



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΛΙΝΙΚΑ ΣΟΒΑΡΩΝ

ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ ΣΕ ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ »

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟΥ
ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ
ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ ΑΠΟ ΚΑΘΕΤΗΡΕΣ ΟΥΡΟΔΟΧΟΥ ΚΥΣΤΕΩΣ**

Ονοματεπώνυμο Μεταπτυχιακού Φοιτητή

Μαγαλιός Ευάγγελος

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

*Παπαθανασίου Ιωάννα, Καθηγήτρια Νοσηλευτικής Κοινωνικής Ψυχιατρικής, Τμήματος
Νοσηλευτικής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Επιβλέπων Καθηγητής*

*Μαλλιαρού Μαρία, Καθηγήτρια Νοσηλευτικής Επαγγελματικής Υγείας, Τμήματος
Νοσηλευτικής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής*

*Μακρής Δημοσθένης, Καθηγητής Εντατικής Θεραπείας, Τμήματος Ιατρικής
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής*

Λάρισα, 6 / 2 / 2024



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΛΙΝΙΚΑ ΣΟΒΑΡΩΝ

ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ ΣΕ ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ »

**ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΑ
ΑΓΓΛΙΚΑ**

**KNOWLEDGE AND ATTITUDES OF NURSING STAFF
REGARDING THE PREVENTION OF INFECTIONS FROM
URINARY BLADDER CATHETERS**

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος.....	7
Περίληψη.....	9
Abstract.....	10
Εισαγωγή.....	11
Γενικό μέρος	
Κεφάλαιο 1.....	12
Ορισμός ουρολοίμωξης	
1.1 Ουρολοίμωξη.....	12
1.2 Διαχωρισμός ουρολοιμώξεων.....	12
1.2.1 Ασυμπτωματική βακτηριουρία.....	12
1.2.2 Συμπτωματική και υποτροπιάζουσα βακτηριουρία.....	13
1.2.3 Υποτροπιάζουσα ουρολοίμωξη.....	13
1.3 Επιπλεγμένη και μη επιπλεγμένη συμπτωματική βακτηριουρία.....	13
1.3.1 Επιπλεγμένη ουρολοίμωξη.....	13
1.3.2 Μη επιπλεγμένη ουρολοίμωξη.....	13
1.3.3 Σήψη.....	14
Κεφάλαιο 2.....	15
Καθετηριασμός ουροδόχου κύστης	
2.1 Λειτουργία κύστης και καθετηριασμός.....	15
2.2 Μέθοδοι καθετηριασμού.....	16
2.3 Ενδείξεις καθετηριασμού κύστης.....	16
2.4 Ανεπιθύμητα συμβάντα που προκαλούνται από καθετήρα Foley.....	17
2.4.1 Βακτηριακός αποικισμός.....	17

2.4.2 Αντοχή στα μικρόβια.....	17
2.4.3 Χρόνια λοίμωξη.....	17
2.4.4 Βλάβες στα νεφρά και στην ουροδόχο κύστη.....	17
2.4.5 Πέτρες ουροδόχου κύστης.....	18
2.4.6 Ψευδοπολύποδες.....	18
2.4.7 Τραυματισμός ουρήθρας.....	18
2.4.8 Θραύσματα μπαλονιών.....	19
Κεφάλαιο 3.....	20
Λοιμώξεις που σχετίζονται με καθετήρες κύστης	
3.1 Ορισμός βακτηριουρίας που σχετίζεται με καθετήρα.....	20
3.2 Επιδημιολογία.....	20
3.3 Τεκμηρίωση ουρολοίμωξης που σχετίζεται με την παρουσία καθετήρα.....	21
3.4 Αιτιολογία- Παθογένεια.....	22
3.5 Παράγοντες κινδύνου.....	24
3.5.1 Καθετήρας ουροδόχου κύστης.....	24
3.5.1α Μέθοδος εισβολής.....	25
3.5.1.β Αιτιογόνος παράγοντας.....	25
3.5.2 Ηλικία.....	25
3.5.3 Φύλο.....	26
3.5.4 Σακχαρώδης διαβήτης	27
3.5.5 Κακώσεις νωτιαίου μυελού.....	27
3.5.6 Βαρέως πάσχοντες ασθενείς.....	28
3.5.7 Χρόνια νεφρική νόσος.....	29
3.5.8 Προηγούμενη Χρήση αντιβιοτικών.....	30

Κεφάλαιο 4.....	32
Μέτρα Προστασίας Για CAUTIs	
4.1 Μέτρα προστασίας	32
4.2 Χρόνος παραμονής καθετήρα.....	33
4.2.1 Ηλεκτρονική υπενθύμιση.....	34
4.3 Επιλογή εναλλακτικών μεθόδων καθετηριασμού της κύστης.....	35
4.3.1 Διαλείπων καθετηριασμός.....	35
4.3.2 Υπερηβικός καθετήρας.....	36
4.3.3 Σύστημα προφυλακτικού/εξωτερικού καθετήρα.....	37
4.4 Άσηπτη τεχνική.....	38
4.5 Κλειστό σύστημα παροχέτευσης καθετήρα.....	39
4.6 Καθετήρες με αντιμικροβιακή κάλυψη.....	40
4.7 Προφύλαξη με συστηματικά αντιβιοτικά.....	41
4.8 Άλατα Μεθенаμίνης	42
4.9 Προφύλαξη με προϊόντα Cranberry.....	43
4.10 Καθημερινή περιποίηση δέρματος.....	44
4.11 Άρδευση καθετήρα με αντιβιοτικά.....	45
4.12 Αντιμικροβιακά σε σακούλα αποστράγγισης.....	46
4.13 Τακτική αλλαγή καθετήρα.....	47
4.14 Προφυλακτικά αντιμικροβιακά κατά την αφαίρεση ή την αντικατάσταση του καθετήρα.....	47
4.15 Τεχνικές εισαγωγής κι αποστράγγισης.....	49
4.16 Εμβολιασμός.....	49
4.17 Τεχνητή νοημοσύνη.....	51
Κεφάλαιο 5.....	52
Προσήλωση στα μέτρα πρόληψης	

5.1 Πρωτόκολλα.....	52
5.2 Γνώσεις, στάση και πρακτικές πρόληψης CAUTI στους επαγγελματίες υγείας..	53
5.3 Εμπόδια και παράγοντες διευκόλυνσης των συμπεριφορών που σχετίζονται με CAUTI.....	55
Ειδικό μέρος	
Σκοπός της μελέτης.....	57
Ερευνητικά ερωτήματα.....	57
Πληθυσμός μελέτης και μέθοδος.....	57
Τύπος μελέτης και τύπος δειγματοληψίας.....	57
Εργαλεία μέτρησης.....	58
Ανάλυση δεδομένων και στατιστική.....	59
Αποτελέσματα.....	60
Περιγραφικά χαρακτηριστικά.....	60
Συζήτηση.....	75
Βιβλιογραφικές αναφορές.....	78
Παράρτημα.....	91
Ερωτηματολόγιο έρευνας.....	91

Πρόλογος

Η ουρολοίμωξη που σχετίζεται με καθετήρα (CAUTI) είναι ένας από τους πιο κοινούς τύπους νοσοκομειακών λοιμώξεων που αναφέρονται από το Εθνικό Δίκτυο Ασφάλειας Υγειονομικής Περίθαλψης (NHSN)[1]. Οι CAUTIs είναι επίσης ίσως οι πιο αποτρέψιμες από τις ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις. Ωστόσο, παρά την πρόοδο στη διάγνωση και τη θεραπεία, οι CAUTIs εξακολουθούν να αποτελούν σοβαρό πρόβλημα υγειονομικής περίθαλψης, αντιπροσωπεύοντας έως και το 40% των νοσοκομειακών λοιμώξεων και το 23% των λοιμώξεων στις μονάδες εντατικής θεραπείας (ΜΕΘ)[2].

Περίπου το 12-16% των ενηλίκων νοσηλευόμενων ασθενών θα έχουν μόνιμο ουροκαθετήρα κάποια στιγμή κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους και κάθε μέρα που παραμένει ο μόνιμος ουροκαθετήρας, ένας ασθενής έχει 3% έως 7% αυξημένο κίνδυνο απόκτησης CAUTI. Το CAUTI αντιπροσωπεύει πάνω από 1 εκατομμύριο περιπτώσεις μόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες και σχεδόν το 80% των νοσοκομειακών λοιμώξεων παγκοσμίως [3].

Από μελέτες έχει αποδειχθεί ότι οι CAUTIs αυξάνουν τη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα κατά 2,8 φορές και τη διάρκεια νοσηλείας κατά 1-3 ημέρες. Το κόστος που συνδέεται με τα CAUTI που μπορούν να προληφθούν εκτιμάται ότι κυμαίνεται από 115 εκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ έως 1,82 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ ετησίως και κάθε περίπτωση CAUTI κοστίζει μεταξύ 1200 και 4700 δολαρίων ΗΠΑ[4].

Επιπλοκές δευτερογενείς σε ουρολοιμώξεις που σχετίζονται με καθετήρα προκαλούν παρατεταμένη νοσηλεία, αυξημένο κόστος και θνησιμότητα με περισσότερους από 13.000 θανάτους να υπολογίζονται ετησίως στις Ηνωμένες Πολιτείες [5].

Όσον αφορά την έρευνα του CAUTI, πολλοί μελετητές στο εσωτερικό και στο εξωτερικό έχουν πραγματοποιήσει εις βάθος συζητήσεις. Για παράδειγμα, οι Roy et al. διαπίστωσαν μέσω έρευνας ότι εάν ληφθούν τα συνιστώμενα προληπτικά μέτρα, η εμφάνιση CAUTI μπορεί να μειωθεί[6]. Οι Muramatsu et al. σημείωσαν ότι οι κλινικές θα πρέπει να επικεντρωθούν στην εκπαίδευση των φροντιστών και να τυποποιήσουν τη λειτουργία της φροντίδας του καθετήρα για να μειώσουν τη συχνότητα εμφάνισης CAUTI που προκαλείται από ιατρογενείς παράγοντες[7].

Σε αυτή την εργασία θα προσπαθήσουμε να αναδείξουμε τις γνώσεις του νοσηλευτικού προσωπικού όσον αφορά τις λοιμώξεις που σχετίζονται με τους καθετήρες ουροδόχου κύστεως καθώς και τις στάσεις για την πρόληψη τους καθώς η στάση είναι η κινητήρια δύναμη της αλλαγής συμπεριφοράς. Μόνο όταν οι άνθρωποι εξιδανικεύουν τη γνώση σε πίστη, μπορούν να πάρουν μια θετική στάση για να αλλάξουν τη συμπεριφορά τους. Ως εκ τούτου, οι εργαζόμενοι στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης με καλή γνώση, στάσεις και πρακτικές θα έχουν απαραίτητες δεξιότητες για την πρόληψη και τον έλεγχο του CAUTI. Με βάση αυτή τη θεωρία, είναι σημαντικό να προσδιοριστούν οι γνώσεις, οι στάσεις και οι πρακτικές των υγειονομικών για το επίπεδο πρόληψης και διαχείρισης της ουρολοίμωξης που σχετίζεται

με καθετήρα από προηγούμενες μελέτες, παρέχοντας τη βάση για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων που σχετίζονται με τους εργαζόμενους στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης.

Περίληψη

Η λοίμωξη του ουροποιητικού είναι μια αρκετά συχνή και σοβαρή νόσος που προκαλείται από την διείσδυση μικροοργανισμών στο ουροποιητικό σύστημα που είναι στείρο. Η βακτηριουρία που σχετίζεται με τον καθετήρα είναι από τις πιο κοινές λοιμώξεις που σχετίζεται με την υγειονομική περίθαλψη παγκοσμίως και είναι αποτέλεσμα της ευρείας χρήσης καθετηριασμού ούρων. Η παρουσία καθετήρα στην ουροδόχο κύστη επιτρέπει στα βακτηρίδια να παρακάμπτουν τους φυσιολογικούς μηχανισμούς άμυνας του ασθενούς και να έχουν άμεση πρόσβαση στο ουροποιητικό σύστημα. Παράγοντες επιβαρυντικοί είναι η ηλικία, το φύλο, οι συννοσηρότητες με το 12-16% των ενηλίκων νοσοκομειακών ασθενών να έχουν μόνιμο ουροποιητικό καθετήρα κάποια στιγμή κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους και κάθε μέρα που παραμένει ο μόνιμος καθετήρας ούρων, ένας ασθενής έχει 3% έως 7% αυξημένο κίνδυνο να αποκτήσει CAUTI. Ο σχεδιασμός και η αξιολόγηση προληπτικών μέτρων απαιτεί κατανόηση της αιτιολογίας του CAUTI. Η συχνή επανεκπαίδευση, η τακτική αλλαγή του καθετήρα και η τήρηση πρωτοκόλλων έχουν αποδειχθεί ότι συμβάλλουν στη δημιουργία αξιόπιστων και συνεπών συστημάτων περίθαλψης σε νοσοκομειακά περιβάλλοντα ενώ υπάρχουν εμπόδια και παράγοντες διευκόλυνσης των συμπεριφορών που σχετίζονται με CAUTI. Σκοπός της μελέτης είναι να διερευνηθούν ποιες είναι οι γνώσεις και στάσεις του νοσηλευτικού προσωπικού σχετικά με την πρόληψη λοιμώξεων από καθετήρες ουροδόχου κύστεως, καθώς και κατά πόσο σχετίζονται με δημογραφικά και εργασιακά χαρακτηριστικά. Πρόκειται για μία μελέτη παρατήρησης, τύπου χρονικής στιγμής. Το δείγμα της παρούσας μελέτης το συνθέτουν 198 νοσηλευτές (169 γυναίκες και 29 άνδρες). Η μέση βαθμολογία του ερωτηματολογίου εφαρμογής καλών πρακτικών σχετικά με την αποφυγή λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα υπολογίστηκε $25,7 \pm 2,6$ μία τιμή που υποδηλώνει ένα υψηλό επίπεδο εφαρμογής καλών πρακτικών. Η ανάλυση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης, με τη μέθοδο Enter, έδειξε ότι από τους, υπό μελέτη, παράγοντες το επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης ($p < 0,001$) και η παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης ($p < 0,001$) μπορούν να προβλέψουν, στατιστικώς σημαντικά, το επίπεδο εφαρμογής καλών πρακτικών σχετικά με την αποφυγή λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα. Συγκεκριμένα, υψηλότερο επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης και τουλάχιστον παρακολούθηση ενός εκπαιδευτικού προγράμματος αντιστοιχούν σε καλύτερες πρακτικές.

Λέξεις κλειδιά: Ουρολοίμωξη, καθετήρας κύστεως, δέσμη μέτρων, πρόληψη CAUTI.

Abstract

Urinary tract infection is a fairly common and serious disease caused by the penetration of microorganisms into the urinary tract which is sterile. Catheter-associated bacteriuria is among the most common healthcare-associated infections worldwide and is a result of the widespread use of urinary catheterization. The presence of a catheter in the bladder allows bacteria to bypass the patient's normal defense mechanisms and have direct access to the urinary system. Aggravating factors are age, gender, comorbidities with 12-16% of adult hospital patients having permanent urinary catheter at some point during their hospitalization, and for each day that an indwelling urinary catheter remains, a patient has a 3% to 7% increased risk of developing a CAUTI. Designing and evaluating preventive measures requires an understanding of the etiology of CAUTI. Frequent retraining, regular catheter changes, and adherence to protocols have been shown to contribute to reliable and consistent systems of care in hospital settings while there are behavioral barriers and facilitators that are associated with CAUTI. The purpose of the study is to investigate what are the knowledge and attitudes of the nursing staff regarding the prevention of urinary bladder catheter infections, as well as to what extent they are related to demographic and occupational characteristics. This is an observational, cross-sectional study. The sample of the present study consists of 198 nurses (169 women and 29 men). The mean score of the good practice application questionnaire on avoiding catheter-related urinary tract infections was calculated to be 25.7 ± 2.6 , a value indicating a high level of good practice application. Multiple Linear Regression analysis, with the Enter method, showed that among the factors under study, the level of undergraduate nursing education ($p < 0.001$) and attending an educational program related to correct bladder catheterization practices ($p < 0.001$) can predict, statistically significant, the level of implementation of good practices regarding the prevention of catheter-related urinary tract infections. Specifically, a higher level of undergraduate nursing education and at least attending an educational program correspond to better practices.

Key words: UTI, bladder catheter, package of measures, CAUTI prevention.

Εισαγωγή

Οι λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα (CAUTI) συνεχίζουν να είναι από τις πιο κοινές λοιμώξεις που σχετίζονται με την υγειονομική περίθαλψη στις ΗΠΑ. Το 2011, υπολογίστηκαν 93.000 περιπτώσεις CAUTI σε νοσοκομεία οξείας φροντίδας των ΗΠΑ. Οι CAUTI μπορούν να οδηγήσουν σε πιο σοβαρές επιπλοκές όπως η σήψη και η ενδοκαρδίτιδα, και υπολογίζεται ότι περισσότεροι από 13.000 θάνατοι κάθε χρόνο σχετίζονται με ουρολοιμώξεις που σχετίζονται με την υγειονομική περίθαλψη[8].

Παρά τις προόδους στις κατευθυντήριες γραμμές πρόληψης, εξακολουθεί να υπάρχει έλλειψη γνώσης σχετικά με τους παράγοντες κινδύνου για το CAUTI. Μια πρωταρχική μελέτη από τον Garibaldi και τους συνεργάτες του από το 1974 εξέτασε 405 ασθενείς με μόνιμους ουροποιητικούς καθετήρες, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι το γυναικείο φύλο, η ηλικία άνω των 50 ετών, η υψηλότερη σοβαρότητα της νόσου, η μη χειρουργική ασθένεια και η μη χορήγηση συστηματικών αντιβιοτικών ήταν ανεξάρτητοι παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη CAUTI[9].

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας δήλωσε ότι η εκπαίδευση και η κατάρτιση των εργαζομένων στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης αποτελεί πυρήνα της πρόληψης των λοιμώξεων. Έχει αποδειχθεί ότι η εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας σε προγράμματα πρόληψης CAUTI συμβάλλει στη μείωση του χρόνου καθετηριασμού (Lo et al.[10]. Για να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις της πρόληψης και της διαχείρισης, της εκπαίδευσης και της κατάρτισης των εργαζομένων στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης σχετικά με την ένδειξη καθετηριασμού, την εισαγωγή και τη φροντίδα του καθετήρα, η έγκαιρη αφαίρεση του ουροκαθετήρα είναι ζωτικής σημασίας. Ωστόσο, αρκετές έρευνες σχετικά με την εκπαιδευτική παρέμβαση των εργαζομένων στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στο αποτέλεσμα των ποσοστών CAUTI και όχι στη διακύμανση των γνώσεων, της στάσης και του επιπέδου πρακτικών των εργαζομένων στο χώρο της υγείας (Blondal et al.[11]. Επίσης, υπάρχει έλλειψη σχετικών συνοπτικών άρθρων σχετικά με τις γνώσεις, τη στάση και τις πρακτικές των εργαζομένων στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης στο CAUTI. Ως εκ τούτου, για να δοθεί βάση για στοχευμένες μελέτες πρόληψης λοιμώξεων του CAUTI, είναι απαραίτητο και σημαντικό να αξιολογηθεί το επίπεδο γνώσεων, στάσεων και πρακτικών των εργαζομένων στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης.

Γενικό μέρος

Κεφάλαιο 1.

Ορισμός ουρολοίμωξης

1.1 Ουρολοίμωξη

Η λοίμωξη του ουροποιητικού είναι μια αρκετά συχνή και σοβαρή νόσος που προκαλείται από την διείσδυση μικροοργανισμών στο ουροποιητικό σύστημα που είναι στείρο. Ουρολοιμώξεις ονομάζονται οι παθολογικές καταστάσεις, κατά τις οποίες παθογόνοι μικροοργανισμοί εγκαθίστανται και πολλαπλασιάζονται στο ουρογεννητικό σύστημα, με αποτέλεσμα την εκδήλωση συμπτωμάτων (πυρετός υψηλός με ρίγος, πόνος στην οσφύ κ.α), και σε ορισμένες περιπτώσεις την εμφάνιση βλαβών του προσβεβλημένου οργάνου.[12] Υπό φυσιολογικές συνθήκες, τα παθογόνα που εισέρχονται μέσω της ουρήθρας στο ουροποιητικό σύστημα απομακρύνονται γρήγορα με την ούρηση, πριν προλάβουν να εγκατασταθούν και προκαλέσουν συμπτώματα. Ωστόσο, σε ορισμένες περιπτώσεις τα παθογόνα καταφέρνουν να προσπεράσουν τη φυσική άμυνα του οργανισμού και προκαλούν λοίμωξη. Μπορούν να εμφανιστούν οπουδήποτε μεταξύ ουρήθρας και νεφρού και η ταξινόμηση των ουρολοιμώξεων είναι συνήθως βασισμένη σύμφωνα με την περιοχή της μόλυνσης - η λοίμωξη της κύστης είναι γνωστή ως κυστίτιδα, του νεφρού ως πυελονεφρίτις και των ούρων ως βακτηριουρία[13,14].

1.2 Διαχωρισμός ουρολοιμώξεων

Το κλινικό φάσμα των ουρολοιμώξεων κυμαίνεται από ασυμπτωματική βακτηριουρία, συμπτωματική και υποτροπιάζουσα ουρολοίμωξη, έως σήψη που σχετίζεται με ουρολοίμωξη που απαιτεί νοσηλεία. Πρόσφατα στοιχεία βοηθούν στη διαφοροποίηση της ασυμπτωματικής βακτηριουρίας από την συμπτωματική ουρολοίμωξη.

1.2.1 Ασυμπτωματική βακτηριουρία

Η ασυμπτωματική βακτηριουρία καλείται η παρουσία σημαντικού αριθμού μικροβίων σε δείγμα ούρων που έχει συλλεγεί με άσηπτο τρόπο από άτομο που δεν εμφανίζει σημεία ή συμπτώματα λοίμωξης ουροποιητικού [15]. Η ασυμπτωματική βακτηριουρία είναι παροδική σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας, συχνά υποχωρεί χωρίς καμία θεραπεία και δεν σχετίζεται με νοσηρότητα ή θνησιμότητα. Τα ποσοτικά κριτήρια για τη διάγνωση της ασυμπτωματικής βακτηριουρίας είναι: 1) τουλάχιστον 105 cfu/ml ούρων σε δείγμα μέσης ούρησης και 2) τουλάχιστον 100 cfu/ml ούρων σε δείγμα από άτομο που

φέρει καθετήρα κύστης. Σύμφωνα με τα κριτήρια της IDSA, η διάγνωση της ασυμπτωματικής βακτηριουρίας στις γυναίκες τίθεται μόνον όταν απομονώνεται το ίδιο είδος μικροβίου σε ποσότητα τουλάχιστον 10⁵ cfu/ml σε τουλάχιστον δύο διαφορετικά δείγματα ούρων[16]. Ο ποσοτικός ορισμός των 10⁵ cfu/ml είχε προταθεί αρχικά από αρκετά παλαιές μελέτες [17,18] ενώ κάποιες νέες μελέτες χρησιμοποιούν πιο αυστηρούς ορισμούς, απαιτώντας 3 θετικές ουροκαλλιέργειες με το ίδιο μικρόβιο σε διάστημα τριών εβδομάδων. Επίσης υπάρχουν και άλλες που έχουν ως κριτήριο μία θετική ουροκαλλιέργεια[19].

1.2.2 Συμπτωματική και υποτροπιάζουσα βακτηριουρία

Η διάγνωση της συμπτωματικής ουρολοίμωξης ορίζεται όταν ένας ασθενής έχει τόσο κλινικά χαρακτηριστικά όσο και εργαστηριακά στοιχεία ουρολοίμωξης. Ελλείψει άλλων αιτιών, οι ασθενείς που παρουσιάζουν 2 από τα ακόλουθα πληρούν τα κλινικά διαγνωστικά κριτήρια για συμπτωματική ουρολοίμωξη: πυρετός, επιδείνωση της συχνότητας ή της επείγουσας ούρησης, οξεία δυσουρία, υπερηβική ευαισθησία ή πόνος ή ευαισθησία στην κογχονυδρική γωνία. Θετική καλλιέργεια ούρων ($\geq 10^5$ CFU/mL) με όχι περισσότερα από 2 ουροπαθογόνα και πυουρία ≥ 10 λευκά αιμοσφαίρια/πεδίο υψηλής ισχύος επιβεβαιώνει τη διάγνωση της ουρολοίμωξης[20].

1.2.3 Υποτροπιάζουσα ουρολοίμωξη

Υποτροπή είναι η λοίμωξη που παρουσιάζεται μετά τη χορήγηση θεραπείας, εξ αιτίας της παραμονής του ίδιου στελέχους στο ουροποιητικό. Επαναλοίμωξη είναι η νέα λοίμωξη, με νέο μικροοργανισμό που προέρχεται εκτός ουροποιητικού, συνήθως από τη χλωρίδα του εντέρου.[19,16]

Περίπου το 25% των γυναικών που παρουσιάζουν ένα πρώτο επεισόδιο βακτηριακής κυστίτιδας συνεχίζουν να υποφέρουν από υποτροπιάζουσες ουρολοιμώξεις μέσα στους έξι πρώτους μήνες μερικές με 6 ή περισσότερες λοιμώξεις το έτος μετά το αρχικό επεισόδιο. [21]

1.3 Επιπλεγμένη και μη επιπλεγμένη συμπτωματική βακτηριουρία

1.3.1 Επιπλεγμένη ουρολοίμωξη

Η επιπλεγμένη ουρολοίμωξη ορίζεται ως η ύπαρξη συμπτωματικής ουρολοίμωξης σε ασθενείς που προκαλείται από μια λειτουργική ή δομική ανωμαλία που σχετίζονται με συστηματικές ασθένειες όπως νεφρική ανεπάρκεια, διαβήτης ή ανοσοανεπάρκεια. ή έχοντας υποβληθεί σε μεταμόσχευση οργάνων.

1.3.2 Μη επιπλεγμένη ουρολοίμωξη

Η μη επιπλεγμένη συμπτωματική ουρολοίμωξη είναι παρούσα όταν υπάρχει συμπτωματική λοίμωξη της ουροδόχου κύστης που εκδηλώνεται με πυρετό, επιδείνωση της ουρολοίμωξης, δυσουρία, υπερηβική ευαισθησία, πόνο ή ευαισθησία στην κοστοσπονδυλική γωνία χωρίς αναγνωρισμένη αιτία

και εργαστηριακές εξετάσεις που αποκαλύπτουν ουρολοίμωξη. Πυρετός συνήθως δεν υπάρχει σε συμπτωματική ουρολοίμωξη που εντοπίζεται στην ουροδόχο κύστη.[16,22-24]

1.3.3Σήψη

Το φυσικό τραύμα που προκαλείται από το άκρο του καθετήρα και την αναρρόφηση στις οπές παροχέτευσης μπορεί να βλάψει το φυσιολογικά αδιαπέραστο βακτηριακό φράγμα που παρέχεται από την ουροθηλιακή επένδυση της ουροδόχου κύστης. Αυτό παρέχει άμεση πρόσβαση στα βακτήρια στο τοίχωμα της ουροδόχου κύστης και στην κυκλοφορία του αίματος (βακτηραιμία), με υψηλό κίνδυνο σηψαιμίας. Επιπλέον, η παλινδρόμηση των μολυσμένων ούρων μέσω των ουρητήρων μπορεί να οδηγήσει σε νεφρική λοίμωξη (πυελονεφρίτιδα) και σηψαιμία. Εάν αντιμετωπιστεί ανεπαρκώς, η σηψαιμία μπορεί να αποδειχθεί θανατηφόρα [25].

