυγχρονισμός των υπηρεσιών δημόσιας υγείας και άλλες διατάξεις», αρθρ. 8, Νόμος 3172/ 6-8-2003
- 2003: «Ρυθμίσεις θεμάτων οργάνωσης των Περιφερειακών Συστημάτων Υγείας και Πρόνοιας (Πε. Σ. Υ. Π.)», αρθρ. 44, Νόμος 3204/ 23-12-2003.

Ενώ το αντίστοιχο Νομικό Πλαίσιο της ΕΕ περιλαμβάνει:

- Decision No 2119/98/EC of the European Parliament and of the Council of 24 September 1998 “setting up a network for the epidemiological surveillance and control of communicable diseases in Community”.
- 2000/96/EC: Commission Decision of 22 December 1999 on the “communicable diseases to be progressively covered by Community network under Decision No 2119/98/EC.
- 2002/253/EC: Commission Decision of 19 March 2002 laying down “case definitions for reporting communicable diseases to the Community network”, under Decision No 2119/98/EC.
- 2003/534/EC: Commission Decision of 17 July 2003 amending Decision No 2119/98/EC and Decision 2000/96/EC, as regards “communicable diseases listed in those decisions” and amending Decision 2002/253/EC, as regards “the case definitions for communicable diseases”.

- 2003/542/EC: Commission Decision of 17 July 2003 amending Decision No 2009/96/EC, as regards “operation of dedicated surveillance networks”.

### 3.2 Δίκτυο ηλεκτρονικής καταγραφής(WHONET)

Η ανάγκη για μελέτη της μικροβιακής αντοχής οδήγησε στην δημιουργία και λειτουργία ενός ηλεκτρονικού δικτύου καταγραφής, το λεγόμενο WHONET. Το συγκεκριμένο δίκτυο καταγραφής βασίζεται στην αρχή ότι στα αρχεία των διαφόρων δομών υγείας περιλαμβάνονται στοιχεία ιδιαίτερα χρήσιμα, τόσο για την Δημόσια Υγεία, όσο και για τους τομείς της Επιδημιολογίας και της Επιτήρησης των Λοιμώξεων. Ωστόσο, χρειάζεται γνώση όχι μόνο των δεδομένων, αλλά και του τι αντανακλά το καθένα απ αυτά. Τέλος, όλα τα δεδομένα τα οποία ανακύπτουν ανακοινώνονται σε όλους τους φορείς επιτήρησης.

Η λειτουργία του ηλεκτρονικού αυτού δικτύου καταγραφής δεν αποτελεί μια καινοτομία των τελευταίων χρόνων, καθώς ξεκίνησε το 1996. Περιλαμβάνει 25-40 νοσοκομεία και τα δεδομένα αναλύονται ανά έξι μήνες, τόσο μέσω ανάρτησης των αποτελεσμάτων στο διαδίκτυο, όσο και με ανατροφοδότηση των νοσοκομείων. Φυσικά, όπως αναμένεται γίνεται τροφοδότηση του EARSnet, αντίστοιχου δικτύου καταγραφής του ECDC.(<http://www.mednet.gr/whonet/>)

Καταρχάς, για την λειτουργία του εν λόγω εργαλείου, τα αποτελέσματα όλων των καλλιιεργειών του μικροβιολογικού εργαστηρίου εισάγονται στην βάση. Στις αναλύσεις περιλαμβάνονται η πρώτη απομόνωση ανά μικροοργανισμό ανά ασθενή, όπου ο κάθε ασθενής θα αναλυθεί για μία και μόνο φορά. Έτσι λοιπόν, έχοντας όλα τα δεδομένα, μπορεί να πραγματοποιηθεί οποιαδήποτε ανάλυση και αυτό είναι το βασικό προσόν. Κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να αναζητήσει οποιαδήποτε ανάλυση επιθυμεί ή κάποια επιπλέον. Όμως, το πρόβλημα που προκύπτει από τη λειτουργία αυτού του δικτύου καταγραφής είναι η επιλεκτική χρήση αντιβιογράμματος.Ωστόσο, δεν

αποτελέσσε ιδιαίτερο εμπόδιο, μιας και με όλα τα διαθέσιμα δεδομένα οποιαδήποτε επιθυμητή ανάλυση θα ήταν εφικτή. Το 2017 πραγματοποιήθηκαν αρκετές βελτιώσεις του συστήματος, μερικές από τις οποίες είναι η προσθήκη ημερομηνίας εισαγωγής, για υπολογισμό ημερών νοσηλείας ή η προσθήκη μοναδικού αριθμού ασθενή, μέσω ΑΜΚΑ ή Ανάλογου.

#### **4. Από την διάγνωση στην επιτήρηση των νοσοκομειακών λοιμώξεων**

##### *4.1. Βασικές Αρχές Κλινικής Μικροβιολογίας*

Ο αξιοσημείωτος ρόλος του κλινικού μικροβιολογικού εργαστηρίου εντοπίζεται στην γρήγορη, αλλά και αξιόπιστη ανίχνευση και ταυτοποίηση του λοιμογόνου παράγοντα, έτσι ώστε να πραγματοποιηθεί η όσο το δυνατόν έγκαιρη αιτιολογική θεραπεία, με την ταυτόχρονη λήψη κατάλληλων μέτρων πρόληψης της διασποράς του λοιμογόνου παράγοντα. Προκειμένου να πραγματοποιηθεί η σωστή διάγνωση μίας λοίμωξης απαιτείται, τόσο η εφαρμογή ορθών διαγνωστικών δοκιμασιών, όσο και σύγχρονων εργαστηριακών τεχνικών, βασισμένων σε βιβλιογραφικά δεδομένα και στις δοθείσες κατευθυντήριες οδηγίες. Έτσι τα επίπεδα πληροφορίας ακολουθούν την αλληλουχία του Διαγράμματος 1.

## Διάγραμμα 1. Αλληλουχία Επιπέδων Πληροφορίας



Παρόλα αυτά, το αποτέλεσμα μιας «δοκιμασίας» κρίνεται από δείκτες όπως η ευαισθησία και η ειδικότητα μιας εξέτασης. Ως ευαισθησία ορίζεται το ποσοστό εκείνο των ασθενών που νοσούν και έχουν θετική τη δοκιμασία και είναι χρήσιμη για διαφορική διάγνωση. Ως ειδικότητα ορίζεται το ποσοστό εκείνο των ασθενών που δεν νοσούν και έχουν αρνητική τη δοκιμασία. Ένα ειδικό τεστ θα ήταν πιο χρήσιμο ως θετικό, διότι επιβεβαιώνει τη διάγνωση της νόσου. Επιπλέον, έχουν καθοριστεί οι όροι θετική και αρνητική προγνωστική αξία, όπου θετική είναι η πιθανότητα να πάσχει όποιος έχει μια θετική εξέταση, ενώ αρνητική να είναι υγιής όποιος έχει αρνητική εξέταση (Perre, 2003).

Για να πραγματοποιηθεί σωστά όμως μια εξέταση και να εξαχθούν τα απαραίτητα συμπεράσματα, πληθώρα παραγόντων επηρεάζουν το τελικό αποτέλεσμα. Ένας βασικός παράγοντας δεν θα μπορούσε να είναι άλλος από το δείγμα. Το κλινικό δείγμα πρέπει να είναι επαρκές, να αποφεύγεται η επιμόλυνση και να γίνεται σωστός χειρισμός αυτού. Επιπροσθέτως, εάν είναι εφικτό η συλλογή πρέπει να γίνεται πριν την χορήγηση αντιβιοτικών, τα εξαγόμενα αποτελέσματα να συνάδουν με την κλινική εικόνα του ασθενούς, να σημαίνεται κατάλληλα και τέλος να είναι αποτέλεσμα συλλογικής προσπάθειας εντός του εργαστηρίου. Σύμφωνα με τα ανωτέρω, η



μικροσκόπηση σπάνια χρησιμοποιείται στην κλινική μικροβιολογία (Baron et al, 2013).Γι' αυτό το λόγο, άλλες μέθοδοι έχουν αναπτυχθεί. Η καλλιέργεια-ταυτοποίηση, με ταυτόχρονη αναζήτηση ευαισθησίας στα αντιβιοτικά είναι η πιο διαδεδομένη μέθοδος. Η διαδικασία που ακολουθείται στην εν λόγω μέθοδο είναι αρχικά η απομόνωση των μικροβίων σε ένα καθαρό καλλιέργημα, ώστε να αναγνωριστούν τα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά. Στην συνέχεια ταυτοποιείται ο μικροοργανισμός, με βάση φαινοτυπικούς και βιοχημικούς χαρακτήρες. Γίνεται επιβεβαίωση της ταυτοποίησης με αντι-ορούς και τέλος προσδιορίζεται η ευαισθησία στα αντιβιοτικά. Οι περιορισμοί είναι μικροί και τα αποτελέσματα είναι αρκετά άμεσα. Φυσικά, όχι τόσο άμεσα όσο με την ανίχνευση του παθογόνου μέσω μοριακών τεχνικών, μια μέθοδο όχι τόσο διαδεδομένη στα ελληνικά νοσοκομεία, κατά την οποία οι συμβατικές μέθοδοι αντικαθίστανται από ταχείες και ευαίσθητες μοριακές τεχνικές.

Με το πέρας της αναγνώρισης του παθογόνου, η ανάγκη αναγνώρισης ευαισθησίας του στα αντιβιοτικά κρίνεται απαραίτητη. Για τον σκοπό αυτό, έχουν δημιουργηθεί αυτόματα συστήματα ταυτοποίησης και ελέγχου ευαισθησίας στα αντιβιοτικά, καθώς και άλλες μη καλλιεργητικές μέθοδοι, όπως η ανίχνευση αντιγόνου σε κλινικά δείγματα, η οροδιάγνωση ή διάφορες μοριακές τεχνικές. Αναμφισβήτητος στόχος, όλων των παραπάνω διαδικασιών είναι η στοχευμένη θεραπεία. Έτσι λοιπόν, ο κομβικός ρόλος του κλινικού μικροβιολογικού εργαστηρίου αναδεικνύεται στην καθημερινή πρακτική(Greenwood, 2010).

#### *4.2.Βασικές Αρχές Επιδημιολογίας Νοσοκομειακών Λοιμώξεων και Μικροβιακής αντοχής*

Η αναγκαιότητα επιτήρησης νοσοκομειακών λοιμώξεων είναι προφανής, δεδομένου ότι οι νοσοκομειακές λοιμώξεις είναι άμεσα συνδεδεμένες με την ασφάλεια όχι μόνο των ασθενών, αλλά και των επαγγελματιών υγείας, αλλά και γενικότερα με τη συνολική και ορθολογική λειτουργία του Υγειονομικού Συστήματος. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση εκτιμάται

ότι οι νοσοκομειακές λοιμώξεις καταλήγουν σε 37.000 θανάτους και κοστίζουν περί τα 5 δις ευρώ κάθε χρόνο, βάσει επίσημων στοιχείων του ECDC. Αντίστοιχα στις ΗΠΑ, από τις 2.000.000 πιστοποιημένες νοσοκομειακές λοιμώξεις προκύπτουν 99.000 θάνατοι και κοστίζουν περί τα 20 δις δολάρια κάθε χρόνο, βάσει των επίσημων στοιχείων του ECDC.

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), Λοιμώξεις Συνδεόμενες με Χώρους Παροχής Υπηρεσιών Υγείας (ΛΣΧΠΥΥ) είναι «οι λοιμώξεις που εμφανίζονται κατά τη διάρκεια νοσηλείας του ασθενή σε νοσοκομείο ή άλλο ΧΠΥΥ και που δεν είχε εκδηλωθεί αλλά ούτε ήταν και σε χρόνο επώασης κατά την εισαγωγή του ασθενή στο νοσοκομείο».

Σε αυτό τον ορισμό συμπεριλαμβάνονται και οι λοιμώξεις που εμφανίζονται μετά την έξοδο του ασθενή από το νοσοκομείο καθώς επίσης και λοιμώξεις σε επαγγελματίες υγείας ή συγγενείς τους.

Σύμφωνα με τους διεθνείς ορισμούς των ECDC, CDC, «ως νοσοκομειακή ή Συνδεόμενη με Χώρους Παροχής Υγείας ορίζεται η λοίμωξη που εμφανίζει ένας ασθενής την 3η ημερολογιακή ημέρα νοσηλείας του και μετά». Επισημαίνεται ότι ως 1η ημέρα νοσηλείας θεωρείται η ημέρα εισαγωγής του ασθενή στο νοσοκομείο.

Εξαιρέσεις του βασικού ορισμού, όπου η εμφάνιση της λοίμωξης μπορεί να πραγματοποιηθεί και σε λιγότερο από 48 ώρες μετά την είσοδο στο νοσοκομείο είναι οι λοιμώξεις χειρουργικού πεδίου (SSI), η εντεροκολίτιδα από *C. Difficile* και οι λοιμώξεις συνδεόμενες με καθετήρες.

Οι συχνότερες νοσοκομειακές λοιμώξεις είναι κατά σειρά:

- Λοιμώξεις Ουροποιητικού Συστήματος 34%
- Λοιμώξεις Χειρουργικού Πεδίου 17%
- Λοιμώξεις Αιματικής Ροής 14%
- Λοιμώξεις Κατώτερου Αναπνευστικού 13%

Ως μικροβιακή αντοχή ορίζεται «το φαινόμενο εκείνο κατά το οποίο οι μικροοργανισμοί καθίσταται ανθεκτικοί σε φάρμακα που ήταν αρχικώς αποτελεσματικά για την θεραπεία των λοιμώξεων από αυτούς (βακτήρια, ιοί,

μύκητες, παράσιτα) με αποτέλεσμα η θεραπεία να αποτυγχάνει, οι λοιμώξεις να επιμένουν και να εξαπλώνονται».

Για να γίνει ευκολότερα κατανοητό, έχουν οριστεί κάποιες κατηγορίες πολύ-αντοχής. Πρώτα απ' όλα, την **Multi-Drug Resistance (MDR)**, κατά την οποία η αντοχή παρουσιάζεται σε πάνω από τρεις κατηγορίες αντιβιοτικών για τον συγκεκριμένο μικροοργανισμό. Έπειτα, την **Extensively-Drug Resistance (XDR)**, όπου ο μικροοργανισμός παραμένει ευαίσθητος σε μία έως δύο κατηγορίες αντιβιοτικών και τέλος την **Pan-Drug Resistance (PDR)**, όπου ο μικροοργανισμός παραμένει ανθεκτικός σε όλα τα αντιβιοτικά τα οποία είναι διαθέσιμα (Γαλάνης και Σπάρος, 2012).

Για την ορθή επιτήρηση πρέπει να ακολουθηθούν κάποιες βασικές αρχές. Αρχικά πρέπει να εκτιμηθεί ο κίνδυνος ώστε να τεθούν οι στόχοι και οι ορισμοί της επιτήρησης. Στη συνέχεια γίνεται η επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας με τους αντίστοιχους δείκτες για να εξαχθούν στατιστικά αποτελέσματα και να αξιολογηθεί η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Τέλος διενεργούνται και αποτυπώνονται εκθέσεις αποτελεσμάτων και αξιοποιούνται οι απορρέουσες πληροφορίες (Anderson et al., 2011).

Στις μεθόδους επιτήρησης των νοσοκομειακών λοιμώξεων βασικοί δείκτες είναι η επίπτωση κι ο επιπολασμός. Ως επίπτωση λοιμώξεων σε ένα νοσηλευτικό ίδρυμα ορίζεται «ο αριθμός των νέων επεισοδίων λοιμώξεων σε ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα και δηλώνει την συχνότητα εμφάνισης του νοσήματος κατά το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα», ενώ ο επιπολασμός αναφέρεται στα επεισόδια λοίμωξης στο σύνολο των ασθενών. Κάθε δείκτης λοιπόν αποτυπώνει και αξιολογεί συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και στοιχεία ανάλογα με τις ιδιότητές του, αρκεί να χρησιμοποιείται ο κατάλληλος ανά περίπτωση (Γαλάνης και Σπάρος, 2012).

## 5. Επιδημιολογία: Εννοιολογική Προσέγγιση

### *a. Λοιμώξεις σε Χώρους Παροχής Υπηρεσιών Υγείας- Λοιμώξεις Αναπνευστικού*

Ως Νοσοκομειακή Πνευμονία (HAP) ορίζεται η «πνευμονία η οποία διαγιγνώσκεται μετά από 48 ώρες από την εισαγωγή του ασθενούς στο νοσοκομείο».

Πνευμονία σχετιζόμενη με χώρους παροχής υπηρεσιών υγείας είναι η πνευμονία που εμφανίζεται σε ασθενείς που είναι πιθανό να παρουσιάσουν κάποιο πολυανθεκτικό οργανισμό. Σε αυτήν την κατηγορία ασθενών ανήκουν κυρίως ασθενείς με νοσηλεία άνω των 2 ημερών το τελευταίο τρίμηνο, διαμένοντες σε οίκο ευγηρίας ή ίδρυμα χρονίως πασχόντων, αιμοκαθαιρόμενοι που ξεκίνησαν τουλάχιστον εδώ και έναν μήνα, ασθενείς με συχνή λήψη ιατρικής φροντίδας, ανοσοκατεσταλμένοι και τέλος ασθενείς με ΧΑΠ τελικού σταδίου.

Πνευμονία συνδεόμενη με τον αναπνευστήρα (VAP) ορίζεται η « πνευμονία που εμφανίζεται αφού ο ασθενής έχει παραμείνει διασωληνωμένος και σε μηχανικό αερισμό για  $\geq 48$  ώρες» και αποτελεί υποκατηγορία της νοσοκομειακής πνευμονίας (AmericanThoracicSociety, 2005).

### *b. Λοιμώξεις σε Χώρους Παροχής Υπηρεσιών Υγείας- Λοιμώξεις Ουροποιητικού*

Οι λοιμώξεις του ουροποιητικού είναι η 4<sup>η</sup> πιο κοινή αιτία νοσοκομειακής λοίμωξης. Πρακτικά, όλες οι νοσοκομειακές λοιμώξεις του ουροποιητικού έχουν την αιτία τους σε πρακτικές που συμβαίνουν στο ουροποιητικό σύστημα, γι αυτό και αναφερόμαστε σε λοιμώξεις σχετιζόμενες με ουροκαθετήρα (CAUTI). Αυτές οι λοιμώξεις μπορεί να έχουν πληθώρα επιπλοκών, από προστάτη και κυστίτιδα, έως σηπτική αρθρίτιδα και μηνιγγίτιδα (Magilletal., 2014). Εκτιμάται ότι κάθε χρόνο πάνω από 13.000 θάνατοι σχετίζονται με λοιμώξεις του ουροποιητικού. Η επίπτωση της

λοιμώξεως είναι 3-10% ανά ημέρα καθετηριασμού, ενώ η πρόληψη μπορεί να γίνει με διατήρηση του κυκλώματος κλειστού (Klebens et al., 2007).

Σύμφωνα με τον ορισμό του ECDC «λοιμώξη του ουροποιητικού θεωρείται σχετιζόμενη με ουροκαθετήρα, αν υπήρχε ουροκαθετήρας, έστω και διαλειπόντως, τις προηγούμενες 7 ημέρες από τη λοίμωξη» (CDC, 2017).