Κεφάλαιο 2.

Καθετηριασμός ουροδόχου κύστης

2.1 Λειτουργία κύστης και καθετηριασμός

Το ουροποιητικό σύστημα παράγει, αποθηκεύει και αποβάλλει τα ούρα από το σώμα. Στον ενήλικα, υπό φυσιολογικές συνθήκες ενυδάτωσης και θερμοκρασίας, τα νεφρά φιλτράρουν συνεχώς το αίμα για να παράγουν ~1 ml ούρων ανά λεπτό, που ισοδυναμεί με ~1500 ml την ημέρα. Τα ούρα από τα νεφρά μεταφέρονται μέσω των ουρητήρων στην ουροδόχο κύστη. Η χωρητικότητα της κύστης είναι μεταβλητή: μια υγιής κύστη μπορεί κανονικά να χωρέσει 350–500 ml. Τρία σετ μυών ελέγχουν τη ροή των ούρων από την ουροδόχο κύστη μέσω της ουρήθρας. Ο εσωτερικός σφιγκτήρας σχηματίζεται από τον ακούσιο λείο μυ του τοιχώματος της ουροδόχου κύστης, που βρίσκεται στη βάση της κύστης όπου ενώνεται με την ουρήθρα. Ο εξωτερικός σφιγκτήρας που περιβάλλει το εγγύς τμήμα της ουρήθρας σχηματίζεται από γραμμωτούς μυς και είναι, επομένως, υπό εθελοντικό έλεγχο. Τρίτοι είναι οι μύες του πυελικού εδάφους λειτουργούν ως σφεντόνα για τη στήριξη της ουροδόχου κύστης και της ουρήθρας και παρέχουν πρόσθετο έλεγχο. Η ροή των ούρων ξεκινά με την εκούσια χαλάρωση του έξω σφιγκτήρα μυός που, με αντανakλαστική δράση, πυροδοτεί τη σύσπαση του μυός της ουροδόχου κύστης και το άνοιγμα του εσωτερικού σφιγκτήρα.

Στο φυσιολογικό ουροποιητικό σύστημα, η τακτική έξαψη της ουρήθρας καθώς αδειάζει η ουροδόχος κύστη βοηθά στην παρεμπόδιση της ανιούσας μόλυνσης της οδού από τα βακτήρια που φυσιολογικά αποικίζουν το περιουρηθρικό δέρμα. Οποιαδήποτε βακτήρια καταφέρνουν να μεταναστεύσουν στην ουροδόχο κύστη ξεπλένονται επίσης κατά την ούρηση. Επιπλέον, η ουροδόχος κύστη επενδύεται από ουροθηλιακά κύτταρα επικαλυμμένα με βλεννίνη γλυκοζαμινογλυκάνης, η οποία παρέχει μια επιφάνεια ανθεκτική στην προσκόλληση των βακτηρίων. Η βακτηριακή προσκόλληση, όταν συμβαίνει, προκαλεί εισβολή στο ουροθήλιο. Αυτό ενεργοποιεί τις μικροβιακές πρωτεΐνες στα επιφανειακά κύτταρα-ομπρέλα, ενεργοποιώντας την άμυνα του ξενιστή με έναν καταρράκτη κυτταρικών και μοριακών τελεστών για την εξάλειψη των βακτηρίων[26].

Σε άτομα με διαταραχή της λειτουργίας της ουροδόχου κύστης, είτε κατακράτηση είτε ακράτεια, απαιτείται ένα ασφαλές και αξιόπιστο σύστημα για τη συλλογή και τη συγκράτηση των ούρων, είτε πρόκειται για βραχυπρόθεσμη είτε για μακροχρόνια χρήση.

Σε εκείνους τους άνδρες και τις γυναίκες για τους οποίους η μέθοδος είναι εφικτή, ο καθαρός διαλείπων αυτοκαθετηριασμός είναι η βέλτιστη διαδικασία για τη διαχείριση της κατακράτησης ούρων[27].

Αυτό μιμείται τη φυσιολογική λειτουργία της κύστης, επιτρέποντας στην κύστη να γεμίζει και περιοδικά να αδειάζει εντελώς, ελαχιστοποιώντας έτσι τον κίνδυνο μόλυνσης. Αν και ορισμένοι

βρίσκουν τη διαδικασία άβολη και δυσάρεστη, με την πρακτική του καθαρού, ο διαλείπων αυτοκαθετηριασμός είναι συνήθως αρκετά εύκολος στην εκτέλεση. Ενώ τηρεί υψηλό επίπεδο καθαριότητας, ο ασθενής εισάγει έναν εύκαμπτο καθετήρα (συνήθως έναν πλαστικό σωλήνα, με οπές παροχέτευσης δίπλα στο στρογγυλεμένο κλειστό άκρο του) στην ουρήθρα μέχρι να αρχίσουν να ρέουν τα ούρα, αποστραγγίζει τα ούρα απευθείας σε μια λεκάνη τουαλέτας ή σε κατάλληλο δοχείο για μεταγενέστερη απόρριψη και αποσύρει τον καθετήρα όταν σταματήσει η ροή. Η διαδικασία πρέπει να επαναλαμβάνεται έξι ή επτά φορές την ημέρα, ανάλογα με τον όγκο των υπολειπόμενων ούρων. Στο Ηνωμένο Βασίλειο, οι καθετήρες τείνουν να χρησιμοποιούνται μόνο μία φορά, αλλά πραγματοποιούνται τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές για να αξιολογηθεί εάν οι πολλαπλές χρήσεις του ίδιου καθετήρα μπορεί να είναι αποδεκτές. Σε μια μελέτη με 172 ενήλικες (68 άνδρες, 104 γυναίκες), επτά δεν ήταν σε θέση ή δεν ήθελαν να υιοθετήσουν την τεχνική, αλλά, για τους υπόλοιπους, το μέσο ποσοστό μόλυνσης ήταν μόνο ένας ανά 14 ασθενείς σε 3 μήνες[28].

2.2 Μέθοδοι καθετηριασμού

Η παροχέτευση της ουροδόχου κύστης μπορεί να πραγματοποιηθεί περνώντας έναν καθετήρα Foley μέσω της φυσικής ουρήθρας (ονομάζεται διουρηθρικός καθετηριασμός) ή δημιουργώντας μια τεχνητή διαδρομή μεταξύ του κάτω κοιλιακού τοιχώματος και της ουροδόχου κύστης(υπερηβικός καθετηριασμός). Ο διουρηθρικός καθετηριασμός είναι η απλούστερη και ασφαλέστερη προσέγγιση. Η γυναικεία ουρήθρα είναι κοντή, έχει μήκος ~40 mm, μυώδης και ευθεία. Η ανδρική ουρήθρα έχει μήκος ~ 160 mm, πιο ευαίσθητη και κυρτή, γεγονός που μπορεί να προκαλέσει επιπλοκές. Η διέλευση ενός καθετήρα μπορεί να είναι επώδυνη και, στον άνδρα, η καμπυλότητα της ουρήθρας εγκυμονεί τον κίνδυνο να προκαλέσει βλάβη στο άκρο του [29].

Το κύριο πρόβλημα με τον υπερηβικό καθετηριασμό είναι ο κίνδυνος διάτρησης του εντέρου κατά την εισαγωγή του σωληνίσκου καθοδήγησης. Κατευθυντήριες γραμμές για την ελαχιστοποίηση της νοσηρότητας που σχετίζεται με τη χρήση υπερηβικού καθετήρα έχουν δημοσιευτεί από τη Βρετανική Ένωση Ουρολογικών Χειρουργών[30].

2.3 Ενδείξεις καθετηριασμού κύστης

Οι κύριοι λόγοι για τον μόνιμο καθετηριασμό είναι οι εξής:

- Να επιτρέπεται η παροχέτευση των ούρων σε ασθενείς με νευρολογικές παθήσεις που προκαλούν δυσλειτουργία της ουροδόχου κύστης.
- Για τη διαχείριση της ακράτειας ούρων σε ασθενείς με έλλειψη γνωστικής λειτουργίας.
- Για την ελαχιστοποίηση της διάσπασης του δέρματος και των ελκών πίεσης σε παράλυτους, κωματώδεις ή σε τελικό στάδιο ασθενείς.

- Να αρδεύεται η κύστη
- Να χορηγείται χημειοθεραπεία
- Να βοηθήσει στην ουρολογική χειρουργική ή άλλη χειρουργική επέμβαση σε συνεχόμενες δομές.
- Για τη λήψη ακριβών μετρήσεων της ουρικής παροχής σε βαρέως πάσχοντες ή μετεγχειρητικούς ασθενείς.
- Να αδειάσει την κύστη κατά τη διάρκεια του τοκετού. και
- να αναλάβουν ουροδυναμικές μελέτες (όπως μετρήσεις πίεσης)[29].

2.4 Ανεπιθύμητα συμβάντα που προκαλούνται από καθετήρα Foley

2.4.1 Βακτηριακός αποικισμός

Η ροή των ούρων μέσω ενός μόνιμου καθετήρα μπορεί να είναι συνεχής ή διακοπτόμενη. Η εισαγωγή ενός καθετήρα Foley χωρίς βαλβίδα έχει ως αποτέλεσμα τη συνεχή παροχέτευση και, ως εκ τούτου, καταστέλλει την κανονική διαδικασία μέσω της οποίας αναστέλλεται η συσσώρευση βακτηρίων με περιοδική έκπλυση[31]. Τα βακτήρια μπορούν να εισβάλουν στην κύστη μεταναστεύοντας κατά μήκος του εσωτερικού και του εξωτερικού του καθετήρα. Με βραχυπρόθεσμο καθετηριασμό, το ημερήσιο ποσοστό μόλυνσης είναι ~5%, έτσι ώστε το ~95% των ασθενών που υποβάλλονται σε καθετηριασμό να υφίστανται βακτηριακή εισβολή μετά από 1 μήνα.[32].

2.4.2 Αντοχή στα μικρόβια

Η χρήση αντιβιοτικών για τον έλεγχο των λοιμώξεων που προκαλούνται από καθετήρες συμβάλλει σημαντικά στην ανάπτυξη ανθεκτικών στελεχών, για τα οποία ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) έχει εκφράσει σοβαρή ανησυχία [33].

2.4.3 Χρόνια λοίμωξη

Το μπαλόνι του καθετήρα Foley καταλαμβάνει τη βάση της ουροδόχου κύστης, αποφράσσοντας το εσωτερικό στόμιο της ουρήθρας, με αποτέλεσμα 10-100 ml ούρων να παραμένουν στην ουροδόχο κύστη όταν η ροή της έχει σταματήσει. Αυτή η συλλογή υπολειπόμενων ούρων είναι πιθανό να μολυνθεί, έτσι ώστε τα μη μολυσμένα ούρα που κατεβαίνουν από τα νεφρά θα μολυνθούν επίσης γρήγορα, με αποτέλεσμα χρόνια μόλυνση της ουροδόχου κύστης[34].

2.4.4 Βλάβες στα νεφρά και στην ουροδόχο κύστη

Η εισβολή στην ουροδόχο κύστη από βακτήρια που παράγουν ουρεάση, ιδιαίτερα το *Proteus mirabilis*, έχει ως αποτέλεσμα τη μετατροπή της ουρίας στα ούρα σε αμμωνία[35]. Η επακόλουθη αύξηση της αλκαλικότητας των ούρων προκαλεί την πυρηνοποίηση των φωσφορικών από το διάλυμα, σχηματίζοντας κρυστάλλους στρουβίτη (φωσφορικό μαγνήσιο αμμώνιο) και υδροξυαπατίτη (υδροξυλιωμένη μορφή φωσφορικού ασβεστίου στην οποία ορισμένες από τις φωσφορικές ομάδες αντικαθίστανται από ανθρακικό). Η αύξηση της πρόσληψης υγρών που περιέχουν κιτρικό αυξάνει το pH στο οποίο σχηματίζονται οι κρύσταλλοι στα ούρα[36]. Η πυρήνωση των κρυστάλλων στρουβίτη και υδροξυαπατίτη στο βιοφίλμ του καθετήρα που προκύπτει από τη δραστηριότητα της βακτηριακής ουρεάσης προκαλεί σχηματισμό κρούστας γύρω και μέσα στον καθετήρα, εμποδίζοντας τη ροή των ούρων από τις οπές παροχέτευσης και τον αυλό με συνέπεια ουρητηρική παλινδρόμηση[37].

2.4.5 Πέτρες ουροδόχου κύστης

Οι κρύσταλλοι του στρουβίτη που προκύπτουν από τη μόλυνση από το *Proteus mirabilis* λειτουργούν ως πυρήνες για το σχηματισμό λίθων εντός της ουροδόχου κύστης. Οι πέτρες της ουροδόχου κύστης παγιδεύουν τα βακτήρια *Proteus mirabilis* και, έτσι, διατηρούν τη μόλυνση[38].

2.4.6 Ψευδοπολύποδες

Η εισαγωγή στην ουρήθρα ενός σκληρού ανυποχώρητου καθετήρα, με το μπαλόνι και την προεξέχουσα άκρη του διάτρητη από τις οπές παροχέτευσης, μεταμορφώνει τη φυσική διαδικασία της διακοπόμενης παροχέτευσης. Όταν ανοίγει η βαλβίδα παροχέτευσης στο περιφερικό άκρο του καθετήρα, η χαμηλή ιξώδης οπισθέλκουσα του καθετήρα επιτρέπει στα ούρα να ρέουν γρήγορα, οδηγούμενη τόσο από την κύστη που καταρρέει όσο και από την αρνητική πίεση της υδροστατικής στήλης προς το ανοιχτό άκρο του καθετήρα. Προς το τέλος της διαδικασίας παροχέτευσης, όταν το τοίχωμα της ουροδόχου κύστης έρχεται σε μια συχνά τραυματική επαφή με την άκρη του καθετήρα, η επένδυση του βλεννογόνου μπορεί να αναρροφηθεί στον παροχευτικό οφθαλμό[39].

2.4.7 Τραυματισμός ουρήθρας

Η διαδικασία εισαγωγής του καθετήρα απαιτεί δεξιότητα και πρακτική, εάν πρόκειται να αποφευχθεί το τραύμα της ουρήθρας. Ένα από τα προβλήματα με τους μόνιμους καθετήρες με μπαλόνια σιλικόνης είναι ότι, όταν το νερό αφαιρείται από το μπαλόνι με μια σύριγγα πριν από την απόσυρση του καθετήρα, ένα φαινόμενο γνωστό ως ερπυσμός μπορεί να προκαλέσει την πλήρη αποτυχία κατάρρευσης του μπαλονιού. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε ένα μικρό χείλος που μπορεί να κάνει δύσκολη ή αδύνατη την αφαίρεση του καθετήρα. Ακόμη πιο σοβαρή βλάβη μπορεί να προκληθεί εάν ο καθετήρας τραβηχτεί εσκεμμένα, όταν το μπαλόνι είναι ακόμα φουσκωμένο, όπως μπορεί να γίνει από

αποπροσανατολισμένους ή με άνοιες ασθενείς. Σε γυναίκες με νευρολογικές παθήσεις όπως η σκλήρυνση κατά πλάκας, ο καθετήρας μπορεί να αποβληθεί αυθόρμητα από μια ξαφνική σύσπαση της κύστης. Υπό αυτές τις συνθήκες, η ουρήθρα διαστέλλεται από το μπαλόνι και, εάν επαναλαμβάνεται συχνά, ο μηχανισμός του σφιγκτήρα μπορεί να γίνει ανίκανος[40].

2.4.8 Θραύσματα μπαλονιών

Υπάρχει ο κίνδυνος να σκάσει το μπαλόνι του καθετήρα, είτε κατά την εισαγωγή είτε κατά την αφαίρεση (ιδιαίτερα από έναν ασθενή με άνοια ή αποπροσανατολισμό) είτε όταν είναι εγκατεστημένος. Εάν συμβεί αυτό, τα θραύσματα πρέπει να αφαιρεθούν, συνήθως με τη βοήθεια κυστεοσκοπίου, καθώς διαφορετικά μπορεί να οδηγήσουν σε σχηματισμό λίθων ή απόφραξη του καθετήρα[41].

Κεφάλαιο 3.

Λοιμώξεις που σχετίζονται με καθετήρες κύστης.

3.1 Ορισμός βακτηριουρίας που σχετίζεται με καθετήρα.

Η βακτηριουρία που σχετίζεται με τον καθετήρα είναι από τις πιο κοινές λοιμώξεις που σχετίζεται με την υγειονομική περίθαλψη παγκοσμίως και είναι αποτέλεσμα της ευρείας χρήσης καθετηριασμού ούρων, μεγάλο μέρος του οποίου είναι ακατάλληλο, σε νοσοκομεία και εγκαταστάσεις μακροχρόνιας φροντίδας[42]. Το CAUTI αναφέρεται στη λοίμωξη του ουροποιητικού συστήματος που εμφανίζεται σε ασθενείς μετά την τοποθέτηση του καθετήρα ή εντός 48 ωρών μετά την αφαίρεση του καθετήρα[43]. Το CAUTI δεν επηρεάζει μόνο το ποσοστό επιτυχίας της θεραπείας των ασθενών, αλλά είναι επίσης ο κύριος λόγος για τον παρατεταμένο χρόνο νοσηλείας και τη σημαντική αύξηση του κόστους νοσηλείας [44].

Η επαγγελματική έκθεση αυξάνει τον κίνδυνο μόλυνσης μεταξύ του ιατρικού προσωπικού [45]. Ως εκ τούτου, η μελέτη των παραγόντων κινδύνου CAUTI για βαρέως πάσχοντες ασθενείς έχει μεγάλη σημασία.

3.2 Επιδημιολογία

Σύμφωνα με το Εθνικό Δίκτυο Κέντρων Ασφάλειας Υγείας των ΗΠΑ για τον έλεγχο και την πρόληψη ασθενειών, οι λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα αντιπροσωπεύουν μία από τις κύριες αιτίες μόλυνσης που σχετίζονται με τις ανάγκες υγειονομικής περίθαλψης παγκοσμίως [46]. Οι λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος είναι ο τέταρτος πιο κοινός τύπος λοιμώξεων που σχετίζονται με την υγειονομική περίθαλψη, με εκτιμώμενες 93.300 ουρολοιμώξεις σε νοσοκομεία οξείας φροντίδας το 2011, που αντιπροσωπεύουν περισσότερο από το 12% των αναφερόμενων λοιμώξεων. Οι δευτερεύουσες επιπλοκές από την ουρολοίμωξη που σχετίζεται με τον καθετήρα προκαλούν παρατεταμένη νοσηλεία, αυξημένο κόστος και θνησιμότητα με περισσότερους από 13.000 θανάτους να υπολογίζονται ετησίως στις Ηνωμένες Πολιτείες [5,8,47].

Περίπου το 12-16% των ενηλίκων νοσοκομειακών ασθενών θα έχουν μόνιμο ουροποιητικό καθετήρα κάποια στιγμή κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους και κάθε μέρα που παραμένει ο μόνιμος καθετήρας ούρων, ένας ασθενής έχει 3% έως 7% αυξημένο κίνδυνο να αποκτήσει CAUTI. Το CAUTI αντιπροσωπεύει πάνω από 1 εκατομμύριο περιπτώσεις μόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες και σχεδόν το 80% των νοσοκομειακών λοιμώξεων παγκοσμίως. Οι Abulhasan et al. διεξήγαγε μια προοπτική ανάλυση έξι ετών σε νευρολογικούς ασθενείς ΜΕΘ και διαπίστωσε ότι είχαν τεκμηριώσει CAUTI σε ποσοστό 3 έως 5,3 λοιμώξεις ανά 1000 ημέρες ουροποιητικού καθετήρα. Κάθε επεισόδιο CAUTI έχει

υπολογιστεί ότι κοστίζει περίπου 600 USD, συμβάλλοντας σε σχεδόν 131 εκατομμύρια δολάρια σε ετήσιο κόστος σε εθνικό επίπεδο [48,49].

Στο νοτιοανατολικό τμήμα της Ασίας, το ανατολικό τμήμα της Μεσογείου, την Ευρώπη, τη δυτική πλευρά του Ειρηνικού και τη Νότια και Βόρεια Αμερική, η εμφάνιση μόλυνσης του ουροποιητικού συστήματος που αποκτήθηκε από τον καθετήρα ανά 1.000 ημέρες καθετήρα ήταν 15,71, 9,86, 8,99, 6,90 και 5,70, αντίστοιχα με μέσο επίπεδο 8,50. Οι περιπτώσεις με συμπτωματικό CAUTI που αποκτήθηκε από τη ΜΕΘ είχαν σημαντικά μεγαλύτερο συνολικό ποσοστό θνησιμότητας στη ΜΕΘ και αξιοσημείωτα μικρότερη συνολική διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ από την περίπτωση με συμπτωματικό CAUTI που αποκτήθηκε από το θάλαμο[50].

3.3 Τεκμηρίωση ουρολοίμωξης που σχετίζεται με την παρουσία καθετήρα.

Η Εταιρεία Λοιμωδών Νοσημάτων της Αμερικής (IDSA) έχει ορίσει το CAUTI μέσω των ακόλουθων κριτηρίων: (1) μόνιμος ουροποιητικός καθετήρας για περισσότερες από 48 ώρες μετά την εισαγωγή. (2) ένα σημείο ή σύμπτωμα που περιλαμβάνει πυρετό, υπερηβική ευαισθησία, ευαισθησία μεσοσπονδυλικής γωνίας, επείγουσα ανάγκη ή δυσουρία και (3) καλλιέργεια ούρων με περισσότερες από 10^5 μονάδες σχηματισμού αποικιών (CFU)/mL ενός βακτηριακού είδους. Εκτός από τα προαναφερθέντα συμπτώματα, οι ασθενείς με συμπτωματική ουρολοίμωξη μπορεί γενικά να παρουσιάσουν ρίγη, πόνο στα πλευρά, αλλοιωμένη ψυχική κατάσταση (αν είναι άνω των 65 ετών), υπόταση και ενδείξεις συνδρόμου συστηματικής φλεγμονώδους απόκρισης (SIRS).

Το 2015, η Ένωση Ελέγχου Λοιμώξεων και Επιδημιολογίας (APIC) ανέλυσε τα κριτήρια του 2009 του Εθνικού Δικτύου Ασφάλειας Υγείας (NHSN), επιδιώκοντας να ανταποκριθεί στα κενά που προέκυψαν από τις απόψεις των ειδικών. Συμπεριλήφθηκαν τα ακόλουθα ζητήματα: (1) μολύνσεις ζύμης, (2) καλλιέργειες ούρων με χαμηλές συγκεντρώσεις (δηλ. <100.000 μονάδες σχηματισμού αποικιών CFU/mL), (3) σημεία λοίμωξης/φλεγμονής κατά τη χημική-φυσική εξέταση των ούρων (π.χ. λευκοκυτταρουρία), (4) πυρετός (δεν πρέπει να θεωρείται το μόνο κριτήριο) και (5) συγκεκριμένα κριτήρια με βάση τους τύπους πληθυσμού (δηλαδή, νευρολογικοί, ηλικιωμένοι)[51].

Σε νευρολογικούς ασθενείς, λόγω της μειωμένης ευαισθησίας η διάγνωση θα μπορούσε να είναι ακόμη πιο δύσκολη σε αυτούς τους πληθυσμούς ασθενών. Οι κατευθυντήριες γραμμές IDSA για το CAUTI το αναγνωρίζουν αυτό και στους αλγόριθμους λήψης αποφάσεων περιλαμβάνουν συγκεκριμένα συμπτώματα τραυματισμού του νωτιαίου μυελού όπως αυξημένη σπαστικότητα και εμφάνιση σημείων αυτόνομης δυσρεφλεξίας (π.χ. υπέρταση, στύση, κεφαλαλγία, έξαψη), αλλά εξακολουθούν να υπάρχουν περιορισμένα στοιχεία σήμερα σχετικά με την ευαισθησία/ειδικότητα αυτών των συμπτωμάτων. Τα θολά ή δύσσομα ούρα θεωρούνται επίσης συχνά σημάδι CAUTI, αλλά καμία μελέτη δεν έχει περιγράψει την κλινική σημασία αυτών των ευρημάτων, ακόμη και αν είναι πρόσφατης έναρξης [51].

Έχουν διεξαχθεί μελέτες για αντικειμενικά μέτρα, όπως βιοδείκτες μόλυνσης για να βοηθήσουν στη διάγνωση. Μια συστηματική ανασκόπηση έδειξε ότι η προκαλσιτονίνη φαίνεται να είναι ένας πολλά υποσχόμενος δείκτης για τη διάγνωση και την έναρξη θεραπείας των CAUTIs και της πυελονεφρίτιδας. Ο ρόλος της προκαλσιτονίνης στους ενήλικες είναι λιγότερο εμφανής, όπου η ιντερλευκίνη-6 φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματική στη διάκριση της πυελονεφρίτιδας σε CAUTIs. Ωστόσο, κανένας βιοδείκτης δεν έχει αποδειχθεί μέχρι στιγμής χρήσιμος στη διάγνωση των CAUTIs σε γηριατρικούς και νευρολογικούς πληθυσμούς. Έτσι, οι υποαναλύσεις μεταξύ των διαφόρων υποτύπων πληθυσμού απαιτούν περαιτέρω επιβεβαίωση και επιστημονικές μελέτες[52].

3.4 Αιτιολογία- Παθογένεια

Αρκετά παθογόνα μπορούν να συσχετιστούν με λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος, από τα οποία τα Gram-αρνητικά βακτήρια είναι τα πιο συχνά. Το ουροπαθογόνο *Escherichia coli* (UPEC) είναι το πιο κοινό και σχετίζεται με περισσότερο από το 20% των CAUTIs. Έχουν περιγραφεί διάφοροι φυσιοπαθολογικοί μηχανισμοί. Το Pili, τα μαστίγια και οι προσκολλητίνες, που εκφράζονται από το UPEC και το *Klebsiella pneumoniae*, επιτρέπουν τη βακτηριακή προσκόλληση και εισβολή στο ουροθήλιο. Ο τύπος 1 pili, που συχνά εκφράζεται από το UPEC, μεσολαβεί στην προσκόλληση στα μαννοσυλιωμένα κύτταρα ξενιστές [53]. Αν και τα θετικά κατά Gram βακτήρια συνδέονται λιγότερο συχνά με ουρολοιμώξη, πρόσφατες μελέτες υπογραμμίζουν ότι ο *Staphylococcus aureus* απομονώνεται συχνά σε περίπλοκες λοιμώξεις και ο καθετηριασμός είναι ένας κύριος παράγοντας κινδύνου για ουρολοιμώξεις που προκαλούνται από *S. aureus*. Ο καθετηριασμός της ουροδόχου κύστης προκαλεί χρόνιο τραυματισμό στο ουροθήλιο και φλεγμονή, με την επακόλουθη απελευθέρωση πρωτεϊνών ξενιστή όπως το ινωδογόνο, με αποτέλεσμα επίμονο αποικισμό και μόλυνση [54]. Όσο περισσότερο παραμένει ο καθετήρας, τόσο υψηλότερο είναι το ποσοστό μόλυνσης από CAUTI αυξάνεται και η συχνότητα εμφάνισης CAUTI. Αυτό συμβαίνει επειδή ο μόνιμος καθετήρας ούρων καταστρέφει το φυσιολογικό περιβάλλον της ουρήθρας και το ανοσοποιητικό σύστημα αποδυναμώνει τη φαγοκυττάρωση των ουδετερόφιλων, η οποία επηρεάζει τον φυσιολογικό ρόλο της ουροδόχου κύστης στα βακτήρια, διευκολύνοντας την είσοδο των βακτηρίων στην ουροδόχο κύστη και τον ουρητήρα. Η ανάπτυξη οργάνων στο σύστημα και η αναπαραγωγή μπορεί να προκαλέσουν μόλυνση [55]. Ταυτόχρονα, οι βακτηριακές βιομεμβράνες που σχηματίζονται από βακτήρια στην επιφάνεια της ουρήθρας αυξάνουν την αντίσταση των βακτηρίων σε αντιμικροβιακούς παράγοντες και τη λειτουργία του ανοσοποιητικού του ξενιστή, οδηγώντας σε πυρετό, διέγερση της ουρήθρας, φλεγμονή της ουροδόχου κύστης και ακόμη και λοιμώξεις που σχετίζονται με την ουρήθρα. Έτσι, τα ούρα είναι

εσωτερικά και παρόλο που ο καθετήρας μπορεί να προλάβει και να θεραπεύσει διάφορες ασθένειες, είναι πιο πιθανό να προκαλέσει CAUTI.

Η εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια ενός καθετήρα μπορεί να λειτουργήσει ως ικρίωμα για βακτηριακή προσκόλληση, πολλαπλασιασμό και δημιουργία βιοφίλμ. Οι ζυμομύκητες βρίσκονται συχνά σε πολύπλοκες ουρολοιμώξεις: *Candida* spp. ευθύνεται για περισσότερο από το 17% των CAUTI. Αυτό το ποσοστό μπορεί να είναι πολύ υψηλότερο σε συμπτωματικές ουρολοιμώξεις που αποκτήθηκαν από τη ΜΕΘ, όπου *Candida* spp. ανευρίσκεται σε περισσότερο από το 46% των περιπτώσεων [56].

Η μικροβιουρία που απαντάται σε καθετηριασμούς μικρής διάρκειας προκαλείται συνήθως από ένα στέλεχος, αν και δεν αποκλείονται περισσότερα του ενός μικρόβια. Άλλα παθογόνα είναι η *Klebsiella*, το *Enterobacter*, η *Serratia*, ο *Staphylococcus epidermidis*, ο *Staphylococcus aureus*, ο *Proteus* και ο *Streptococcus faecalis*[57].

Επιλοίμωξη όμως μπορεί εξωγενώς να συμβεί και από άλλους ασθενείς, από το υγειονομικό προσωπικό ή από μη αποστειρωμένα υλικά. Σε αυτές τις επιλοιμώξεις και οι (*Pseudomonas*) *cepacia* και *Stenotrophomonas maltophilia*. Όταν ο καθετηριασμός της ουροδόχου κύστης διαρκεί >30 ημέρες, η συχνότητα της βακτηριουρίας προσεγγίζει το 100% του πληθυσμού και είναι πολυμικροβιακής αιτιολογίας. Συχνά παθογόνα είναι τα *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis* και σπανιότερα η *Providencia stuartii*, η *Morganella morganii* και το *Acinetobacter baumannii*[58].

Το μικροπεριβάλλον μικροβίων όπως ο *Proteus mirabilis* ευνοεί το σχηματισμό ενδοαυλικών ασβεστώσεων εξαιτίας της παραγόμενης ουρεάσης, η οποία με τη σειρά της διασπά την αμμωνία και αλκαλοποιεί τα ούρα. Οι ασβεστώσεις αυτές είναι δυνατόν να αποφράξουν τον καθετήρα ή να τραυματίσουν το ουροθήλιο κατά την αφαίρεση του καθετήρα[59].

Πέρα από τα είδη των μικροβίων που μπορούν να επιμολύνουν το ουροποιητικό σύστημα, πάντοτε απαντώνται δύο διακριτοί πληθυσμοί μικροβίων του ίδιου στελέχους στον ασθενή με καθετηριασμένη ουροδόχο κύστη: τα βακτηρίδια που αιωρούνται στα ούρα και αυτά που σχηματίζουν τα biofilms. Τα biofilms σχηματίζονται κάθε φορά που ένα ξένο σώμα έρχεται σε επαφή με αίμα ή ούρα. Το ξένο σώμα προσροφά πρωτεΐνες από το βιολογικό υγρό και δημιουργεί ευνοϊκές συνθήκες για την προσκόλληση των βακτηριδίων, τα οποία στη συνέχεια εκκρίνουν εξωκυττάρια πολυσακχαριδική θεμέλια ουσία, πολλαπλασιάζονται και απελευθερώνονται στο περιβάλλον.

Αρκετοί παράγοντες επιδρούν στην προσκόλληση των βακτηριδίων σε μια επιφάνεια ξένου σώματος, όπως τα χαρακτηριστικά της επιφάνειας του βιοϋλικού, τα χαρακτηριστικά της επιφάνειας και η συμπεριφορά των μικροοργανισμών, καθώς επίσης η παρούσα κλινική κατάσταση του ασθενούς. Τα biofilms αποτελούνται συνήθως από τρεις στιβάδες: (α) ένα λεπτό στρώμα που προσκολλάται στην επιφάνεια του ιστού ή του βιοϋλικού, (β) τη βασική μεμβράνη όπου συνδέονται οι μικροοργανισμοί και

(γ) την επιφανειακή μεμβράνη ως ένα εξωτερικό στρώμα απ' όπου οι μικροοργανισμοί μπορεί να απελευθερώνονται και να διασπείρονται στους περιβάλλοντες χώρους.

Η ανθεκτικότητα στα αντιβιοτικά των βακτηριδίων που σχηματίζουν τα biofilms δεν οφείλεται τόσο στην ύπαρξη της προστατευτικής εξωκυττάριας θεμέλιας ουσίας όσο στο γεγονός ότι φαινοτυπικά διαφοροποιούνται σημαντικά σε σχέση με αυτά που αιωρούνται στα ούρα και ανιχνεύονται στην καθημερινή κλινική πράξη. Τα βακτηρίδια των biofilms ενεργοποιούν πολλά γονίδια που μεταλλάσσουν το κυτταρικό τους τοίχωμα και πολλούς υποδοχείς, καθιστώντας τα ανθεκτικότερα στα αντιβιοτικά. Για το λόγο αυτόν, είναι απαραίτητο να αλλάζεται ο καθετήρας πριν από την έναρξη θεραπείας μιας συμπτωματικής ουρολοίμωξης[60].

3.5 Παράγοντες κινδύνου

3.5.1 Καθετήρας ουροδόχου κύστης

Η παρουσία καθετήρα στην ουροδόχο κύστη επιτρέπει στα βακτηρίδια να παρακάμπτουν τους φυσιολογικούς μηχανισμούς άμυνας του ασθενούς και να έχουν άμεση πρόσβαση στο ουροποιητικό σύστημα. Ο πλέον σημαντικός παράγοντας κινδύνου για την ανάπτυξη βακτηριουρίας είναι η χρονική διάρκεια του καθετηριασμού, γεγονός που έχει επιβεβαιωθεί από τις αρχές της δεκαετίας του 1970[61].

Ιδιαίτερα η παρουσία ουροκαθετήρα αποτελεί τον συχνότερο τρόπο (στο 80% των περιπτώσεων) ανάπτυξης ενδονοσοκομειακής λοίμωξης του ουροποιητικού και σχετίζεται με σημαντική νοσηρότητα και επιπλέον κόστος[62].

Πράγματι, περίπου το 25% των ασθενών σε νοσοκομεία φέρουν καθετήρα κύστης για διάφορους λόγους όπως πχ. για την διευκόλυνση της χειρουργικής επέμβασης, για την παρακολούθηση της διούρησης, για την προσωρινή αντιμετώπιση της κατακράτησης ή της ακράτειας ούρων. Υπολογίζεται ότι η τοποθέτηση ουροκαθετήρα ακολουθείται από ανάπτυξη βακτηριουρίας σε ποσοστό 5% ανά ημέρα παραμονής του καθετήρα, ενώ μετά από 30 ημέρες παρουσίας του καθετήρα, αναπτύσσεται βακτηριουρία σε ποσοστό 100% [63].

Σε μία έρευνα στη Γερμανία επιβεβαιώνεται πως σε περισσότερο από το 60% των περιπτώσεων (407 από τους 670 ασθενείς), παρουσίασαν νοσοκομειακές λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που συνδέονται με καθετήρες και η συχνότητα της βακτηριουρίας στις ιατρικές εγκαταστάσεις αυξάνεται κατά 3-8% την ημέρα για κάθε ημέρα μετά την εισαγωγή του καθετήρα και επιβεβαιώνει πως σχεδόν όλοι οι ασθενείς έχουν βακτηριουρία μετά από 30 ημέρες καθετηριασμού [64].

3.5.1α Μέθοδος εισβολής

Ο ορθικός και ο περιουρηθρικός αποικισμός συχνά προηγείται της βακτηριουρίας που σχετίζεται με τον καθετήρα, ιδιαίτερα στις γυναίκες. Σε σύγκριση με τους αρνητικούς κατά Gram βάκιλλους οι οποίοι δημιούργησαν CAUTIs και από τις δύο οδούς του καθετήρα (εξωαυλικό-ενδοαυλικό) οι θετικοί κατά Gram κόκκοι (εντερόκοκκοι και σταφυλόκοκκοι) και οι ζυμομύκητες ήταν πιθανότερο να αποκτηθούν εξωαυλικά [65].

Τα ούρα περιέχουν μεγάλες ποσότητες ουρίας (400 mM), το υπόστρωμα της ουρεάσης, το οποίο την υδρολύει σε CO_2 και NH_3 , με τον τρόπο που απαλλαγούμε από το περίσσιο άζωτο. Η απελευθερούμενη αμμωνία αυξάνει το pH των ούρων, οδηγώντας στην καθίζηση κανονικά διαλυτών πολυσθενών ανιόντων και κατιόντων με αποτέλεσμα ουρολιθίαση. Κρύσταλλοι μπορούν να αναπτυχθούν πάνω και μέσα στον αυλό του καθετήρα, εμποδίζοντας τη ροή των ούρων και απαιτώντας την αφαίρεση και την αντικατάσταση του καθετήρα [66].

Οι ασθενείς που έχουν βραχυπρόθεσμο καθετηριασμό είναι λιγότερο πιθανό να έχουν αυτό το είδος επειδή είναι ελάχιστα απομονωμένο μετά τον αρχικό αποικισμό του καθετηριασμένου ουροποιητικού συστήματος και φαίνεται να υπάρχει για μεγαλύτερη διάρκεια [67]

3.5.1.β Αιτιογόνος παράγοντας

Ο εσωτερικός και εξωτερικός αυλός των καθετήρων παρέχουν μονοπάτια για εισβολή βακτηρίων. Το κενό του εξωτερικού καθετήρα με τον βλεννογόνο της ουρήθρας προσφέρει μια διαδρομή για τα μικρόβια να εισέλθουν στην ουροδόχο κύστη ακόμα και όταν το κλειστό σύστημα παρακολουθείται σχολαστικά [68].

Τα βακτήρια μπορούν να εισέλθουν στην ουροδόχο κύστη μολύνοντας το άκρο του καθετήρα κατά την εισαγωγή με τη χλωρίδα της περιφερικής ουρήθρας ή σκαρφαλώνοντας κατά μήκος του εξωτερικού ή του εσωτερικού του καθετήρα. Η συχνότητα της βακτηριουρίας είναι αυξημένη σε καθετηριασμένα άτομα που έχουν υπολείμματα ούρων στην ουροδόχο κύστη τους [69].

3.5.2 Ηλικία

Με την ηλικία, η φυσιολογική αμυντική λειτουργία του σώματος μειώνεται σταδιακά και οι λειτουργίες σημαντικών οργάνων στους ηλικιωμένους ≥ 60 ετών σταδιακά επιδεινώνονται, καθιστώντας τους ευαίσθητους στην CAUTI. Παράλληλα, οι περισσότεροι ηλικιωμένοι συνοδεύονται από σοβαρές χρόνιες παθήσεις. Μόλις πραγματοποιηθούν παρεμβάσεις όπως ο καθετηριασμός, η λειτουργία του ανοσοποιητικού αμυντικού ολόκληρου του σώματος θα καταστραφεί, η αντίσταση θα μειωθεί σημαντικά και η ευαισθησία σε ασθένειες θα αυξηθεί σημαντικά. Το ποσοστό μόλυνσης από CAUTI στους ηλικιωμένους είναι υψηλότερο σύμφωνα με την επεξεργασία των δεδομένων μιας

έρευνας, όπου εμφανίζεται ο αντίκτυπος της κατανομής της ηλικίας των ασθενών στο CAUTI. Η συχνότητα εμφάνισης CAUTI σε ασθενείς ηλικίας κάτω των 30 ετών με μόνιμους καθετήρες είναι 10%, και η συχνότητα εμφάνισης CAUTI σε ασθενείς ηλικίας 30, 40, 50 και 60 ετών είναι 10%, 22,22%, 25% και 25%, αντίστοιχα ($\chi^2 = 7,21$, $P < 0,05$)[70].

Μια άλλη έρευνα σε μια ομάδα 47.926 ασθενών με 61.047 καθετηριασμούς και συνολικά 381.951 ημέρες καθετήρα (16.254 ημέρες παιδιατρικού καθετήρα και 365.697 ημέρες καθετήρα για ενήλικες) και χωρίς να λείπουν δεδομένα, υπήρξαν 861 συμβάντα CAUTI 1,41% (1,32% έως 1,51%), εντοπίστηκαν σημαντικές διαφορές ως προς την ηλικία και το φύλο μεταξύ των ασθενών που ανέπτυξαν CAUTI και εκείνων που δεν είχαν. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι παιδιατρικοί ασθενείς και οι γυναίκες είναι πιο επιρρεπείς να αναπτύξουν CAUTIs. Βλέπουμε επίσης στοιχεία ότι οι ηλικιωμένοι αλλά όχι οι ηλικιωμένοι ασθενείς (ηλικίας 25-64) είναι επίσης επιρρεπείς να αναπτύξουν CAUTIs[71].

3.5.3 Φύλο

Η υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης ουρολοίμωξης στις γυναίκες αποδίδεται ιστορικά σε ανατομικούς παράγοντες που επιτρέπουν τη διέλευση ουροπαθογόνων βακτηρίων από μια δεξαμενή του γαστρεντερικού σωλήνα στο ουροποιητικό σύστημα. Συγκεκριμένα, οι γυναίκες έχουν μικρότερη απόσταση από τον πρωκτό έως το άνοιγμα της ουρήθρας και μικρότερο μήκος ουρήθρας από τους άνδρες και ένα κολπικό/περινεϊκό μικροπεριβάλλον που μπορεί να διευκολύνει τον αποικισμό της ουρήθρας (και επομένως ενός μόνιμου καθετήρα) από ουροπαθογόνα. Μεταξύ των ανδρών, η συχνότητα ουρολοίμωξης είναι υψηλότερη στους ηλικιωμένους (όπου η υπερτροφία του προστάτη βλάπτει την ουροδυναμική και προάγει την κατακράτηση ούρων) και στα βρέφη (όπου η επίπτωση της ουρολοίμωξης κάτω των 6 μηνών είναι υψηλότερη στα αγόρια παρά στα κορίτσια).

Συγκριτικά, η ανισότητα μεταξύ των φύλων στο CAUTI είναι συγκριτικά περιορισμένη. Οι επιδημιολογικές μελέτες δείχνουν ότι το 30% έως 43% των ασθενών με CAUTI είναι άνδρες, αποδίδοντας αναλογία γυναικών προς άντρες μόνο περίπου 2:1.

Οι άνδρες που αναπτύσσουν επιπλεγμένη ουρολοίμωξη παρουσιάζουν αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα σε σύγκριση με τις γυναίκες και η νοσηρότητα από ουρολοίμωξη του ανώτερου σωλήνα αυξάνει τον κίνδυνο για υπέρταση και νεφρική νόσο τελικού σταδίου αργότερα στη ζωή [72].

Σε μια δεκαετή μελέτη σε μονάδες εντατικής θεραπείας στην Πολωνία, ο κίνδυνος ήταν στατιστικά σημαντικά υψηλότερος για τους άνδρες ($p < 0,001$) από ό,τι για τις γυναίκες και οι πιθανότητες ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων ήταν μεγαλύτερες για τους άνδρες από ό,τι για τις γυναίκες και ανερχόταν στο 1,55 (95% CI 1,24–1,92) [73].

3.5.4 Σακχαρώδης διαβήτης

Τα διαβητικά άτομα έχουν αυξημένο κίνδυνο ουρολοιμώξεως λόγω γλυκοζουρίας, ανοσοανεπάρκειας και νευρολογικών και αγγειακών επιπλοκών που προκαλούνται από τη νόσο, την επίδρασή της στον κυτταρικό φραγμό και τις τοπικές άμυνες που μεταβάλλουν τη δραστηριότητα των πολυπύρηνων και τη φαγοκυττάρωση [74].

Λόγω σοβαρής νευροπάθειας, τα άτομα με σακχαρώδη διαβήτη έχουν αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης CAUTIs, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε ανεπαρκή κένωση της ουροδόχου κύστης και σε αποικισμό μικροοργανισμών. Επιπλέον, αυτοί οι ασθενείς έχουν παγκρεατικά βήτα κύτταρα που είναι κατεστραμμένα ή δεν παράγουν αρκετή ινσουλίνη, γεγονός που οδηγεί σε υψηλά επίπεδα σακχάρου. Τα νεφρά δεν μπορούν να απορροφήσουν ξανά τη γλυκόζη παρουσία υψηλών επιπέδων γλυκόζης συνεπώς τα ούρα θα έχουν υπερβολικές ποσότητες γλυκόζης. Η γλυκοζουρία επηρεάζει την απόδοση των λευκοκυττάρων και είναι ένα μέσο για την αύξηση των επιβλαβών βακτηρίων[75].

Έχει διαπιστωθεί ότι οι γυναίκες με διαβήτη έχουν περίπου δύο έως τρεις φορές περισσότερες πιθανότητες να εμφανίσουν ουρολοιμώξεις από τις γυναίκες χωρίς διαβήτη. Επιπλέον του ότι ασθενείς με διαβήτη για >15 χρόνια εμφάνισαν αυξημένες πιθανότητες να αναπτύξουν βακτηριουρία. Αναφέρεται ότι ο επιπολασμός της βακτηριουρίας αυξάνεται κατά 1,9 φορές για κάθε 10 χρόνια διάρκειας του διαβήτη. Σε μια μελέτη, η συχνότητα της βακτηριουρίας ήταν συγκριτικά υψηλότερη μεταξύ των ασθενών που έπαιρναν μόνο υπογλυκαιμικά από το στόμα σε σύγκριση με αυτούς που λάμβαναν ινσουλίνη ή συνδυασμένη θεραπεία (ινσουλίνη και από του στόματος υπογλυκαιμική), η οποία είναι παρόμοια με τις παρατηρήσεις που έγιναν σε προηγούμενη μελέτη [76].

Οι Vaishav B et al., είχαν δείξει υψηλότερη συχνότητα βακτηριουρίας σε μη ελεγχόμενους διαβητικούς ασθενείς [77], ενώ στη μελέτη του Biswas D et al. βρέθηκε να είναι 43% μεταξύ των εγγεγραμμένων διαβητικών [78]. Αυτό είναι συγκρίσιμο με τον επιπολασμό σε μια άλλη μελέτη που έγινε από τους Shah MA, et al. [79], όπου η ουρολοιμώξη παρατηρήθηκε στο 40,2% μεταξύ των εγγεγραμμένων διαβητικών. Παρόμοια ευρήματα παρατηρήθηκαν σε προηγούμενες μελέτες που έγιναν από τους Pargavi et al. (37%)[80], Yadav et al. (38%)[81] και Sewify et al. (35%)[82].

3.5.5 Κακώσεις νωτιαίου μυελού

Η ουρολοιμώξη είναι η πιο συχνή ιατρική επιπλοκή σε ασθενείς με αλλοιώσεις του νωτιαίου μυελού. Στο παρελθόν, η νεφρική ανεπάρκεια και άλλες επιπλοκές του ουροποιητικού συστήματος ήταν η κύρια αιτία θανάτου σε αυτή την ομάδα ασθενών. Τα τελευταία 30 χρόνια, τα αίτια θανάτου έχουν γίνει πιο παρόμοια με εκείνα του γενικού πληθυσμού. Ωστόσο, οι ουρολοιμώξεις είναι η πιο συχνή αιτία νοσηλείας σε αυτόν τον πληθυσμό και οι υποτροπιάζουσες ή χρόνιες ουρολοιμώξεις μπορεί εν μέρει να ευθύνονται για μειωμένη νεφρική λειτουργία. Επιπλέον, τα παθογόνα που καλλιεργούνται από

ασθενείς με κακώσεις νωτιαίου μυελού (KNM) γίνονται ολοένα και πιο ανθεκτικά και επομένως όλο και πιο δύσκολο να αντιμετωπιστούν. Επιπλέον, ο κίνδυνος απόκτησης ουρολοίμωξης με ανθεκτικό στέλεχος αυξάνεται σημαντικά εάν προηγούμενες ουρολοιμώξεις είχαν προκληθεί από ανθεκτικά στελέχη. Ωστόσο, όσο ο χρόνος μεταξύ των θετικών καλλιιεργειών αυξανόταν, παρατηρήθηκε μειωμένος κίνδυνος επαναλαμβανόμενη ταυτοποίηση του ανθεκτικού φαινοτύπου.

Τόσο η βλάβη του νωτιαίου μυελού όσο και οι μέθοδοι παροχέτευσης της ουροδόχου κύστης αυξάνουν τον κίνδυνο ουρολοίμωξης και συχνά οδηγούν σε έλλειψη κλασικών συμπτωμάτων ουρολοίμωξης. Η συχνότητα των ουρολοιμώξεων εξαρτάται από τη μέθοδο παροχέτευσης, καθώς οι μόνιμοι καθετήρες είναι υπεύθυνοι για τις περισσότερες περιπτώσεις ουρολοίμωξης[83].

Η συχνότητα εμφάνισης ουρολοίμωξης σε ασθενείς με KNM κυμαίνεται από 10 έως 68% σε διαφορετικές μελέτες. Αυτή η μεγάλη διαφορά δείχνει ότι η συχνότητα της ουρολοίμωξης ποικίλλει ευρέως ανάλογα με το περιβάλλον υγειονομικής περίθαλψης και τα χαρακτηριστικά του ασθενούς

Σε ασθενείς που κάνουν διαλείποντες καθετηριασμούς, η μέση συχνότητα εμφάνισης ουρολοίμωξης είναι 10,3 περιπτώσεις ανά 1000 ημέρες καθετήρα μετά από τρεις μήνες. Μόλις τοποθετηθεί ένας ουρηθρικός καθετήρας, η καθημερινή συχνότητα βακτηριουρίας είναι 3-10%. Οι περισσότεροι ασθενείς έχουν βακτηριουρία εντός 30 ημερών [84].

Σε δύο ευρωπαϊκά κέντρα αποκατάστασης KNM περισσότεροι από τους μισούς ασθενείς που χρειάζονται βοήθεια με την ούρηση λόγω KNM, έχουν ενδείξεις ουρολοίμωξης εντός τριών μηνών από την έναρξη του διαλείποντα καθετηριασμού και οι ουρολοιμώξεις που αντιμετωπίζουν οι ασθενείς με KNM είναι κατά κύριο λόγο πολυμικροβιακής αιτιολογίας[85].

3.5.6 Βαρέως πάσχοντες ασθενείς

Η εισαγωγή καθετήρα ούρων είναι κοινή πρακτική σε μονάδες εντατικής θεραπείας ενηλίκων (ΜΕΘ) για ακριβή μέτρηση της ουρικής παροχής κυρίως σε βαρέως πάσχοντες και μετεγχειρητικούς ασθενείς, καθώς και σε ασθενείς με πολυτραύμα που χρειάζεται παρατεταμένη ακινητοποίηση και πολλές άλλες κατάλληλες ενδείξεις. Ωστόσο, αυτοί οι καθετήρες ούρων αντιπροσωπεύουν το 20% έως 30% των λοιμώξεων που σχετίζονται με την υγειονομική περίθαλψη με αποτέλεσμα υψηλό κόστος λόγω υπερβολικής χρήσης αντιμικροβιακών, αυξημένης διάρκειας παραμονής στη ΜΕΘ, νοσηλείας, νοσηρότητας και θνησιμότητας. Οι λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα είναι η δεύτερη κύρια αιτία λοίμωξης της κυκλοφορίας του αίματος μετά τη λοίμωξη από την κεντρική γραμμή του αίματος. Οι παράγοντες κινδύνου για CAUTI με συμπτωματική ουρολοίμωξη, περιλαμβάνει παρατεταμένο καθετηριασμό με κάθε μέρα καθετήρα in situ, αυξάνει τη συχνότητα εμφάνισης βακτηριουρίας κατά 3% έως 7% στο γυναικείο φύλο, μεγαλύτερη ηλικία, ανοσοκατεσταλμένο, σακχαρώδη διαβήτη, ορθοπεδική, νευρολογικές παθήσεις και βαρέως πάσχοντες ασθενείς. Οι παράγοντες κινδύνου για λοιμώξεις της κυκλοφορίας του αίματος από το CAUTI

περιλαμβάνουν την ουδετεροπενία και τη νεφρική δυσλειτουργία και συνδέονται άμεσα και έμμεσα με την αύξηση της νοσηρότητας και της θνησιμότητας. Σύμφωνα με τα δεδομένα του Εθνικού Δικτύου Ασφάλειας Υγείας από το 2006 έως το 2007, το ποσοστό CAUTI ήταν 3,1 μολύνσεις ανά 1000 ημέρες καθετήρα σε ιατρικές και χειρουργικές μονάδες εντατικής θεραπείας[86].

Το Boston Medical Center (BMC) είναι ένα νοσοκομείο 487 κλινών στη Βοστώνη της Μασαχουσέτης. Σύμφωνα με την εντολή Αναφοράς Ποιότητας Νοσοκομείων Υπηρεσιών Medicare και Medicaid, το BMC αναφέρει τα ποσοστά CAUTI στο Εθνικό Δίκτυο Ασφάλειας Υγείας (NHSN). Το NHSN παρέχει στα νοσοκομεία δεδομένα σε πραγματικό χρόνο σχετικά με την απόδοσή τους μέσω διαφόρων μετρήσεων, συμπεριλαμβανομένου του Standardized Infection Ratio (SIR), ενός προσαρμοσμένου δείκτη που επιτρέπει τη σύγκριση του ποσοστού ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων μεταξύ των νοσοκομείων των ΗΠΑ. Την άνοιξη του 2013, το SIR για τα CAUTI μεταξύ των ΜΕΘ BMC ήταν 65% υψηλότερο από το προβλεπόμενο [87].