*c. Λοιμώξεις σε Χώρους Παροχής Υπηρεσιών Υγείας- Λοιμώξεις Γαστρεντερικού*

Ένα από τα βασικά στελέχη που θα προκαλέσουν λοίμωξη του γαστρεντερικού συστήματος αποτελεί η μόλυνση από κλωστηρίδιο. Υπεύθυνα για την κλινικά εμφάνιση της λοίμωξης είναι τα τοξινογόνα στελέχη του *C. Difficile*. Τα νοσοκομεία και οι οίκοι ευγηρίας, αλλά σε πολλές περιπτώσεις και η ίδια η κοινότητα αποτελούν δεξαμενή του παθογόνου. Η μετάδοσή του μπορεί να γίνει είτε μέσω των χεριών του προσωπικού ή των ασθενών, από άτομο σε άτομο ή από μολυσμένες επιφάνειες (Rousseau et al., 2012).

Μια άλλη μορφή λοίμωξης γαστρεντερικού είναι η γαστροεντερίτιδα(εξαιρουμένου του κλωστηριδίου). Τα εντερικά παθογόνα αναφέρονται σε παθογόνα τα οποία δεν θεωρούνται σαν φυσιολογική χλωρίδα του γαστρεντερικού συστήματος (CDC, 2018).

*d. Λοιμώξεις σε Χώρους Παροχής Υπηρεσιών Υγείας- Βακτηριαμίες σχετιζόμενες με τον καθετήρα κεντρικής γραμμής*

Ως καθετήρας κεντρικής γραμμής χαρακτηρίζεται «ο ενδαγγειακός καθετήρας, ο οποίος καταλήγει ή βρίσκεται πολύ κοντά ή σε μία από τις κεντρικές φλέβες»(CDC, 2016). Ένας κεντρικός καθετήρας μπορεί να προκαλέσει είτε τοπική λοίμωξη, όπως η φλεβίτιδα και ο αποικισμός χωρίς τοπικά ή γενικά σημεία λοίμωξης, είτε κάποια γενική λοίμωξη (Central Line Associated Blood Stream Infection- CLABSI, Catheter-Related Blood Stream Infection- CRBSI). Λοίμωξη αιματικής ροής που συνδέεται με τη χρήση

Κεντρικού Φλεβικού Καθετήρα- ΚΦΚ (CLABSI) ορίζεται «η εργαστηριακά επιβεβαιωμένη μικροβιαμία κατά την οποία ο ασθενής φέρει ΚΦΚ πάνω από δύο ημέρες , πριν από την ημέρα της λοίμωξης και ο κεντρικός φλεβικός καθετήρας βρίσκεται τοποθετημένος στον ασθενή την ημέρα της λοίμωξης ή και μια ημέρα πριν από αυτή». Ως λοίμωξη αιματικής ροής που αποδίδεται σε ενδαγγειακό καθετήρα (CRBSI) ορίζεται η λοίμωξη «μετά από ποσοτική καλλιέργεια άκρου καθετήρα ή από τη χρονική διαφορά στη θετικοποίηση των καλλιεργείων αίματος που ελήφθησαν μέσω του καθετήρα από αυτές που ελήφθησαν από περιφερικό αγγείο». Φυσικά δεν θα μπορούσαν να εξαιρεθούν από αυτήν την κατηγορία λοιμώξεων η Πρωτοπαθής βακτηριαιμία, η οποία δεν ανήκει σε καμία από τις παραπάνω δύο κατηγορίες και η Αδιευκρίνιστη, στην οποία δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες, που να αφορούν την εστία αυτής (BellandO' Grady, 2017).

Σύμφωνα με τις οδηγίες του ΚΕΕΛΠΝΟ (2015), παρά τις διεθνείς οδηγίες για ένταξη των CRBSI στις πρωτοπαθείς βακτηριαιμίες, στην Ελλάδα, λόγω της ιδιαίτερης σημασίας τους, η καταγραφή τους γίνεται ξεχωριστά από λοιπές πρωτοπαθείς βακτηριαιμίες.

*ε. Λοιμώξεις σε Χώρους Παροχής Υπηρεσιών Υγείας- Λοιμώξεις Χειρουργικού Πεδίου (ΛΧΠ)*

Πριν τον ορισμό των ΛΧΠ, αξίζει να αναφερθεί ότι αποτελούν την συχνότερη ενδονοσοκομειακή λοίμωξη, με ποσοστό 30% του συνόλου, καθώς επίσης και ότι το 75% των θανάτων μετεγχειρητικών ασθενών με διαγνωσμένη ΛΧΠ, οφείλεται αποκλειστικά στην λοίμωξη.

Ο κίνδυνος της λοίμωξης αφορά έναν συνδυασμό μεταξύ βακτηριακού φορτίου, λοιμογόνου δύναμης, καθώς και μειωμένης άμυνας του ξενιστή. Αναλυτικότερα, οι παράγοντες κινδύνου χωρίζονται στους σχετιζόμενους με την επέμβαση και στα χαρακτηριστικά του ασθενούς. Σχετικά με την επέμβαση αναφέρονται οι εξής (Mangram et al, 1999):

- Διάρκεια του χειρουργικού πλυσίματος (scrub)

- Διατήρηση θερμοκρασίας σώματος
- Σωστή αντισηψία δέρματος
- Προεγχειρητική αποτρίχωση
- Αντιμικροβιακή προφύλαξη
- Αερισμός χειρουργικής αίθουσας
- Αποστείρωση εργαλείων
- Διάρκεια επέμβασης
- Εμφύτευση υλικών
- Παροχετεύσεις
- Χειρουργική τεχνική
  - Κακή αιμόσταση
  - Μη κάλυψη νεκρού χώρου
  - Τραυματισμός ιστών.

Σχετικά με τα χαρακτηριστικά του ασθενούς, οι παράγοντες κινδύνου οριστικοποιούνται στους παρακάτω:

- Ηλικία
- Διαβήτης
  - HbA<sub>1C</sub> και SSI
  - Glucose > 200 mg/dL στην άμεση MTX περίοδο (<48 hours)
- Κάπνισμα: καθυστερεί την επούλωση των τραυμάτων
- Χρήση κορτικοστεροειδών: αμφιλεγόμενη
- Παχυσαρκία
- Υποσιτισμός
- Μακρά νοσοκομειακή παραμονή προεγχειρητικά: έκφραση της σοβαρότητας της νόσου και των συν-νοσηροτήτων
- Προεγχειρητική ρινική φορεία *Staphylococcus aureus*: σημαντική συσχέτιση
- Αμφιλεγόμενη: μεταγγίσεις διεγχειρητικά
- Ανοσοκαταστολή-ανοσοαπάντηση
- Λοιμώξεις μακράν του χειρουργικού πεδίου.

Έχει παρατηρηθεί ότι από τα βασικότερα μέτρα μείωσης των ΛΧΠ αποτελούν η επιτήρηση αυτών, σε συνδυασμό με την πληροφόρηση των επαγγελματιών υγείας που απασχολούνται στην καταγραφή των αποτελεσμάτων. Φυσικά, η ορθή επιτήρηση υπόκειται σε ορισμένους κανόνες, με κυρίαρχους να αποτελούν η σωστή εφαρμογή των επιδημιολογικών ορισμών, με ορθή μεθοδολογία ως προς καταγραφή αυτών, καθώς επίσης και η κλιμάκωση της συχνότητας, βάσει παραγόντων κινδύνου. Τίποτα όμως από τα παραπάνω δεν θα είχε ουσιαστικό νόημα χωρίς την ανατροφοδότηση και γνωστοποίηση των συλλεχθέντων δεδομένων.

Με βάση το CDC (2016), ως Επιφανειακή (Επιπολής) Λοίμωξη είναι «η λοίμωξη που εμφανίζεται εντός **30 ημερών** από τη χειρουργική επέμβαση και αφορά το δέρμα και τους υποδόριους ιστούς μόνο και ένα (1) από τα ακόλουθα:

- πυώδης έκκριση από την τομή,
- απομόνωση παθογόνου μικροοργανισμού με καλλιέργεια(κ/α) ή με άλλη μέθοδο δείγματος που ελήφθη με άσηπτες συνθήκες από την τομή ή τους υποδόριους ιστούς,
- διάνοιξη χειρουργικής τομής από τον θεράποντα για διερεύνηση λοίμωξης και κάποιο από τα τοπικά σημεία φλεγμονής,
- κλινική διάγνωση επιφανειακής λοίμωξης χειρουργικής τομής από τον θεράποντα».

Εν συνεχεία, ως εν τω Βάθει ΛΧΠ ονομάζεται η λοίμωξη, η οποία: «εμφανίζεται εντός **30 ή 90 ημερών** από τη χειρουργική επέμβαση και αφορά μυσ και περιτονίες στην περιοχή της χειρουργικής τομής και ένα από τα ακόλουθα:

- πυώδης έκκριση από το βάθος της τομής,
- αυτόματη ή χειρουργική διάνοιξη της τομής ή παρακέντηση και απομόνωση παθογόνου μικροοργανισμού με κ/α ή με άλλη μέθοδο από δείγμα που ελήφθη από το βάθος και ο ασθενής έχει πυρετό  $>38^{\circ}\text{C}$  ή εντοπισμένο πόνο ή ερυθρότητα,
- απόστημα ή άλλη εικόνα λοίμωξης στους βαθύτερους ιστούς της χειρουργικής τομής μακροσκοπικά ή απεικονιστικά».



Τέλος, ως Λοίμωξη Οργάνων/ Χώρων Χειρουργικού Πεδίου ορίζεται αυτή η οποία «εμφανίζεται εντός **30 ή 90 ημερών** από τη χειρουργική επέμβαση και αφορά οποιοδήποτε ιστό ή όργανο ή χώρο κάτω από τους μυς και τις περιτονίες και ένα από τα ακόλουθα:

- πυώδης έκκριση από παροχέτευση των οργάνων ή χώρων εντός του χειρουργικού πεδίου,
- απομόνωση παθογόνου μικροοργανισμού με κ/α ή με άλλη μέθοδο από δείγμα (υγρό ή ιστό) που ελήφθη με άσηπτες συνθήκες από την περιοχή του χειρουργικού πεδίου,
- απόστημα ή άλλη εικόνα λοίμωξης στους βαθύτερους ιστούς ή όργανα ή χώρους εντός του χειρουργικού πεδίου μακροσκοπικά ή παθ/αν ή απεικονιστικά

#### **ΚΑΙ**

- ένα τουλάχιστον κριτήριο για τη διάγνωση λοίμωξης συγκεκριμένων ιστών και οργάνων».

Για την όσο το δυνατόν πληρέστερη καταγραφή των ΛΧΠ έχουν αναπτυχθεί ορισμένοι δείκτες. Σε αυτούς περιλαμβάνεται η συχνότητα και η τυποποιημένη αναλογία λοίμωξης (standardized infection ratio).

#### *f. Λοιμώξεις σε Χώρους Παροχής Υπηρεσιών Υγείας- Μονάδες Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ)*

Οι λοιμώξεις που αφορούν τις ΜΕΘ σχετίζονται τόσο με σημαντικά αυξημένη θνητότητα, όσο και με αύξηση κόστους και διάρκειας νοσηλείας. Ένας από τους βασικούς τύπους λοιμώξεων που εμφανίζονται στα εν λόγω τμήματα είναι αυτές που σχετίζονται με ενδοφλέβιους καθετήρες. Η λοίμωξη από ενδοφλέβιο καθετήρα μπορεί να προκληθεί είτε κατά την τοποθέτηση είτε κατά τη διατήρησή του και ονομάζονται CLABSI.

Μια επιπλέον κατηγορία λοιμώξεων που σχετίζεται με τις ΜΕΘ είναι η διηθητική καντιντίαση, εξαιτίας κυρίως της ανοσοκαταστολής. Βασική παράμετρος στην αντιμετώπιση αυτών είναι η καθιέρωση δέσμης μέτρων

(bundles), τόσο στην αρχή της θεραπευτικής παρέμβασης όσο και μετά από αυτήν.

Στις ΗΠΑ οι σχετιζόμενες με τον καθετήρα λοιμώξεις του ουροποιητικού (CAUTI) αποτελούν την συχνότερη κατηγορία νοσοκομειακών λοιμώξεων στην ΜΕΘ και ανέρχονται σε ποσοστό 23% (Schuman and Chenoweth, 2010), ενώ όσον αφορά την ελληνική πραγματικότητα το αντίστοιχο ποσοστό ανέρχεται στο 9% (ECDCPPS 2011-2012). Η ασυμπτωματική βακτηριουρία σπάνια έχει επιπλοκές και γενικά δεν απαιτείται θεραπεία, σε αντίθεση με την συμπτωματική, γι αυτό είναι απαραίτητος και ο διαχωρισμός αυτών. Είναι βασικό να τονιστεί ότι η αφαίρεση του ουροκαθετήρα το συντομότερο δυνατόν μετά την έξοδο από την ΜΕΘ αποτελεί μια από τις πιο σημαντικές γενικές παραδοχές.

Αναμφισβήτητα, η ενδονοσοκομειακή πνευμονία αποτελεί από τις πιο βασικές λοιμώξεις που σχετίζονται με την ΜΕΘ, με ποσοστό που ανέρχεται στο 25%. Η πνευμονία του αναπνευστήρα (VAP) παρουσιάζεται στο 8-28% των μηχανικά αεριζόμενων ασθενών. Ως VAP (Ventilator- Associated Pneumonia) ορίζεται « η πνευμονία που εκδηλώνεται 48 ώρες μετά την έναρξη μηχανικού αερισμού»( Grossman and Fein, 2000). Η παθογένεια της λοίμωξης αυτής εντοπίζεται στα μικρόβια που εισέρχονται στο πνευμονικό παρέγχυμα των ασθενών, υπό μηχανικό αερισμό.

Όπως αναμένεται οι παραπάνω λοιμώξεις αποτελούν τις πλέον σημαντικότερες λοιμώξεις που αφορούν τις ΜΕΘ, αλλά όχι τις μοναδικές. Έτσι λοιπόν, μπορούμε να προσθέσουμε την λοίμωξη από *Cl. Difficile*, την νοσοκομειακή παραρινοκολπίτιδα και φυσικά τα έλκη κατακλίσεων.

Όλες οι παραπάνω κατηγορίες λοιμώξεων, θα μπορούσαν να έχουν ελεγχθεί αποτελεσματικότερα, αν όχι εξαλειφθεί, με την δημιουργία κατάλληλης δέσμης μέτρων (bundles). Ως δέσμη μέτρων χαρακτηρίζονται όλες εκείνες οι βιβλιογραφικά τεκμηριωμένες πράξεις, που αν εφαρμοστούν ταυτόχρονα θα δημιουργήσουν μια σαφώς βελτιωμένη έκβαση για τον ασθενή. Με αυτόν τον τρόπο θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί ένας

αποτελεσματικότερος έλεγχος των λοιμώξεων που αφορούν τις Μονάδες Εντατικής Θεραπείας και να μειωθεί αντίστοιχα το κόστος αυτών.

*g. Λοιμώξεις σε Χώρους Παροχής Υπηρεσιών Υγείας- Ανοσοκαταστολή*

Οι μεταμοσχευμένοι ασθενείς αποτελούν μια ιδιαίτερα ευάλωτη ως προς τις λοιμώξεις πληθυσμιακή ομάδα, γεγονός που μπορεί να προκαλέσει όχι μόνο απώλεια του μοσχεύματος, αλλά και αξιοσημείωτη νοσηρότητα και θνητότητα, ανάλογα φυσικά με το μεταμοσχευμένο όργανο. (Cainelli and Vento, 2002)

Βασική πηγή λοίμωξης αποτελούν τα παθογόνα του ίδιου του δότη, είτε από λανθάνουσα λοίμωξη, είτε από πολυανθεκτικά στελέχη που τον αποικίζουν είτε ακόμα με την ύπαρξη εκ των προτέρων μιας ενεργούς λοίμωξης σε αυτόν. Κατά τη διάρκεια της μεταμόσχευσης υπάρχουν κάποιοι παράγοντες που επηρεάζουν την επίπτωση λοιμώξεων σε μεταμοσχευμένους ασθενείς. Βασικότερη όλων, αποτελεί η διακοπή της αιμάτωσης ή και της νεύρωσης του οργάνου- μοσχεύματος κατά την διαδικασία της μεταμόσχευσης. Κομβικό σημείο αποτελεί επίσης και η άμεση αναγνώριση και διόρθωση των χειρουργικών επιπλοκών που πιθανόν να προκληθούν σε τόσο βαρύνουσες διαδικασίες.

Είναι προφανές ότι εκτός από τις διαδικασίες που αναφέρθηκαν παραπάνω, ο βαθμός της ανοσοκαταστολής διαδραματίζει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην παρουσία ή μη μιας λοίμωξης. Η λήψη ανοσοκατασταλτικών, πιθανή διασωλήνωση, παροχετεύσεις, κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες συλλογές υγρών, ουδετεροπενία ή λεμφοπενία, καθώς επίσης και άλλες μεταβολικές διαταραχές σε συνδυασμό με την ανοσοτροποποιητική δράση ορισμένων ιών (CMV, EBV, HBV, HCV) είναι επιβαρυντικοί παράγοντες ως προς την εμφάνιση κάποιας λοίμωξης.

Οι περιορισμοί είναι πολλοί, με κυρίαρχους αυτούς μετά την μεταμόσχευση. Απαιτείται μέγιστη προφύλαξη, επιτήρηση, συνεχείς διαγνωστικές δοκιμασίες και τέλος αποκλιμάκωση του βαθμού

ανοσοκαταστολής. Αξιοσημείωτες παρεμβάσεις αποτελούν τόσο η λήψη προληπτικής χημειοθεραπείας, όπως επίσης κι ο εμβολιασμός πριν και μετά την μεταμόσχευση, η μείωση μεταφοράς παθογόνων κι η αλλαγή διατροφικών συνηθειών.

*h. Λοιμώξεις σε Χώρους Παροχής Υπηρεσιών Υγείας- Μονάδες Ημερήσιας Νοσηλείας, Τακτικά Εξωτερικά Ιατρεία (Ε.Ι.), Τμήματα Επειγόντων Περιστατικών (ΤΕΠ), Οίκοι Ευγηρίας*

Οι λοιμώξεις δεν αποτελούν πρόβλημα αποκλειστικά των κλινικών μονάδων ενός νοσοκομείου, αλλά και άλλων τμημάτων πέραν αυτών. Οι Μονάδες Ημερήσιας Νοσηλείας, τα Ε.Ι., τα ΤΕΠ καθώς και οι οίκοι ευγηρίας μπορούν να αποτελέσουν πηγή μετάδοσης σοβαρών λοιμογόνων παραγόντων.

Η πρόληψη εξάπλωσης λοιμώξεων σε αυτού του είδους μονάδες Υγείας είναι το πρωταρχικό στοιχείο που οφείλει να απασχολεί τις διοικητικές αρχές. Πρώτα απ' όλα, ο σωστός εξαερισμός αποτελεί μείζονος σημασίας παρέμβαση για αποφυγή αερογενώς μεταδιδόμενων νοσημάτων. Ειδικότερα, όσον αφορά το ΤΕΠ, η διαλογή των περιστατικών και η ορθή ταξινόμησή τους αποτελεί ιδιαίτερα σημαντική παράμετρο ελέγχου. Το πλύσιμο των χεριών αποτελεί όχι μόνο τον πιο ακουστό, αλλά και τον πιο σημαντικό παράγοντα πραγματοποίησης ελέγχου, σε συνδυασμό με τα μέτρα ατομικής προστασίας. Η μετάδοση γνώσης, με ορθή εκπαίδευση για όλα όσα αναφέρθηκαν αποτελεί κομβικό σημείο σε όλη την προσπάθεια.