Στη σύνοψη της έκθεσης του NHSN του 2013, τα ποσοστά CAUTI σε νευρολογικές και νευροχειρουργικές ΜΕΘ ήταν 4,5 και 5,3 λοιμώξεις ανά 1000 ημέρες καθετήρα. Σε σύγκριση με τα αρχεία του NHSN από εγκαταστάσεις υγειονομικής περίθαλψης στις Ηνωμένες Πολιτείες, υψηλότερα ποσοστά CAUTI αναφέρθηκαν στις εκθέσεις της Διεθνούς Κοινοπραξίας Ελέγχου Νοσοκομειακών Λοιμώξεων. Το ποσοστό CAUTI σε νευρολογικές και νευροχειρουργικές ΜΕΘ σε αναφορές από 50 χώρες μεταξύ 2010 και 2015 ήταν 17,2 και 6,2 λοιμώξεις ανά 1000 ημέρες καθετήρα. Τα ποσοστά CAUTI σε νευρολογικές και νευροχειρουργικές ΜΕΘ μέσω εκθέσεων της Διεθνούς Κοινοπραξίας από 45 χώρες μεταξύ 2012 και 2017 ήταν 6,0 και 4,6 λοιμώξεις ανά 1000 ημέρες καθετήρα, και στην τελευταία περίληψη από το 2013 έως το 2018 ήταν 4,7 και 4,6 λοιμώξεις ανά ημέρα καθετήρα [88].

3.5.7 Χρόνια νεφρική νόσος

Η χρόνια νεφρική νόσος (XNN) είναι μια ασθένεια που σχετίζεται γενικά με την προχωρημένη ηλικία και συννοσηρότητες, όπως ο διαβήτης και η παχυσαρκία. Η μεγαλύτερη ηλικία των ενηλίκων με XNN μαζί με τις συνοδευτικές παθήσεις μπορεί να επηρεάσει την ποικιλότητα του μικροβιώματος των ούρων και θα μπορούσε να επηρεάσει τα συμπτώματα του ουροποιητικού και την υγεία της ουροδόχου κύστης. Ο διαβήτης οδηγεί σε υψηλά επίπεδα γλυκόζης στα ούρα του περιβάλλοντος, τα οποία μπορεί να αυξήσουν την ανάπτυξη βακτηρίων και να επηρεάσουν την ποικιλότητα του μικροβιώματος των ούρων. Σοβαρές μειώσεις στον εκτιμώμενο ρυθμό σπειραματικής διήθησης μπορεί επίσης να επηρεάσουν την ανάπτυξη των βακτηρίων μέσω των επιπτώσεών της στην παραγωγή ουρομοντουλίνης, που παράγεται αποκλειστικά από τα νεφρικά σωληνάρια και προάγει την απέκκριση βακτηρίων στα ούρα. Τα συμπτώματα του ουροποιητικού είναι ενοχλητικά για ηλικιωμένους ενήλικες με XNN και έχουμε αποδείξει προηγουμένως υψηλή επιβάρυνση των συμπτωμάτων του ουροποιητικού στους ηλικιωμένους με XNN που λαμβάνουν διουρητικά [89].

Η ΧΝΝ θα μπορούσε να είναι παράγοντας κινδύνου για ουρολοίμωξη, η οποία μπορεί να είναι παρούσα με ασυμπτωματική βακτηριουρία ή συμπτωματικές ουρολοιμώξεις που απαιτούν θεραπεία. Εκτός από τη μειωμένη ανοσία του ξενιστή, οι συννοσηρότητες, ιδίως ο διαβήτης, η προχωρημένη ηλικία και η απόφραξη του ουροποιητικού συστήματος αποτελούν κοινούς κινδύνους για την εξέλιξη της ουρολοίμωξης και της ΧΝΝ αντίστοιχα.

Στη μελέτη του Kuo IC et al. από το σύνολο των 3226 ασθενών με ΧΝΝ σταδίου 3-5 που δεν υποβάλλονταν σε αιμοκάθαρση, 1366 (42,3%) από αυτούς ήταν γυναίκες και 1448 (44,9%) είχαν διαβήτη τύπου 2, πυουρία (WBC ούρων ≥ 50 /πεδίο υψηλής ισχύος [hpf]) εντός του πρώτου έτους μετά την εγγραφή εμφανίστηκε στο 8,8% των ανδρών και στο 29,4% των γυναικών, ενώ το 11,6% των μη διαβητικών ασθενών και το 24,8% των διαβητικών ασθενών είχαν πυουρία. Οι γυναίκες και οι διαβητικοί ασθενείς είχαν περισσότερα επεισόδια πυουρίας. Σε αυτή την ομάδα ασθενών με ΧΝΝ, η συχνή πυουρία (WBC ούρων ≥ 50 /hpf, υψηλή πιθανότητα μη ατράκτου πυουρίας) ή συχνά επεισόδια ουρολοίμωξης, που ορίζονται ως > 1 επεισόδιο τον πρώτο χρόνο, συσχετίστηκαν με υψηλότερο κίνδυνο για πολλαπλά σχετικά αποτελέσματα [90].

Σε άλλη ανασκόπηση ο επιπολασμός της ουρολοίμωξης μετά τη μεταμόσχευση στους λήπτες μεταμόσχευσης νεφρού κυμαίνεται μεταξύ 12% και 75%. Φυσικά, στις αναπτυσσόμενες χώρες, το ποσοστό αυτό μπορεί να είναι υψηλότερο λόγω της επιδημιολογικής έκθεσης και των χαμηλότερων προτύπων υγιεινής. Μια μετα- ανάλυση που διεξήχθη το 2016 έδειξε ότι οι ΗΠΑ είχαν σημαντικά υψηλότερο επιπολασμό ουρολοιμώξεων από τις ευρωπαϊκές χώρες (41% έναντι 33%).

Ο επιπολασμός σε ιρανικές μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην παραπάνω μελέτη κυμαινόταν από 4,5% έως 67,5%. Το αποτέλεσμα (31,1% επιπολασμός της ουρολοίμωξης) ήταν σύμφωνο με τις μελέτες μας που πραγματοποιήθηκαν σε άλλα μέρη του κόσμου όπως η Τουρκία, το Πακιστάν, η Αυστραλία και οι ΗΠΑ[91].

3.5.8 Προηγούμενη Χρήση αντιβιοτικών

Δεδομένου ότι η (αρχική) αντιμικροβιακή θεραπεία της ουρολοίμωξης είναι συνήθως εμπειρική, η λεπτομερής γνώση των αναμενόμενων παθογόνων (στις διαφορετικές ομάδες ασθενών) και της ευαισθησίας τους σε αντιμικροβιακούς παράγοντες είναι ζωτικής σημασίας. Η αυξανόμενη αντοχή στους αντιμικροβιακούς παράγοντες αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό παγκόσμιο πρόβλημα με σημαντικές προκλήσεις και κόστος για το σύστημα υγειονομικής περίθαλψης [92].

Τα περισσότερα αντιβιοτικά στην Ολλανδία που συνταγογραφούνται από γενικούς ιατρούς είναι για μη επιπλεγμένες οξείες λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος στις γυναίκες. Το *Escherichia coli* (*E.coli*) είναι ο πιο συχνά απομονωμένος μικροοργανισμός, σε έως και 80% των ουρολοιμώξεων. Διαφορετικές μελέτες αναφέρουν αυξημένη αντίσταση του *E. coli* στην ουρολοίμωξη, ειδικά στα αντιβιοτικά βήτα-λακτάμης και στις φθοριοκινολόνες μόνα τους ή σε συνδυασμό. Αν και η

αντίσταση στα αντιβιοτικά στην Ολλανδία είναι μία από τις χαμηλότερες παγκοσμίως, ο επιπολασμός των ανθεκτικών μικροοργανισμών αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου. Τόσο στην Ευρώπη όσο και σε άλλες ηπείρους, η ανθεκτικότητα έχει αυξηθεί στα βακτήρια που προκαλούν ουρολοίμωξη. Η Ολλανδία ανέφερε πάντα σχετικά χαμηλά ποσοστά ανθεκτικότητας και συνετή χρήση αντιβιοτικών [93].

Στη μελέτη του Boone RL et al. πραγματοποιήθηκαν καλλιέργειες ούρων σε 2.491 ασθενείς και εντοπίστηκαν βακτηριακοί τύποι σε 1.651 περιπτώσεις. Βρέθηκαν ότι τα ποσοστά αντοχής σε αμπικιλίνη, αμπικιλίνη/σουλβακτάμη, κεφαζολίνη, γενταμικίνη, πιπερακιλλίνη, τομπραμυκίνη και τριμεθοπρίμη/σουλφαμεθοξαζόλη ήταν ήδη πάνω από 20% το 2010. Τα ποσοστά αντοχής σε πολλά άλλα αντιβιοτικά αυξάνονταν επίσης σταθερά με την πάροδο του χρόνου. Μεταξύ των αντιβιοτικών που δοκιμάστηκαν το 2020, μόνο η αμικασίνη, η κεφοξιτίνη, η ιμιπενέμη, η πιπερακιλλίνη/ταζομπακτάμη και η τιγκεκυκλίνη παρουσίασαν ποσοστά αντοχής κάτω από 20%. Αξιοσημείωτα, η σιπροφλοξασίνη έδειξε επίσης αύξηση στο ποσοστό αντοχής από 7,3% το 2010 (S 139 έναντι R 11) σε 27,78% το 2019 (S 104 έναντι R 40) και ακόμη και πάνω από 30% (33,96%) το 2020 (S 35 έναντι R 180[94].

Κεφάλαιο 4.

Μέτρα Προστασίας Για CAUTIs

4.1 Μέτρα προστασίας

Ο σχεδιασμός και η αξιολόγηση προληπτικών μέτρων απαιτεί κατανόηση της αιτιολογίας του CAUTI. Η αντικατάσταση των μόνιμων καθετήρων ούρων, άλλων τύπων καθετήρων και άλλων προληπτικών μεθόδων συχνά κατηγοριοποιούνται σε αυτά τα θέματα. Οι καθετήρες με αντιμικροβιακές ιδιότητες, ο ασυνεχής καθετηριασμός, οι υπερηβικοί καθετήρες και οι καθετήρες προφυλακτικών είναι πιθανά υποκατάστατα των ενοικιαζόμενων ουροποιητικών συσκευών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόληψη της CAUTI. Ωστόσο, τα δεδομένα δεν είναι ακόμη επαρκή για να υποστηρίξουν αυτές τις συστάσεις. Τεχνικές καθετηριασμού, όπως προφυλακτικά και υπερηβικοί καθετήρες, είναι διαθέσιμες εκτός από την επιλεκτική και περιορισμένη χρήση τους. Αν και αποτελεσματικοί για άνδρες ασθενείς χωρίς περιορισμό της εξόδου της ουροδόχου κύστης, οι καθετήρες προφυλακτικών πρέπει να χρησιμοποιούνται προσεκτικά για την πρόληψη προβλημάτων όπως η διαβροχή του δέρματος και έχουν συνδεθεί με αυξημένη πιθανότητα λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος. Η ανάπτυξη του συστήματος κλειστού καθετήρα, στο οποίο ενώνονται ο σάκος παροχέτευσης και ο σωλήνας συλλογής, ήταν απαραίτητη για τη μείωση των CAUTIs, καθώς και τροποποιήσεις σε αυτό το σύστημα παροχέτευσης έχουν γίνει σε μια προσπάθεια περαιτέρω μείωσης του κινδύνου μόλυνσης [95]. Η επιλογή του σωστού μεγέθους καθετήρα συμβάλλει στη μείωση της πιθανότητας εμφάνισης CAUTI. Για να μειωθούν οι CAUTI και να αποφευχθεί η μόλυνση του σάκου συλλογής μετά το άδειασμα, το νοσοκομειακό και το προσωπικό του ιδρύματος πρέπει να εγκαταστήσει σωστά τον καθετήρα με ασηπτικό τρόπο. Ένας από τους καλύτερους τρόπους για την αποφυγή της CAUTI είναι να διασφαλιστεί η απρόσκοπτη ροή των ούρων. Η αποφυγή των περιττών ημερών καθετηριασμού είναι ένας άλλος καλός τρόπος για τη μείωση του CAUTI. Δεδομένου ότι το βιοφίλμ σε συσκευές ούρων είναι ένα βασικό συστατικό στην παθοφυσιολογία του CAUTI, αρκετοί ερευνητές εργάζονται επίσης για την τροποποίηση της επιφάνειας της συσκευής για την πρόληψη της ανάπτυξης βιοφίλμ. Η δημιουργία ουρικών καθετήρων με βάση τη σιλικόνη που είναι εμποτισμένοι με αντιμικροβιακά/αντισηπτικά έχει αποτελέσει το κύριο επίκεντρο των προσπαθειών να σταματήσει η ανάπτυξη βιοφίλμ. Από την άλλη πλευρά, το πείραμα Stensballe συνέκρινε καθετήρες σιλικόνης με νιτροφουραζόνη με τους καθετήρες σιλικόνης ελέγχου και ανακάλυψε ότι η ομάδα της νιτροφουραζόνης είχε καθυστερήσει σημαντικά την έναρξη της βακτηριουρίας και παρουσίασε μείωση της ανάγκης για νέα ή τροποποιημένη αντιμικροβιακή θεραπεία. Η έγκαιρη ανίχνευση και θεραπεία λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος ενθαρρύνεται από την τακτική βακτηριολογική

παρακολούθηση των ασθενών που υποβάλλονται σε καθετηριασμό. Μια δέσμη φροντίδας περιγράφεται ως η εφαρμογή μιας συλλογής θεραπειών που βασίζονται σε αποδείξεις που, όταν χρησιμοποιούνται μεμονωμένα, βελτιώνουν τη διαδικασία επούλωσης και τα αποτελέσματα για τους ασθενείς όταν εφαρμόζονται συλλογικά, παράγουν καλύτερα αποτελέσματα από ό,τι όταν εφαρμόζονται χωριστά. Επιπλέον, αυτές είναι ένα σύνολο από τρεις έως πέντε πρακτικές τεκμηριωμένες που εκτελούνται συλλογικά και αξιόπιστα για τη βελτίωση της ποιότητας της περίθαλψης. Αποσκοπούν στην πρόληψη και τη διαχείριση διαφορετικών καταστάσεων υγείας. Οι προληπτικές δέσμες για το CAUTI είναι μια κρίσιμη τακτική σε μια πολυτροπική στρατηγική που επικεντρώνεται σε θεραπείες υψηλής απόδοσης [96].

Θα πρέπει να παρέχεται περιοδική ενδοϋπηρεσιακή εκπαίδευση στο προσωπικό του νοσοκομείου και σε οποιονδήποτε φροντίζει τους καθετήρες, με έμφαση στις σωστές πρακτικές και τα πιθανά προβλήματα του καθετηριασμού ούρων. Πριν και μετά τον χειρισμό της θέσης ή του εξοπλισμού της συσκευής, τα χέρια πρέπει να πλένονται. Για την εισαγωγή, θα χρειαστείτε γάντια, μια κουρτίνα, σφουγγάρι, ένα κατάλληλο μη μολυσμένο διάλυμα για περιουρηθρικό καθαρισμό και ένα πακέτο λιπαντικού ζελέ μιας χρήσης. Τα μη μολυσμένα και μολυσμένα περιστατικά με ενσωματωμένες συσκευές δεν πρέπει να μοιράζονται ένα δωμάτιο ή κρεβάτια το ένα δίπλα στο άλλο για να μειωθεί η πιθανότητα διασταυρούμενης μόλυνσης. Περίπου το 35% όλων των λοιμώξεων που σχετίζονται με την υγειονομική περίθαλψη είναι λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος, εκ των οποίων το 80% σχετίζεται με τη χρήση μόνιμου καθετήρα [97].

4.2 Χρόνος παραμονής καθετήρα

Οι παρεμβάσεις που μειώνουν τον καθετηριασμό ούρων μειώνουν τελικά τη CAUTI. Μελέτες έχουν επανειλημμένα τεκμηριώσει ότι οι καθετήρες ούρων συχνά εισάγονται για ακατάλληλους λόγους ή παραμένουν επί τόπου περισσότερο από όσο χρειάζεται.

Σε μια προοπτική μελέτη που περιέγραψε 202 νοσηλευόμενους ασθενείς με ουροποιητικούς καθετήρες, η αρχική ένδειξη για χρήση καθετήρα κρίθηκε ακατάλληλη στο 21% και ο συνεχιζόμενος καθετηριασμός κρίθηκε ακατάλληλος για σχεδόν το μισό των ημερών καθετήρα. Στην ιατρική ΜΕΘ, πολλές αδικαιολόγητες ημέρες καθετήρα αποδίδονταν στην εικαζόμενη παρακολούθηση της παραγωγής ούρων όταν αυτό δεν ήταν πλέον κλινικά σχετικό. Καμία σαφής ένδειξη δεν ήταν εμφανής στο 26% των αδικαιολόγητων ημερών καθετήρα. Στους ιατρικούς θαλάμους, η ακράτεια ούρων ήταν ο κύριος λόγος για αδικαιολόγητο αρχικό και συνεχιζόμενο καθετηριασμό ούρων. Άλλες μελέτες αναφέρουν ότι το 38%-50% των καθετηριασμών δεν είχε καμία δικαιολογημένη ένδειξη και 200 (36%) από τις 562 ημέρες καθετηριασμού κρίθηκαν περιττές.

Σε ένα κοινοτικό εκπαιδευτικό νοσοκομείο, εντοπίστηκε ακατάλληλη ένδειξη για καθετηριασμό για το 54% των ασθενών, ρητή τεκμηρίωση γιατρού ή νοσηλευτή που δίνει τον λόγο της τοποθέτησης καθετήρα βρέθηκε μόνο για το 13% των καθετηριασμών και δεν υπήρχε γραπτή εντολή για καθετηριασμό στο 33% των διαγραμμάτων [98].

Μια αναδρομική μελέτη κοόρτης που περιελάμβανε 170.791 ασθενείς του US Medicare που εισήχθησαν σε εξειδικευμένες νοσηλευτικές εγκαταστάσεις μετά την έξοδο από νοσοκομεία μετά από σοβαρή χειρουργική επέμβαση, διαπίστωσε ότι η νοσηλεία στις βορειοανατολικές ή νότιες Ηνωμένες Πολιτείες συνδέθηκε με μικρότερη πιθανότητα εισαγωγής σε νοσηλευτική μονάδα με μόνιμο καθετήρα ούρων, σε σύγκριση με νοσηλεία στις Δυτικές Ηνωμένες Πολιτείες ($P=,002$ και $P=,03$, αντίστοιχα) [99].

Οι μόνιμοι καθετήρες θα πρέπει να αφαιρούνται αμέσως μόλις δεν χρειάζονται πλέον για τη μείωση του κινδύνου CA-βακτηριουρίας και CA-UTI. Ο βέλτιστος χρόνος κατά τον οποίο θα αφαιρεθούν οι μόνιμοι ουρηθρικοί καθετήρες, εφόσον δεν χρειάζονται πλέον για τη διαχείριση του ασθενούς, δεν έχει καθοριστεί. Μια ανασκόπηση Cochrane τυχαιοποιημένων και οιονεί τυχαιοποιημένων, ελεγχόμενων δοκιμών που συνέκριναν τα αποτελέσματα εναλλακτικών στρατηγικών για την αφαίρεση βραχυπρόθεσμων καθετήρων ουρήθρας στα αποτελέσματα των ασθενών βρήκε 13 δοκιμές που διερεύνησαν τα αποτελέσματα διαφορετικών διάρκειων καθετηριασμού μετά από θεραπεία για στενώσεις ουρήθρας, οξεία κατακράτηση ούρων και διάφορες χειρουργικές επεμβάσεις [100].

Υπήρχε αυξανόμενος κίνδυνος CA-βακτηριουρίας με μεταγενέστερη αφαίρεση του καθετήρα ανεξάρτητα από το φύλο. Μια άλλη ανασκόπηση Cochrane ασθενών μετά από ουρογεννητικές χειρουργικές επεμβάσεις, στην οποία υπάρχει κάποια επικάλυψη με την προαναφερθείσα ανασκόπηση όσον αφορά τις μελέτες που εξετάστηκαν, ανέφερε επίσης χαμηλότερο κίνδυνο CA-βακτηριουρίας όταν ο καθετήρας αφαιρέθηκε νωρίτερα (1 ημέρα έναντι 3 ημερών· σχετικός κίνδυνος [RR], 0,50, 95% CI, 0,29-0,87). Σε καμία ανασκόπηση δεν ήταν σταθερά υψηλότερα τα ποσοστά επανακαθετηριασμού στις ομάδες στις οποίες οι καθετήρες αφαιρέθηκαν νωρίτερα.[100]

4.2.1 Ηλεκτρονική υπενθύμιση

Οι υπενθυμίσεις υπολογιστή μπορούν να είναι αποτελεσματικές στη βελτίωση της φροντίδας των ασθενών. Χρησιμοποιώντας ένα σχέδιο cross-over πριν και μετά, η χρήση μιας παραγγελίας μέσω υπολογιστή για την τοποθέτηση ενός μόνιμου ουροποιητικού καθετήρα βρέθηκε ότι μείωσε τη μέση διάρκεια καθετηριασμού από 8 σε 5 ημέρες ($P=,03$) [101].

Από τους 36 ασθενείς που βρίσκονταν στο θάλαμο της μελέτης όταν τοποθετήθηκαν οι καθετήρες τους, 33 (92%) είχαν την παραγγελία τεκμηριωμένη στον ιατρικό φάκελο, σε σύγκριση με μόνο 10 (29%) από τους 34 στην πτέρυγα ελέγχου ($P<.001$). Μια άλλη προ-μετά μελέτη χρησιμοποίησε προτροπές στο ηλεκτρονικό σύστημα παραγγελίας/εισαγωγής μαζί με φορητούς σαρωτές κύστης, εκπαίδευση του

προσωπικού και ενδυνάμωση νοσηλευτών και ανέφερε μείωση κατά 81% στη χρήση της συσκευής (υπολογιζόμενη ως το ποσοστό του ουροποιητικού καθετήρα-ημέρες ανά 1000 ημέρες ασθενούς) και μείωση 69% στο ποσοστό CA-ουρολοίμωξης (36 έναντι 11 περιπτώσεων ανά 1000 ημέρες καθετήρα, $P<.001$) [102].

4.3 Επιλογή εναλλακτικών μεθόδων καθετηριασμού της κύστης

4.3.1 Διαλείπων καθετηριασμός

Οι διαλείποντες καθετηριασμοί θεωρούνται συχνά ως λύση σε CAUTIs που προκαλούνται από μόνιμους καθετήρες, καθώς οι διαλείποντες καθετήρες δεν ενέχουν κίνδυνο σχηματισμού βιοφίλμ λόγω του σύντομου χρόνου τους στο σώμα και έχουν χαμηλότερο κίνδυνο σχηματισμού λίθων στην ουροδόχο κύστη. Αν και υπάρχει χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης CAUTI σε χρήστες διαλείποντα καθετήρα, εξακολουθεί να υπάρχει υψηλός κίνδυνος CAUTI με ποσοστά μόλυνσης έως και 60%. Ενώ η έρευνα για μόνιμους καθετήρες είναι εκτεταμένη με μια ποικιλία πιθανών λύσεων για τους CAUTIs, η έρευνα σχετικά με τους διαλείποντες καθετήρες λείπει σε σύγκριση. Η έρευνα και ανάπτυξη μόνιμου καθετήρα, όπως συζητήθηκε προηγουμένως, επικεντρώνεται κυρίως στη χρήση αντιμικροβιακών και αντιβιοφίλμ ενώσεων για την πρόληψη του αποικισμού του καθετήρα ή τουλάχιστον για την παράταση του χρόνου πριν από την εμφάνιση του αποικισμού. Η έρευνα και η ανάπτυξη του διαλείποντος καθετήρα παραδοσιακά και επί του παρόντος επικεντρώνεται στην πρόληψη των βακτηρίων που εισέρχονται στο ουροποιητικό σύστημα ή έρχονται σε επαφή με τον καθετήρα, παρά στη θεραπεία των CAUTIs. Οι διαλείποντες καθετήρες με υδρόφιλη επίστρωση υπάρχουν από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 και έκτοτε έχουν γίνει πρότυπο στη βιομηχανία. Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι οι διαλείποντες καθετήρες με υδρόφιλη επίστρωση όντως μειώνουν τη συχνότητα εμφάνισης CAUTI ή τουλάχιστον καθυστερούν την έναρξη. Μια τέτοια μελέτη από τους De Ridder et al. [103] διαπίστωσε ότι μόνο το 64% των ασθενών που χρησιμοποιούσαν διαλείποντα καθετήρα με υδρόφιλη επίστρωση εμφάνισαν μία ή περισσότερες λοιμώξεις σε ένα χρόνο σε σύγκριση με το 82% των ασθενών που χρησιμοποιούσαν μη επικαλυμμένους καθετήρες PVC. Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρθηκαν από τους Cardenas et al. [104], η οποία ανέφερε μείωση 22% των συμπτωματικών CAUTI με τη χρήση καθετήρων με υδρόφιλη επίστρωση. Τέλος, μια μετα-ανάλυση από τους Li et al. [105] ανέφερε συσχέτιση μεταξύ χαμηλότερων περιπτώσεων CAUTI κατά τη χρήση υδρόφιλων καθετήρων από την ανάλυσή τους σε πέντε κλινικές μελέτες. Οι χαμηλότερες συχνότητες CAUTIs που διαπιστώνονται κατά τη χρήση υδρόφιλων καθετήρων θα μπορούσαν να είναι προϊόν υψηλής ικανοποίησης του ασθενούς, καθώς η υδρόφιλη επίστρωση μπορεί να μειώσει τον πόνο, καθιστώντας τη διαδικασία ευκολότερη και αυξάνοντας την ποιότητα ζωής του ασθενούς που έχει ως αποτέλεσμα την τήρηση του καθαρού

διαλείποντος καθετηριασμού. Η μικρότερη συχνότητα εμφάνισης CAUTIs μπορεί επίσης να οφείλεται στο ότι οι υδρόφιλοι καθετήρες δεν απαιτούν πρόσθετη εξωτερική λίπανση, και έτσι δεν υπάρχει επιπλέον ανάγκη να αγγίζετε τον καθετήρα πριν από την εισαγωγή [106].

4.3.2 Υπερηβικός καθετήρας

Οι ουρηθρικοί καθετήρες και οι υπερηβικοί καθετήρες είναι δύο τύποι καθετηριασμού ούρων που χρησιμοποιούνται σε νοσοκομεία και άλλα μακροχρόνια περιβάλλοντα, συμπεριλαμβανομένων των των νοσοκομείων μακροχρόνιας οξείας περίθαλψης και της ενδονοσοκομειακής περίθαλψης. Μερικές μελέτες έχουν βρει μειωμένο κίνδυνο CAUTI με τη χρήση ενός υπερηβικού καθετήρα σε σχέση με έναν ουρηθρικό καθετήρα, αλλά οι περισσότερες από αυτές επικεντρώνονται σε οξείες, μετεγχειρητικούς ασθενείς με διάρκεια καθετηριασμού σημαντικά μικρότερη από τις μακροχρόνιες ρυθμίσεις. Για παράδειγμα, η ανασκόπηση του 2006 από τους McPhail et al. επικεντρώθηκε σε έξι μελέτες ασθενών που υποβλήθηκαν σε χειρουργική επέμβαση στην κοιλιά, με διάρκεια καθετηριασμού που κυμαίνεται από 4-8 ημέρες. Επιπλέον, οι πληθυσμοί ασθενών σε αυτές τις μελέτες είναι, κατά μέσο όρο, νεότεροι και υψηλότερης λειτουργικής κατάστασης σε σύγκριση με ασθενείς που λαμβάνουν φροντίδα σε οίκους ευγηρίας. Έτσι, τα ευρήματα από αυτές τις μελέτες μπορεί να μην είναι γενικά σε ασθενείς σε μακροχρόνια φροντίδα [107].