Όσον αφορά συγκεκριμένα του οίκους ευγηρίας βασικό πρόβλημα αποτελεί η λοίμωξη σχετιζόμενη με τον ουροκαθετήρα. Η λήψη ή μη αντιμικροβιακής αγωγής οφείλει να εξετασθεί ενδελεχώς. Ένα άλλο σημαντικό πρόβλημα της τρίτης ηλικίας αποτελεί η φυματίωση, η οποία είναι ιδιαίτερα δύσκολο να διαγνωσθεί. Άλλου είδους λοιμώξεις που είναι πιθανόν να διαγνωσθούν στην τρίτη ηλικία αποτελεί η βακτηριαμία, με την παρουσία πυρετού, αυξημένης ΤΚΕ και κλινική ένδειξη ύπαρξης εστίας λοίμωξης (Chassagne et. al, 1996), η μηνιγγίτιδα, διαφόρων ειδών γαστρεντερίτιδες, ο

αποικισμός από *Cl. Difficile* και τέλος έρπης ζωστήρας. Βασική παράμετρος πρόληψης για όλα τα ανωτέρω αποτελεί η έγκαιρος εμβολιασμός.

## **6. Διεθνείς οδηγίες (CDC) Πρόληψης Λοιμώξεων Χειρουργικού Πεδίου**

Σύμφωνα με τις διεθνείς οδηγίες που παρουσιάστηκαν από το CDC το 2017 για την πρόληψη των λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου, οι συστάσεις ταξινομήθηκαν ανά προτεραιότητα.

Στην κατηγορία IA ανήκουν οι ισχυρές συστάσεις, που υποστηρίζονται από μετρίας ποιότητας αποδείξεις που βασίζονται σε καθαρά οφέλη και βλάβες από την πραγματοποίησή τους. Στην κατηγορία IB ανήκουν οι ισχυρές συστάσεις, που υποστηρίζονται από χαμηλής ποιότητας αποδείξεις, για πιθανά οφέλη ή βλάβες. Στην κατηγορία IC ανήκουν οι ισχυρές συστάσεις που απαιτούνται από τους εκάστοτε κρατικούς ή ομοσπονδιακούς κανονισμούς.

Όσον αφορά τις συστάσεις, ξεκινώντας από την παρεντερική προεγχειρητική χημειοπροφύλαξη, αναφέρεται ότι πραγματοποιείται μόνο όταν υποδεικνύεται από δημοσιευμένες κλινικές κατευθυντήριες οδηγίες και υπάρχει αυξημένη βακτηριακή συγκέντρωση κατά την φάση που πραγματοποιείται η χειρουργική τομή (Κατηγορία IB). Σε περίπτωση ωστόσο καισαρικής τομής είναι απαραίτητη η χορήγηση παρεντερικής χημειοπροφύλαξης πριν την φάση της χειρουργικής τομής (Κατηγορία IA). Τέλος, η χημειοπροφύλαξη μετεγχειρητικά δεν ενδείκνυται σε καθαρές διαδικασίες (Κατηγορία IA).

Σχετικά με τον έλεγχο της γλυκόζης διεγχειρητικά, είναι απαραίτητη η διατήρηση γλυκόζης αίματος κάτω των 200 mg/dL, σε ασθενείς με ή χωρίς σακχαρώδη διαβήτη (Κατηγορία IA). Συμπληρωματικά, η διατήρηση της διεγχειρητικής φυσιολογικής θερμοκρασίας σώματος αναμφισβήτητα κρίνεται απαραίτητη (Κατηγορία IA).

Η ορθή οξυγόνωση του ασθενούς αποτελεί ένα κομβικό σημείο για την πρόληψη των λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου. Σε ασθενείς υπό γενική αναισθησία, οι οποίοι διασωληνώνονται για την χειρουργική επέμβαση και αποσωληνώνονται αμέσως μετά από αυτήν, κρίνεται απαραίτητη η χορήγηση υψηλού κλάσματος εισπνεόμενου οξυγόνου (FiO<sub>2</sub>) (Κατηγορία IA).

Το μπάνιο σε ολόκληρο το σώμα με σαπούνι μια μέρα πριν το χειρουργείο αποτελεί σημαντικό σημείο για την αποφυγή λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου (Κατηγορία IB). Επιπρόσθετα, είναι σημαντική η πλύση διεγχειρητικά με αλκοολούχο αντισηπτικό διάλυμα, εκτός εάν αυτό αντενδείκνυται (Κατηγορία IA).

Τέλος, ειδικότερες οδηγίες υπάρχουν για τα χειρουργεία αρthroπλαστικής ισχίου. Ανάμεσα σε αυτές συγκαταλέγονται η μη συγκράτηση την απαραίτητης μετάγγισης διεγχειρητικά (Κατηγορία IB), η επιπρόσθετη χορήγηση αντιμικροβιακής αγωγής μετεγχειρητικά (Κατηγορία IA), καθώς επίσης και η αποφυγή χορήγησης αντιμικροβιακής αγωγής διεγχειρητικά, ακόμα και στην παρουσία παροχετεύσεων (Κατηγορία IA) (CDC, 2017).

## **7. Ο έλεγχος των λοιμώξεων στα Ελληνικά Νοσοκομεία**

### *a. Το Νέο Θεσμικό Πλαίσιο και ο Εσωτερικός Κανονισμός Πρόληψης και Ελέγχου Νοσοκομειακών Λοιμώξεων*

Ο έλεγχος των λοιμώξεων, προκειμένου να καταστεί πλήρης και αποτελεσματικός, οφείλει να υπακούει σε ορισμένους κανόνες και γενικές αρχές. Για τον σκοπό αυτό, η δημιουργία ενός νομοθετικού πλαισίου που θα καλύπτει το ευρύ φάσμα των νοσοκομειακών λοιμώξεων κρίθηκε ως απαιτητική. Ως αρχικό στάδιο πραγματοποιήθηκε η δημιουργία προγραμμάτων ελέγχου νοσοκομειακών λοιμώξεων, που περιλαμβάνουν διεθνώς αναγνωρισμένες πρακτικές στον χώρο της υγείας, με στόχο φυσικά τον ορθότερο έλεγχο αυτής της κατηγορίας λοιμώξεων. Ως απώτερος, αλλά άμεσος

στόχος θεωρείται η εξασφάλιση της ποιότητας τόσο για τους ασθενείς, όσο και για τους επαγγελματίες υγείας, αλλά αναμφίβολα και το σύνολο των επισκεπτών ενός νοσοκομείου. Εξάλλου, αυτά τα προγράμματα θεωρούνται ως μια επίσημη διαδικασία, που μπορεί να εξασφαλίσει τόσο την συνεργασία μεταξύ των επαγγελματιών, όσο και την υποστήριξη από το διοικητικό προσωπικό.

Τα προγράμματα ελέγχου λοιμώξεων έχουν την βάση τους από πολύ παλιά. Το 1847 ο Ignaz Semmelweis ανέπτυξε την θεωρία μετάδοσης ενός λοιμώδους παράγοντα από ασθενή σε ασθενή. Μισό αιώνα αργότερα, περί το 1890, αναλύθηκε η θεωρία των μικροβίων από τον Koch, ενώ σίγουρα δεν μπορεί να μην αναφερθεί η ανακάλυψη της πενικιλίνης από τον Alexander Fleming, το 1942, που αποτέλεσε και την έναρξη της μικροβιακής αντοχής. Η εξέλιξη φυσικά ήταν ραγδαία, γεγονός που είναι ολοφάνερο, τόσο μέσω της δημιουργίας του Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO), το 1976, όσο και το National Health Safety Network (NHSN), το 2005, και εν τέλει μέσω των Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης και της Υποχρεωτικής δήλωσης των νοσοκομειακών λοιμώξεων στην σημερινή εποχή. Τα δομικά στοιχεία ενός τέτοιου προγράμματος δεν θα μπορούσαν να μην περιλαμβάνουν το ανθρώπινο δυναμικό, με όποιες αρμοδιότητες μπορεί να περιλαμβάνει, τους διαθέσιμους και χρήσιμους πόρους και φυσικά τις ακολουθούμενες διαδικασίες (Sydnor and Perl, 2011).

Βάσει, λοιπόν, αυτού του προγράμματος, δημιουργείται ο εσωτερικός κανονισμός του εκάστοτε νοσοκομείου. Αυτός εκφράζει μια σειρά από πρακτικές που ακολουθούνται στο νοσοκομείο, για τον καλύτερο έλεγχο, αλλά και τον τρόπο με τον οποίο εφαρμόζονται στα επιμέρους τμήματα, με κυρίαρχο στοιχείο στην σημερινή οικονομική κατάσταση τους διαθέσιμους πόρους. Επιπλέον γίνονται εκθέσεις των αποτελεσμάτων, έπειτα από την εφαρμογή τους, με στόχο την δημιουργία προοπτικών βελτίωσης.

Βασιζόμενοι στους εσωτερικούς κανονισμούς ενός νοσοκομείου, δημιουργείται ένα ετήσιο σχέδιο δράσης, το οποίο περιλαμβάνει τέσσερις κυρίαρχους πυλώνες. Πρώτα απ' όλα, η εκτίμηση του κινδύνου, όπου

αναγνωρίζεται το πρόβλημα και καταγράφεται αντίστοιχα. Έπειτα, σχεδιάζονται οι στόχοι, ώστε να αναδειχθεί ο βέλτιστος τρόπος αντιμετώπισης, ο οποίος στην συνέχεια και εφαρμόζεται. Η εφαρμογή του στηρίζεται στις δράσεις, τους πόρους, την εκπαίδευση και κυρίως τους δείκτες που δημιουργούνται από την εφαρμογή. Τελευταίος, αλλά εξίσου σημαντικός πυλώνας είναι η αξιολόγηση των δράσεων, μέσω της ανατροφοδότησης, όπου κρίνεται αν επιτεύχθηκαν οι αρχικοί στόχοι, τι πρέπει να αλλάξει και τι δεν είναι εφικτό να αλλάξει. Όπως είναι φανερό, η διαδικασία αυτή είναι αέναη και το ετήσιο σχέδιο δράσης διαρκώς ανανεώνεται.

Ένα από τα βασικότερα συστατικά ελέγχουν των λοιμώξεων, αν όχι το βασικότερο όλων, αποτελεί η επιτήρηση. Το ΚΕΕΛΠΝΟ έχει καθορίσει μια κοινή μεθοδολογία επιτήρησης, τη οποία έχει αποσταλεί σε όλα τα ελληνικά νοσοκομεία. Αυτή περιλαμβάνει ένα δελτίο δήλωσης, όλους τους ορισμούς αλλά και την μεθοδολογία της επιτήρησης, ειδικές επεξηγήσεις συμπλήρωσης του δελτίου, κατάλληλα εργαλεία επιτήρησης και τέλος αλγόριθμους εξαγωγής συμπερασμάτων.

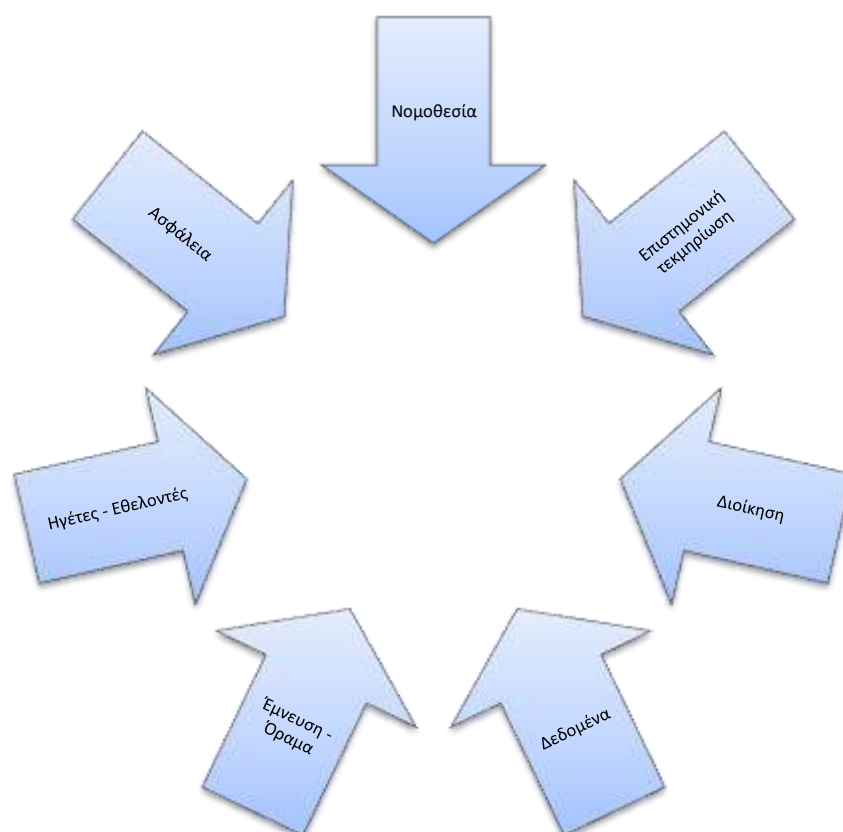
Προκειμένου να αποκτήσουν την καλύτερη δυνατή εφαρμογή όλα τα ανωτέρω, εκπαιδεύτηκαν 861 επαγγελματίες υγείας από όλα τα δημόσια, ιδιωτικά και στρατιωτικά νοσοκομεία. Συγκριτικά με το γενικό αριθμό του συνόλου των επαγγελματιών υγείας, ο αριθμός είναι ιδιαίτερα μικρός. Ωστόσο, η γνώση μεταδίδεται κι αυτό προτάθηκε και σε όλους τους εκπαιδευόμενους: η μεταφορά της γνώσης σε όλα τα ελληνικά νοσοκομεία. Το βασικότερο πρόβλημα εν τούτοις από την πλειοψηφία των νοσοκομείων, αποτελούσε η υποστήριξη εκ μέρους της διοίκησης, γεγονός που αναμφίβολα δυσχεραίνει την διαδικασία του ελέγχου.

Για να εφαρμοστεί η νέα γνώση που αποκτήθηκε είναι βέβαια απαραίτητη η αλλαγή κουλτούρας, αλλά και η δημιουργία μιας ενιαίας κουλτούρας ολόκληρου του οργανισμού, διαδικασία που, σύμφωνα με τον ΠΟΥ (2009), έχει καταστεί κατά πολλάκις αποτυχημένη.



Για να επιτύχει μια αποτελεσματική εφαρμογή των προγραμμάτων ελέγχου νοσοκομειακών λοιμώξεων, είναι απαραίτητη η εφαρμογή όλων των παραγόντων (Brannigan et al, 2009) του Διαγράμματος 2.

**Διάγραμμα 2. Παράγοντες αποτελεσματικής εφαρμογής προγραμμάτων ελέγχου νοσοκομειακών λοιμώξεων**



Εν κατακλείδι, τόσο το θεσμικό πλαίσιο, όσο και ο εσωτερικός κανονισμός του εκάστοτε νοσοκομείου, μπορούν να αποτελέσουν τα οδηγία σημεία για τον πληρέστερο κι αποτελεσματικότερο έλεγχο των νοσοκομειακών λοιμώξεων στο Ελληνικό Σύστημα Υγείας. Ωστόσο, απαιτείται εργασία, αλληλο-υποστήριξη και φυσικά θέληση, τόσο από τους επαγγελματίες υγείας όσο κι από το διοικητικό προσωπικό.

- b. Δέσμες μέτρων (*Bundles*) για την πρόληψη λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου (*SSI*)

Οι λοιμώξεις χειρουργικού πεδίου, όπως έχει ήδη αναφερθεί, αποτελούν τις πιο συχνές λοιμώξεις στους χειρουργικούς ασθενείς και προκαλούν ιδιαίτερα μεγάλο κόστος (Anderson et al, 2014). Ως εκ τούτου, η πρόληψη αυτών έχει στόχο τη μείωση της θνητότητας, των επιπλοκών και φυσικά του κόστους, σε όλους τους χώρους παροχής υπηρεσιών υγείας (WHO, 2016). Πάνω από το 60% των λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου είναι εφικτό να αποφευχθούν, εφόσον εφαρμοστούν τα κατάλληλα μέτρα ελέγχου (Anderson et al, 2014).

Στα κατάλληλα μέτρα κυριαρχούν οι δέσμες μέτρων. Ως δέσμες μέτρων καλείται το σύνολο των απλών, αλλά τεκμηριωμένων πρακτικών, που όταν πραγματοποιούνται συνολικά και με απόλυτη αξιοπιστία, είναι αποδεδειγμένο ότι θα βοηθήσουν στην πρόληψη των λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου.

Σύμφωνα με μια καταγραφή που πραγματοποιήθηκε το 2009-2011 σε ένα νοσοκομείο στην πόλη Breda της Ολλανδίας, εφαρμόστηκαν τέσσερις δέσμες μέτρων σε ασθενείς που θα υποβάλλονταν σε αγγειοχειρουργική επέμβαση. Τα μέτρα αυτά, περιλάμβαναν τη σωστή χορήγηση χημειοπροφύλαξης, την αφαίρεση τριχών πριν την επέμβαση, τη διατήρηση σωστής θερμοκρασίας ασθενούς κατά τη διάρκεια της επέμβασης και τέλος, την αυστηρή τήρηση κανόνων συμπεριφοράς στην χειρουργική αίθουσα. Το 2009 το ποσοστό συμμόρφωσης ήταν μόνο 10%. Ωστόσο το 2011 το αντίστοιχο ποσοστό είχε ανέλθει στο 60% με μείωση λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου κατά 50% (Slegt et al, 2013). Φυσικά ακολούθησαν πληθώρα μελετών με αντίστοιχα αποτελέσματα.

Οι δέσμες μέτρων πλέον, κατηγοριοποιούνται σε τρεις βασικές κατηγορίες: προεγχειρητικά, διεγχειρητικά και μετεγχειρητικά. Κατά την προεγχειρητική φάση, είναι σημαντική η αντιμετώπιση κάποιας προϋπάρχουσας λοίμωξης, η αφαίρεση τριχών να γίνεται με μηχανή κοπής, η ορθή χορήγηση χημειοπροφύλαξης, η αυστηρή ρύθμιση της γλυκόζης ορού σε διαβητικούς ασθενείς, η προετοιμασία εντέρου για ασθενείς που θα υποβληθούν σε επέμβαση παχέος εντέρου και τέλος ο έλεγχος ρινικής φορέας και εκρίζωση MRSA, σε ασθενείς που θα υποβληθούν σε μεταμόσχευση,

καρδιοχειρουργική, ορθοπεδική ή νευροχειρουργική επέμβαση (WHO, 2016; ΚΕΕΛΠΝΟ, 2014).

Κατά την διάρκεια της επέμβασης είναι μεγάλης σημασίας να περιοριστεί η κινητικότητα στο χώρο του χειρουργείου, η χορήγηση επιπλέον δόσης αντιμικροβιακής αγωγής, εφόσον απαιτείται, να χρησιμοποιείται μείγμα οξυγόνου τουλάχιστον 80% σε επεμβάσεις κοιλιάς ή νωτιαίου μυελού και ταυτόχρονα η διατήρηση της ομοιόστασης του οργανισμού, δηλαδή θερμοκρασία άνω των 36°C και η γλυκόζη αίματος κάτω της τιμής των 110 mg/ dl (WHO, 2016; ΚΕΕΛΠΝΟ, 2014; CDC, 2009).