Προηγούμενες μελέτες που συνέκριναν τον ουρηθρικό και τον υπερηβικό καθετηριασμό έχουν αποκαλύψει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα και στα δύο. Σε μια συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση από τους Healy et al [108], ο υπερηβικός καθετηριασμός συσχετίστηκε με σημαντική μείωση των μετεγχειρητικών ουρολοιμώξεων (20% σε σύγκριση με 31%, συγκεντρωμένος λόγος πιθανοτήτων [OR], 0,31, 95% CI, 0,185– 0,512, $p < 0,01$) σε σύγκριση με τον καθετηριασμό της ουρήθρας σε γυναικολογικούς πληθυσμούς. Ωστόσο, οι ασθενείς με υπερηβικό καθετήρα είχαν αυξημένο κίνδυνο μη μολυσματικών επιπλοκών, συμπεριλαμβανομένης της διαρροής ούρων, της απόφραξης του καθετήρα, της αιματουρίας και της κατακράτησης ούρων (29% σε σύγκριση με 11%, συγκεντρωμένο OR, 4,14, 95% CI, 1,33-12,9, $p = 0,01$). Μια άλλη ανασκόπηση από τους Hunter et al εντόπισε μελέτες που συνέκριναν τον υπερηβικό καθετηριασμό με οποιαδήποτε άλλη μέθοδο εκκένωσης της ουροδόχου κύστης, όπως ο διακοπτόμενος και μόνιμος καθετηριασμός της ουρήθρας σε ενήλικες. Ενώ η συχνότητα των επιπλοκών του άνω και του κατώτερου ουροποιητικού μεταξύ ουρηθρικού και υπερηβικού καθετήρα ήταν παρόμοια, ο υπερηβικός καθετηριασμός συσχετίστηκε με χαμηλότερη συχνότητα επιπλοκών της ουρήθρας [109].

Μια πιο πρόσφατη προοπτική τυχαιοποιημένη δοκιμή που συνέκρινε τον καθαρό διαλείποντα αυτοκαθετηριασμό και τον υπερηβικό καθετηριασμό σε μια ομάδα 248 γυναικών μετά από ουρογυναικολογική χειρουργική επέμβαση δεν έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά στον κίνδυνο CA-

ASB (23% έναντι 31%, $P=.23$), αλλά οι ασθενείς με διαλείποντα καθετηριασμό ανέφεραν μεγαλύτερη απογοήτευση ($P=.01$) και μεγαλύτερη δυσκολία ($P=.003$) [110].

4.3.3 Σύστημα προφυλακτικού/εξωτερικού καθετήρα

Μία τεχνική καθετηριασμού είναι και τα προφυλακτικά είναι διαθέσιμες εκτός από την επιλεκτική και περιορισμένη χρήση τους. Αν και αποτελεσματικοί για άνδρες ασθενείς χωρίς περιορισμό της εξόδου της ουροδόχου κύστης, οι καθετήρες προφυλακτικών πρέπει να χρησιμοποιούνται προσεκτικά για την πρόληψη προβλημάτων όπως η διαβροχή του δέρματος και έχουν συνδεθεί με αυξημένη πιθανότητα λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος.

Οι εξωτερικοί καθετήρες προφυλακτικού είναι μια αποτελεσματική εναλλακτική λύση για τη διαχείριση της ουροδόχου κύστης σε ορισμένους άνδρες. Παράλληλες μελέτες που αφορούσαν ασθενείς στο ίδιο ίδρυμα με καθετήρες προφυλακτικού ή μόνιμους καθετήρες ουρήθρας έχουν προτείνει χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης CA-βακτηριουρίας μεταξύ ασθενών με καθετήρες προφυλακτικών στις περισσότερες αλλά όχι σε όλες τις μελέτες [111].

Έτσι υπάρχουν μελέτες που αναφέρουν ότι ο συχνός χειρισμός των καθετήρων προφυλακτικών αυξάνει τον κίνδυνο CA-βακτηριουρίας. Αυτές οι εντυπώσεις επιβεβαιώθηκαν σε μια πρόσφατη προοπτική, τυχαιοποιημένη δοκιμή στην οποία συμμετείχαν 75 άνδρες σε νοσοκομείο Βετεράνων με μέγιστη διάρκεια παρακολούθησης 30 ημέρες. Οι ασθενείς χωρίς άνοια που είχαν μόνιμο καθετήρα ουρήθρας είχαν ~5 φορές περισσότερες πιθανότητες να αναπτύξουν CA-βακτηριουρία, να αναπτύξουν CA-UTI ή να πεθάνουν από εκείνους τους ασθενείς με κατάλληλου μεγέθους καθετήρες προφυλακτικού (αναλογία κινδύνου, 4,84, 95% CI, 1,46–16,02, $P=.01$). Δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά σε αυτή τη μεταβλητή έκβασης μεταξύ των ομάδων καθετηριασμού προφυλακτικού και μόνιμης ουροκαθετήρα μεταξύ ασθενών με άνοια. Η μεταβλητή έκβασης περιελάμβανε ως επί το πλείστον CA-βακτηριουρία, αλλά οι διαφορές μεταξύ των ομάδων καθετηριασμού του προφυλακτικού και της μόνιμης ουρήθρας δεν ήταν στατιστικά σημαντικές όταν ελήφθη υπόψη μόνο η CA-βακτηριουρία. Οι ασθενείς ανέφεραν ότι οι καθετήρες προφυλακτικών ήταν πιο άνετοι ($P=.02$) και λιγότερο επώδυνοι ($P=.02$) από τους μόνιμους καθετήρες [112].

Οι καθετήρες προφυλακτικού φαίνεται να σχετίζονται με μικρότερο κίνδυνο για CA-βακτηριουρία από τους βραχυπρόθεσμους μόνιμους καθετήρες ουρήθρας σε κατάλληλα επιλεγμένους άνδρες με χαμηλό υπολειπόμενο όγκο ούρων. Δεν υπάρχει τυπικός ορισμός του μη φυσιολογικού υπολειπόμενου όγκου ούρων, επειδή η συσχέτιση μεταξύ του υπολειπόμενου όγκου ούρων και της ουρολοίμωξης δεν είναι καλά τεκμηριωμένη, αν και οι μελέτες συχνά ορίζουν τη μη φυσιολογική κατακράτηση ως την παρουσία >100 mL ούρων σε ≥ 2 διαδοχικές περιπτώσεις. Ένα άλλο πιθανό πλεονέκτημα είναι ότι οι

καθετήρες προφυλακτικού προκαλούν λιγότερο τραύμα στην ουρήθρα, σε σύγκριση με αυτό που προκαλείται από μόνιμους καθετήρες ουρήθρας. Ωστόσο, ο καθετήρας προφυλακτικού μπορεί να μην είναι μια επιλογή σε άνδρες των οποίων το πέος είναι μικρό ή των οποίων το δέρμα έχει έλκος. Επιπλέον, οι καθετήρες προφυλακτικών μπορεί να οδηγήσουν σε διάσπαση του δέρματος του πέους και σχηματισμό ουλής[113].

Ο γυναικείος εξωτερικός ουροκαθετήρας PureWick είναι ένα πολλά υποσχόμενο μη επεμβατικό σύστημα συλλογής ούρων για χρήση σε γυναίκες με ακράτεια που μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των ποσοστών CAUTI, στη διατήρηση της ακεραιότητας του δέρματος, στον ακριβή ποσοτικό προσδιορισμό της παραγωγής ούρων και στην αποφυγή επιπλέον κόστους υγειονομικής περίθαλψης[114].

4.4 Ασηπτη τεχνική

Υπάρχουν λίγα δεδομένα σχετικά με το βέλτιστο επίπεδο στειρότητας που απαιτείται για την εισαγωγή ενός μόνιμου ουροποιητικού καθετήρα. Οι Tambyah et al [115], σε μια μεγάλη προοπτική μελέτη που περιελάμβανε καθετηριασμένους ασθενείς, διαπίστωσαν ότι οι ασθενείς που καθετηριάζονταν στο χειρουργείο είχαν χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης πρώιμης βακτηριουρίας CA σε σχέση με εκείνους που είχαν καθετηριαστεί στον θάλαμο ή στο τμήμα επειγόντων περιστατικών (RR, 0,5; 95% CI, 0,2–1,0, P=,03), γεγονός που υποδηλώνει ότι οι προφυλάξεις αυξημένου φραγμού κατά τη στιγμή της εισαγωγής ενός καθετήρα μπορεί να μειώσουν τον κίνδυνο πρώιμης CA-βακτηριουρίας. Άλλες μελέτες έχουν επίσης δείξει ότι η εισαγωγή καθετήρα έξω από το χειρουργείο σχετίζεται με υψηλότερο κίνδυνο CA-βακτηριουρίας. Ωστόσο, σε μια προοπτική δοκιμή που διεξήχθη στο χειρουργείο, 156 ασθενείς που υποβάλλονταν σε προεγχειρητικό καθετηριασμό ουρήθρας κατανεμήθηκαν τυχαία σε αποστειρωμένα (αυστηρή άσηψη) ή καθαρά/μη αποστειρωμένα (χέρια πλυμένα μόνο με σαπούνι και νερό, χωρίς ρόμπες, μη αποστειρωμένα γάντια, χωρίς καθετήρα συσκευασία, καθαρισμός των εξωτερικών γεννητικών οργάνων με νερό της βρύσης μόνο εάν είναι οπτικά ακάθαρτο και κρατήστε τον καθετήρα μέσα στο πλαστικό του θηκάρι ανά πάσα στιγμή) ομάδες τεχνικής[116]. Δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των 2 ομάδων σε σχέση με τη συχνότητα εμφάνισης CA-βακτηριουρίας, αλλά η στείρα μέθοδος ήταν υπερδιπλάσια ακριβότερη. Περαιτέρω υποστήριξη για την καθαρή τεχνική στην εισαγωγή καθετήρων προέρχεται από παρατηρήσεις ασθενών που αντιμετωπίζονται με διαλείποντα καθετηριασμό, οι οποίοι καθετηριάζονται πολλές φορές την ημέρα και στους οποίους δεν φαίνεται να υπάρχει διαφορά στον κίνδυνο μόλυνσης με την καθαρή έναντι της στείρας τεχνικής. Ωστόσο, η ομάδα κατέληξε στο συμπέρασμα, δεδομένης της έλλειψης δεδομένων για την CAUTI ως μέτρο έκβασης και της πανταχού παρουσίας πολυανθεκτικής χλωρίδας σε εγκαταστάσεις υγειονομικής περίθαλψης, ότι η χρήση ασηπτικής τεχνικής προτιμήθηκε κατά την εισαγωγή ενός μόνιμου ουρηθρικού καθετήρα, αν και περαιτέρω η μελέτη είναι δικαιολογημένη. Μια μελέτη που

συγκρίνει καθαρές και άσηπτες τεχνικές μπορεί να είναι ιδιαίτερα σημαντική για ασθενείς με μακροχρόνιο καθετηριασμό σε μονάδες μακροχρόνιας περίθαλψης[117].

4.5 Κλειστό σύστημα παροχέτευσης καθετήρα.

Η εισαγωγή του συστήματος παροχέτευσης κλειστού καθετήρα, στο οποίο ο σάκος συλλογής είναι προσαρτημένος στο περιφερικό άκρο του σωλήνα συλλογής, ήταν η πιο σημαντική πρόοδος πρόληψης μόλυνσης στη βακτηριουρία CA.

Σε μη συγκριτικές δοκιμές, η χρήση κλειστών συστημάτων αποστράγγισης μείωσε τη συχνότητα εμφάνισης CA-βακτηριουρίας σε ~50% σε 14 ημέρες συνεχούς καθετηριασμού, σε σύγκριση με μια συχνότητα εμφάνισης 95% μεταξύ των ασθενών με παροχέτευση καθετήρα σε ανοιχτό δοχείο για 96 ώρες[118,119].

Με βάση τέτοιες ιστορικές συγκρίσεις, τα κλειστά συστήματα έχουν γίνει το πρότυπο για την παροχέτευση της ουροδόχου κύστης. Ωστόσο, είναι σημαντικό τα κλειστά συστήματα αποχέτευσης να παραμένουν κλειστά, επειδή οι αποσυνδέσεις στις συνδέσεις των σωλήνων συλλογής καθετήρα έχει αποδειχθεί ότι αυξάνουν σημαντικά τον κίνδυνο CA-βακτηριουρίας [120].

Έχουν αξιολογηθεί διαφορετικές μέθοδοι για την επίτευξη κλειστής αποστράγγισης. Σε μια τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη δοκιμή σε μια ομάδα 1476 νοσηλεύομενων ασθενών, οι καθετήρες ουροδόχου κύστης με προσυνδεδεμένους σάκους παροχέτευσης από σφραγισμένες διασταυρώσεις συσχετίστηκαν με χαμηλότερο κίνδυνο αποσύνδεσης της διασταύρωσης καθετήρα και βακτηριουρίας CA από ό,τι οι καθετήρες χωρίς προσφραγισμένη διασταύρωση. Ο κίνδυνος CA-βακτηριουρίας ήταν 2,7 φορές υψηλότερος πριν από τη λήψη αντιμικροβιακών για ασθενείς στους οποίους χορηγήθηκαν μη σφραγισμένοι καθετήρες (95% CI, 1,3–5,4, P=,007). Μεταξύ των 220 ασθενών που δεν έλαβαν αντιμικροβιακά, υπήρχε σημαντική συσχέτιση μεταξύ της θνησιμότητας στο νοσοκομείο και της ανάθεσης στην ομάδα μη σφραγισμένης διασταύρωσης (RR, 3,4, 95% CI, 1,1–10,7, P=,03). Ωστόσο, μια μικρότερη τυχαιοποιημένη μελέτη που περιελάμβανε 202 νοσηλεύομενους άνδρες δεν έδειξε διαφορά στα ποσοστά CA-βακτηριουρίας μεταξύ ασθενών με προσυνδεδεμένο σύστημα, σε σύγκριση με ασθενείς στους οποίους ο καθετήρας και το σύστημα παροχέτευσης ήταν συνδεδεμένα μετά την εισαγωγή του καθετήρα[121].

Ομοίως, μια τυχαιοποιημένη δοκιμή που περιελάμβανε 311 ασθενείς σε ΜΕΘ ανέφερε ότι η χρήση ενός πολύπλοκου κλειστού συστήματος παροχέτευσης (προσυνδεδεμένος καθετήρας, βαλβίδα κατά της παλινδρόμησης, θάλαμος σταγόνας και φυσίγγιο απελευθέρωσης ιωδίου ποβιδόνης) δεν μείωσε τον κίνδυνο βακτηριουρίας CA, σε σύγκριση με ένα απλό κλειστό σύστημα 2 θαλάμων [122]. Τέλος, μια μεγάλη τυχαιοποιημένη μελέτη διαπίστωσε ότι η χρήση σφράγισης ταινίας που εφαρμόστηκε στη διασταύρωση σωλήνα καθετήρα-παροχέτευσης εντός 24 ωρών από την εισαγωγή του καθετήρα, σε

σύγκριση με τη μη σφράγιση ταινίας, δεν συσχετίστηκε με στατιστικά σημαντικά χαμηλότερα ποσοστά CA-βακτηριουρίας μεταξύ ασθενών με βραχυπρόθεσμο καθετηριασμό [123].

Μετά τη μόλυνση του σάκου παροχέτευσης, επακόλουθη CA-βακτηριουρία εμφανίζεται σχεδόν σε όλους τους ασθενείς που παραμένουν καθετηριασμένοι. Η ακατάλληλη τοποθέτηση του σωλήνα παροχέτευσης πάνω από το επίπεδο της ουροδόχου κύστης ή κάτω από το επίπεδο του σάκου συλλογής αποτελεί προγνωστικό παράγοντα για αυξημένο κίνδυνο CA-βακτηριουρίας. Οι μόνιμοι καθετήρες συνήθως στερεώνονται για να ελαχιστοποιήσουν την κίνηση και το τραύμα της ουρήθρας, αλλά δεν είναι σαφές εάν η στερέωση βοηθά στη μείωση της βακτηριουρίας CA. Ωστόσο, σε μια προοπτική, τυχαιοποιημένη δοκιμή που περιελάμβανε 118 ενήλικες με κάκωση νωτιαίου μυελού, η χρήση μιας συσκευής ασφάλισης για τη μείωση της κίνησης των καθετήρων, σε σύγκριση με τις τυπικές μεθόδους για την στερέωση καθετήρων, συσχετίστηκε με μη σημαντική μείωση του ποσοστού CA- ουρολοίμωξη (13% έναντι 24%, RR, 0,55, 95% CI, 0,25-1,22) [124].

Δεν έχουν αναφερθεί μελέτες που αντιμετωπίζουν τον αντίκτυπο ενός κλειστού συστήματος στον κίνδυνο CA-βακτηριουρίας ή CA-UTI σε ασθενείς με μακροχρόνια μόνιμους ουρηθρικούς ή υπερηβικούς καθετήρες.

4.6 Καθετήρες με αντιμικροβιακή κάλυψη

Καθετήρες με αντιμικροβιακή επικάλυψη έχουν αναπτυχθεί για να μειώσουν τον κίνδυνο CA-UTI προλαμβάνοντας ή καθυστερώντας την έναρξη της βακτηριουρίας. Μια πρόσφατη ανασκόπηση του Cochrane αξιολόγησε 23 τυχαιοποιημένες και οιονεί τυχαιοποιημένες δοκιμές που συνέκριναν τύπους μόνιμων ουρικών καθετήρων για βραχυπρόθεσμο (≤ 14 ημέρες) καθετηριασμό σε νοσηλευόμενους ενήλικες. Οι καθετήρες οξειδίου του αργύρου δεν συσχετίστηκαν με στατιστικά σημαντική μείωση της CA-βακτηριουρίας, οι οποίοι καθετήρες δεν είναι πλέον διαθέσιμοι. Οι καθετήρες από κράμα αργύρου βρέθηκε ότι μειώνουν σημαντικά τη συχνότητα εμφάνισης CAUTI σε νοσηλευόμενους ενήλικες που υποβλήθηκαν σε καθετηριασμό για <1 εβδομάδα (RR, 0,54; 95% CI, 0,43-0,67) και σε >1 εβδομάδα (RR, 0,64; 95% CI, 0,51-0,80). Άλλες μετα-αναλύσεις δοκιμών με αντιμικροβιακούς καθετήρες κατέληξαν επίσης στο συμπέρασμα ότι οι καθετήρες επικαλυμμένοι με οξύδιο του αργύρου δεν έχουν αποτελεσματικότητα και ότι οι καθετήρες με επικάλυψη κράματος αργύρου είναι προστατευτικοί έναντι της βακτηριουρίας [125].

Έχει εκφραστεί ανησυχία ότι τα υποτιθέμενα οφέλη του κράματος αργύρου μπορεί να αποδοθούν στους διαφορετικούς καθετήρες που χρησιμοποιούνται σε δοκιμές και όχι στο κράμα αργύρου, καθώς οι καθετήρες σιλικόνης μπορεί να έχουν καλύτερες ιδιότητες από τους καθετήρες λάτεξ, όπως σημειώθηκε προηγουμένως, και αυτοί οι καθετήρες μπορεί να βελτιωθεί ελάχιστα μόνο με την προσθήκη κράματος αργύρου [126].

Τα δεδομένα σχετικά με την αποτελεσματικότητα των επικαλυμμένων με αντιμικροβιακά καθετήρων που χρησιμοποιούνται σε ασθενείς με μακροχρόνιο καθετηριασμό (>30 ημέρες) αξιολογήθηκαν σε μια άλλη ανασκόπηση Cochrane τυχαιοποιημένων δοκιμών. Εντοπίστηκε μόνο 1 δοκιμή εμποτισμένων καθετήρων, η οποία ήταν μια τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη διασταυρούμενη μελέτη στην Ιαπωνία στην οποία συμμετείχαν 12 ηλικιωμένοι ασθενείς και συνέκρινε έναν καθετήρα από κράμα αργύρου με έναν καθετήρα σιλικόνης που ανέφερε μέση διάρκεια παρέμβασης 26 μήνες. Όλοι οι ασθενείς ανέπτυξαν CA-βακτηριουρία [127].

Συνοπτικά, υπάρχουν στοιχεία από πολλές δοκιμές ότι οι καθετήρες με επικάλυψη από κράμα αργύρου και αντιβιοτικά, σε σύγκριση με τους τυπικούς καθετήρες, μειώνουν τον κίνδυνο CAUTI σε ασθενείς που καθετηριάζονται για μικρά χρονικά διαστήματα. Ωστόσο, το κλινικό όφελος αυτών των καθετήρων, ειδικά όσον αφορά το CAUTI, τη νοσηρότητα, τη δευτερογενή λοίμωξη του αίματος, άλλες λοιμώξεις που σχετίζονται με την υγειονομική περίθαλψη και την εξοικονόμηση κόστους δεν έχει ακόμη αποδειχθεί σε μια τυχαιοποιημένη δοκιμή με οποιαδήποτε από αυτές τις συσκευές και σε οποιονδήποτε πληθυσμό ασθενών. Επιπλέον, το όφελος του καθετήρα με επικάλυψη κράματος αργύρου στη μείωση της βακτηριουρίας CA ήταν λιγότερο εντυπωσιακό σε πιο πρόσφατες δοκιμές. Καμία δοκιμή δεν έχει ακόμη συγκρίνει απευθείας καθετήρες επικαλυμμένους με αντιβιοτικό έναντι επικαλυμμένων με κράμα αργύρου ή έναν τύπο καθετήρα με επικάλυψη κράματος αργύρου έναντι ενός άλλου.

Η ανάπτυξη αντοχής στους αντιμικροβιακούς καθετήρες δεν έχει αποδειχθεί σε δημοσιευμένες δοκιμές και έχει προταθεί ότι η πιθανότητα επιλογής μικροβιακής αντοχής είναι πιθανό να είναι σημαντικά μικρότερη από αυτή με τη χρήση συστηματικών αντιμικροβιακών [128].

4.7 Προφύλαξη συστηματικά με αντιβιοτικά

Η συστηματική αντιμικροβιακή φαρμακευτική θεραπεία έχει αποδειχθεί επανειλημμένα ότι μειώνει τον κίνδυνο ή ότι αναβάλλει την ανάπτυξη CA-βακτηριουρίας. Σε μια τέτοια μελέτη νοσηλευόμενων ασθενών που υποβλήθηκαν σε βραχυχρόνιο καθετηριασμό, οι ευεργετικές επιδράσεις των συστηματικών αντιμικροβιακών στη CA-βακτηριουρία σημειώθηκαν κατά τη διάρκεια κάθε μίας από τις πρώτες 4 ημέρες μετά τον καθετηριασμό, αλλά στη συνέχεια τα ποσοστά CA-βακτηριουρίας ήταν παρόμοια μεταξύ αυτών που έκαναν και όσοι δεν έλαβαν αντιμικροβιακά και αντιμικροβιακή χρήση επιλέχθηκαν για πιο ανθεκτική χλωρίδα [129].

Μελέτες που αφορούσαν ασθενείς με βραχυπρόθεσμο καθετηριασμό έχουν διεξαχθεί κυρίως μεταξύ μετεγχειρητικών ασθενών, ενώ μελέτες που αφορούσαν ασθενείς με μακροχρόνιο καθετηριασμό έχουν διεξαχθεί σε μεγάλο βαθμό μεταξύ κατοίκων σε μονάδες μακροχρόνιας φροντίδας [130].

Σε μια άλλη τυχαιοποιημένη, διπλά τυφλή, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο δοκιμή προφυλακτικής σιπροφλοξασίνης σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε χειρουργικές επεμβάσεις που είχαν προγραμματισμένη μετεγχειρητική παροχέτευση της ουροδόχου κύστης να διαρκέσει για 3-14 ημέρες, το 75% των ασθενών στην ομάδα εικονικού φαρμάκου είχαν βακτηριουρία CA κατά την αφαίρεση του καθετήρα, σε σύγκριση με το 16% των ασθενών που έλαβαν σιπροφλοξασίνη (RR, 4,7; 95% CI, 3,0-7,4). Το 20% των ασθενών που έλαβαν εικονικό φάρμακο είχαν CAUTI, συμπεριλαμβανομένων 3 ασθενών με σηψαιμία, σε σύγκριση με το 5% των ασθενών που έλαβαν σιπροφλοξασίνη (RR, 4,0; 95% CI, 1,6-10,2)[131].

Σε μελέτη του Niel-Weise BS et al. 2005 εκφράστηκε η ανησυχία ότι οι ανεπιθύμητες ενέργειες στα φάρμακα και η επιλογή για μικροβιακή αντοχή που σχετίζεται με την αντιμικροβιακή προφύλαξη δεν είχαν αντιμετωπιστεί επαρκώς στις δοκιμές που εξέτασαν [132].

Μια προηγούμενη ανασκόπηση ελεγχόμενων δοκιμών αντιμικροβιακής προφύλαξης (κυρίως με νιτροφουραντοΐνη, τριμεθοπρίμη-σουλφαμεθοξαζόλη ή μεθенаμίνη) που περιελάμβαναν εφήβους και ενήλικες με κάκωση νωτιαίου μυελού έδειξε ότι η προφύλαξη μείωσε σημαντικά την CAUTI μετά από τραυματισμό του μυελού <90 συγκεντρωτική διαφορά, -0,27, 95% CI, -0,40 έως -0,15, P<.05), αλλά ότι η συσχέτιση ήταν ασθενέστερη σε όσους είχαν τραυματιστεί για >90 ημέρες (P=.06). Δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική μείωση του CAUTI. Σε ασθενείς που έλαβαν αντιμικροβιακά φάρμακα εκτός της μεθенаμίνης, υπήρξε 2πλάσια αύξηση στην αναλογία των ανθεκτικών στα αντιμικροβιακά βακτηρίων που καλλιεργήθηκαν από ασθενείς [133].

Αν και οι συστηματικοί αντιμικροβιακές ουσίες μειώνουν ή καθυστερούν την εμφάνιση της CA-βακτηριουρίας και της CAUTI, οι αρχές αποθαρρύνουν τη συνήθη χρήση τους σε καθετηριαζόμενα άτομα λόγω του κόστους, της πιθανότητας ανεπιθύμητων ενεργειών και της πιθανότητας ανάπτυξης αντιμικροβιακής αντοχής [134].

4.8 Άλατα Μεθенаμίνης

Τα άλατα μεθенаμίνης (μανδελική μεθенаμίνη και ιππουρική μεθенаμίνη) χρησιμοποιούνται για την καταστολή και την πρόληψη της ουρολοίμωξης εδώ και χρόνια, αν και η χρήση τους είναι περιορισμένη λόγω αμφιβολιών για την αποτελεσματικότητά τους και τη διαθεσιμότητα πολλών άλλων αποτελεσματικών αντιμικροβιακών ουσιών για τα ούρα. Το κύριο πλεονέκτημα στη χρήση τους είναι η έλλειψη επιλογής για ανθεκτικούς οργανισμούς. Τα άλατα μεθенаμίνης υδrolύονται σε αμμωνία και φορμαλδεΰδη, ένα μετουσιωτικό πρωτεϊνών και νουκλεϊκών οξέων που είναι υπεύθυνα για την αντιβακτηριακή δράση της μεθенаμίνης. Η αντιμικροβιακή δράση στα ούρα συσχετίζεται με τις συγκεντρώσεις φορμαλδεΰδης στα ούρα, η οποία έχει ευρύ φάσμα δράσης έναντι παθογόνων του ουροποιητικού, και η συγκέντρωση φορμαλδεΰδης στα ούρα εξαρτάται από τη συγκέντρωση της

μεθенаμίνης στα ούρα, το pH των ούρων και το χρόνο που το φάρμακο παραμένει στην ουροδόχο κύστη [135].

Μια πρόσφατη ανασκόπηση Cochrane τυχαιοποιημένων, ελεγχόμενων μελετών της ιππουρικής μεθенаμίνης για την πρόληψη της ουρολοίμωξης περιλάμβανε 4 μελέτες που αφορούσαν ασθενείς που υποβλήθηκαν σε βραχυπρόθεσμο καθετηριασμό για ≤ 7 ημέρες μετά από μια γυναικολογική χειρουργική επέμβαση (π.χ. πρόπτωση μήτρας ή κολπική πλαστική χειρουργική). Η CAUTI μειώθηκε σημαντικά στην ομάδα μεθенаμίνης, σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου, στις 3 δοκιμές που ανέφεραν αυτό το αποτέλεσμα (RR, 0,14, 95% CI, 0,05–0,38) και η CA-βακτηριουρία μειώθηκε σημαντικά και στις 4 δοκιμές (RR, 0,48; 95% CI, 0,23–0,99) [136]. Για παράδειγμα, σε μια προοπτική, τυχαιοποιημένη, διπλά-τυφλή, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο δοκιμή στην οποία συμμετείχαν 145 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε γυναικολογικές χειρουργικές επεμβάσεις, η CA-βακτηριουρία και η CA-UTI ήταν λιγότερο συχνές αμέσως μετά την επέμβαση στην ομάδα μεθенаμίνης, σε σύγκριση με την ομάδα εικονικού φαρμάκου (ποσοστό CA-βακτηριουρίας, 30% έναντι 50%, $P=,02$, ποσοστό CA-UTI, 2,7% έναντι 13,9%, $P=,03$). Αξίζει να σημειωθεί ότι η μεθенаμίνη χορηγήθηκε για αρκετές ημέρες μετά την αφαίρεση των καθετήρων, γεγονός που μπορεί να βοηθήσει να εξηγηθεί η αποτελεσματικότητά της[137].

4.9 Προφύλαξη με προϊόντα Cranberry.

Τα προϊόντα Cranberry χρησιμοποιούνται ευρέως σε διαφορετικούς πληθυσμούς ασθενών για τη μείωση της ουρολοίμωξης. Μια πρόσφατη ανασκόπηση τυχαιοποιημένων, ελεγχόμενων δοκιμών Cochrane κατέληξε στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν κάποιες ενδείξεις ότι το cranberry μπορεί να είναι αποτελεσματικό στη μείωση των συμπτωματικών ουρολοιμώξεων σε νεαρές γυναίκες με υποτροπιάζουσες ουρολοιμώξεις, αλλά η αποτελεσματικότητα για άλλες ομάδες, συμπεριλαμβανομένων ηλικιωμένων ανδρών και γυναικών ή ατόμων που χρειάζονται καθετηριασμό, είναι αβέβαιη[138].

Εντοπίστηκαν μόνο 2 διπλά τυφλές, ελεγχόμενες με εικονικό φάρμακο μελέτες του cranberry για την πρόληψη της CAUTI σε ενήλικες με κάκωση νωτιαίου μυελού. Και στις δύο αυτές μικρές μελέτες εγγράφηκαν εξωτερικοί ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν με διάφορες μεθόδους παροχέτευσης της κύστης. τα άτομα σε μια μελέτη ήταν βακτηριουρικά, και η άλλη μελέτη δεν παρείχε δεδομένα σχετικά με το εάν οι ασθενείς ήταν βακτηριουρικοί. Δεν βρέθηκε ευεργετική επίδραση του cranberry στην CA-βακτηριουρία ή στην CAUTI[139,140].

Δύο δοκιμές έχουν δημοσιευτεί από αυτήν την ανασκόπηση. Σε μια διπλά τυφλή, παραγοντικού σχεδιασμού, τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη δοκιμή που περιλάμβανε 305 ασθενείς με τραυματισμό νωτιαίου μυελού στην κοινότητα με νευρογενή κύστη και σταθερή διαχείριση της κύστης, σχεδόν τα

δύο τρίτα των οποίων ήταν βακτηριουρικοί κατά την εγγραφή τους, δεν παρατηρήθηκε σημαντικό όφελος από το cranberry (800 mg δύο φορές την ημέρα) στην περίοδο χωρίς CAUTI, σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο [141].

4.10 Καθημερινή περιποίηση δέρματος.

Τα βακτήρια που προκαλούν CA-βακτηριουρία σε κλειστά συστήματα καθετήρα εισέρχονται κυρίως στην ουροδόχο κύστη κατά μήκος της διεπαφής καθετήρα-ουρήθρας. Έτσι, η μείωση του αποικισμού του δέρματος φαίνεται να είναι ένα εύλογο μέτρο για τη μείωση του κινδύνου CA-ουρολοίμωξης. Ωστόσο, τα αποτελέσματα μεγάλων τυχαιοποιημένων δοκιμών δεν έδειξαν κανένα όφελος στον καθαρισμό του δέρματος είτε με πράσινο σαπούνι είτε με την εφαρμογή αντιμικροβιακών σε άνδρες ή γυναίκες.

Σε μια δοκιμή που αξιολόγησε δύο παρεμβάσεις, η εφαρμογή δύο φορές την ημέρα ενός διαλύματος ποβιδόνης-ιωδίου και αλοιφής στη διεπιφάνεια ουρήθρας-δέρματος-καθετήρα και καθαρισμός δέρματος μία φορά την ημέρα με ένα μη αντισηπτικό διάλυμα πράσινου σαπουνιού και νερού συγκρίθηκαν με τη συνήθη φροντίδα (αφαίρεση υπολειμμάτων στα καθημερινά μπάνια). Τα ποσοστά CA-βακτηριουρίας ήταν υψηλότερα και στις δύο ομάδες που έλαβαν θεραπεία, σε σύγκριση με τα ποσοστά στις ομάδες που δεν έλαβαν θεραπεία. Επιπλέον, ένα υποσύνολο γυναικών υψηλού κινδύνου σε κάθε ομάδα θεραπείας είχε σημαντικά αυξημένα ποσοστά CA-βακτηριουρίας. Σε άλλες δοκιμές, η περιποίηση του δέρματος με αλοιφή ή πολυαντιβιοτική κρέμα που εφαρμόστηκε δύο φορές ή 3 φορές την ημέρα, αντίστοιχα, δεν ήταν στατιστικά σημαντικά καλύτερη από τη συνήθη φροντίδα στην πρόληψη της CA-βακτηριουρίας, αν και η εφαρμογή της πολυαντιβιοτικής αλοιφής έδειξε σημαντικό όφελος σε ένα υποσύνολο γυναικών υψηλού κινδύνου [142].

Πραγματοποιήθηκε μια άλλη τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη δοκιμή για να αξιολογηθεί εάν οι ταυτόχρονες παρεμβάσεις για τον αποκλεισμό των 3 πιθανών σημείων εισόδου βακτηριδίου—δηλαδή, της θέσης εισαγωγής στην ουρήθρα, της διασταύρωσης του σωλήνα παροχέτευσης του καθετήρα και του σωλήνα εκροής του σάκου παροχέτευσης—ήταν ωφέλιμες. Οι παρεμβάσεις περιελάμβαναν καθημερινή φροντίδα καθετήρα, χρήση ενός προσυνδεδεμένου σφραγισμένου συστήματος καθετήρα και απολύμανση του σωλήνα εκροής του σάκου παροχέτευσης με ιωδιούχο ποβιδόνη. Μεταξύ των ασθενών που έλαβαν θεραπεία, 14 (4,7%) από τους 300 απέκτησαν CA-βακτηριουρία, σε σύγκριση με 15 (4,9%) από τους 306 που δεν έλαβαν τις παρεμβάσεις του πρωτοκόλλου. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η χρήση αυτών των ταυτόχρονων μέτρων για τη μείωση της CA-βακτηριουρίας δεν ήταν αποτελεσματική και ήταν πιο ακριβή από τη συνήθη φροντίδα.[64]

Πιθανοί λόγοι για τους οποίους η φροντίδα του δέρματος δεν ήταν αποτελεσματική στη μείωση της CA-βακτηριουρίας περιλαμβάνουν την αρνητική επίδραση του αυξημένου χειρισμού του καθετήρα, την

ανεπαρκή υπολειμματική αντισηπτική δράση του τοπικού παράγοντα, την έλλειψη επίδρασης στην ενδοαυλική οδό της μόλυνσης και την πιθανή ανάπτυξη προστατευτικών βιοφίλμ τη διεπαφή καθετήρα-ουρήθρας [143].

4.11 Άρδευση καθετήρα με αντιβιοτικά.

Η περιοδική άρδευση του καθετήρα αποσκοπεί στην πρόληψη της απόφραξης και της μόλυνσης του καθετήρα, αλλά ελάχιστο συνολικό όφελος έχει παρατηρηθεί σε μελέτες με κλειστά συστήματα. Οι παράγοντες που χρησιμοποιούνται για συνεχή ή διακοπτόμενη άρδευση της κύστης περιλαμβάνουν αντισηπτικά (προνιδον-ιώδιο ή διγλυκονική χλωρεξιδίνη) και αντιβιοτικά (νεομυκίνη ή θειική πολυμυξίνη Β).

Σε μια έρευνα του Warren JW et al. τυχαιοποιήθηκαν 187 μη βακτηριουρικοί ενήλικες ασθενείς που χρειάστηκαν βραχυπρόθεσμο καθετηριασμό ούρων σε κλειστή παροχέτευση με σύστημα αρδευόμενου με τριπλό αυλό, νεομυκίνη-πολυμυξίνη ή σύστημα καθετήρα μη αρδευόμενου διπλού αυλού. Δεν υπήρχε σημαντική διαφορά στην αναλογία (16% έναντι 18%, αντίστοιχα) ή στον αθροιστικό επιπολασμό της CA-βακτηριουρίας μεταξύ των 2 ομάδων, αλλά τα ουροπαθογόνα στην ομάδα άρδευσης ήταν σημαντικά πιο ανθεκτικά στο αντιβιοτικό άρδευσης από ότι στην ομάδα άλλη ομάδα[144].

Σε μια προοπτική τυχαιοποιημένη δοκιμή που περιελάμβανε 52 ηλικιωμένους άνδρες και γυναίκες χωρίς νευρογενή κύστη, οι οποίοι αντιμετωπίστηκαν με μόνιμους ουροποιητικούς καθετήρες, η ενστάλαξη χλωρεξιδίνης στην ουροδόχο κύστη δύο φορές την ημέρα δεν είχε καμία επίδραση, σε σύγκριση με το φυσιολογικό ορό, στη βακτηριουρία CA (όλοι οι ασθενείς ήταν βακτηριουρικοί) [145].

Ομοίως, σε μια τυχαιοποιημένη διπλή-τυφλή μελέτη 89 ατόμων που κατοικούν στην κοινότητα για νευρογενείς κύστες με μόνιμους καθετήρες και CA-βακτηριουρία, δεν υπήρξε καμία επίδραση στα επίπεδα CA-βακτηριουρίας από άρδευση κύστης δύο φορές την ημέρα με νεομυκίνη-πολυμυξίνη ή οξικό οξύ έναντι αποστειρωμένο αλατούχο διάλυμα [146].

Σε μια άλλη τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη μελέτη 57 ορθοπεδικών ασθενών που υποβλήθηκαν σε απλό ή βραχυπρόθεσμο διαλείποντα καθετηριασμό ουρήθρας, η άρδευση της ουροδόχου κύστης μετά από κάθε καθετηριασμό με ιώδιο ποβιδόνης, σε σύγκριση με τη μη άρδευση, μείωσε το ποσοστό των ασθενών που ανέπτυξαν βακτηριουρία CA στο 4%. σε σύγκριση με 28% στην ομάδα ελέγχου ($P=0.03$) [147]. Ομοίως και σε μια άλλη τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη μελέτη 89 ανδρών που υποβλήθηκαν σε διουρηθρικές επεμβάσεις, η μετεγχειρητική άρδευση της ουροδόχου κύστης με χλωρεξιδίνη μείωσε το ποσοστό των ασθενών με μετεγχειρητική CA-βακτηριουρία στο 12,8%, σε σύγκριση με το 36,7% των ασθενών της ομάδας ελέγχου με φυσιολογικό ορό ($P<0.02$) [148].

Σε μια προ-μετεγχειρητική μελέτη στην οποία συμμετείχαν 156 διαδοχικοί ασθενείς με μόνιμο καθετήρα και βακτηριουρία που υποβλήθηκαν σε ανοιχτή προστατεκτομή με προεγχειρητική πλύση κύστης με ιωδιούχο ποβιδόνη, σε σύγκριση με μη άρδευση, το ποσοστό μετεγχειρητικής CA-βακτηριουρίας παρέμεινε αμετάβλητο στην ομάδα ελέγχου (100%) αλλά μειώθηκε στο 22,5% στην ομάδα που έλαβε θεραπεία ($P=,001$) [149].

Αυτά τα δεδομένα υποδηλώνουν ότι η άρδευση με καθετήρα δεν είναι αποτελεσματική στην πρόληψη ή την εξάλειψη της CA-βακτηριουρίας σε ασθενείς με μόνιμο καθετηριασμό, αλλά μπορεί να μειώσει τη βακτηριουρία CA σε επιλεγμένους χειρουργικούς πληθυσμούς που υποβάλλονται σε βραχυπρόθεσμο καθετηριασμό. Ωστόσο, η άρδευση με καθετήρα είναι χρονοβόρα και ορισμένες μελέτες, τουλάχιστον εκείνες με μακροχρόνια χρήση αντιμικροβιακών διαλυμάτων άρδευσης, έχουν δείξει ότι η άρδευση μπορεί να προάγει τη μόλυνση από οργανισμούς που είναι ανθεκτικοί στα αντιμικροβιακά. Η τακτική άρδευση της ουροδόχου κύστης μπορεί επίσης να προκαλέσει ερεθισμό του βλεννογόνου της ουροδόχου κύστης [150].

4.12 Αντιμικροβιακά σε σακούλα αποστράγγισης.

Μελέτες έχουν δείξει ότι η CA-βακτηριουρία ακολουθεί γρήγορα την είσοδο βακτηρίων στον σάκο αποστράγγισης. Μελέτες έχουν επίσης δείξει ότι έως και 34%-42% των επεισοδίων CA-βακτηριουρίας προήλθαν από ενδοαυλική πηγή. Η ανύψωση του σάκου αποστράγγισης πάνω από το επίπεδο της ουροδόχου κύστης ή του σωλήνα συλλογής θα το διευκολύνει [151].

Τυχαιοποιημένες δοκιμές της προσθήκης αντιμικροβιακών (συμπεριλαμβανομένης της χλωρεξιδίνης, του υπεροξειδίου του υδρογόνου, της ποβιδόνης-ιωδίου ή των αργά απελευθερωμένων ιόντων αργύρου) στον σάκο αποστράγγισης για τη μείωση του κινδύνου CA-βακτηριουρίας δεν έχουν δείξει γενικά κανένα όφελος. Για παράδειγμα, σε 668 ασθενείς με μόνιμους καθετήρες ουρήθρας (μέση διάρκεια, 4 ημέρες), δεν υπήρχε διαφορά μεταξύ της ομάδας υπεροξειδίου του υδρογόνου και της ομάδας ελέγχου σε σχέση με τη μέση διάρκεια καθετηριασμού πριν από την έναρξη της βακτηριουρίας, το ποσοστό CA βακτηριουρία ή το φάσμα των αιτιολογικών παραγόντων που ανακτήθηκαν [152].

Ωστόσο, η μόλυνση του σάκου με τον ίδιο οργανισμό που ευθύνεται για τη βακτηριουρία προηγήθηκε της μόλυνσης μόνο σε 5 (7%) από τους 68 ασθενείς που ανέπτυξαν βακτηριουρία, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι λοιμώξεις που προκύπτουν ενδοαυτικά από μόλυνση του σάκου παροχέτευσης είναι ασυνήθιστες μεταξύ των ασθενών με καθετηριασμό σε ορισμένα γενικά νοσοκομεία. Μια ενδοαυλική πηγή λοίμωξης μπορεί να είναι πιο συχνή μεταξύ των ασθενών που καθετηριάστηκαν για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα, αλλά τα ποσοστά CA-βακτηριουρίας ή CAUTI δεν μειώθηκαν με την απολύμανση σάκου με υπεροξείδιο του υδρογόνου σε μια τυχαιοποιημένη δοκιμή που περιελάμβανε 134 ασθενείς που καθετηριάστηκαν για ≥ 5 ημέρες (μέση διάρκεια, 9,6 ημέρες) [153].

4.13 Τακτική αλλαγή καθετήρα

Οι καθετήρες ούρων αναπτύσσουν εύκολα βιομεμβράνες στην εσωτερική και την εξωτερική τους επιφάνεια μόλις εισαχθούν. Τα καθιερωμένα βιοφίλμ προστατεύουν εγγενώς τα ουροπαθογόνα από τα αντιμικροβιακά και την ανοσολογική απόκριση του ξενιστή. Πολλά είδη μειώνουν σημαντικά τον επιπολασμό όταν συγκρίνονται οι καλλιέργειες ούρων με μόνιμο ουρηθρικό καθετήρα και καλλιέργειες ούρων αντικατάστασης, ειδικά για ασθενείς με μακροχρόνιο καθετηριασμό. Οι καθετήρες συχνά αλλάζουν τακτικά σε περιοδικά διαστήματα (π.χ. μηνιαία) για να μειωθεί ο κίνδυνος CA-βακτηριουρίας ή απόφραξης, αλλά αυτή η πρακτική δεν βασίζεται σε στοιχεία. Έχει επίσης προταθεί ότι η υποομάδα ασθενών που εμφανίζουν επαναλαμβανόμενη πρόωπη απόφραξη του καθετήρα πρέπει να αλλάζει τους καθετήρες τους κάθε 7-10 ημέρες για να αποφευχθεί η απόφραξη, αλλά αυτή η παρέμβαση δεν έχει επίσης αξιολογηθεί σε κλινικές δοκιμές. Η κοινή πρακτική της ρουτίνας περιοδικής αλλαγής των μόνιμων ουροποιητικών καθετήρων για την πρόληψη της CA-βακτηριουρίας και της απόφραξης δικαιολογεί μελέτη.[154]

4.14 Προφυλακτικά αντιμικροβιακά κατά την αφαίρεση ή την αντικατάσταση του καθετήρα.

Πυρετός ή/και βακτηραιμία μπορεί να εμφανιστεί κατά τη στιγμή της αφαίρεσης ή της αντικατάστασης του καθετήρα της ουρήθρας σε έναν ασθενή με CA-βακτηριουρία. Επιπλέον, CA-βακτηριουρία μπορεί να εμφανιστεί μετά την αφαίρεση ενός καθετήρα, αν και η συχνότητα με την οποία συμβαίνει αυτό δεν είναι γνωστή. Μερικές φορές χρησιμοποιούνται προφυλακτικά αντιμικροβιακά για την πρόληψη τέτοιων συμβάντων. Σε μια μελέτη ερωτηματολογίου επαγγελματιών υγείας στην Αγγλία, το 60% υποστήριξε τη χρήση αντιμικροβιακών είτε για όλες είτε για επιλεγμένες ομάδες ασθενών τη στιγμή της αφαίρεσης του καθετήρα της ουρήθρας, αναφέροντας ανησυχίες σχετικά με την πιθανότητα βακτηραιμίας, μόλυνσης σε μια πρόθεση ή ουρολοίμωξη [155].

Σε μια μελέτη που περιγράφει καθετηριασμένες και βακτηριουρικές γυναίκες σε μονάδες μακροχρόνιας φροντίδας, οι Warren et al ανέφερε συχνότητα εμφάνισης 2,1 περιπτώσεων πυρετού ανά 100 ημέρες παραμονής που εμφανίστηκαν εντός 24 ωρών από την αντικατάσταση καθετήρα, σε σύγκριση με 1,1 περιπτώσεις πυρετού ανά 100 επίμονες ημέρες που δεν εμφανίστηκαν εντός 24 ωρών από την αντικατάσταση καθετήρα. Τα επεισόδια πυρετού που εμφανίστηκαν εντός 24 ωρών από την αντικατάσταση του καθετήρα γενικά υποχώρησαν αμέσως, ακόμη και χωρίς αντιβακτηριακή θεραπεία[156].

Έχουν διεξαχθεί αρκετές μελέτες που αξιολογούν τον κίνδυνο βακτηραιμίας που σχετίζεται με την αφαίρεση ή την αντικατάσταση του καθετήρα. Σε μια μελέτη που περιέγραψε 115 άνδρες και γυναίκες

με μακροχρόνιο καθετηριασμό (οι περισσότεροι ασθενείς δεν είχαν νευρογενή κύστη) που ήταν βακτηριουρικοί και διέμεναν στο σπίτι, οι Jewes et al ανέφεραν βακτηριαμία μετά από 20 (10%) από 197 αλλαγές στον ουρηθρικό καθετήρα και 1 (5%) από τις 19 αλλαγές υπερηβικού καθετήρα. Όλα τα βακτηριαμικά επεισόδια ήταν ασυμπτωματικά και οι ασθενείς ήταν άπυρετοι[157].

Άλλες προοπτικές μελέτες σε γηριατρικούς πληθυσμούς με μακροχρόνιο καθετηριασμό και βακτηριουρία έχουν βρει ποσοστό ~4% παροδικής βακτηριαμίας μεταξύ ασθενών που είχαν αφαιρέσει ή αντικατέστησαν τους καθετήρες που κατοικούσαν και κανένας από τους ασθενείς δεν ήταν κλινικά συμπτωματικός [158] .

Υπάρχουν πολλές μελέτες που αξιολογούν την αποτελεσματικότητα της αντιμικροβιακής προφύλαξης στην πρόληψη της CA-βακτηριουρίας σε ασθενείς στους οποίους τοποθετείται ή αφαιρείται καθετήρας. Σε μια τυχαιοποιημένη διπλή-τυφλή, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο δοκιμή που περιελάμβανε 162 ηλικιωμένους νοσηλευόμενους ασθενείς που χρειάζονταν καθετηριασμό στην ουρήθρα, η εφάπαξ δόση αζτρεονάμης έναντι εικονικού φαρμάκου που χορηγήθηκε 3 ώρες πριν από τον καθετηριασμό δεν οδήγησε σε CAUTI στις 7 ημέρες στο 89% των ασθενών στην ομάδα αζτρεονάμης και 46% των ασθενών στην ομάδα εικονικού φαρμάκου [159].

Σε άλλη τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη δοκιμή που περιελάμβανε 264 καθετηριασμένους ασθενείς (14% με CA-βακτηριουρία) σε ουρολογική πτέρυγα των οποίων οι καθετήρες αφαιρούνταν, η άρδευση της ουροδόχου κύστης με ιωδιούχο ποβιδόνη πριν από την αφαίρεση του καθετήρα, σε σύγκριση με τη μη άρδευση, δεν έδειξε κανένα όφελος σε μετέπειτα ποσοστά CA-βακτηριουρίας (47 [18%] από 264 ασθενείς έναντι 52 [22%] από 233 ασθενείς) [160].

Από την άλλη πλευρά, μια πιο πρόσφατη προοπτική, τυχαιοποιημένη, μη τυφλή δοκιμή που περιελάμβανε 239 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε εκλεκτικές κοιλιακές χειρουργικές επεμβάσεις στις οποίες οι ασθενείς τυχαιοποιήθηκαν σε 3 δόσεις τριμεθοπρίμης-σουλφαμεθοξαζόλης ή καμία θεραπεία κατά την αφαίρεση του καθετήρα ούρων έδειξε σημαντικά λιγότερες CAUTI (4 % έναντι 21,6% $P<,001$) και λιγότερες περιπτώσεις CA-βακτηριουρίας (16,5% έναντι 41,2%· $P<,001$) στην ομάδα θεραπείας. Δεν υπάρχουν δημοσιευμένες μελέτες για την αποτελεσματικότητα των προφυλακτικών αντιμικροβιακών στην πρόληψη της CA-βακτηριουρίας ή της CAUTI σε ασθενείς των οποίων οι καθετήρες αντικαθίστανται ή για την πρόληψη της βακτηριαμίας σε ασθενείς των οποίων οι καθετήρες αφαιρούνται ή αντικαθίστανται[161].

Με βάση αυτές τις παρατηρήσεις και τις ανησυχίες σχετικά με την αύξηση της μικροβιακής αντοχής, τα προφυλακτικά αντιμικροβιακά δεν συνιστώνται συνήθως για τοποθέτηση, αφαίρεση ή αντικατάσταση καθετήρα. Αυτή η σύσταση υποστηρίζεται επίσης από το χαμηλό ποσοστό σοβαρών επιπλοκών μεταξύ του μεγάλου αριθμού ασθενών που υποβάλλονται σε μακροχρόνιο διαλείποντα καθετηριασμό με καθαρή τεχνική στο πλαίσιο της χρόνιας βακτηριουρίας. Ωστόσο, αυτός είναι ένας τομέας που χρήζει περαιτέρω μελέτης, δεδομένων των ευρημάτων που αναφέρθηκαν παραπάνω.

4.15 Τεχνικές εισαγωγής κι αποστράγγισης.

Η τεχνική εισαγωγής ασηπτικού καθετήρα είναι ένα σημαντικό στοιχείο της διαχείρισης του καθετήρα για τη μείωση της CAUTI. Η υγιεινή των χεριών πρέπει να γίνεται πριν και μετά την εισαγωγή του καθετήρα. Η Εταιρεία Λοιμωδών Νοσημάτων της Αμερικής (IDSA) παρέχει οδηγίες που έχουν σχεδιαστεί για τη μείωση της CAUTI μετά την εισαγωγή του καθετήρα. Πρώτον, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένα κλειστό σύστημα αποχέτευσης. Εάν παρουσιαστούν σπασίματα στην άσηπτη τεχνική, στο κλειστό σύστημα αποχέτευσης ή διαρροές, ο καθετήρας και ο σάκος αποστράγγισης θα πρέπει να αντικατασταθούν χρησιμοποιώντας άσηπτη τεχνική και νέο εξοπλισμό. Ο σάκος αποστράγγισης πρέπει να διατηρείται κάτω από το επίπεδο της κύστης και του σωλήνα σύνδεσης. Η τοποθέτηση του σωλήνα πάνω από την ουροδόχο κύστη ή κάτω από το επίπεδο του σάκου παροχέτευσης σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο βακτηριουρίας.

Πρέπει να λαμβάνονται προφυλάξεις για την ελαχιστοποίηση του τραύματος της ουρήθρας κατά την εισαγωγή και η εισαγωγή του καθετήρα θα πρέπει να γίνεται μόνο από εκπαιδευμένο προσωπικό, με επαρκές λιπαντικό και με τον μικρότερο καθετήρα που είναι απαραίτητος για το σκοπό του. Η στερέωση του καθετήρα πρέπει να γίνεται για να ελαχιστοποιηθεί η έλξη και το τραύμα της ουρήθρας. Σε μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη κλινική δοκιμή, η συσκευή ασφάλισης καθετήρα StatLock συσχετίστηκε με 45% μείωση του CAUTI έναντι άλλων τεχνικών ασφάλισης, αλλά λόγω του απαγορευτικά μικρού μεγέθους δείγματος, αυτή η διαφορά δεν ήταν στατιστικά σημαντική[162].