Τέλος, όσον αφορά τις δέσμες μέτρων μετεγχειρητικά η φροντίδα τραύματος, η διατήρηση της γλυκόζης αίματος κάτω της τιμής των 200 mg/ dl και η διακοπή της αντιμικροβιακής προφύλαξης θεωρούνται σημαντικά για την πρόληψη των λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου (WHO, 2016; Anderson et al, 2014).

Συμπεραίνουμε επομένως, ότι οι νοσοκομειακές λοιμώξεις σήμερα αποτελούν ένα ιδιαίτερο πρόβλημα για τον χειρουργικό ασθενή, γι' αυτό και η εφαρμογή κατάλληλων bundles, συνδυαστικά με την χρήση του checklist αποτελούν ιδιαίτερα σημαντικά εργαλεία στον ακριβή έλεγχο.

## **8. Κοστολόγηση: Εννοιολογική Προσέγγιση**

Οι μονάδες και υπηρεσίες παροχής υγειονομικών υπηρεσιών, αποτελούν οικονομικές μονάδες, καθώς διενεργούν οικονομικές δραστηριότητες. Ειδικότερα, με σκοπό την παροχή ποιοτικών υπηρεσιών υγείας και την ορθολογική χρήση των διαθέσιμων πόρων, οι υγειονομικές μονάδες αλληλεπιδρούν με προμηθευτές, δημιουργώντας κόστος.

Η παροχή υγειονομικών υπηρεσιών θεωρείται σκόπιμο να εξετάζεται υπό την έννοια της χρηστής οικονομικής διαχείρισης και της ελαχιστοποίησης του επιπλέον κόστους που προκαλείται στον προϋπολογισμό του νοσοκομείου (Garrison et al, 2017).

Χρήσιμο εργαλείο στη διερεύνηση του κόστους και την αξιοποίηση των κοστολογικών στοιχείων των επιμέρους τμημάτων και δραστηριοτήτων του νοσοκομείου αποτελεί η επιστήμη της Διοικητικής Λογιστικής.

Η **διοικητική λογιστική**, αποτελεί κλάδο της λογιστικής και έχει ως στόχο την παροχή πληροφοριών κυρίως στη Διοίκηση, προκειμένου αυτή να λάβει τις βέλτιστες αποφάσεις, μεγιστοποιώντας την αποτελεσματικότητα και αποδοτικότητα του οργανισμού (Needles κ.α, 2014). Σημαντικό τμήμα της διοικητικής λογιστικής αποτελεί η λογιστική κόστους, που πραγματεύεται την εκτίμηση, αποτύπωση και ανάλυση του προϋπολογιστικού πρότυπου και πραγματικού κόστους των λειτουργιών και δραστηριοτήτων ενός νοσοκομείου.

Η λογιστική κόστους αποτελεί εργαλείο της Διοίκησης για την επιμέτρηση, ανάλυση, υπολογισμό και παρουσίαση του κόστους των παρεχόμενων υπηρεσιών και προϊόντων. Με άλλα λόγια, αποτελεί όργανο μέτρησης της αποδοτικότητας, παραγωγικότητας και καλής λειτουργίας τόσο σε συνολικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο επιμέρους τμήματος και δραστηριότητας (Horgren et al, 2006).

Ειδικότερα, ανεξάρτητα από τη φύση και τον σκοπό λειτουργίας κάθε οργανισμού (κερδοσκοπικού ή όχι), η λογιστική κόστους ασχολείται με τις κάτωθι επιμέρους δραστηριότητες:

1. Την μέτρηση και την εκτίμηση του κόστους των παρεχόμενων υπηρεσιών και προϊόντων. Για την εκτίμηση αυτή του κόστους και κατ' επέκταση της επιβάρυνσης που επιφέρεται στον οργανισμό, λαμβάνονται υπόψη παραδοχές/υποθέσεις προκειμένου να διενεργείται η κατά το δυνατό πιο ρεαλιστική προσέγγιση του πραγματικού κόστους.

2. Την ανάλυση του κόστους σε επιμέρους κοστολογικούς παράγοντες και τον προσδιορισμό των μεταξύ τους σχέσεων και αλληλεπιδράσεων. Πιο συγκεκριμένα, το συνολικό κόστος υπολογίζεται λαμβάνοντας υπόψη τόσο στοιχεία που επιδρούν άμεσα ( π.χ. αναλώσιμα υλικά, αντιβιώσεις, μισθοδοσία εμπλεκόμενου προσωπικού) όσο και έμμεσα (π.χ. δαπάνες καθαριότητας, λειτουργικά έξοδα).

3. Την παρουσίαση του κόστους στη Διοίκηση του οργανισμού, προκειμένου να διερευνηθούν τρόποι μείωσης αυτού καθώς και οι πιθανές αιτίες αύξησης του κόστους σε διαχρονική κλίμακα.

Ωστόσο, προκειμένου τα αποτελέσματα της εκάστοτε κοστολόγησης να είναι αντικειμενικά και απαλλαγμένα από ουσιώδη σφάλματα, και να βοηθούν στο έργο της Διοίκησης, σημαντικό ρόλο παίζει η ποιότητα των δεδομένων και των παρεχόμενων πληροφοριών. Χωρίς τα κατάλληλα δεδομένα, δεν είναι δυνατή η ορθολογική προσέγγιση του κόστους και κατ' επέκταση η μείωση της αβεβαιότητας.

#### ***a. Η έννοια του κόστους***

Το κόστος σύμφωνα με τα Ελληνικά Λογιστικά Πρότυπα (ν.4308/2014) ορίζεται ως «η διάθεση της αγοραστικής δύναμης για την απόκτηση υλικών ή άυλων αγαθών και υπηρεσιών, με σκοπό τη χρησιμοποίησή τους για την πραγματοποίηση εσόδων από πωλήσεις ή την κάλυψη κοινωνικών αναγκών». Ο παραπάνω ορισμός αφορά τη λογιστική έννοια του κόστους και παραλληλίζεται με την έννοια του ιστορικού κόστους. Ωστόσο, καθώς η Διοίκηση ενδιαφέρεται για το κόστος κάθε εναλλακτικής επιλογής, κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούμε και στο κόστος ευκαιρίας. Το κόστος ευκαιρίας, αντιπροσωπεύει το όφελος που θα αποκόμιζε το νοσοκομείο από τη χρησιμοποίηση των ίδιων πόρων για διαφορετικό σκοπό. Με άλλα λόγια, αντιπροσωπεύει το κόστος της βέλτιστης εναλλακτικής επιλογής.

Η έννοια του κόστους δεν πρέπει να συγχέεται με την έννοια της τιμής αγοράς ενός προϊόντος. Η τιμή αντιπροσωπεύει τη νομισματική αξία ενός προϊόντος ή μίας υπηρεσίας κατά τη διαδικασία της ανταλλαγής τους, ενώ το κόστος αντιπροσωπεύει την ανάλωση των διαθέσιμων πόρων του οργανισμού για την παραγωγή συγκεκριμένων αγαθών ή υπηρεσιών. Επιπλέον, διακριτή πρέπει να είναι η έννοια του εξόδου και του κόστους. Το έξοδο, αφορά το κόστος που εκπνέει, δηλαδή αφαιρείται από τα έσοδα μία ορισμένης χρονικής περιόδου.

## ***b. Φορείς και Κέντρα Κόστους***

Ως φορείς κόστους νοούνται τα αντικείμενα ως προς τα οποία διενεργείται η συγκέντρωση του κόστους. Με άλλα λόγια, πρόκειται για τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες που κοστολογούνται. Σύμφωνα με τα Ελληνικά Λογιστικά Πρότυπα, οι φορείς κόστους διακρίνονται σε τελικούς και ενδιάμεσους. Τελικός φορέας κόστους ορίζεται το τελικό προϊόν ή υπηρεσία που παρέχεται και δεν δύναται να διατεθεί σε μορφή διαφορετική από την τελική του (π.χ. ανταλλακτικό μηχανήματος). Αντίθετα, ως ενδιάμεσος φορέας κόστους ορίζεται το προϊόν το οποίο παράγεται σε διακριτά στάδια επεξεργασίας, αλλά δεν δύναται να διατεθεί με αυτή την μορφή προς κατανάλωση (π.χ. τα μέρη ενός ανταλλακτικού μηχανήματος).

Κέντρα κόστους ορίζονται ως «τα τμήματα ως προς τα οποία γίνεται η συγκέντρωση του κόστους» (Βενιέρης, 2005). Παραδείγματα αποτελούν η κλινική ενός νοσοκομείου, ένα κλειστό τμήμα του νοσοκομείου ή ένας κλίβανος αποστείρωσης.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ένα κέντρο κόστους επιβαρύνεται αποκλειστικά με τις δαπάνες που σχετίζονται με αυτό. Πιο συγκεκριμένα, αν θεωρήσουμε ότι οι λοιμώξεις χειρουργικού πεδίου, αποτελούν μεμονωμένο κέντρο κόστους, τότε το συγκεκριμένο κέντρο πρέπει να επιβαρυνθεί με τις δαπάνες που αφορούν αποκλειστικά την πρόληψη των συγκεκριμένων λοιμώξεων και τις δαπάνες καταπολέμησης των λοιμώξεων στους πάσχοντες ασθενείς, ενώ επιπλέον πρέπει να επιβαρυνθεί και με μέρος άλλων δαπανών, όπως η καθαριότητα.

Τέλος, πρέπει να επισημανθεί ότι τα κέντρα κόστους αποτελούν σημεία ιδιαίτερης προσοχής για τη διοίκηση του νοσοκομείου, καθώς μέσω του ελέγχου των δαπανών που επιβαρύνουν συγκεκριμένα κέντρα κόστους διενεργείται η μέτρηση της αποτελεσματικότητάς τους και η λήψη αντίστοιχων επιχειρηματικών αποφάσεων για τις διαδικασίες του οργανισμού.

## ***c. Κατηγορίες Κόστους***

Προκειμένου να γίνει πιο κατανοητή η έννοια του κόστους και με σκοπό την αποτελεσματικότερη ερμηνεία των κοστολογικών παραγόντων που επιδρούν στη συγκέντρωση κόστους στα επιμέρους κέντρα κόστους και τις διαδικασίες ενός οργανισμού, κρίνεται σκόπιμο να αναλυθούν περαιτέρω οι κατηγορίες κόστους. Η διάκριση του κόστους γίνεται με βάση ορισμένα κριτήρια, όπως παρακάτω:

α) Με βάση το κριτήριο του τρόπου ενσωμάτωσης στους φορείς κόστους, το κόστος διακρίνεται σε **άμεσο** ή **έμμεσο**. Άμεσο, είναι το κόστος το οποίο είναι δυνατό να καταλογιστεί απευθείας σε ένα συγκεκριμένο τμήμα ή φορέα κόστους, και κατά συνέπεια επιβαρύνει εξ' ολοκλήρου το συγκεκριμένο τμήμα ή φορέα. Στις λοιμώξεις χειρουργικού πεδίου ως άμεσο κόστος είναι το κόστος της άμεσης εργασίας του υπεύθυνου προσωπικού για την πρόληψη και αντιμετώπιση των λοιμώξεων στο χειρουργικό πεδίο. Από την άλλη, ως έμμεσο κόστος χαρακτηρίζεται το κόστος το οποίο δεν μπορεί να αποδοθεί απευθείας σε ένα τμήμα ή φορέα, καθώς πραγματοποιείται ταυτόχρονα για περισσότερους από ένα φορείς. Κατά συνέπεια, το έμμεσο κόστος επιβαρύνει κάθε τμήμα ή φορέα έπειτα από μερισμό. Αντίστοιχα, στις λοιμώξεις χειρουργικού πεδίου, ως έμμεσο κόστος είναι το κόστος καθαριότητας, καθώς το εν λόγω κόστος δεν αφορά αποκλειστικά το χειρουργικό πεδίο, αλλά το σύνολο των χώρων του νοσοκομείου.

β) Με βάση το κριτήριο της συμπεριφοράς του κόστους σε σχέση με τη μεταβολή του όγκου παραγωγής, το κόστος διακρίνεται σε **σταθερό**, **μεταβλητό** ή **μικτό/ημι-μεταβλητό**. Ως σταθερό κόστος ορίζεται το κόστος το οποίο δεν αλλάζει σε συνάρτηση με τις μεταβολές του όγκου δραστηριότητας (π.χ. κόστος στοιχειώδους συντήρησης), ενώ ως μεταβλητό ορίζεται το κόστος το οποίο μεταβάλλεται ανάλογα με τη μεταβολή του όγκου των δραστηριοτήτων (π.χ. συνολικό κόστος χορηγηθέντων φαρμάκων). Ημιμεταβλητό ή μικτό χαρακτηρίζεται το κόστος το οποίο είναι κατά ένα μέρος σταθερό και κατά ένα άλλο μεταβλητό, και ως εκ τούτου επηρεάζεται

από τις μεταβολές του όγκου παραγωγής, αλλά με τρόπο διαφορετικό συγκριτικά με το μεταβλητό κόστος.

*γ) Με βάση το κριτήριο του κόστους παραγωγής*, διαμορφώνονται δύο επιμέρους κατηγορίες κόστους, **το αρχικό ή πρώτο κόστος και το κόστος μετατροπής**. Το αρχικό ή πρώτο κόστος, περιλαμβάνει το κόστος των πρώτων υλών και το κόστος της άμεσης εργασίας. Πιο συγκεκριμένα, ως πρώτες ύλες χαρακτηρίζονται όλα τα βασικά υλικά τα οποία είναι αναγκαία για την παραγωγή ενός προϊόντος. Άμεση εργασία είναι η αμοιβή όσων ασχολούνται άμεσα με την επεξεργασία των πρώτων υλών για την παραγωγή των αντίστοιχων προϊόντων. Αξίζει να σημειωθεί ότι το κόστος των πρώτων υλών και της άμεσης εργασίας αποτελούν άμεσο κόστος για ένα προϊόν ή μία υπηρεσία, καθώς το επιβαρύνουν απευθείας.

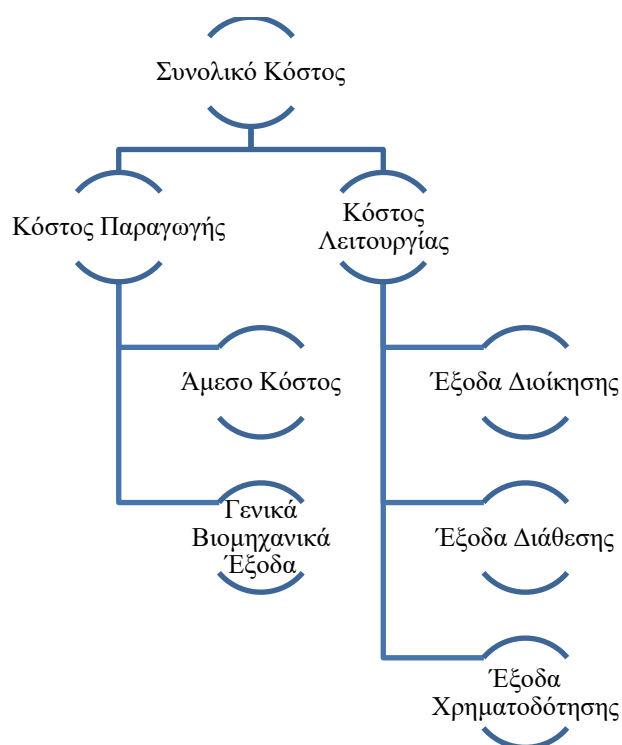
Αντιθέτως, το κόστος μετατροπής αποτελείται από το κόστος της άμεσης εργασίας και των γενικών βιομηχανικών εξόδων. Ειδικότερα, τα γενικά βιομηχανικά έξοδα είναι οι δαπάνες που διενεργούνται συνολικά για έναν οργανισμό και όχι για κάποιο συγκεκριμένο προϊόν. Κατά συνέπεια, αποτελούν έμμεσο κόστος και επιβαρύνουν τους φορείς κόστους μέσω μερισμού. Τα γενικά βιομηχανικά έξοδα περιλαμβάνουν την έμμεση εργασία, τα έμμεσα υλικά, τα ενοίκια, τις συντηρήσεις και επισκευές κτιρίων, τα ασφάλιστρα κλπ.

*δ) Με βάση το κριτήριο του συνολικού κόστους λειτουργίας ενός οργανισμού*, πλην του κόστους παραγωγής ενός προϊόντος ή μίας υπηρεσίας, πρέπει να συμπεριληφθούν τα **Γενικά Έξοδα Διοίκησης**, τα **Γενικά Έξοδα Διάθεσης ή Διαφήμισης** και τα **Γενικά Έξοδα Χρηματοδότησης**. Ειδικότερα, τα Γενικά Έξοδα Διοίκησης περιλαμβάνουν έξοδα που σχετίζονται με τη λειτουργία της διοίκησης του οργανισμού και περιλαμβάνουν δαπάνες ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου και αμοιβές προσωπικού διοίκησης. Τα Γενικά Έξοδα Διάθεσης ή Διαφήμισης αφορούν τα έξοδα που διενεργούνται για την προώθηση και διαφήμιση της προσφερόμενης υπηρεσίας ή προϊόντος. Τέλος, τα Γενικά Έξοδα Χρηματοδότησης αφορούν τα έξοδα που



διενεργούνται προκειμένου να εξασφαλιστεί η χρηματοδότηση του οργανισμού και μπορεί να περιλαμβάνουν κόστη για τη λήψη δανείου ή πιστώσεις από τρίτους (π.χ. προμηθευτές).

### Διάγραμμα 3. Κατηγοριοποίηση Συνολικού Κόστους Λειτουργίας



ε) Με βάση το κριτήριο του χρόνου μετατροπής του κόστους σε έξοδο, το κόστος διακρίνεται σε **κόστος προϊόντος** και **κόστος περιόδου**. Ως κόστος προϊόντος χαρακτηρίζεται αυτό το οποίο συνδέεται άμεσα ή έμμεσα με το προϊόν. Με άλλα λόγια, αφορά το κόστος ανάλωσης των πρώτων υλών, το κόστος άμεσης εργασίας και τα γενικά βιομηχανικά έξοδα. Τα συγκεκριμένα κόστη ενσωματώνονται στο προϊόν ή την υπηρεσία και ως εκ τούτου όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία παραγωγής του αυτά αποθεματοποιούνται μαζί του. Η μετατροπή του κόστους προϊόντος σε έξοδο θα διενεργηθεί κατά την πώληση του προϊόντος ή την προσφορά της αντίστοιχης υπηρεσίας και κατά συνέπεια τη δημιουργία του ανάλογου εσόδου. Αντίθετα, ως κόστος περιόδου χαρακτηρίζεται το κόστος το οποίο δεν συνδέεται άμεσα ή έμμεσα με το παραγόμενο προϊόν ή την προσφερόμενη υπηρεσία. Ως αποτέλεσμα αυτού, τα

εν λόγω κόστη εξοδοποιούνται κατά τη χρονική περίοδο που διενεργούνται. Για παράδειγμα, η αμοιβή του διευθυντή του νοσοκομείου, που αποτελεί κόστος λειτουργίας του νοσοκομείου αλλά δεν αποδίδεται σε κάποια συγκεκριμένη υπηρεσία, μετατρέπεται σε έξοδα κατά τη χρονική περίοδο που αφορά αυτή η αμοιβή.

στ) Με βάση το κριτήριο του χρόνου, το κόστος μπορεί να ταξινομηθεί σε **ιστορικό** ή **προϋπολογιστικό**. Ιστορικό κόστος αφορά δαπάνες που ήδη έχουν διενεργηθεί και κατά συνέπεια συχνά χαρακτηρίζεται και ως πραγματικό ή απολογιστικό. Αντίθετα, το προϋπολογιστικό αφορά σε εκτιμήσεις των δαπανών που είναι πιθανό να διενεργηθούν στο μέλλον. Για αυτό το λόγο μάλιστα χαρακτηρίζεται και ως μελλοντικό.

#### ***d. Συστήματα Κοστολόγησης***

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η κοστολόγηση αποτελεί ένα εργαλείο της διοίκησης κάθε οργανισμού και επιχείρησης με σκοπό την εκτίμηση του κόστους παραγωγής των προϊόντων τους ή παροχής των υπηρεσιών τους, την ανάλυση της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητάς τους, την κατάρτιση του προϋπολογισμού των τμημάτων τους και τον έλεγχο του κόστους.

Η μέθοδος κοστολόγησης που ακολουθείται από τον εκάστοτε οργανισμό διαφέρει ανάλογα με τις ανάγκες του για πληροφόρηση και με γνώμονα τις ιδιαιτερότητές του. Για παράδειγμα, στη βιομηχανία και το εμπόριο, η βασική τεχνική που ακολουθείται είναι η πλήρης ή απορροφητική κοστολόγηση, ενώ στους οργανισμούς υγειονομικών υπηρεσιών η κοστολόγηση βάσει δραστηριοτήτων (Fisher et al, 2012; Weygandt et al, 2015). Για να γίνει περισσότερο κατανοητός ο τρόπος κοστολόγησης ενός προϊόντος ή μίας υπηρεσίας, παρακάτω αναλύονται τα επιμέρους παραδοσιακά και σύγχρονα συστήματα κοστολόγησης. Επισημαίνεται ότι δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην κοστολόγηση κατά δραστηριότητα, καθώς αποτελεί κύρια

μεθοδολογία προσδιορισμού του κόστους των λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου στην παρούσα μελέτη.

### Πρότυπη Κοστολόγηση

Κατά τον προσδιορισμό του κόστους σύμφωνα με την πρότυπη κοστολόγηση, το κόστος καταρτίζεται στην αρχή της κοστολογικής περιόδου και αποτελεί το στόχο που θέτει ο οργανισμός. Στη συνέχεια, τόσο κατά τη διάρκεια όσο και μετά την ολοκλήρωση παραγωγής του προϊόντος ή προσφοράς της υπηρεσίας, αναλύονται οι αποκλίσεις από τους τιθέμενους κοστολογικούς στόχους. Το πρότυπο κόστος ενός προϊόντος αναλύεται στο πρότυπο κόστος των πρώτων υλών, της άμεσης εργασίας και των γενικών βιομηχανικών εξόδων. Ειδικότερα, το πρότυπο κόστος των πρώτων υλών προσδιορίζεται ως το γινόμενο της πρότυπης ποσότητας, της ποσότητας δηλαδή που απαιτείται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές για την παραγωγή του προϊόντος, και της πρότυπης τιμής, της τιμής δηλαδή στην οποία πρέπει να αγοραστούν οι αναγκαίες πρώτες ύλες. Το πρότυπο κόστος της άμεσης εργασίας προσδιορίζεται ως το γινόμενο των πρότυπων ωρών εργασίας, των ωρών δηλαδή που απαιτούνται για την παραγωγή ενός προϊόντος, και του πρότυπου ωρομισθίου, του μισθού δηλαδή που απαιτείται να λάβει ένας εργαζόμενος για μία ώρα απασχόλησης. Τέλος, το πρότυπο κόστος των γενικών βιομηχανικών εξόδων προσδιορίζεται ως το γινόμενο των πρότυπων ωρών άμεσης εργασίας και του πρότυπου συντελεστή γενικών βιομηχανικών εξόδων, ο οποίος εκφράζει το ποσό στο οποίο πρέπει να ανέλθει το κόστος τους ανά προϊόν.

### Πλήρης Κοστολόγηση

Κατά τη διαδικασία κοστολόγησης, με τη μέθοδο της πλήρους ή απορροφητικής κοστολόγησης, το κόστος που υπολογίζεται συμπεριλαμβάνει όλους τους παράγοντες που είναι απαραίτητοι προκειμένου να παραχθεί ένα προϊόν ή να παρασχεθεί μία υπηρεσία. Με άλλα λόγια, σύμφωνα με την πλήρη κοστολόγηση, το κόστος περιλαμβάνει τις αναλωθείσες πρώτες ύλες, την

άμεση εργασία, τα σταθερά και μεταβλητά γενικά βιομηχανικά έξοδα, χωρίς να διενεργείται οποιαδήποτε κατηγοριοποίηση και ταξινόμηση σε σταθερά και μεταβλητά κοστολογικά στοιχεία. Πιο συγκεκριμένα, με στόχο τον προσδιορισμό του λειτουργικού αποτελέσματος, αρχικά από τις πωλήσεις αφαιρείται το λειτουργικό κόστος παραγωγής για να προσδιοριστεί το μικτό αποτέλεσμα και στη συνέχεια αφαιρούνται το κόστος διοίκησης και διάθεσης. Τέλος, για τον υπολογισμό του καθαρού αποτελέσματος (καθαρό κέρδος ή ζημία), από το λειτουργικό αποτέλεσμα αφαιρείται το κόστος χρηματοοικονομικής λειτουργίας.

#### Άμεση Κοστολόγηση

Με βάση τη συγκεκριμένη μεθοδολογία προσδιορισμού του κόστους, το κόστος παραγωγής ενός προϊόντος ή μίας υπηρεσίας περιλαμβάνει αποκλειστικά τα στοιχεία τα οποία είναι άμεσα συνδεδεμένα με την διαδικασία παραγωγής, δηλαδή τα μεταβλητά στοιχεία. Με άλλα λόγια, το κόστος περιλαμβάνει τα άμεσα υλικά, την άμεση εργασία και το μεταβλητό τμήμα των γενικών βιομηχανικών εξόδων. Αντίθετα, τα σταθερά γενικά βιομηχανικά έξοδα, σύμφωνα με τη συγκεκριμένη μεθοδολογία δε συντελούν στον προσδιορισμό του κόστους παραγωγής ενός προϊόντος αλλά αποτελούν κόστη περιόδου. Χρησιμοποιώντας αυτή τη μέθοδο προσδιορισμού κόστους, οι διοικήσεις των οργανισμών έχουν τη δυνατότητα να εκτιμούν ευκολότερα τις επιδράσεις που θα επέλθουν στη δραστηριότητα του οργανισμού από ορισμένες αλλαγές, καθώς σταθερά και μεταβλητά στοιχεία κόστους απεικονίζονται διακριτά.

#### Κατά Φάση κοστολόγηση

Η κατά φάση κοστολόγηση ή κοστολόγηση συνεχούς παραγωγής, χρησιμοποιείται πρωτίστως για οργανισμούς που παράγουν ένα προϊόν διαρκώς σε μεγάλες ποσότητες για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Προϋπόθεση για την εφαρμογή της συγκεκριμένης κοστολογικής μεθόδου αποτελεί η τυποποιημένη μαζική παραγωγή, δηλαδή η παραγωγή διαδοχικών σειρών

πανομοιότυπων προϊόντων. Τέτοιου είδους παραγωγή υπάρχει όταν τα προϊόντα ή οι υπηρεσίες έχουν μη μεταβλητές προδιαγραφές και είναι καθορισμένες σε αυστηρό πλαίσιο.

Στην κατά φάση κοστολόγηση, δεν υφίσταται η έννοια της χρονικής στιγμής στην οποία όλα τα προϊόντα είναι έτοιμα. Αντιθέτως, στη συγκεκριμένη κοστολογική μέθοδο παρατηρείται το φαινόμενο ορισμένα προϊόντα να ολοκληρώνονται, ενώ την ίδια στιγμή κάποια άλλα ξεκινούν την παραγωγή τους, με συνέπεια στο τέλος της περιόδου να δημιουργούνται ημικατεργασμένα τέλους.

Η κοστολόγηση κατά φάση εφαρμόζεται κατά κύριο λόγο στα νοσοκομεία, όπου παρατηρείται να παρέχονται ίδιες υπηρεσίες με παρόμοια εισροή πόρων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν το ακτινολογικό και το μικροβιολογικό τμήμα.

#### Κοστολόγηση κατά Έργο

Η κοστολόγηση κατά έργο, γνωστή και ως κοστολόγηση κατά παραγγελία ή εξατομικευμένη κοστολόγηση, αποτελεί μεθοδολογία προσδιορισμού του κόστους με τρόπο αντίθετο από την κατά φάση κοστολόγηση (Πίνακας 1). Πιο συγκεκριμένα, η συγκεκριμένη μεθοδολογία, σε αντίθεση με την κατά φάση κοστολόγηση, χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του κόστους ανάμοιων μεταξύ τους προϊόντων, τα οποία παράγονται κατά παραγγελία του εκάστοτε πελάτη ή για τον προσδιορισμό του κόστους εξατομικευμένων κατά περίπτωση υπηρεσιών. Η εν λόγω μέθοδος εφαρμόζεται κυρίως από κατασκευαστικές επιχειρήσεις, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις έχει εφαρμογή και στα νοσοκομεία, όπου κάθε ασθενής, ακόμη κι αν πάσχει από ίδια ασθένεια, χρήζει διαφορετικής αντιμετώπισης και κατ' επέκταση απαιτεί διαφορετικούς πόρους για την ίασή του.

Για το προσδιορισμό του κόστους, αρχικά απαιτείται ο προσδιορισμός του έργου για το οποίο θα εφαρμοστεί το συγκεκριμένο σύστημα κοστολόγησης, το άμεσο κόστος, τα επιμέρους στοιχεία του έμμεσου κόστους και ο οδηγός με τον οποίο θα διενεργηθεί ο επιμερισμός των έμμεσων

κοστολογικών στοιχείων και στη συνέχεια αφού προσδιοριστεί ο συντελεστής καταλογισμού των γενικών βιομηχανικών εξόδων, υπολογίζεται το κόστος κάθε παραγγελίας.

<b>Κοστολόγηση κατά Παραγγελία</b>	<b>Κοστολόγηση κατά Φάση</b>
Προσδιορίζει το κόστος παραγωγής σε μία ορισμένη παραγγελία προϊόντος ή σε μία εξατομικευμένη υπηρεσία	Προσδιορίζει το κόστος παραγωγής σε τμήματα (φορείς κόστους) και στη συνέχεια το επιμερίζει στα τελικά προϊόντα ή υπηρεσίες
Επιμετρά το κόστος ολοκληρωμένων προϊόντων	Επιμετρά το κόστος ολοκληρωμένων προϊόντων σε μία ορισμένη χρονική περίοδο
Χρησιμοποιείται από οργανισμούς που παράγουν/προσφέρουν εξατομικευμένα προϊόντα/υπηρεσίες	Χρησιμοποιείται από οργανισμούς που παράγουν/προσφέρουν παρόμοια προϊόντα ή υπηρεσίες σε μεγάλες ποσότητες

**Πίνακας 1. Κοστολόγηση κατά Παραγγελία VSKοστολόγηση κατά Φάση**

#### Κοστολόγηση κατά Δραστηριότητα

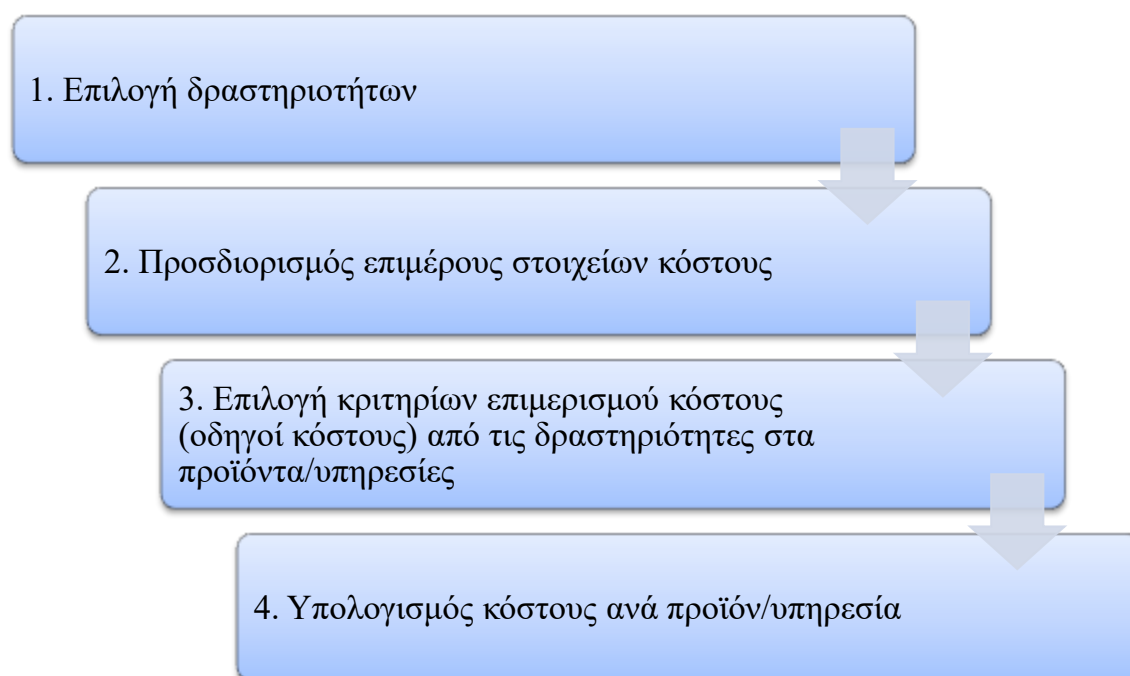
Λόγω της αυξανόμενης ανάγκης για ακριβέστερο επιμερισμό των γενικών βιομηχανικών εξόδων, οι οργανισμοί σταδιακά άρχισαν να εγκαταλείπουν τα παραδοσιακά συστήματα κοστολόγησης, υιοθετώντας παράλληλα πιο σύγχρονα και εξελιγμένα συστήματα προσδιορισμού του κόστους. Η κοστολόγηση κατά δραστηριότητα, αποτελεί ένα σύγχρονο σύστημα κοστολόγησης και στηρίζεται στη φιλοσοφία ότι «όλες οι επιχειρηματικές δραστηριότητες υπάρχουν για να υποστηρίξουν την παραγωγή και τη διανομή των προϊόντων και των υπηρεσιών. Επομένως, το κόστος τους θα πρέπει να θεωρείται κόστος των προϊόντων» (Carlan and Anderson, 2004).

Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη κοστολογική μέθοδο, κάθε κέντρο κόστους (τμήμα), αναλύεται σε επιμέρους δραστηριότητες. Για αυτές τις δραστηριότητες δημιουργούνται τα αντίστοιχα κέντρα κόστους όπου και συγκεντρώνονται όλες οι έμμεσες δαπάνες που σχετίζονται με αυτές. Τέλος, το

κόστος κάθε δραστηριότητας καταλογίζεται και επιβαρύνει τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες που χρησιμοποίησαν τη συγκεκριμένη δραστηριότητα. Με αυτό τον τρόπο, τα έμμεσα κόστη επιμερίζονται με πιο ακριβή τρόπο συγκριτικά με τις παραδοσιακές μεθόδους κοστολόγησης.

Για τον προσδιορισμό του κόστους με την κοστολόγηση κατά δραστηριότητα ακολουθούντα τα παρακάτω βήματα του διαγράμματος.

**Διάγραμμα 4. Διαδικασία Υπολογισμού Κόστους ανά προϊόν/υπηρεσία με την κοστολόγηση κατά δραστηριότητα**



Αξίζει να επισημανθεί ότι στη διαδικασία που ακολουθείται για τον υπολογισμό του τελικού κόστους παραγωγής ενός προϊόντος ή μίας υπηρεσίας, σημαντικό ρόλο παίζει η επιλογή του κατάλληλου οδηγού κόστους. Από τη μία, η επιλογή ενός απλού κριτηρίου επιμερισμού, σημαίνει μειωμένο κόστος αλλά πιθανό να συνεπάγεται και μη ακριβείς πληροφορίες. Από την άλλη, η επιλογή ενός πιο σύνθετου και πολύπλοκου οδηγού, σημαίνει υψηλότερο κόστος, αλλά είναι πιθανό να οδηγεί και σε ακριβέστερη πληροφόρηση. Ως αποτέλεσμα, όπως γίνεται αντιληπτό, η επιλογή του κατάλληλου κριτηρίου μερισμού του κόστους των δραστηριοτήτων στα αντίστοιχα προϊόντα και

υπηρεσίες είναι μία διαδικασία δύσκολη, που όμως επηρεάζει σημαντικά τα αποτελέσματα της κοστολόγησης.

Παρότι, το συγκεκριμένο σύστημα κοστολόγησης συμβάλει σημαντικά στη λήψη των όσο το δυνατό ορθολογικότερων αποφάσεων από πλευράς διοίκησης, δεν είναι απαλλαγμένο από ατέλειες. Η σημαντικότερη και άξια αναφοράς, είναι το ιδιαίτερα υψηλό κόστος εφαρμογής αυτού του συστήματος, που το καθιστά αρκετές φορές μη πρόσφορο για τους οργανισμούς συγκριτικά με τα πιθανά οικονομικά οφέλη που δύνανται να αποκομίσουν.

#### Κοστολόγηση κατά Δραστηριότητα με συντελεστή χρόνου

Με σκοπό την αντιμετώπιση του υψηλού κόστους υιοθέτησης του συστήματος κοστολόγησης κατά δραστηριότητα, αναπτύχθηκε από τους Kaplan και Anderson (2004), η μέθοδος κοστολόγησης κατά δραστηριότητα με το συντελεστή χρόνου. Ειδικότερα, η συγκεκριμένη μεθοδολογία λαμβάνει υπόψη της το χρόνο που είναι αναγκαίος προκειμένου να εκτελεστεί μία δραστηριότητα. Η εφαρμογή της είναι απλή και λιγότερο δαπανηρή, ενώ παράλληλα είναι ακριβής και εύχρηστη. Η συγκεκριμένη κοστολογική μέθοδος δύναται να εφαρμοστεί και στα νοσοκομεία. Ειδικότερα, για κάθε ασθενή αρχικά εκτιμάται ο χρόνος που απαιτείται έως ότου γίνει η διάγνωση της ασθένειάς του. Στη συνέχεια, ο χρόνος αυτός πολλαπλασιάζεται με τον αντίστοιχο οδηγό κόστους (Συνολικό κόστος/Διαθέσιμοι πόροι). Το γινόμενο που προκύπτει δίνει το κόστος κάθε ασθενή.