4.16 Εμβολιασμός

Ο εμβολιασμός κατά της ουρολοιμώξεως είναι μια βιώσιμη και συναρπαστική στρατηγική. Αν και μεγάλο μέρος της έρευνας σε αυτόν τον τομέα έχει επικεντρωθεί σε υποτροπιάζουσες μη επιπλεγμένες ουρολοιμώξεις, πολλές από τις αρχές είναι κοινές για το CAUTI και αναπτύχθηκαν υποψήφια εμβόλια κατά του *Escherichia coli* και του *Enterococcus spp*, που είναι και οι πιο συχνοί αιτιολογικοί οργανισμοί του CAUTI. Έτσι, οι αρχές του εμβολιασμού κατά αυτών των οργανισμών μπορεί να μεταφραστούν σε CAUTI και άλλες πολύπλοκες ουρολοιμώξεις. Το κατά πόσον ο εμβολιασμός θα παίξει τελικά ρόλο ως αυτόνομη έναντι συμπληρωματικής στρατηγικής για τη διαχείριση του CAUTI παραμένει να καθοριστεί. Δεδομένης της αβιοτικής φύσης των εγκατεστημένων καθετήρων, ο εμβολιασμός μπορεί να λειτουργήσει παράλληλα με άλλες μεθόδους που περιγράφονται παραπάνω που έχουν σχεδιαστεί για τη μείωση του αποικισμού παθογόνων. Προκειμένου τα εμβόλια να είναι αποτελεσματικά και ειδικά, τα γενικά ιδανικά συστατικά ενός στόχου εμβολίου περιλαμβάνουν: την εξειδίκευση του παθογόνου, την αντιγονικότητα, την επιφανειακή έκφραση και την ισχυρή παραγωγή κατά τη διάρκεια

της μόλυνσης[163].Ένα εμβόλιο που βασίζεται σε ένα τέτοιο μόριο θα πρέπει να πυροδοτήσει μια ισχυρή χυμική και κυτταρική ανοσολογική απόκριση σε περίπτωση μικροβιακής παραβίασης του ουροεπιθηλίου.

Το OM-89 (Uro-Vaxom; OM Pharma, Myerlin, Switzerland) είναι ένα λυοφιλοποιημένο κοκτέιλ πρωτεΐνης μεμβράνης στελέχους 18 ουροπαθογόνου E. Coli. Χορηγείται σε από του στόματος σκεύασμα μία φορά την ημέρα για ένα μήνα και μετά ξανά ένα μήνα αργότερα με χαμηλότερη συχνότητα , ως ενισχυτικό. Μια μετα-ανάλυση 5 μελετών που περιελάμβαναν συνολικά περίπου 1000 ασθενείς διαπίστωσε ότι ο μέσος αριθμός των ουρολοιμώξεων, καθώς και η χρήση αντιβιοτικών, ήταν σημαντικά χαμηλότερος στους ασθενείς που έλαβαν θεραπεία με OM-89 σε σύγκριση με τους μάρτυρες εικονικού φαρμάκου[164].

Έτσι, έχει συμπεριληφθεί στις κατευθυντήριες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης Ουρολογίας (EAU) ως ανοσοπροφύλαξη σε γυναίκες με υποτροπιάζουσες ουρολοιμώξεις. Οι κατευθυντήριες οδηγίες σημειώνουν ότι η αποτελεσματικότητά του σε άλλες ομάδες μένει να τεκμηριωθεί. Άλλα ανοσοδιεγερτικά εμβόλια, γενικά κυτταρολύματα πολλαπλών στελεχών, βρίσκονται υπό ανάπτυξη. Τα σκευάσματά τους περιλαμβάνουν κολπικά, παρεντερικά και από του στόματος, αλλά τα περισσότερα δεν έχουν δοκιμαστεί σε κλινική δοκιμή Φάσης III[163].

Το MV-140 (Uromune, Syner-Med Ltd UK; Immunotek SL Spain), ένα υπογλώσσιο σπρέι, έχει αξιολογηθεί ως προς την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα. Το εμβόλιο MV-140 αποτελείται από αδρανοποιημένα κυτταρολύματα κοινών ουροπαθογόνων. Συγκεκριμένα, περιέχει λύματα E. coli, Klebsiella pneumoniae, Proteus vulgaris και Enterococcus faecalis . Σε μια προοπτική μελέτη που περιελάμβανε 77 γυναίκες με υποτροπιάζουσες ουρολοιμώξεις (η καθεμία είχε 3 ή περισσότερα επεισόδια ουρολοίμωξης τους προηγούμενους 12 μήνες), το εμβόλιο χορηγήθηκε για 3 μήνες και το 78% του πληθυσμού ήταν απαλλαγμένο από ουρολοίμωξη κατά τους 12 μήνες που ακολούθησαν - up περίοδος[165].

Η πρώτη φάση III, τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο, διπλή-τυφλή κλινική δοκιμή αναφέρθηκε πρόσφατα. Η δοκιμή περιελάμβανε 240 γυναίκες με υποτροπιάζουσα ουρολοίμωξη, που τυχαιοποιήθηκαν είτε σε MV-140 (για 3 ή 6 μήνες) είτε σε εικονικό φάρμακο. Ο διάμεσος αριθμός ουρολοιμώξεων στους 9 μήνες μετά τον εμβολιασμό ήταν 3,0 στο εικονικό φάρμακο σε σύγκριση με 0,0 στις ομάδες θεραπείας με MV-140. Υπήρχε μεγαλύτερο ποσοστό χωρίς ουρολοίμωξη στις ομάδες MV-140[166].

4.17 Τεχνητή νοημοσύνη.

Η τεχνητή νοημοσύνη (AI) είναι έτοιμη να επηρεάσει τον τομέα των διαγνωστικών γενικά, και το CAUTI δεν αποτελεί εξαίρεση. Για παράδειγμα, η μηχανική μάθηση, ένας κλάδος της τεχνητής νοημοσύνης, εφαρμόζεται σε διαδικασίες ανάπτυξης βιοδεικτών [167].

Η μηχανική μάθηση μπορεί επίσης να βοηθήσει με την ταχεία δοκιμή ευαισθησίας στα αντιβιοτικά. Οι Bhattacharyya et al. συνδύασαν τη μηχανική μάθηση με πρώιμες μεταγραφικές αλλαγές που προκαλούνται από αντιβιοτικά μαζί με γενετικούς καθοριστικούς παράγοντες αντοχής. Χρησιμοποιώντας αυτήν την προσέγγιση, η ομάδα ταξινόμησε την αντοχή με ακρίβεια 94–99% με χρόνο ανάλυσης <4 ώρες[168].

Η μηχανική μάθηση έχει επίσης αποδείξει τη χρησιμότητα στην καθοδήγηση των επιλογών αντιβιοτικών πριν από τα τελικά αποτελέσματα ευαισθησίας. Για παράδειγμα, οι Kanjilal et al χρησιμοποίησαν δεδομένα EMR σε έναν πληθυσμό με απλή ουρολοίμωξη για να εκπαιδεύσουν αλγόριθμους μηχανικής μάθησης για να προβλέψουν την πιθανότητα ανθεκτικότητας των βακτηρίων στα αντιβιοτικά σε αντιβιοτική θεραπεία πρώτης και δεύτερης γραμμής. Οι αλγόριθμοι οδήγησαν σε μείωση κατά 67% στη χρήση θεραπείας δεύτερης γραμμής σε σχέση με τους κλινικούς ιατρούς και σε μείωση της ακατάλληλης αντιβιοτικής θεραπείας κατά 18%. Το εάν τέτοιοι αλγόριθμοι έχουν χρησιμότητα στον πληθυσμό με CAUTI και άλλες περίπλοκες ουρολοιμώξεις απαιτεί περαιτέρω μελέτη και επικύρωση, αλλά η προοπτική είναι πολλά υποσχόμενη[169].

Κεφάλαιο 5.

Προσήλωση στα μέτρα πρόληψης

5.1 Πρωτόκολλα

Τα πρωτόκολλα πρόληψης CAUTI είναι ένα πακέτο φροντίδας που περιλαμβάνει ένα σύνολο τεκμηριωμένων μέτρων[170]. Οι δέσμες αποτελούνται από διάφορα τεκμηριωμένα μέτρα με άφθονα υποστηρικτικά στοιχεία βιβλιογραφίας τα οποία, όταν εφαρμόζονται από κοινού, έχει αποδειχθεί ότι παράγουν καλύτερα αποτελέσματα και έχουν μεγαλύτερο αντίκτυπο από την μεμονωμένη εφαρμογή μεμονωμένων μέτρων. Τα πακέτα περίθαλψης έχουν αποδειχθεί ότι συμβάλλουν στη δημιουργία αξιόπιστων και συνεπών συστημάτων περίθαλψης σε νοσοκομειακά περιβάλλοντα, επειδή είναι απλά (τρία έως πέντε στοιχεία), σαφή και συνοπτικά στην ερμηνεία και την εφαρμογή[171].

Τα στοιχεία των πακέτων φροντίδας παρατίθενται παρακάτω:

Δέσμη εισαγωγής:

- Οι καθετήρες εισάγονται από εξειδικευμένο, εκπαιδευμένο προσωπικό.
- Εφαρμόζεται κατάλληλη υγιεινή των χεριών.
- Οι ουροκαθετήρες εισάγονται χρησιμοποιώντας άσηπτες τεχνικές και αποστειρωμένο εξοπλισμό.
- Αποστειρωμένα γάντια χρησιμοποιούνται κατά την εισαγωγή ενός καθετήρα.
- Αποστειρωμένο ζελέ μίας χρήσης χρησιμοποιείται κατά την εισαγωγή του καθετήρα.
- Συνδέονται κλειστά συστήματα αποστράγγισης ούρων.
- Οι σακούλες ούρων βρίσκονται κάτω από την ουροδόχο κύστη του ασθενούς, αλλά δεν αγγίζουν το πάτωμα.
- Οι καθετήρες ασφαλίζονται στο μηρό του ασθενούς μετά την εισαγωγή για να αποφευχθεί η κίνηση.
- Η υγιεινή των χεριών εφαρμόζεται μετά τη διαδικασία[172].

Πακέτο συντήρησης:

- Η ανάγκη για ουροκαθετήρα επανεξετάζεται σε καθημερινή βάση.
- Οι καθετήρες διατηρούνται σωστά ασφαλισμένοι.

- Πριν από τη τοποθέτηση, πραγματοποιείται υγιεινή των χεριών και χρησιμοποιείται εξοπλισμός ατομικής προστασίας (ΜΑΠ).
- Διατηρείται ένα συνεχές κλειστό σύστημα αποστράγγισης.
- Ο σάκος αποστράγγισης τοποθετείται κάτω από το επίπεδο της ουροδόχου κύστης και δεν αγγίζει το πάτωμα.
- Ο σάκος παροχέτευσης συχνά αδειάζει χρησιμοποιώντας ένα ξεχωριστό δοχείο συλλογής για κάθε ασθενή.
- Πραγματοποιείται καθημερινή υγιεινή περιγεννητικής περιοχής.
- Με την ολοκλήρωση της διαδικασίας, αφαιρείται ο εξοπλισμός ατομικής προστασίας και πραγματοποιείται υγιεινή των χεριών.
- Διατηρείται ανεμπόδιστη ροή ούρων[172].

Σύμφωνα με τα ευρήματα της βιβλιογραφίας, είναι σαφές όμως ότι δεν υπάρχει τυποποίηση ή έστω συναίνεση μεταξύ των ιατρών και των νοσοκομείων/ιδρυμάτων σχετικά με τα πρωτόκολλα εισαγωγής και συντήρησης του ουροκαθετήρα. Όσον αφορά την προφύλαξη από αντιβιοτικά, τον τύπο του καθετήρα που θα χρησιμοποιηθεί, τον χρόνο παραμονής του καθετήρα, τον καθαρισμό της περιουρήθρας με αντισηπτικά ή στείρα διαλύματα κ.λπ., παρατηρούνται μη τυποποιημένες πρακτικές στη διαχείριση καθετηριασμένων ασθενών. Μια μελέτη των Conway et al. αποκάλυψε ότι οι κατευθυντήριες γραμμές του πρωτοκόλλου εφαρμογής για την πρόληψη CAUTI στις ΜΕΘ (μονάδες εντατικής θεραπείας) είναι ανεπαρκείς, με το 42% των ΜΕΘ να αναφέρουν ότι έχουν υπάρχουσες τεκμηριωμένες πρακτικές και πολιτικές για προφύλαξη. Ως εκ τούτου, υπάρχει ανάγκη για αρμόδιους εργαζόμενους στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης να δημιουργήσουν και να τηρήσουν πρωτόκολλα πρόληψης και διαχείρισης για να μειώσουν την πιθανότητα μόλυνσης που σχετίζεται με καθετήρα [173].

5.2 Γνώσεις, στάση και πρακτικές πρόληψης CAUTI στους επαγγελματίες υγείας.

Διάφορες μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί αναδεικνύουν τα ποσοστά προσήλωσης στα πρωτόκολλα πρόληψης των CAUTI μέσω των γνώσεων και πρακτικών που έχουν υιοθετηθεί στους επαγγελματίες υγείας. Ο Ivy Mong et al. σε μια μελέτη του που συμμετείχαν 301 νοσηλευτές/τριες βρήκε πως είχαν καλή γνώση, θετική στάση και καλές πρακτικές στην πρόληψη των CAUTI. Ειδικά όσες είχαν >10ετή πείρα και ηλικία >30 αποδείχτηκε θετική συσχέτιση μεταξύ των γνώσεων και των πρακτικών[174].

Σε μια άλλη έρευνά του οι Ivy et al. (N = 301) διαπίστωσε ότι σχεδόν το ένα τρίτο των νοσηλευτών πίστευαν ότι ο καθετήρας ούρων ενδείκνυται για παρακολούθηση της παραγωγής ούρων σε έναν περιπατητικό ασθενή, μόνο το 26.1% των νοσηλευτών γνώριζε ότι η νοσηλευτική φροντίδα των ασθενών με ακράτεια δεν αποτελεί ένδειξη για την τοποθέτηση καθετήρα. Η πλειοψηφία των νοσηλευτών περιέγραψε ότι απέκτησαν πληροφορίες σχετικά με την πρόληψη του CAUTI από την προηγούμενη εκπαίδευσή τους, αλλά όχι από την οργανωτική μάθηση του νοσοκομείου για τις τελευταίες κατευθυντήριες γραμμές[175].

Στη θεσμική συγχρονική μελέτη διεξήχθη στο Πανεπιστήμιο του Gondar Comprehensive Specialized Referral Hospital από 01 Απριλίου έως 01 Μαΐου 2021 μεταξύ 423 νοσηλευτών όπου χρησιμοποιήθηκε απλή τεχνική τυχαίας δειγματοληψίας και που τα δεδομένα συλλέχθηκαν με τη χρήση αυτοχορηγούμενου ερωτηματολογίου, η καλή γνώση και πρακτική των νοσηλευτών για την πρόληψη CAUTI ήταν 37,7% και 51,8% αντίστοιχα. Η καλή γνώση συσχετίστηκε με το φύλο [AOR = 1,84, 95% CI (1,09, 3,11)], την εργασιακή εμπειρία [AOR = 2,36, 95% CI (1,09, 5,10)], τη μονάδα εργασίας [AOR = 6,9, 95% CI (2,11, 22,52)], την εκπαίδευση [AOR = 2,33, 95% CI (1,17, 4,65)] και είχε κατευθυντήρια γραμμή [AOR = 2,78, 95% CI (1,59, 4,88)]. Η καλή πρακτική συσχετίστηκε με το φύλο, την εργασιακή εμπειρία, τη στάση και τη γνώση απέναντι στην πρόληψη του CAUTI [AOR = 2,19, 95% CI (1,23, 3,88)], [AOR = 5,44, 95% CI (1,66, 17,84)], [AOR = 3,06, 95% CI (1,65, 5,67)], και [AOR = 5,28, 95% CI (2,86, 9,76)] αντίστοιχα[176].

Μια συγχρονική μελέτη που διεξήχθη από τους Shah et al., (N = 70), μόνο το 48,6% των νοσηλευτών γνώριζε τυποποιημένες κατευθυντήριες γραμμές.[177] Σε άλλη μελέτη που εξέτασε 108 νοσηλευτές προσωπικού, μόνο 14 (13%) εξέφρασαν την ευαισθητοποίησή τους σχετικά με τις κατευθυντήριες γραμμές του CAUTI που βασίζονται σε αποδεικτικά στοιχεία [178],

Επιπλέον, ορισμένες μελέτες (Manisha et al., Montoya et al., Algarni et al., Opina & Oducado, ανέφεραν ότι αρκετοί νοσηλευτές δεν γνώριζαν ότι η πρόταση κατευθυντήριας γραμμής για τη χρήση απολυμαντικού χεριών με οινόπνευμα έχει το ίδιο αποτέλεσμα με το πλύσιμο των χεριών[179-182].

Ένας σημαντικός αριθμός επαγγελματιών υγείας δεν γνώριζε ότι η τελευταία κατευθυντήρια γραμμή έδειξε ότι η φροντίδα του δέρματος με αντισηπτικό διάλυμα δεν προτάθηκε για την πρόληψη του CAUTI [183] Και το ίδιο πρόβλημα επισημάνθηκε σε μια άλλη μελέτη [182].

Εν τω μεταξύ, ορισμένοι γιατροί και νοσηλευτές δεν μπορούσαν να διακρίνουν αποτελεσματικά και αναποτελεσματικά μέτρα CAUTI. Εξέφρασαν αβεβαιότητα ώστε να περιλαμβάνουν προληπτικά μέτρα, όπως καθετήρες με αντιμικροβιακή επικάλυψη, πρόσθετα σάκων αντιμικροβιακής αποστράγγισης, άρδευση της ουροδόχου κύστης ή φροντίδα περιγεννητικής περιοχής δύο φορές την ημέρα [179,184].

Μια άλλη μελέτη που διεξήχθη από τους Sonali D. Advani et al. (N = 199) έδειξε ότι η πλειοψηφία των γιατρών και των νοσηλευτών δεν μπορούσαν να προσδιορίσουν με ακρίβεια τις ενδείξεις για καλλιέργεια ούρων, ειδικά εκείνοι που εργάζονταν σε κοινοτικό νοσοκομείο ήταν πιο πιθανό να

επιλέξουν ακατάλληλες ενδείξεις και οι μέσες βαθμολογίες γνώσης τους ήταν χαμηλότερες από εκείνες που εργαζόνταν σε κέντρο τριτοβάθμιας περίθαλψης[185].

Εκτός αυτού, ορισμένες μελέτες ανέφεραν ότι οι γιατροί είχαν καλύτερη γνώση από τους νοσηλευτές [179,185,186].

5.3 Εμπόδια και παράγοντες διευκόλυνσης των συμπεριφορών που σχετίζονται με CAUTI.

Σε μια μελέτη η στρατηγική ανάλυση συμπεριφοράς εφάρμοσε πλαίσια συμπεριφοράς για (i) εντοπισμό εμποδίων και διευκολυντών συμπεριφορών που οδηγούν σε CAUTI (συμπεριφορές που σχετίζονται με το CAUTI) στην πρωτοβάθμια, κοινοτική και δευτεροβάθμια περίθαλψη και σε οίκους ευγηρίας. (ii) περιγράφουν το περιεχόμενο των παρεμβάσεων που εγκρίνονται σε εθνικό επίπεδο· και (iii) να αξιολογήσει τον βαθμό στον οποίο το περιεχόμενο της παρέμβασης είναι θεωρητικά σύμφωνο με τα εμπόδια και τους διευκολυντές.

Τα πιο συχνά εμπόδια και διευκολυντές συμπεριφορών που σχετίζονται με το CAUTI σχετίζονται με «περιβαλλοντικό πλαίσιο και πόρους», με τη «γνώση», «πιστεύω για τις συνέπειες», «κοινωνικές επιρροές», «μνήμη, προσοχή και διαδικασίες λήψης αποφάσεων» και «κοινωνικός επαγγελματικός ρόλος και ταυτότητα».

Περιβαλλοντικό πλαίσιο και πόροι ($n = 13$ μελέτες): Τα θέματα στον τομέα αυτό περιελάμβαναν «περιορισμένη και ασυνεπή τεκμηρίωση και αρχεία σχετικά με τη χρήση ουροκαθετήρα», δηλαδή απουσία ή ακατάλληλη τεκμηρίωση που οδήγησε σε ακατάλληλη χρήση καθετήρα «μεταβάσεις περίθαλψης», π.χ. όταν οι ασθενείς μετακινούνταν μεταξύ θαλάμων «έλλειψη χρόνου για την εκτέλεση εναλλακτικών λύσεων αντί του καθετηριασμού ούρων», όπως η μεταφορά ασθενών στην τουαλέτα. Η «έλλειψη διαθέσιμων ιατρικών εναλλακτικών λύσεων αντί του καθετηριασμού ούρων», π.χ. σαρωτής ουροδόχου κύστης για τον προσδιορισμό της ανάγκης του καθετήρα (όλα αυτά αποτελούσαν εμπόδια στην κατάλληλη χρήση καθετήρα) και η «επιλογή και διαθεσιμότητα ουροκαθετήρων που ήταν μεταβλητή, δηλαδή διαθέσιμη σε ορισμένα πλαίσια και περιορισμένη ή ανύπαρκτη σε άλλα, κωδικοποιήθηκε τόσο ως φραγμός όσο και ως διευκολυντής.

2. Γνώση ($n = 12$ μελέτες): Τα εμπόδια στην κατάλληλη χρήση καθετήρα περιελάμβαναν την έλλειψη γνώσης των «κλινικών κατευθυντήριων γραμμών «διάρκεια της εισαγωγής του καθετήρα», δηλαδή μη γνώση της ύπαρξης ενός καθετήρα ή της διάρκειας λειτουργίας του «κίνδυνοι που συνδέονται με τη χρήση καθετήρα» και «πώς να διαχειριστείτε τους ασθενείς χωρίς καθετηριασμό». Η «γνώση του τρόπου διαχείρισης βακτηριακών λοιμώξεων που προκύπτουν από καθετηριασμό ούρων» ταξινομήθηκε ως παράγοντας διευκόλυνσης της κατάλληλης χρήσης καθετήρα.

3. Πεποιθήσεις σχετικά με τις συνέπειες ($n = 12$ μελέτες): Προσδιορίστηκαν οκτώ θέματα. Η πιο συχνή ήταν η «ευκολία και ευκολία παρακολούθησης», π.χ. η εισαγωγή καθετήρων για λόγους ευκολίας, όπως για τη μέτρηση της παραγωγής ούρων των ασθενών ή η αποφυγή μεταφοράς σε λεκάνη κρεβατιού, η οποία εντοπίστηκε σε πέντε μελέτες. Το θέμα «αντιληπτή σοβαρότητα του CAUTI» προσδιορίστηκε σε δύο μελέτες και ταξινομήθηκε τόσο ως φραγμός όσο και ως διευκολυντής, καθώς ορισμένοι θεωρούσαν ότι το CAUTI είναι κοινό και καλοήθες, ενώ άλλοι το αντιλαμβάνονταν ως πιθανή πηγή κινδύνου για τους ασθενείς. Η «έλλειψη αντιληπτών οφελών στις παρεμβάσεις που στοχεύουν το CAUTI» αναγνωρίστηκε ως εμπόδιο στην κατάλληλη χρήση καθετήρα σε δύο μελέτες.

4. Κοινωνικές επιρροές ($n = 9$ μελέτες): Εντοπίστηκαν έξι θέματα που σχετίζονται με αυτόν τον τομέα. Τα συχνότερα εντοπισθέντα ήταν τα «αιτήματα των ασθενών και των φροντιστών τους για την εισαγωγή καθετήρα» (τα οποία προσδιορίστηκαν ως εμπόδιο σε πέντε μελέτες) «έλλειψη υποστήριξης από ομοτίμους και συμμετοχής», δηλαδή χαμηλή συμμετοχή των επαγγελματιών υγείας στην εκτέλεση συμπεριφορών που σχετίζονται με το CAUTI «ιατροί που υπαγορεύουν την άσκηση του επαγγέλματος των νοσοκόμων», π.χ. νοσηλευτές που συμμορφώνονται με την προτίμηση του ιατρού να αφήνουν έναν καθετήρα στη θέση του και «πολιτιστικά πρότυπα σχετικά με την τυπική πρακτική καθετηριασμού για συγκεκριμένες ομάδες ασθενών», π.χ. μια τυπική πρακτική εισαγωγής καθετήρα για όλους τους ασθενείς στην εντατική θεραπεία - αυτά τα τρία θέματα αναγνωρίστηκαν ως εμπόδια.

5. Μνήμη, προσοχή και λήψη αποφάσεων ($n = 8$ μελέτες): Εντοπίστηκαν οκτώ θέματα σε αυτόν τον τομέα, συμπεριλαμβανομένης της «πρόληψης του επακόλουθου καθετηριασμού ούρων», δηλαδή της εισαγωγής ενός καθετήρα με βάση την αντίληψη ότι ο ασθενής θα καθετηριαστεί ούτως ή άλλως στο μέλλον, αν όχι τώρα (προσδιορίστηκε ως εμπόδιο σε τρεις μελέτες) «αποφάσεις καθετηριασμού βάσει μη ιατρικών κριτηρίων», π.χ. για τη διαχείριση της ακράτειας (που προσδιορίστηκε ως εμπόδιο σε μία μελέτη) και «συμπτώματα ασθενών που προκαλούν διερεύνηση και θεραπεία πιθανής CAUTI» (προσδιορίστηκε ως διευκολυντής σε μία μελέτη).

6. Κοινωνικός επαγγελματικός ρόλος και ταυτότητα ($n = 6$ μελέτες): Προσδιορίστηκαν τέσσερα θέματα που σχετίζονται με αυτόν τον τομέα, συμπεριλαμβανομένων διαμεσολαβητών όπως «η τοποθέτηση ενός νοσοκομειακού επιδημιολόγου» και οι «νοσηλευτές που ηγούνται της αλλαγής στην πρακτική του καθετηριασμού ούρων» και εμπόδια όπως η «έλλειψη αποδοχής της ευθύνης για τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τον καθετηριασμό ούρων» ή η «μη αντίληψη των κατευθυντήριων γραμμών CAUTI ως σχετικές σε όλα τα τμήματα του νοσοκομείου»[187].

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Σκοπός της μελέτης είναι να διερευνηθούν ποιες είναι οι γνώσεις και στάσεις του νοσηλευτικού προσωπικού σχετικά με την πρόληψη λοιμώξεων από καθετήρες ουροδόχου κύστεως, καθώς και κατά πόσο σχετίζονται με δημογραφικά και εργασιακά χαρακτηριστικά.