#### Κοστολόγηση βάσει Στόχου

Η κοστολόγηση βάσει στόχου αποτελεί ένα σύγχρονο κοστολογικό εργαλείο, σύμφωνα με το οποίο το κόστος-στόχος ενός προϊόντος ή μίας υπηρεσίας, προσδιορίζεται λαμβάνοντας υπόψη την τιμή πώλησης και το επιθυμητό περιθώριο κέρδους για τον οργανισμό. Πιο συγκεκριμένα, αρχικά εκτιμάται η τιμή πώλησης σύμφωνα με την τάση της αγοράς. Στη συνέχεια, καθορίζεται το επιθυμητό περιθώριο κέρδους από τη συγκεκριμένη πώληση, το οποίο και αφαιρείται από την τιμή πώλησης. Το υπόλοιπο ποσό που προκύπτει



αποτελεί το κόστος-στόχος, το οποίο όμως στην πλειοψηφία των περιπτώσεων είναι χαμηλότερο από το υφιστάμενο κόστος παραγωγής.

## **9. Το οικονομικό όφελος από την εφαρμογή προγραμμάτων πρόληψης ελέγχου νοσοκομειακών λοιμώξεων**

Έχει αποδειχθεί ότι τα ιατρικά λάθη είναι αξιοσημείωτα συχνά και αφορούν αρκετούς ασθενείς. Τα κυριότερα ιατρικά λάθη που καταγράφονται αφορούν τις χειρουργικές επεμβάσεις, την φαρμακευτική αγωγή, την διάγνωση, τις πτώσεις, τις κατακλίσεις και φυσικά τις επανεισαγωγές σε χρόνο μικρότερο των 30 ημερών από την ημέρα του εξιτηρίου.

Σύμφωνα με μελέτες που διενεργήθηκαν στις ΗΠΑ το κόστος των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων κυμαίνεται μεταξύ 28,4 και 33,8 δις δολάρια. Πλην, όμως του ιδιαίτερα αυξημένου κόστους, 1 στους 25 ασθενείς πέθανε λόγω ενδο-νοσοκομειακής λοίμωξης.

Αντίστοιχες μελέτες στο Ηνωμένο Βασίλειο εμφανίζουν το κόστος των ενδο-νοσοκομειακών λοιμώξεων να ανέρχεται σε 1 δις λίρες, με κυριότερη αιτία πρόκλησής τους τη μη συμμόρφωση στις ορθές ιατρονοσηλευτικές πρακτικές.

Τα εν λόγω ποσά αποτελούν τη μέση οικονομική επιβάρυνση των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων στα αντίστοιχα συστήματα υγείας ετησίως. Κατά συνέπεια, όπως γίνεται αντιληπτό το συγκεκριμένο κόστος επιδρά σε σημαντικό βαθμό αρνητικά στον προϋπολογισμό της υγείας, με αποτέλεσμα να χάνονται πολύτιμοι πόροι που θα μπορούσαν να επενδυθούν στην περαιτέρω βελτίωση του συστήματος υγείας και των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας.

Όπως μπορεί να γίνει εύκολα κατανοητό, η πρόληψη των λοιμώξεων είναι αναγκαία, όχι μόνο για την επιβίωση και την ασφάλεια των ασθενών, αλλά και στην οικονομική βιωσιμότητα της υγειονομικής μονάδας. Αξίζει να σημειωθεί ότι μία μείωση της τάξεως του 20% των ενδονοσοκομειακών

λοιμώξεων στις ΗΠΑ εκτιμάται ότι θα επιφέρει 8 δις δολάρια περίπου οικονομικό όφελος στον κλάδο της υγείας (Scott, 2009).

Επιπλέον, σε μελέτες που έγιναν για τον Ευρωπαϊκό χώρο υπολογίστηκε ότι στην Γαλλία το συνολικό κόστος ανά ασθενή ήταν κατά 17.434 ευρώ υψηλότερο, από ότι για έναν ασθενή χωρίς λοίμωξη (Penel et al., 2008). Αντίστοιχα ποσά εμφανίζονται και για την Γερμανία, στην οποία βρέθηκε ότι οι ασθενείς με λοίμωξη χειρουργικού πεδίου «κοστίζουν» στο σύστημα 36.261 ευρώ, έναντι του ποσού των 13.356 για ασθενείς χωρίς λοίμωξη (Badia et al., 2017). Σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τους Nobile et al. το 2015 για την Ιταλία το επιπλέον συνολικό κόστος των εν λόγω ασθενών ανερχόταν στα 32.000 ευρώ, συγκριτικά με το μέσο κόστος των 9.560 ευρώ των μη διαγνωσμένων με λοίμωξη ασθενών. Στην Ισπανία το συνολικό άμεσο κόστος από την ανάπτυξη λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου υπολογίστηκε στο 1.084.639\$, που ευθυνόταν κατά 37% σε παράταση της διάρκειας νοσηλείας και σε 43% σε άλλα νοσοκομειακά κόστη (Alfonso et al., 2007). Τέλος, στο Ηνωμένο Βασίλειο, τα περιστατικά γενικής χειρουργικής που ανέπτυξαν λοίμωξη χειρουργικού πεδίου δημιούργησαν επιπλέον κόστος κατά 10.523 λίρες ανά ασθενή, κόστη που περιλαμβάνουν κατά βάση παράταση διάρκειας νοσηλείας, κόστη θεραπείας και κόστη επανεισαγωγής (Tanner et al., 2009).

# ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

## 1. Σκοπός

Όπως ήδη έχουμε αναφέρει, η διοικητική λογιστική αποτελεί εργαλείο της Διοίκησης προκειμένου να λαμβάνει τις βέλτιστες και κατά το δυνατό πιο ορθολογικές αποφάσεις, τόσο αναφορικά με την κατανομή και διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού, όσο και των υλικών και οικονομικών πόρων που διαθέτει.

Οι ενδο-νοσοκομειακές λοιμώξεις, αποτελούν ένα σημαντικό παράγοντα τόσο για την υγιεινή και ασφάλεια του νοσοκομείου, όσο και για την οικονομική επιβάρυνση του προϋπολογισμού που διαθέτει. Ως παράγοντας κόστους, οι ενδο-νοσοκομειακές λοιμώξεις, όπως έχουμε ήδη περιγράψει σε προηγούμενες ενότητες, μπορούν να επιβαρύνουν τον προϋπολογισμό ενός νοσοκομείου δημιουργώντας δημοσιονομικά κενά και απορροφώντας πόρους από άλλες καίριες ανάγκες.

Σκοπό της παρούσας εργασίας αποτελεί ο προσδιορισμός του κόστους των λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου καθώς και η ποσοστιαία επιβάρυνση του προϋπολογισμού ενός νοσοκομείου εξαιτίας της ύπαρξης των συγκεκριμένων λοιμώξεων.

Ως εκ τούτου, διαμορφώθηκαν τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

1. Ποιο είναι το επιπλέον κόστος που προκαλείται στο νοσοκομείο, λόγω των νοσοκομειακών λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου;
2. Ποιο είναι το οικονομικό αποτύπωμα των λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου στον ετήσιο προϋπολογισμό του νοσοκομείου;

## **2. Υλικό και Μεθοδολογία**

Η έρευνα διεξήχθη σε δημόσιο νοσοκομείο της Αττικής, το οποίο παρέχει υπηρεσίες πρωτοβάθμιας, δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας φροντίδας υγείας στο ευρύ κοινό που αποτελούν μέλη ασφαλιστικών φορέων (ΕΟΠΠΥ).

Η συλλογή δεδομένων για την έρευνα διήρκησε 2 μήνες, κατά το διάστημα Μαΐου – Ιουνίου 2019, κατόπιν άδειας που χορηγήθηκε από την αρμόδια επιστημονική επιτροπή του νοσοκομείου.

### **2.1 Επιλογή Πληθυσμού Έρευνας**

Ο πληθυσμός της συγκεκριμένης έρευνας ήταν ασθενείς με νοσοκομειακές λοιμώξεις χειρουργικού πεδίου, οι οποίοι νοσηλεύτηκαν στο εν λόγω Νοσοκομείο. Ειδικότερα, για την μελέτη χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία των ασθενών για το χρονικό διάστημα 2012 έως 2018. Για τους ασθενείς αυτούς δεν διενεργήθηκε δειγματοληψία αλλά εξετάστηκε το σύνολό τους, καθόσον ο αριθμός τους ήταν μικρός και κρίθηκε ότι από τη μελέτη του πληθυσμού θα εξαχθούν πιο ακριβή και αντικειμενικά αποτελέσματα.

### **2.2 Μεθοδολογία Συλλογής Δεδομένων**

Στη συγκεκριμένη έρευνα, προκειμένου να απαντηθούν τα ανωτέρω ερευνητικά ερωτήματα που έχουν τεθεί, χρησιμοποιήθηκε ανάλυση αρχειακού υλικού. Ειδικότερα, διενεργήθηκε ανάλυση του αρχείου που τηρείται από το αντίστοιχο Τμήμα Λοιμώξεων του νοσοκομείου.

Πιο συγκεκριμένα, διενεργήθηκε ανάλυση της καρτέλας που αφορά τους ασθενείς με νοσοκομειακές λοιμώξεις χειρουργικού πεδίου και συμπληρώνεται από το αντίστοιχο τμήμα για σκοπούς παρακολούθησης και λήψης αντίστοιχων μέτρων για την αποτελεσματική πρόληψη και αντιμετώπισή τους. Από τη συγκεκριμένη ανάλυση προέκυψαν στοιχεία δημογραφικού χαρακτήρα, συχνότητας εμφάνισης συγκεκριμένων

νοσοκομειακών λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου αλλά και στοιχεία που αφορούν τη μέση διάρκεια νοσηλείας των εν λόγω ασθενών.

Στη συνέχεια, συλλέχθηκαν από το τμήμα οικονομικών υπηρεσιών του νοσοκομείου στοιχεία αναφορικά με τον προϋπολογισμό του, τη μέση διάρκεια νοσηλείας ενός ασθενή, καθώς και τα αναγκαία στοιχεία για τον προσδιορισμό του κόστους ανά ημέρα νοσηλείας.

#### Μέθοδος Ανάλυσης Δεδομένων

Για τον υπολογισμό του κόστους των νοσοκομειακών λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου, ακολουθήθηκε η προτεινόμενη από τους Graves et al. (2010) μεθοδολογία. Ειδικότερα, υπολογίστηκε η μέση διάρκεια νοσηλείας των ασθενών που εμφάνισαν κάποια νοσοκομειακή λοίμωξη χειρουργικού πεδίου και του συνόλου των ασθενών του νοσοκομείου, το έτος 2018.

Μετά τον παραπάνω υπολογισμό, προσδιορίστηκε η διαφορά στις ημέρες νοσηλείας ενός ασθενή με και ενός ασθενή χωρίς νοσοκομειακή λοίμωξη. Η εν λόγω διαφορά στις ημέρες νοσηλείας αποτελεί τις ημέρες που θα μπορούσαν να αποφευχθούν εάν δεν εμφάνιζε ο ασθενής κάποια νοσοκομειακή λοίμωξη.

Κατά συνέπεια, το κόστος των λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου, υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

**Κόστος λοιμώξεων = (Q x P) x D**, όπου

**Q:** οι ημέρες που θα μπορούσαν να αποφευχθούν εάν ο ασθενής δεν εμφάνιζε μία νοσοκομειακή λοίμωξη

**P:** το μέσο κόστος ανά ημέρα νοσηλείας ανά ασθενή

**D:** ο αριθμός των ασθενών που εμφάνισαν νοσοκομειακές λοιμώξεις

Όσον αφορά τον υπολογισμό του μέσου κόστους ανά ημέρα νοσηλείας ανά ασθενή, σύμφωνα με τους Graves et al. (2010), αυτό είναι δυνατό να υπολογιστεί με δύο διαφορετικούς τρόπους. Από τη μία, το εν λόγω κόστος δύναται να προσδιοριστεί, υπολογίζοντας το κόστος ευκαιρίας, το οικονομικό

όφελος δηλαδή που θα απέφερε η επένδυση του ποσού που κοστίζουν οι νοσοκομειακές λοιμώξεις χειρουργικού πεδίου σε κάποια άλλη εναλλακτική επιλογή από το νοσοκομείο (π.χ. αγορά και αξιοποίηση αξονικού τομογράφου). Την εν λόγω προσέγγιση ενστερνίζονται κυρίως οι οικονομολόγοι.

Εναλλακτική προσέγγιση υπολογισμού του μέσου κόστους ανά ημέρα νοσηλείας ανά ασθενή, αποτελεί ο προσδιορισμός των δαπανών που διενεργούνται από το νοσοκομείο, με σκοπό την εξυπηρέτηση του ασθενούς. Ειδικότερα, για τον υπολογισμό του συγκεκριμένου κόστους, λαμβάνονται υπόψη τόσο άμεσα όσο και έμμεσα κόστη. Τη συγκεκριμένη προσέγγιση ενστερνίζονται πρωτίστως οι λογιστές και κοστολόγοι, στόχος των οποίων είναι η μη υπέρβαση του προϋπολογισμού του οργανισμού.

Κατά συνέπεια, για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης και λαμβάνοντας υπόψη ότι το υπό μελέτη νοσοκομείο, δεν αποτελεί κερδοσκοπικό οργανισμό, αλλά έχει ως κύριο μέλημα την παροχή υψηλής ποιότητας υπηρεσιών υγείας στους ασθενείς εντός του τιθέμενου προϋπολογισμού του, για τον υπολογισμό του μέσου κόστους ημέρας νοσηλείας ανά ασθενή, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των άμεσων και έμμεσων δαπανών. Πιο συγκεκριμένα, για τον προσδιορισμό της τιμής (P), ελήφθησαν υπόψη οι ετήσιες δαπάνες μισθοδοσίας προσωπικού, ανάλωσης υγειονομικού και φαρμακευτικού υλικού, καθαριότητας και λειτουργικών εξόδων (συντήρησης εξοπλισμού, ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου κλπ).

Τέλος, για το συνολικό αριθμό των ασθενών με νοσοκομειακές λοιμώξεις (D) αναλύθηκαν στοιχεία που ελήφθησαν από το αντίστοιχο τμήμα λοιμώξεων του νοσοκομείου.

## **2.3 Μέθοδος Στατιστικής Ανάλυσης**

Στόχος της συγκεκριμένης υποενότητας είναι η στατιστική ανάλυση και παρουσίαση των αποτελεσμάτων της μελέτης.

Για την ανάλυση των δεδομένων μας και τη διαγραμματική απεικόνιση των αποτελεσμάτων μας χρησιμοποιήθηκε το Microsoft Excel 2013, ενώ η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε μέσω του στατιστικού πακέτου SPSS 26 (Pallant, 2016).

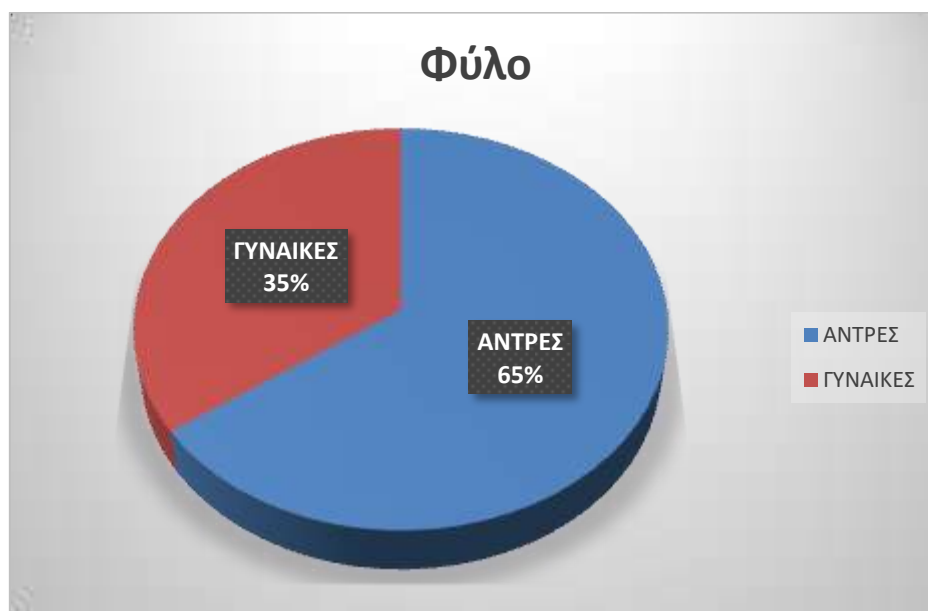
### 3. Αποτελέσματα

#### Δημογραφικά Χαρακτηριστικά

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει παραπάνω, το πρώτο μέρος του εντύπου περιλαμβάνει δημογραφικά στοιχεία των 23 ασθενών που παρουσίασαν νοσοκομειακή λοίμωξη χειρουργικού πεδίου και πιο συγκεκριμένα στοιχεία αναφορικά με το φύλο και την ηλικία .

Αναφορικά με το φύλο, το 65% των ασθενών με νοσοκομειακές λοιμώξεις χειρουργικού πεδίου είναι άντρες, ενώ 35% γυναίκες.

**Διάγραμμα 4. Αποτελέσματα κατά Φύλο**

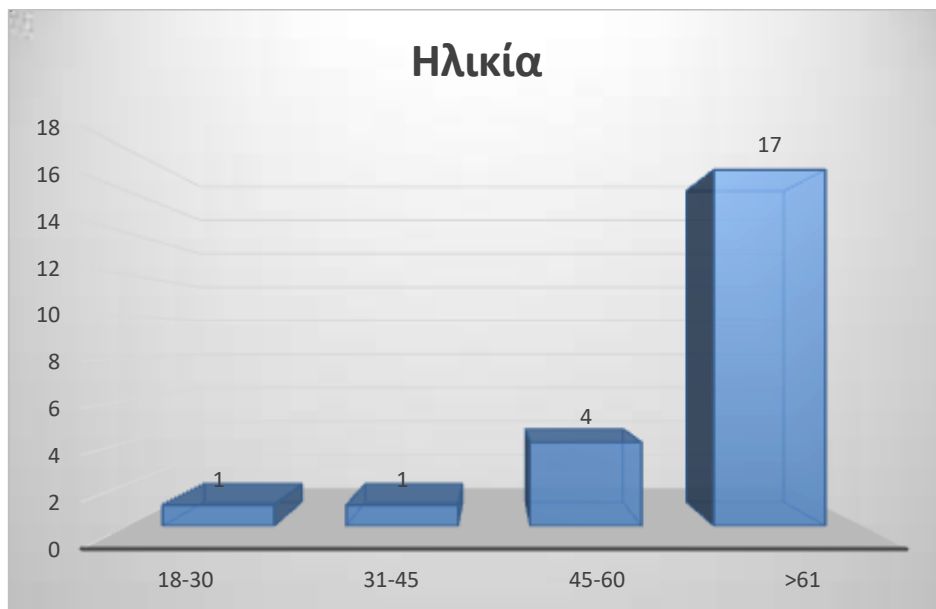


Αναφορικά με την ηλικία, ο μέσος όρος των ασθενών είναι 66,82 έτη, ενώ για την απεικόνισή τους, οι ασθενείς κατατάχθηκαν σε ηλικιακές κατηγορίες όπως παρακάτω:

- <30 ετών
- 31-45 ετών
- 46-60 ετών
- >61 ετών

Όπως γίνεται αντιληπτό, το μεγαλύτερο τμήμα των ασθενών (17 από τους 23) με νοσοκομειακές λοιμώξεις ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα >61 ετών, ενώ 4 ασθενείς ανήκουν στην ομάδα 46-60, 1 ασθενής στην ομάδα 31-45 ετών και 1 στην ομάδα <30 ετών. Το εν λόγω αποτέλεσμα είναι αναμενόμενο, καθώς τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας είναι πιο ευάλωτα σε λοιμώξεις, καθώς το ανοσοποιητικό τους σύστημα είναι πιο αδύναμο συγκριτικά με τις υπόλοιπες ηλικιακές κατηγορίες ασθενών, λαμβάνοντας υπόψη συννοσηρότητες και άλλους επιβαρυντικούς παράγοντες.

**Διάγραμμα 5. Αποτελέσματα κατά Ηλικία**



#### Χαρακτηριστικά Ασθενών X/O

Στο δεύτερο τμήμα του εντύπου, αποτυπώνεται η εικόνα του ασθενούς και ειδικότερα στοιχεία αναφορικά με την εισαγωγή ξένου σώματος κατά τη



διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης, καθαρότητα τραύματος και κατάταξη ασθενών βάσει του ASAScore.

Αναφορικά με την εισαγωγή ξένου σώματος, το έντυπο περιλαμβάνει αναλυτικά στοιχεία για το είδος του σώματος που εισήχθη σε κάποιον ασθενή. Ωστόσο, για την παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκε μόνο το στοιχείο της εισαγωγής ή όχι ξένου σώματος. Πιο συγκεκριμένα, στους 7 από τους 23 ασθενείς κατά τη διάρκεια του χειρουργείου εισήχθη ξένο σώμα, ενώ στους υπόλοιπους 16 δεν έγινε εισαγωγή ξένου σώματος. Κατά συνέπεια, μπορούμε να εξάγουμε το συμπέρασμα ότι η εισαγωγή ή όχι ξένου σώματος δεν αποτελεί σημαντικό παράγοντα επιρροής για την πρόκληση νοσοκομειακής λοίμωξης.

#### Διάγραμμα 6. Αποτελέσματα κατά Εισαγωγή Ξένου Σώματος



Αναφορικά με την καθαρότητα του τραύματος, το χειρουργικό τραύμα ταξινομείται στις παρακάτω κατηγορίες:

- Καθαρό: 5/23
- Ρυπαρό: 5/23
- Δυνητικά Μολυσμένο: 10/23
- Μολυσμένο: 3/23

Με βάση αυτά τα στοιχεία δύναται να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι η μη καθαρότητα του τραύματος αυξάνει τις πιθανότητες ίασης από νοσοκομειακή λοίμωξη.

**Διάγραμμα 7. Αποτελέσματα κατά Κατηγορία Χ/κού Τραύματος**



Τέλος, αναφορικά με την αποτύπωση της κλινικής εικόνας του ασθενή, οι ασθενείς κατηγοριοποιούνται σε 4 κλίμακες, σύμφωνα με τα πρότυπα της Αμερικάνικης Ένωσης Αναισθησιολόγων, όπως στον παρακάτω Πίνακα.

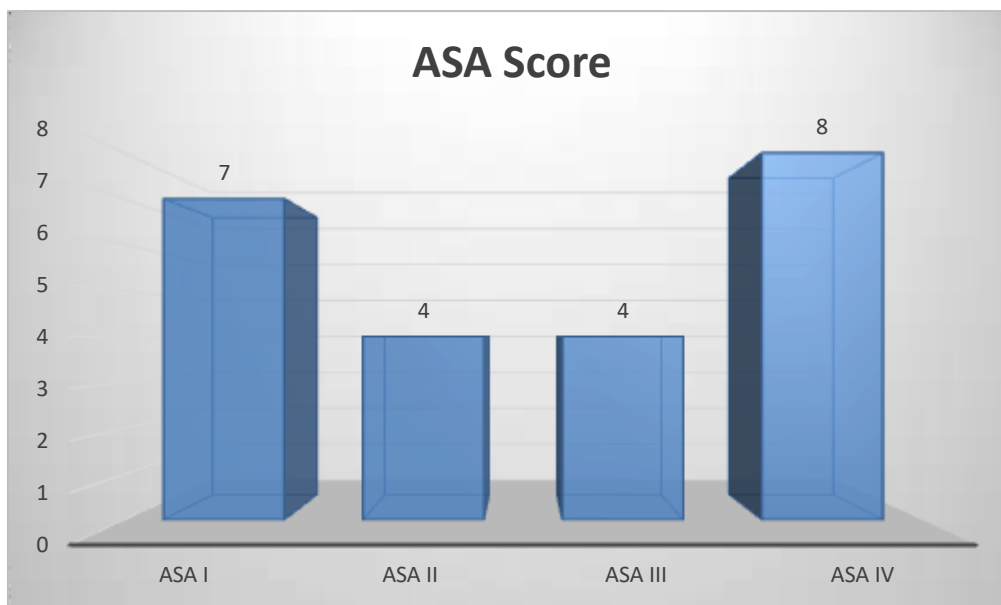
**Πίνακας 2. Κατηγοριοποίηση με βάση την Κλινική Εικόνα Ασθενούς (ASAScore)**

ASA Score	Περιγραφή Εικόνας Ασθενούς
ASA I	Συνήθης Υγής Ασθενής
ASA II	Ασθενής με ήπιου τύπου αρρώστιες
ASA III	Ασθενής με σοβαρές αρρώστιες
ASA IV	Ασθενής με σοβαρές αρρώστιες που αποτελούν κίνδυνο για τη ζωή του

Με βάση τα στοιχεία των υπό εξέταση ασθενών του πληθυσμού-στόχου, 30,43% χαρακτηρίζονται ως υγιείς ασθενείς (ASA I), 17,39% χαρακτηρίζονται

ως ασθενείς με ήπιου τύπου αρρώστιες (ASAII), 17,39% χαρακτηρίζονται ως ασθενείς με σοβαρές αρρώστιες (ASAIII) και 34,79% ως ασθενείς με σοβαρές αρρώστιες που αποτελούν κίνδυνο για τη ζωή τους (ASAIV).

**Διάγραμμα 8. Αποτελέσματα κατά ASAScore**



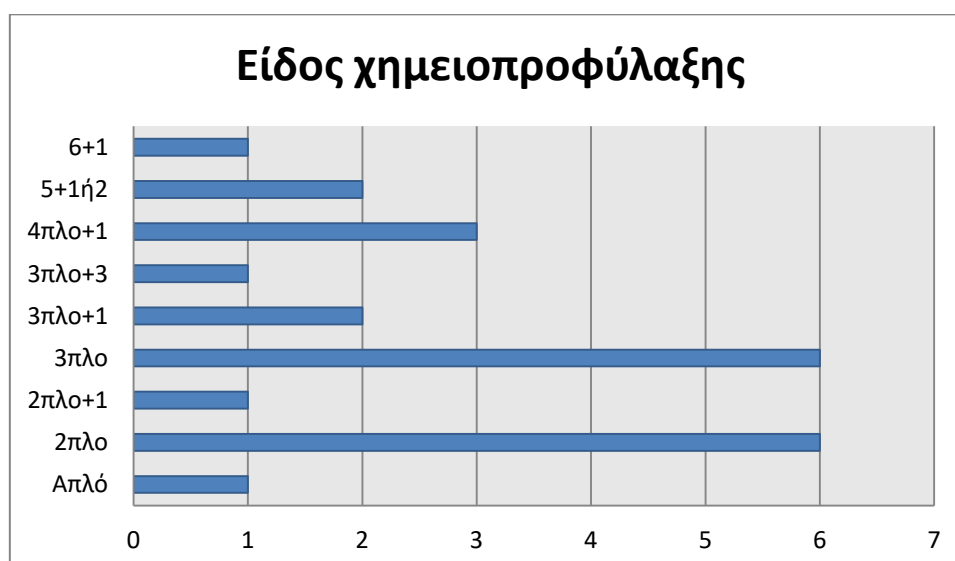
Όσο αφορά τους μικροοργανισμούς οι οποίοι απομονώθηκαν από τις καλλιέργειες των υπό εξέταση ασθενών, τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφανίζει ο *E. Coli*. Αναλυτικά, οι συχνότητες εμφάνισης μικροοργανισμών, παρουσιάζονται στο Διάγραμμα 9.

**Διάγραμμα 9. Συχνότητα Εμφάνισης Μικροοργανισμών**



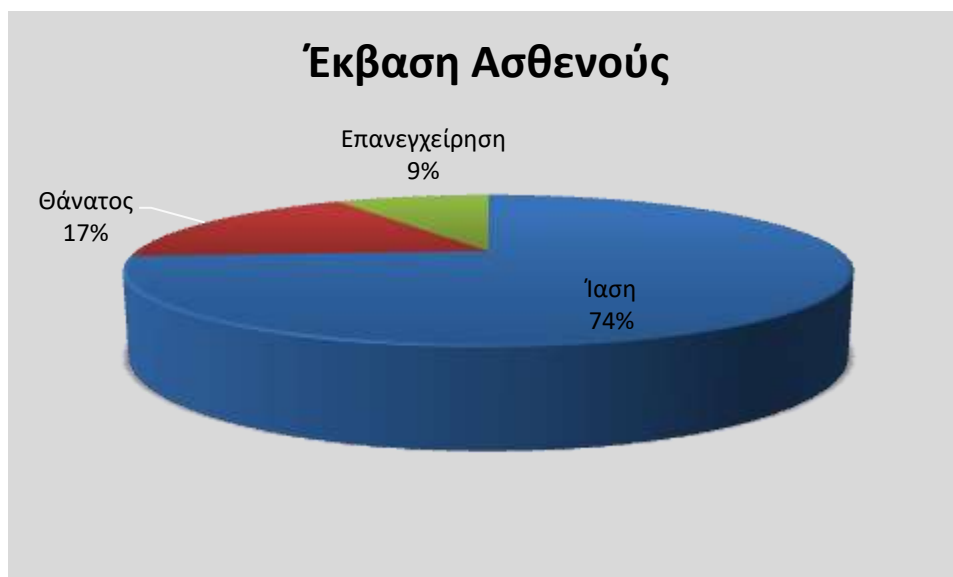
Για την εκρίζωση των ανωτέρω μικροοργανισμών που απομονώθηκαν, έγινε η χρήση της απαραίτητης χημειοπροφύλαξης. Όπως παρατηρήθηκε μόνο σε μία περίπτωση χορηγήθηκε μόνο ένα είδος αντιβίωσης, ενώ σε αρκετές περιπτώσεις πέραν του σχήματος χημειοπροφύλαξης που ακολουθήθηκε, χορηγήθηκε ταυτόχρονα και ένα ή δύο αντιμυκητιασικά φάρμακα.

**Διάγραμμα 10. Είδος χημειοπροφύλαξης**



Τέλος, αναφορικά με την έκβαση των ασθενών που εκδήλωσαν κάποιου είδους λοίμωξη χειρουργικού πεδίου, βρέθηκε ότι στο 74% των περιπτώσεων η κατάληξη ήταν ίαση, στο 17% θάνατος και στο 9% επανεγχείριση.

**Διάγραμμα 11. Έκβαση Ασθενούς**



### Ετήσιο Κόστος Νοσοκομειακών Λοιμώξεων Χειρουργικού Πεδίου

Για τον υπολογισμό του ετήσιου κόστους λοιμώξεων, όπως ήδη έχει αναφερθεί, χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία των Graves et al (2010), σύμφωνα με τους οποίους το κόστος των νοσοκομειακών λοιμώξεων δύναται να υπολογιστεί ως το επιπλέον κόστος που προκαλείται στο νοσοκομείο από την αύξηση της διάρκειας νοσηλείας του ασθενούς. Η συγκεκριμένη μεθοδολογία, κρίνεται πιο ορθολογική συγκριτικά με άλλες μεθοδολογίες, όπως για παράδειγμα τον προσδιορισμό του κόστους με βάση το υγειονομικό και φαρμακευτικό υλικό που χορηγήθηκε στον εκάστοτε ασθενή, καθώς είναι κατά το δυνατό απαλλαγμένη από την υποκειμενικότητα του εκάστοτε χειρουργού και την πολιτική χορήγησης φαρμάκων του εκάστοτε νοσοκομείου.

Ως εκ τούτου, με βάση απολογιστικά στοιχεία κόστους του νοσοκομείου για το έτος 2018, υπολογίστηκε ότι η μέση διάρκεια νοσηλείας ενός ασθενούς

είναι 4,10 ημέρες με μέσο ημερήσιο κόστος νοσηλείας ασθενούς στα 720€. Για τον υπολογισμό του ημερήσιου κόστους νοσηλείας, ελήφθησαν ως παράγοντες κόστους, αυτοί που παρουσιάζονται στον κάτωθι Πίνακα 3.

---

**Πίνακας 3. Παράγοντες Υπολογισμού του Ημερήσιου Κόστους Νοσηλείας  
Ασθενούς**

---

Μισθοδοσία Προσωπικού (Ιατρικού, Νοσηλευτικού, Διοικητικού)

Ανάλωση Υγειονομικού και Φαρμακευτικού Υλικού

Λειτουργικά Κόστη

- Δαπάνες Καθαριότητας
  - Δαπάνες Ύδρευσης και Ενέργειας
  - Τροφοδοσία
  - Δαπάνες Συντήρησης
  - Δαπάνες Προμήθειας Εξοπλισμού (χρησιμοποιήθηκε η κατά έτος αποσβεσμένη αξία του παγίου)
- 

Στη συνέχεια, με βάση τα στοιχεία των ασθενών με νοσοκομειακές λοιμώξεις για το έτος 2018, προσδιορίστηκε ότι η μέση διάρκεια νοσηλείας των συγκεκριμένων ασθενών ανέρχεται σε 27,91 ημέρες.

Λαμβάνοντας υπόψη την προκαλούμενη αύξηση της διάρκειας νοσηλείας ενός ασθενούς λόγω νοσοκομειακής λοίμωξης κατά 23,71 ημέρες, υπολογίζεται ότι το επιπλέον ετήσιο κόστος εξαιτίας αυτού του φαινομένου ανέρχεται σε 392.637,60€.

### Στατιστική Ανάλυση Μεταβλητών

Μέσω της χρήσης του Στατιστικού Πακέτου SPSS 26, διενεργήθηκε ανάλυση των δεδομένων. Τα περιγραφικά αποτελέσματα εμφανίζονται στον Πίνακα 4. Τα αποτελέσματα αυτά παρουσιάζουν τις ελάχιστες και μέγιστες τιμές για το σύνολο των 23 ασθενών, καθώς επίσης την μέση τιμή, το τυπικό σφάλμα και την τυπική απόκλιση, για κάθε μια από τις υπό μελέτη μεταβλητές. Αξίζει να σημειωθεί ότι το μέσο κόστος ανά ασθενή με λοίμωξη ανέρχεται σε

20.128,70€ και η τυπική απόκλιση μεταξύ των τιμών του κόστους σε 9.958,83€.

#### Πίνακας 4. Περιγραφική Στατιστική

	N	Min	Max	Mean	Std. Error	Std. Deviation
<b>Φύλο</b>	23					
<b>Άνδρας/Γυναίκα</b>	15/8					
<b>Ηλικία</b>	23	1	4	0,5	0,2	0,9
<b>ΜΔΝ</b>	23	10	59	28	2,9	13,8
<b>Διάρκεια Χ/κης</b>	23	70	300	167	11,4	54,73
<b>Επέμβασης</b>						
<b>Ξένο Σώμα</b>	23					
<b>Ναι/Όχι</b>	10/13					
<b>ASA Score</b>	23	1	4	2,6	0,3	1,3
<b>Έκβαση</b>	23					
<b>Ίαση/ Επαν/ση/</b>	16/5/2					
<b>Θάνατος</b>						
<b>Κόστος</b>	23	7.200,00	42.480,00	20.128,70	2.076,56	9.958,83

Πλέον των ανωτέρω διενεργήθηκε στατιστική ανάλυση της συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών (Spearman's rho Correlations). Έτσι, κάθε μία από τις μεταβλητές, που μελετώνται συσχετίζεται μονοτονικά με τις υπόλοιπες. Από τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 5, γίνεται αντιληπτό ότι υφίσταται στατιστικά σημαντική θετική σχέση μεταξύ της Μέσης Διάρκειας Νοσηλείας και του Κόστους, κάτι που υποδεικνύει πως όσο αυξάνεται η παραμονή ενός ασθενούς στο νοσοκομείο τόσο αυξάνεται το συνολικό κόστος της νοσηλείας του. Επιπλέον, παρατηρείται σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ της ηλικίας του ασθενούς και του ASA Score, κάτι που υποδηλώνει ότι η συνοσηρότητα αυξάνεται με την αύξηση της ηλικίας.

**Πίνακας 5. Συσχέτιση Μεταβλητών (Spearman's rho Correlations)**

	Φύλο	Ηλικία	ΜΑΝ	Διάρκεια Χ/κης Επέμβασης	Ξένο Σώμα	Είδος Χ/κης Επέμβασης	ASA Score	Έκβαση	Κόστος
Φύλο	1	,1	,1	,2	-,6**	-,2	-,3	,1	,1
Ηλικία	,1	1	,2	,4	-,3	,1	,7**	,2	,2
ΜΑΝ	,1	,2	1	,3	-,3	,1	,1	,3	1,0**
Διάρκεια Χ/κης Επέμβασης	-,2	,4	,3	1	-,1	,1	,3	,2	,3
Ξένο Σώμα	-,6**	-,3	-,3	-,1	1	,4	,1	-,3	-,3
Είδος Χ/κης Επέμβασης	-,2	,1	,1	,1	,4	1	-,1	-,2	,1
ASA Score	-,3	,7**	,1	,3	,7	-,1	1	,1	,1
Έκβαση	,1	,2	,3	,2	-,3	-,2	,1	1	,3
Κόστος	,1	,2	1,0**	,3	-,3	,1	,1	,3	1

\*\* p<0.01

### Οικονομικό Αποτύπωμα Λοιμώξεων Χειρουργικού Πεδίου στο Νοσοκομείο

Με βάση την ανωτέρω υποενοότητα, το επιπλέον κόστος που επιβαρύνεται το εν λόγω νοσοκομείο για το έτος 2018 ανέρχεται σε 392.637,60€. Προκειμένου να προσδιοριστεί το οικονομικό αποτύπωμα των λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου στο συνολικό κόστος του νοσοκομείου, λαμβάνονται υπόψη τόσο προϋπολογιστικά όσο και απολογιστικά στοιχεία κόστους. Για το 2018 ο προϋπολογισμός του συγκεκριμένου νοσοκομείου, το οποίο διαθέτει 378 κλίνες, ανέρχεται σε 11.000.000€. Σύμφωνα με τα απολογιστικά στοιχεία του νοσοκομείου και με γνώμονα την πολιτική αποθεματοποίησης που χρησιμοποιεί το εν λόγω νοσοκομείο, το ετήσιο κόστος λειτουργίας του εκτιμάται σε 9.500.000€.

Με βάση τα ανωτέρω στοιχεία, το οικονομικό αποτύπωμα των νοσοκομειακών λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου στο ετήσιο κόστος λειτουργίας του εν λόγω νοσοκομείου, ανέρχεται σε ποσοστό 4,13%. Το εν λόγω ποσοστό αποτελεί ιδιαίτερα υψηλό ποσοστό, εάν αναλογιστούμε ότι για



το υγειονομικό υλικό που αναλώνεται ετησίως ανέρχεται σε 12% του συνολικού κόστους του νοσοκομείου.

#### **4. Συμπεράσματα**

Όπως προκύπτει λοιπόν, οι νοσοκομειακές λοιμώξεις όλων των ειδών είναι ένα θέμα που ταλαιπωρεί την κοινωνία σε εθνικό και διεθνές επίπεδο εδώ και πολλούς αιώνες πριν, υπό διάφορες συνθήκες κάθε φορά. Ειδικότερα σήμερα αποτελούν μείζον θέμα για τα ελληνικά δεδομένα, μιας και στην περίοδο της κρίσης τα αποτελέσματα έδειχναν να μην είναι καθόλου ευχάριστα.

Ειδικότερα, η οικονομική επιβάρυνση λόγω των νοσοκομειακών λοιμώξεων, έχει πλέον τεθεί από τα βασικά αντικείμενα μελέτης τόσο από τον ΠΟΥ, όσο και από τις διοικήσεις των διαφόρων νοσοκομείων, για πιο αποτελεσματικό έλεγχο κάθε μορφής νοσοκομειακών λοιμώξεων. Οι πολιτικές υγείας οφείλουν να στραφούν προς την οικονομική βιωσιμότητα των νοσοκομείων.

Οι λοιμώξεις δε χειρουργικού πεδίου αποτελούν, όπως προαναφέρθηκε, από τις κυριότερες λοιμώξεις που θέτουν σε ανησυχία ένα νοσοκομείο. Πολλές είναι οι παράμετροι που μελετώνται και καταγράφηκαν, ανάμεσά τους δημογραφικά χαρακτηριστικά, η εισαγωγή ξένου σώματος, αλλά κυρίως η διάρκεια νοσηλείας.

Χρησιμοποιώντας την μελέτη των Graves et al (2010), με την θεωρία των Ps και Qs, υπολογίστηκε ότι στο νοσοκομείο μελέτης το οικονομικό αποτύπωμα των λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου αποτελεί μόλις το 4,13% του ετήσιου συνολικού προϋπολογισμού του εν λόγω νοσοκομείου, ποσοστό ιδιαίτερα υψηλό.

Ωστόσο, θα ήταν χρήσιμο να λαμβάνονται υπόψη κάθε φορά οι προτάσεις που αποτυπώνονται από τους διεθνείς οργανισμούς πρόληψης των λοιμώξεων. Ειδικά για τις λοιμώξεις χειρουργικού πεδίου αναφέρεται χαρακτηριστικά το προεγχειρητικό πλύσιμο του ασθενούς, η διατήρηση

γλυκόζης αίματος κάτω των 200mg/dL, καθώς επίσης και της νορμοθερμίας και τέλος, η επαρκής χορήγηση οξυγόνου, σε συνδυασμό με την χορήγηση αντιμικροβιακής χημειοπροφύλαξης, όταν αυτή ενδείκνυται.

## 5. Συζήτηση

### 5.1 Περιορισμοί Έρευνας

Στην εν λόγω έρευνα, όπως συμβαίνει με την πλειοψηφία των μελετών, αντιμετωπίστηκαν ορισμένα προβλήματα και τέθηκαν κάποιοι περιορισμοί.

Πρώτα απ' όλα, η έλλειψη αυτοματοποιημένου πληροφοριακού συστήματος, τόσο για την καταγραφή όσο και για την κοστολόγηση των λοιμώξεων του νοσοκομείου, αποτέλεσε τον σημαντικότερο περιορισμό. Το αποτέλεσμα αυτού, ήταν κυρίως ότι τα δεδομένα της έρευνας ήταν ευάλωτα στο ανθρώπινο λάθος. Πιθανή λανθασμένη καταγραφή ή ακόμα περισσότερο καμία συσχέτιση των λοιμώξεων με το θέμα του κόστους αποτέλεσε σημαντικό εμπόδιο.

Επιπλέον, η έλλειψη πληρότητας των στοιχείων, αποτέλεσε τροχοπέδη στην διαχρονική ανάλυση των συλλεχθέντων στοιχείων. Για τους σκοπούς της μελέτης τελικά χρησιμοποιήθηκαν μόνο τα δεδομένα του έτους 2018, και δεν αξιολογήθηκαν λόγω απουσίας δεδομένων, στοιχεία από το 2012 όπως αρχικά είχε προγραμματισθεί στο σχεδιασμό της μελέτης. Ωστόσο, αποφασίστηκε η μελέτη της διαχρονικής εξέλιξης του κόστους των λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου να οργανωθεί με αφορμή την παρούσα μελέτη.

Τέλος, ο σχετικά μικρός αριθμός των πιστοποιημένων και καταγεγραμμένων περιστατικών, καθιστά σχεδόν αδύνατη τη γενίκευση του οικονομικού αποτυπώματος των λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου και στα λοιπά δημόσια ελληνικά νοσοκομεία.

## 5.2 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Οι νοσοκομειακές λοιμώξεις αποτελούν μείζον θέμα συζήτησης και μελέτης και επηρεάζουν ασθενής, ιατρονοσηλευτικό προσωπικό και φυσικά διοικητικό προσωπικό. Είναι ένας δείκτης που επηρεάζει άμεσα την ανθρώπινη ζωή και υποβαθμίζει αυτόματα την ποιότητα φροντίδας του διαγνωσμένου με κάποιου είδους ενδονοσοκομειακή λοίμωξη ασθενή.

Ως εκ τούτου, έχοντας ως διαρκή στόχο την βελτίωση της υπάρχουσας κατάστασης προς όφελος κατά βάση του ασθενή και εν συνεχεία, ολόκληρου του συστήματος υγείας, βασική δράση αποτελεί η συνεχής εκπαίδευση όχι μόνο του προσωπικού που ασχολείται άμεσα με την παροχή φροντίδας στον ασθενή, αλλά και διοικητικών στελεχών του εκάστοτε νοσοκομείου. Η ορθή ενημέρωση και κατάρτιση με γνώσεις, σε συνδυασμό με εξειδικευμένη γνώση επί του αντικειμένου και περαιτέρω μελετών θα βοηθήσει αρκετά την επίτευξη του στόχου αυτού.

Αντικείμενο μελέτης θα μπορούσε φυσικά να αποτελέσει η γνώση του οικονομικού αποτυπώματος με μεθόδους κοστολόγησης των λοιμώξεων κάθε είδους, συμπεριλαμβανομένου του χειρουργικού πεδίου σε κάθε νοσοκομείο, δεδομένης της καταγραφής των λοιμώξεων, έτσι ώστε να υπάρξει μια πιο ξεκάθαρη εικόνα της οικονομικής ζημίας ή μη γενικότερα σε ολόκληρο το ελληνικό σύστημα υγείας.

Οι διευθύνσεις των νοσοκομείων, οφείλουν να εστιάσουν στην καταγραφή των δεδομένων λοιμώξεων, ώστε να πραγματοποιηθεί η αντίστοιχη μελέτη σε βάθος πενταετίας, για την διαπίστωση της μείωσης ή όχι του κόστους των λοιμώξεων, κάθε μορφής.

Αυτό σε συνδυασμό με μελέτη σύγκρισης με άλλες Ευρωπαϊκές χώρες, για την οικονομική διαχείριση των νοσοκομειακών λοιμώξεων θα μπορούσε να επιτευχθεί μια ανταλλαγή ιδεών, ως προς την αντιμετώπιση και βέλτιστη εξοικονόμηση πόρων προς άλλες ανάγκες των νοσοκομείων και κατ' επέκταση του Εθνικού Συστήματος Υγείας.

Τέλος, η ορθότερη χρήση αντιβιοτικών, ώστε να αποφευχθεί η δημιουργία περισσότερων παν-ανθεκτικών στελεχών θα μπορούσε να αποτελέσει αντικείμενο εκτεταμένης μελέτης και ενημέρωσης στο Νοσοκομείο μας.

## Παράρτημα

### ΕΝΤΥΠΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

#### ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Επώνυμο	Κλινική
Όνομα	Νοσηλευτική μονάδα
Φύλο	Ον/μο χειρουργού
Ηλικία	Τηλ/νο ασθενή
Ημ/νια εισαγωγής	Ημ/νια χειρουργείου
Ημ/νια εξιτηρίου	Ημ/νια τελευταίας εκτίμησης μετά το εξιτήριο

#### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ

Είδος χειρουργικής επέμβασης	
Διάρκεια επέμβασης (σε min)	Ταξινόμηση χειρουργικού τραύματος:
Ενδοσκοπική διαδικασία: Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Καθαρό <input type="checkbox"/></li><li>• Δυνητικά μολυσμένο <input type="checkbox"/></li><li>• Μολυσμένο <input type="checkbox"/></li><li>• Ρυπαρό <input type="checkbox"/></li><li>• Άγνωστο <input type="checkbox"/></li></ul>
Είδος:	
Τοποθέτηση ξένου σώματος: Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>	
Είδος:	
Προγραμματισμένο χειρ/γείο: Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>	Έκτακτο χειρ/γείο: Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>

#### ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

ASA score	<input type="checkbox"/> A1 Υγιής ασθενής
	<input type="checkbox"/> A2 Ασθενής με ήπια συστηματική νόσο

	<input type="checkbox"/> A3 Ασθενής με σοβαρή συστηματική νόσο που δεν προκαλεί αναπηρία
	<input type="checkbox"/> A4 Ασθενής με σοβαρή συστηματική νόσο η οποία αποτελεί συνεχή απειλή για τη ζωή του
	<input type="checkbox"/> A5 Ετοιμοθάνατος ασθενής ο οποίος δεν αναμένεται να ζήσει χωρίς επέμβαση
	<input type="checkbox"/> A6 Εγκεφαλικά νεκρός ασθενής του οποίου τα όργανα λαμβάνονται για δωρεά

#### ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΧΗΜΕΙΟΠΡΟΦΥΛΑΞΗΣ

	ΕΙΔΟΣ	ΔΟΣΟΛΟΓΙΑ	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΝΑΡΞΗΣ	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ
Πριν την επέμβαση Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>				
Κατά την επέμβαση Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>				
Μετά την επέμβαση Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>				

#### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΟΙΜΩΞΗΣ

Ημ/νια λοίμωξης
Είδος λοίμωξης:  <input type="checkbox"/> Επιφανειακή <input type="checkbox"/> Εν τω βάθει <input type="checkbox"/> Κοιλότητας ή οργάνου

<input type="checkbox"/> Άγνωστη			
<p>Σημεία και συμπτώματα</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Εκροή πύου</li> <li><input type="checkbox"/> Πόνος ή ευαισθησία</li> <li><input type="checkbox"/> Τοπικό οίδημα</li> <li><input type="checkbox"/> Ερυθρότητα</li> <li><input type="checkbox"/> Θερμότητα</li> <li><input type="checkbox"/> Πυρετός</li> <li><input type="checkbox"/> Απόστημα</li> <li><input type="checkbox"/> Διάνοιξη της τομής από χειρουργό για παροχέτευση λοίμωξης</li> <li><input type="checkbox"/> Άλλο</li> </ul>		<p>Εργαστηριακά ευρήματα</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Κ/α αίματος</li> <li><input type="checkbox"/> Κ/α εκροής από την τομή</li> <li><input type="checkbox"/> Κ/α εν τω βάθει εκροής από την τομή</li> <li><input type="checkbox"/> Κ/α ιστού</li> <li><input type="checkbox"/> Ακτινολογικά ευρήματα</li> </ul>	
Διάγνωση από ιατρό			
Μικροοργανισμοί: 1. <span style="float: right;">2.</span>			
3. <span style="float: right;">4.</span>			
Είδος αντιμικροβιακής θεραπείας	Δόση	Ημ/νια έναρξης	Ημ/νια διακοπής
1.			
2.			
3.			
4.			
Χρόνος διάγνωσης: <input type="checkbox"/> Κατά τη νοσηλεία			
<input type="checkbox"/> Επανεισαγωγή			
<input type="checkbox"/> Επιτήρηση μετά την έξοδο			
Έκβαση λοίμωξης: <input type="checkbox"/> Ίαση <input type="checkbox"/> Επανεγχείριση <input type="checkbox"/> Θάνατος			

## Βιβλιογραφία

1. Aderson, R., Wertz, F., Charmaz, K., McMullen, L., Josselson, R., & McSpadden, E. (2011). *Thematic Content Analysis: Descriptive Presentation of Qualitative Data*. New York: The Guilford Press.
2. Alfonso, J., Pereperez, S., Canoves, J., Martinez, M., Martinez, I., & Martin-Moreno, J. (2007). Are we really seeing the total costs of surgical site infections? A Spanish study. *Wound Repair Regen*, 15, σσ. 474-481.
3. AmericanThoracicSociety. (2005). Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 71, σσ. 388-416.
4. Anderson, D., Podgorny, K., Berrios-Torres, S., Bratzler, D., Dellinger, P., Greene, L., καισυν. (2014). Strategies to Prevent Surgical Site Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 35, σσ. 605-627.
5. Badia, J., Casey, A., Petrosillo, N., Hudson, P., Mitchell, S., & Crosby, C. (2017). Impact of surgical site infection on healthcare costs and patient outcomes: a systematic review in six European countries. *Journal of Hospital Infection*, 96, σσ. 1-15.
6. Baron, E., Miller, J., Weinstein, M., Richter, S., Gilligan, P., Thomson, R., καισυν. (2013). A guide to utilization of the microbiology laboratory for diagnosis of infectious diseases: 2013 recommendations by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and the American Society for Microbiology (ASM). *Clinical Infectious Diseases*, 57, σσ. 22-121.
7. Bell, T., & O'Grady, N. (2017). Prevention of Central Line-Associated Bloodstream Infections. *Infectious Disease Clinics of North America*, 31, σσ. 551-559.



8. Brannigan, E., Murray, E., & Holmes, A. (2009). Where does infection control fit into a hospital management structure? *Journal of Hospital Infection*, 73, σσ. 392-396.
9. Cainelli, F., & Vento, S. (2002). Infections and solid organ transplant rejection: a cause-and-effect relationship? *The Lancet Infectious Diseases*, 2, σσ. 539-549.
10. Caplan, R., & Anderson, S. (2004). Time-Driven Activity-Based Costing. *Harvard Business Review*, 11, σσ. 131-138.
11. CDC. (2017). Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017. *JAMA Surgery*, 152, σσ. 784-791.
12. Chassagne, P., Doucet, J., Trivalle, C., Landrin, I., Pauty, M., Kandri, N., και σουν. (1996). Drug-Drug Interactions Related to Hospital Admissions in Older Adults: A Prospective Study of 1000 Patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, 44, σσ. 944-948.
13. Cruickshank, R. (1944). Hospital infection: a historical review. *Br Med Bull*, 2, σσ. 272-276.
14. Fisher, J., & Krumwiede, K. (2012). Product costing systems: Finding the right approach. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 3, σσ. 43-51.
15. Garrison, R., Noreen, W., & Brewer, C. (2017). *Διοικητική Λογιστική*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
16. Graves, N., Harbarth, S., Beyersmann, J., Barnett, A., Halton, K., & Cooper, B. (2010). Estimating the Cost of Health Care- Associated Infections: Mind Your p's and q's. *Healthcare Epidemiology*, 50, σσ. 1017-1021.
17. Greenwood, D., Barer, M., Slack, R., & Irving, W. (2010). *Medical Microbiology: A Guide to microbial infections: pathogenesis, immunity, laboratory diagnosis and control*. Elsevier.
18. Grossman, R., & Fein, A. (2000). Evidence-based assessment of diagnostic tests for ventilator-associated pneumonia. Executive summary. *Chest Journal*, 117, σσ. 177S-181S.

19. Horngren, C., Datar, S., & Foster, G. (2006). *Cost Accounting: A Managerial Emphasis*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
20. Klevens, R., Edwards, J., Richards, C. J., Horan, T., Gaynes, R., Pollock, D., και σον. (2007). Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. hospitals, 2002. *Public Health Reports*, 122, σσ. 160-166.
21. Magill, S., Lake, J., Weiner, L., Milstone, A., Saiman, L., & See, I. (2014). Pathogen Distribution and Antimicrobial Resistance Among Pediatric Healthcare-Associated Infections Reported to the National Healthcare Safety Network, 2011-2014. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 39, σσ. 1-11.
22. Mangram, A., Horan, T., Pearson ML, M., Silver, L., & Jarvis, W. (1999). Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *American Journal of Infection Control*, 27, σσ. 97-134.
23. Needles, B., Powers, M., & Crosson, S. (2014). *Τεχνικές και Διαχείριση Κόστους*. Λευκωσία: Broken Hill Publishers LTD.
24. Nobile, M., Navone, P., Orzella, A., Colciago, R., & Calori, G. (2015). Developing a model for analysis the extra costs associated with surgical site infections (SSIs): an orthopaedic and traumatological study run by the Gaetano Pini Orthopaedic Institute. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 4, σ. P68.
25. Pallant, J. (2016). *SPSS Survival Manual*. Berkshire: McGraw-Hill.
26. Penel, N., Lefebvre, J., Clisant, S., Neu, J., Dervaux, B., & Yazdanpanah, Y. (2008). Additional direct medical costs associated with nosocomial infections after head and neck cancer surgery: a hospital-perspective analysis. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 37, σσ. 135-139.
27. Pepe, M. (2003). *The Statistical Evaluation of Medical Tests for Classification and Prediction*. New York: Oxford University Press.

28. Rousseau, C., Poilane, I., & De Pontu, L. (2012). Clostridium difficile Carriage in Healthy Infants in the Community: A Potential Reservoir for Pathogenic Strains. *Clinical Infectious Diseases*, 55, σσ. 1209-1215.
29. Schuman, E., & Chenoweth, C. (2010). Recognition and prevention of healthcare-associated urinary tract infections in the intensive care unit. *Critical Care Medicine*, 38, σσ. 373-379.
30. Scott, D. (2009). *The Direct Medical Cost of Healthcare-Associated Infections in U.S. Hospitals and the Benefits of Prevention*. CDC.
31. Slegt, J., Laan, L., Veen, E., Hendriks, Y., Romme, J., & Kluytmans, J. (2013). Implementation of a Bundle of Care to Reduce Surgical Site Infections in Patients Undergoing Vascular Surgery. *PLOS ONE*, 8.
32. Smith, P., Watkins, K., & Hewlett, A. (2012). Infection control through the ages. *American Journal of Infection Control*, 40, σσ. 35-42.
33. Sydnor, E., & Perl, T. (2011). Hospital epidemiology and infection control in acutecare. *Clin Micro Rev*, 24, σσ. 141-173.
34. Sydnor, E., & Perl, T. (2011). Hospital Epidemiology and Infection Control in Acute-Care Settings. *Clinical Microbiology Reviews*, 24, σσ. 141-173.
35. Tanner, J., Khan, D., Aplin, C., Ball, J., Thomas, M., & Bankart, J. (2009). Post-discharge surveillance to identify colorectal surgical site infection rates and related costs. *Journal of Hospital Infection*, 72, σσ. 243-250.
36. Walters, E. (1981). Infection control up to the renaissance. *Nursing Times*, 77, σσ. 16-18.
37. Weygandt, J., Kimmel, P., & Kieso, D. (2015). *Financial & Managerial Accounting*. John Wiley & Sons.
38. WHO. (2005). *International Health Regulations*. WHO.
39. Βενιέρης, Γ. (2005). *Λογιστική Κόστους*. P.I Publications.
40. Γαλάνης, Π., & Σπάρος, Λ. (2012). *Κλινική και Επιδημιολογική Έρευνα*. Αθήνα: Βήτα Ιατρικές Εκδόσεις.

41. ΚΕΕΛΠΝΟ. (n.d.). *WHONET*. Ανάκτηση Ιούλιος 18, 2019, από <http://www.mednet.gr/whonet/>