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

- Ποιο είναι το επίπεδο γνώσεων που σχετικά με τις λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα και με ποιους δημογραφικούς/εργασιακούς παράγοντες σχετίζεται;
- Ποιο είναι το επίπεδο εφαρμογής καλών πρακτικών σχετικά με την αποφυγή λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα, και με ποιους δημογραφικούς/εργασιακούς παράγοντες σχετίζεται;
- Ποιες είναι οι συμπεριφορές φροντίδας υγείας που σχετίζονται με καθετήρες κύστεως και με ποιους δημογραφικούς/εργασιακούς παράγοντες σχετίζεται;
- Σχετίζεται το επίπεδο γνώσης με το επίπεδο εφαρμογής καλών πρακτικών σχετικά με την αποφυγή λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος λόγω καθετηριασμού;
- Σχετίζεται το επίπεδο γνώσης με το επίπεδο συμπεριφοράς σε ότι αφορά τη φροντίδα σχετιζόμενη με καθετήρες κύστεως;

ΤΥΠΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΤΥΠΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ

Πρόκειται για μία μελέτη παρατήρησης, συγχρονικού τύπου (cross-sectional). Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της δειγματοληψίας ευκολίας (convenience sampling). Η δειγματοληψία ευκολίας είναι μια τεχνική κατά την οποία οι συμμετέχοντες επιλέγονται με βάση την εύκολη προσβασιμότητα ή διαθεσιμότητά τους.

ΗΘΙΚΗ ΚΑΙ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑ

Για την διεξαγωγή της έρευνας διατηρήθηκε η ανωνυμία των συμμετεχόντων, διαμοιράστηκε έντυπο ενημερωμένης συγκατάθεσης για το ερωτηματολόγιο, άδεια χρήσης από τον δημιουργό και άδεια χρήσης από τους φορείς όπου διαμοιράστηκε το ερωτηματολόγιο.

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Τα δεδομένα συλλέχθηκαν με την χρήση ανώνυμου ερωτηματολογίου αυτοαναφοράς με ερωτήσεις αποκλειστικά κλειστού τύπου, που αποτελείται από τέσσερις επιμέρους ενότητες:

- Η πρώτη αφορά στα εξής δημογραφικά και εργασιακά χαρακτηριστικά: α) ηλικία, β) βιολογικό φύλο (Άρρεν, Θήλυ), γ) επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης (Δευτεροβάθμια, TEI, AEI), δ) έτη νοσηλευτικής εμπειρίας, ε) κατοχή μεταπτυχιακού/διδακτορικού τίτλου (Ναι, Όχι), στ) τομέας απασχόλησης (Πτέρυγα νοσηλείας, Χειρουργική μονάδα, Μονάδα εντατικής νοσηλείας), και ζ) παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης (Ναι, Όχι). Η συγκεκριμένη ενότητα ερωτήσεων δημιουργήθηκε για τις ανάγκες της έρευνας και είναι βασισμένη στις προσωπικές ανάγκες για μελέτη και παρατήρηση του ερευνητή. Πρόκειται δηλαδή, για μία ομάδα ερωτήσεων που δεν βασίστηκε σε κάποια σταθμισμένη κλίμακα, αλλά περιλαμβάνει ερωτήσεις οι οποίες συσχετίστηκαν στο στάδιο της στατιστικής ανάλυσης για να εξαχθούν συμπεράσματα ως προς το θέμα της μελέτης.
Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου είναι βασισμένες σε αντίστοιχο ερωτηματολόγιο του Balu Pandian et al.[183].
- Ερωτήσεις αξιολόγησης επιπέδου γνώσης σχετικά με τις λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα. Πρόκειται για ένα σετ 14 ερωτήσεων που απαντώνται ως Ναι/Όχι. Για κάθε σωστή απάντηση καταχωρείται 1 βαθμός και για κάθε λανθασμένη κανέναν. Η συνολική βαθμολογία γνώσεων μπορεί να κυμανθεί από 0 έως και 14, με τις μεγαλύτερες βαθμολογίες να αντιστοιχούν σε καλύτερο επίπεδο γνώσης.
- Ερωτήσεις αξιολόγησης εφαρμογών καλών πρακτικών σχετικά με την αποφυγή λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα. Είναι ένα σύνολο 10 δηλώσεων, σε κλίμακα 3 σημείων. Οι απαντήσεις «Διαφωνώ», «Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ» και «Συμφωνώ», θα ταξινομηθούν από 1 έως 3. Στη συνέχεια, η συνολική βαθμολογία υπολογίζεται από 10 έως 30, με τις υψηλότερες βαθμολογίες να αποτυπώνουν καλύτερο επίπεδο πρακτικών.
- Ερωτηματολόγιο για την εκτίμηση της συμπεριφοράς σε ότι αφορά τη φροντίδα σχετιζόμενη με καθετήρες κύστεως. Αποτελείται από 8 δηλώσεις σε κλίμακα Likert 5 βαθμών. Επιλογές για

οι παρεχόμενες θετικές δηλώσεις είναι «Διαφωνώ απόλυτα», «Διαφωνώ», «Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ», «Συμφωνώ» και «Συμφωνώ απόλυτα» και θα δοθεί σκορ από 1 έως 5 αντίστοιχα. Οι βαθμολογίες θα κωδικοποιηθούν αντίστροφα για τις αρνητικά διατυπωμένες απαντήσεις. Η βαθμολογία κυμαίνεται από 8 έως 40. Υψηλότερες βαθμολογίες χαρακτηρίζουν καλύτερη συμπεριφορά.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

Για την περιγραφική στατιστική ανάλυση, οι συνεχείς μεταβλητές εκφράστηκαν ως μέση $\pm$ τυπική απόκλιση (sd) και οι κατηγορικές μεταβλητές εκφράστηκαν ως απόλυτοι αριθμοί (n) και ποσοστά (n%). Για τον έλεγχο της συνθήκης της κανονικότητας χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία Shapiro-Wilk παράλληλα με τη μελέτη των γραφικών παραστάσεων «Normal Q-Q plot», «Detrended Normal Q-Q plot», και «Box Plot».

Για τη μέτρηση της αξιοπιστίας κλιμάκων μελετήθηκε ο συντελεστής εσωτερικής συνοχής Cronbach's Alpha. Πρόκειται για έναν συντελεστή που αξιολογεί το πόσο στενά συνδέονται ένα σύνολο στοιχείων (items) ως ομάδα. Τιμές μεγαλύτερες ή πλησιέστερες στο 0,7 (70%) χαρακτηρίζονται ως αποδεκτές. Στην περίπτωση που η τιμή alpha ξεπερνά το 0,8 (80%), τότε θεωρείται μία ιδιαίτερα καλή ανάλυση αξιοπιστίας.

Για τη μελέτη της σχέσης μεταξύ δύο συνεχών μεταβλητών χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης συσχέτισης του Pearson. Για τη διερεύνηση των παραγόντων που μπορούν να προβλέψουν μία συνεχή μεταβλητή έγινε χρήση της Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης, με τη μέθοδο Enter η οποία χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις μελετών, όπου δεν υπάρχει προηγούμενη γνώση ως προς το ποιες είναι οι μεταβλητές που επηρεάζουν τη μεταβλητή απόκρισης. Η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με το λογισμικό SPSS (έκδοση 26). Το αμφίπλευρο επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε ίσο με 0,05.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Το δείγμα της παρούσας μελέτης αποτελείται από 198 νοσηλευτές (169 γυναίκες και 29 άνδρες). Η μέση ηλικία τους υπολογίστηκε $40 \pm 8,2$ έτη και ο μέσος χρόνος νοσηλευτικής εμπειρίας $14,9 \pm 7,2$ έτη.

Τα 64 άτομα (32,3%) έλαβαν δευτεροβάθμια εκπαίδευση, τα 101 (51%) είναι απόφοιτοι ΤΕΙ και τα 33 (16,7%) απόφοιτοι Πανεπιστημίου. Το 72,7% των συμμετεχόντων εργάζεται σε πτέρυγα νοσηλείας, το 16,7% σε χειρουργική μονάδα, και το 10,6% σε μονάδα εντατικής νοσηλείας. Εκπαιδευτικό πρόγραμμα, σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης, δήλωσε ότι έχει παρακολουθήσει το 35,9%.

Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά συμμετεχόντων

		N	N %
Ηλικία (μέση τιμή $\pm$ τυπική απόκλιση)		40 $\pm$ 8,2	
Έτη νοσηλευτικής εμπειρίας (μέση τιμή $\pm$ τυπική απόκλιση)		14,9 $\pm$ 7,2	
Βιολογικό φύλο	Θήλυ	169	85,4%
	Άρρεν	29	14,6%
Επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης	Δευτεροβάθμια εκπαίδευση	64	32,3%
	ΤΕΙ	101	51,0%
	ΑΕΙ	33	16,7%
Τομέας απασχόλησης	Πτέρυγα νοσηλείας	144	72,7%
	Χειρουργική μονάδα	33	16,7%
	Μονάδα εντατικής νοσηλείας	21	10,6%
Παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης	Όχι	127	64,1%
	Ναι	71	35,9%

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ

Ο δείκτης άλφα του Cronbach, για το ερωτηματολόγιο που αφορά το επίπεδο γνώσης σχετικά με τις λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα, υπολογίστηκε ίσο με 0,648.

Πίνακας 2. Στατιστικά στοιχεία του δείκτη άλφα του Cronbach του ερωτηματολογίου της γνώσης

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Τομέας απασχόλησης	12,05	3,317	0,748
Παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης	13,07	2,553	0,559
Η πιο συχνή λοίμωξη στα νοσοκομεία είναι οι ουρολοιμώξεις.	12,43	3,698	0,651
Ο χρόνος παραμονής του ουροκαθετήρα δεν αποτελεί παράγοντα κινδύνου για ουρολοίμωξη.	12,43	3,698	0,651
Παράγοντας υψηλού κινδύνου για CAUTI αποτελεί το φύλο και η ηλικία.	12,77	2,565	0,559
Για τον καθετηριασμό κύστης απαιτείται άσηπτη τεχνική.	12,43	3,698	0,651
Η επίσχεση ούρων και η στένωση ουρήθρας αποτελεί ένδειξη καθετηριασμού.	13,37	3,412	0,633
Ο καθετήρας πρέπει να απομακρύνεται το συντομότερο ή σε 24 ώρες σε μετεγχειρητικούς ασθενείς.	12,43	3,698	0,651
Η περιποίηση της περιγεννητικής περιοχής με αντισηπτικό διάλυμα εί1 σημαντικό για την πρόληψη της CAUTI.	12,44	3,598	0,642
Μετά τον καθετηριασμό εί1 σημαντικό να στερεώνεται ο καθετήρας για την πρόληψη τραυματισμού.	12,52	3,093	0,597
Η παραμονή μόνιμου καθετήρα για ένα μήνα αυξάνει την πιθανότητα για CAUTI.	12,43	3,698	0,651
Η ουρολοίμωξη αυξάνει τον χρόνο νοσηλείας του ασθενή στο νοσοκομείο.	12,59	2,873	0,579
Η καθημερινή περιποίηση της περιγεννητικής περιοχής με νερό και σαπούνι μπορεί να μειώσει την πιθανότητα για CAUTI.	12,43	3,698	0,651
Ο σάκος συλλογής ούρων πρέπει να παραμένει κάτω από το επίπεδο της κύστης.	13,14	2,670	0,571
Οι μόνιμοι καθετήρες επικαλυμμένοι με άργυρο εί1 καλύτεροι για ασθενείς με μακροχρόνιο καθετηριασμό.	12,49	3,256	0,612
Η συχνή χρήση λιπαντικών με αντισηπτικούς παράγοντες δεν εί0 απαραίτητη.	12,43	3,698	0,651

Ο δείκτης άλφα του Cronbach, για το ερωτηματολόγιο που αφορά το επίπεδο εφαρμογών καλών πρακτικών σχετικά με την αποφυγή λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα, υπολογίστηκε ίσο με 0,704.

Πίνακας 3. Στατιστικά στοιχεία του δείκτη άλφα του Cronbach του ερωτηματολογίου των πρακτικών

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Πριν και μετά τον χειρισμό του καθετήρα πρέπει να πλένουμε τα χέρια με αντισηπτικό διάλυμα.	22,87	5,705	0,649
Είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούμε εναλλακτικά μέσα από τους μόνιμους καθετήρες(διαλείποντες, εξωτερικούς, υπερηβικούς καθετήρες).	23,15	6,139	0,703
Πρέπει να χρησιμοποιείται το κατάλληλο μέγεθος καθετήρα για να αποφεύγεται τραυματισμός της ουρήθρας.	22,90	5,736	0,653
Ο καθετηριασμός κύστης πρέπει να γίνεται μόνο όταν υπάρχουν οι σχετικές ενδείξεις.	22,91	6,130	0,683
Η συστρόφη του καθετήρα πρέπει να αποφεύγεται για την απρόσκοπτη ροή ούρων.	23,01	5,685	0,665
Τουλάχιστον μια φορά την ημέρα πρέπει να εγχέεται στην κύστη αντισηπτικό διάλυμα/ιωδίνη.	23,90	5,980	0,716
Ο σάκος συλλογής ούρων πρέπει να αδειάζει τακτικά.	23,40	5,734	0,691
Οι ασθενείς με τεκμηριωμένη λοίμωξη από καθετήρα πρέπει να απομονώνονται για την αποφυγή μετάδοσης σε άλλους ασθενείς.	23,45	5,782	0,711
Τα κλειστά συστήματα συλλογής ούρων προλαμβάνουν τις ουρολοιμώξεις.	23,11	5,439	0,664
Πρέπει να γίνονται συχνά εκπαιδεύσεις στις τεχνικές καθετηριασμού στο προσωπικό.	22,88	5,975	0,671

Ο δείκτης άλφα του Cronbach, για το ερωτηματολόγιο της συμπεριφοράς σε ότι αφορά τη φροντίδα σχετιζόμενη με καθετήρες κύστεως, υπολογίστηκε ίσο με 0,730.

Πίνακας 4. Στατιστικά στοιχεία του δείκτη άλφα του Cronbach του ερωτηματολογίου της συμπεριφοράς

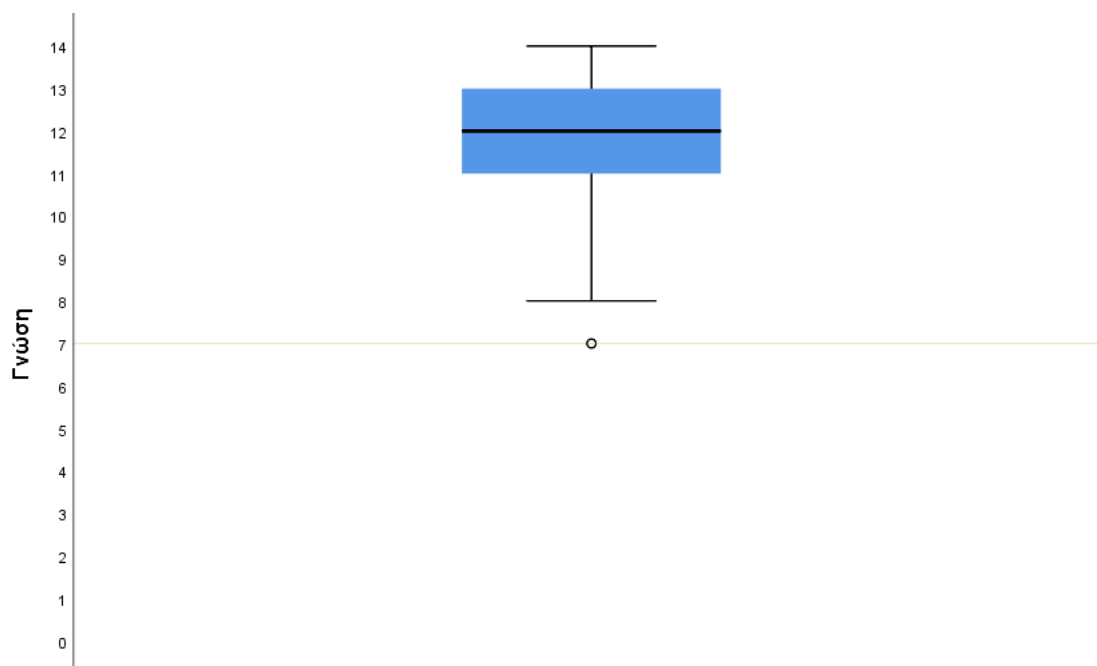
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Η ηλεκτρονική υπενθύμιση για αλλαγή των καθετήρων προλαμβάνει τις ουρολοιμώξεις.	22,23	23,266	0,678
Η ανάπτυξη των ουρολοιμώξεων σε καθετηριασμένους ασθενείς δεν μπορεί να αποφευχθεί.	22,92	24,075	0,669
Η CAUTI δεν είναι πολύ σοβαρή λοίμωξη.	22,40	24,231	0,667
Η συνεχής μετεκπαίδευση στις πρακτικές καθετηριασμού προλαμβάνουν τις ουρολοιμώξεις.	21,31	31,544	0,749
Το προσωπικό μπορεί να αλλάξει και να απομακρύνει τον καθετήρα όποτε είναι βολικό.	23,38	24,014	0,698
Η πρόληψη της CAUTI είναι συχνό πρόβλημα και είναι αδύνατο να προληφθεί.	23,28	23,788	0,672
Όταν απομακρύνεται ο καθετήρας δεν χρειάζεται άσηπτη τεχνική.	23,50	27,246	0,727
Εσείς προτείνετε την καλλιέργεια ούρων σε βάση ρουτίνας για ασυμπτωματική βακτηριουρία σε καθετηριασμένους ασθενείς.	22,62	27,891	0,741

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

1. Ποιο το επίπεδο γνώσης σχετικά με τις λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα και με ποιους δημογραφικούς/εργασιακούς παράγοντες σχετίζεται;

Η μέση βαθμολογία του ερωτηματολογίου της γνώσης σχετικά με τις λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα υπολογίστηκε $11,7 \pm 1,5$ (μικρότερο score 0 και

μεγαλύτερο 14). Όπως φαίνεται και στο Γράφημα 1 πρόκειται για μία τιμή που υποδηλώνει ένα υψηλό επίπεδο γνώσης.



Γράφημα 1. Θηκόγραμμα (box-plot) βαθμολογίας συμμετεχόντων στο ερωτηματολόγιο της γνώσης

Κατά την ανάλυση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης ο συντελεστής προσδιορισμού του μοντέλου (R_{adj}^2) υπολογίστηκε ίσος με 0,678. Δηλαδή, οι ανεξάρτητες μεταβλητές «Παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης», «Βιολογικό φύλο», «Τομέας απασχόλησης», «Ετη νοσηλευτικής εμπειρίας», «Κατοχή μεταπτυχιακού/διδασκτορικού τίτλου», «Επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης», «Ηλικία (έτη)» ερμηνεύουν το 67,8% της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής «Γνώση».

Πίνακας 5. Συντελεστές προσδιορισμού του μοντέλου πολλαπλής παλινδρόμησης για το ερωτηματολόγιο της γνώσης

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,831	0,690	0,678	0,834

Ανεξάρτητες μεταβλητές: Παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης, Βιολογικό φύλο, Τομέας απασχόλησης, Έτη νοσηλευτικής εμπειρίας, Κατοχή μεταπτυχιακού/διδακτορικού τίτλου, Επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης, Ηλικία (έτη)

Εν συνεχεία, ο έλεγχος της ανάλυσης διασποράς ($F_7 = 60,393$, $p < 0,001$) καταλήγει στο συμπέρασμα ότι το μοντέλο πολλαπλής παλινδρόμησης που δημιουργήθηκε έχει στατιστικώς σημαντική προβλεψιμότητα της εξαρτημένης μεταβλητής από τον βέλτιστο γραμμικό συνδυασμό των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Πίνακας 6. Έλεγχος ANOVA του μοντέλου πολλαπλής παλινδρόμησης για το ερωτηματολόγιο της γνώσης

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	294,050	7	42,007	60,393	0,000
	Residual	132,157	190	0,696		
	Total	426,207	197			

Εξαρτημένη μεταβλητή: Γνώση

Ανεξάρτητες μεταβλητές: Παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης, Βιολογικό φύλο, Τομέας απασχόλησης, Έτη νοσηλευτικής εμπειρίας, Κατοχή μεταπτυχιακού/διδακτορικού τίτλου, Επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης, Ηλικία (έτη)

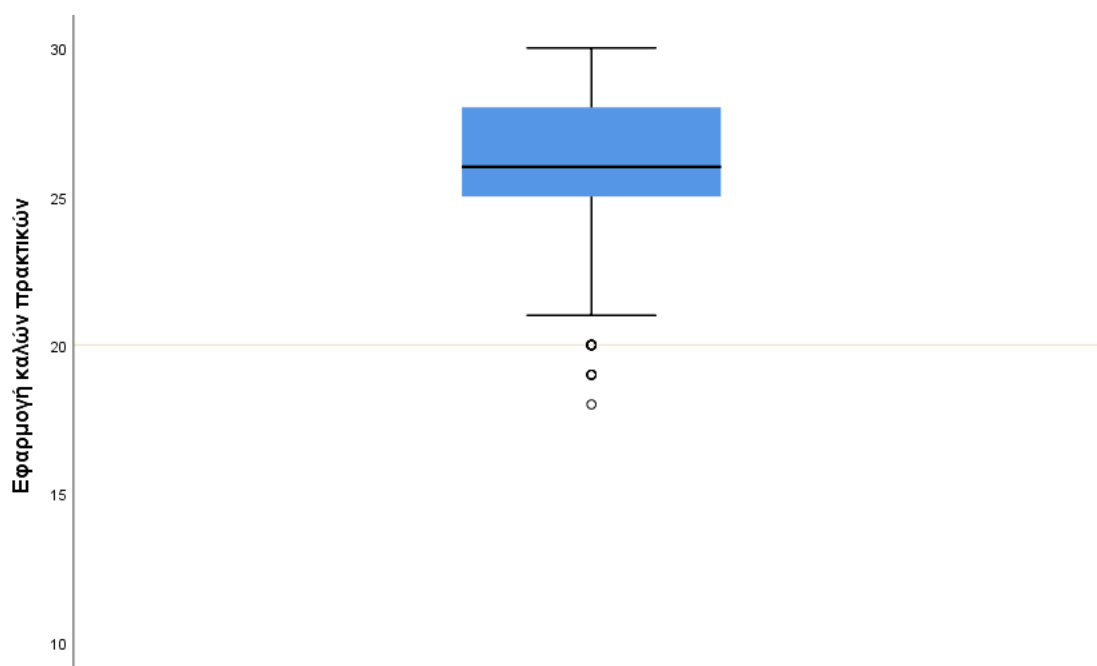
Η ανάλυση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης, με τη μέθοδο Enter, έδειξε ότι από τους, υπό μελέτη, παράγοντες το επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης ($p < 0,001$) και η παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης ($p < 0,001$) μπορούν να προβλέψουν, στατιστικώς σημαντικά, το επίπεδο γνώσης σχετικά με τις λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα. Συγκεκριμένα, υψηλότερο επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης και τουλάχιστον παρακολούθηση ενός εκπαιδευτικού προγράμματος αντιστοιχούν σε περισσότερες γνώσεις.

Πίνακας 7. Δείκτες τελικού μοντέλου πολλαπλής παλινδρόμησης για το ερωτηματολόγιο της γνώσης

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	8,298	0,590		14,065	0,000	7,134	9,461
	Βιολογικό φύλο	0,072	0,169	0,017	0,424	0,672	-0,262	0,406
	Επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης	1,521	0,129	0,707	11,789	0,000	1,266	1,775
	Κατοχή μεταπτυχιακού/διδακτορικού τίτλου	-0,090	0,243	-0,018	-0,368	0,713	-0,570	0,390
	Ηλικία (έτη)	0,016	0,023	0,087	0,684	0,495	-0,029	0,061
	Έτη νοσηλευτικής εμπειρίας	-0,016	0,026	-0,078	-0,613	0,541	-0,067	0,035
	Τομέας απασχόλησης	0,004	0,089	0,002	0,048	0,962	-0,172	0,180
	Παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης	0,546	0,170	0,178	3,208	0,002	0,210	0,882
	Εξαρτημένη μεταβλητή: Γνώση							

2 Ποιο το επίπεδο εφαρμογής καλών πρακτικών σχετικά με την αποφυγή λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα και με ποιους δημογραφικούς/εργασιακούς παράγοντες σχετίζεται;

Η μέση βαθμολογία του ερωτηματολογίου εφαρμογής καλών πρακτικών σχετικά με την αποφυγή λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα υπολογίστηκε $25,7 \pm 2,6$ (χαμηλότερο score 10-μεγαλύτερο 30) Όπως φαίνεται και στο Γράφημα 2 πρόκειται για μία τιμή που υποδηλώνει ένα υψηλό επίπεδο εφαρμογής καλών πρακτικών.



Γράφημα 2. Θηκόγραμμα (box-plot) βαθμολογίας συμμετεχόντων στο ερωτηματολόγιο των πρακτικών

Κατά την ανάλυση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης ο συντελεστής προσδιορισμού του μοντέλου (R_{adj}^2) υπολογίστηκε ίσος με 0,690. Δηλαδή, οι ανεξάρτητες μεταβλητές «Παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης», «Βιολογικό φύλο», «Τομέας απασχόλησης», «Έτη νοσηλευτικής εμπειρίας», «Κατοχή μεταπτυχιακού/διδακτορικού τίτλου», «Επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης», «Ηλικία (έτη)» ερμηνεύουν το 69% της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής «Πρακτικές».

Πίνακας 8. Συντελεστές προσδιορισμού του μοντέλου πολλαπλής παλινδρόμησης για το ερωτηματολόγιο των πρακτικών

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,837	0,701	0,690	1,470

Ανεξάρτητες μεταβλητές: Παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης, Βιολογικό φύλο, Τομέας απασχόλησης, Έτη νοσηλευτικής εμπειρίας, Κατοχή μεταπτυχιακού/διδακτορικού τίτλου, Επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης, Ηλικία (έτη)

Εν συνεχεία, ο έλεγχος της ανάλυσης διασποράς ($F_7 = 63,630$, $p < 0,001$) καταλήγει στο συμπέρασμα ότι το μοντέλο πολλαπλής παλινδρόμησης που δημιουργήθηκε έχει στατιστικώς σημαντική προβλεψιμότητα της εξαρτημένης μεταβλητής από τον βέλτιστο γραμμικό συνδυασμό των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Πίνακας 9. Έλεγχος ANOVA του μοντέλου πολλαπλής παλινδρόμησης για το ερωτηματολόγιο των πρακτικών

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	962,313	7	137,473	63,630	0,000
	Residual	410,500	190	2,161		
	Total	1372,813	197			

Εξαρτημένη μεταβλητή: Πρακτικές

Ανεξάρτητες μεταβλητές: Παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης, Βιολογικό φύλο, Τομέας απασχόλησης, Έτη νοσηλευτικής εμπειρίας, Κατοχή μεταπτυχιακού/διδακτορικού τίτλου, Επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης, Ηλικία (έτη)

Η ανάλυση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης, με τη μέθοδο Enter, έδειξε ότι από τους, υπό μελέτη, παράγοντες το επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης ($p < 0,001$) και η παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης ($p < 0,001$) μπορούν να προβλέψουν, στατιστικώς σημαντικά, το επίπεδο εφαρμογής καλών πρακτικών σχετικά με την αποφυγή λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα. Συγκεκριμένα, υψηλότερο επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης και τουλάχιστον παρακολούθηση ενός εκπαιδευτικού προγράμματος αντιστοιχούν σε καλύτερες πρακτικές.

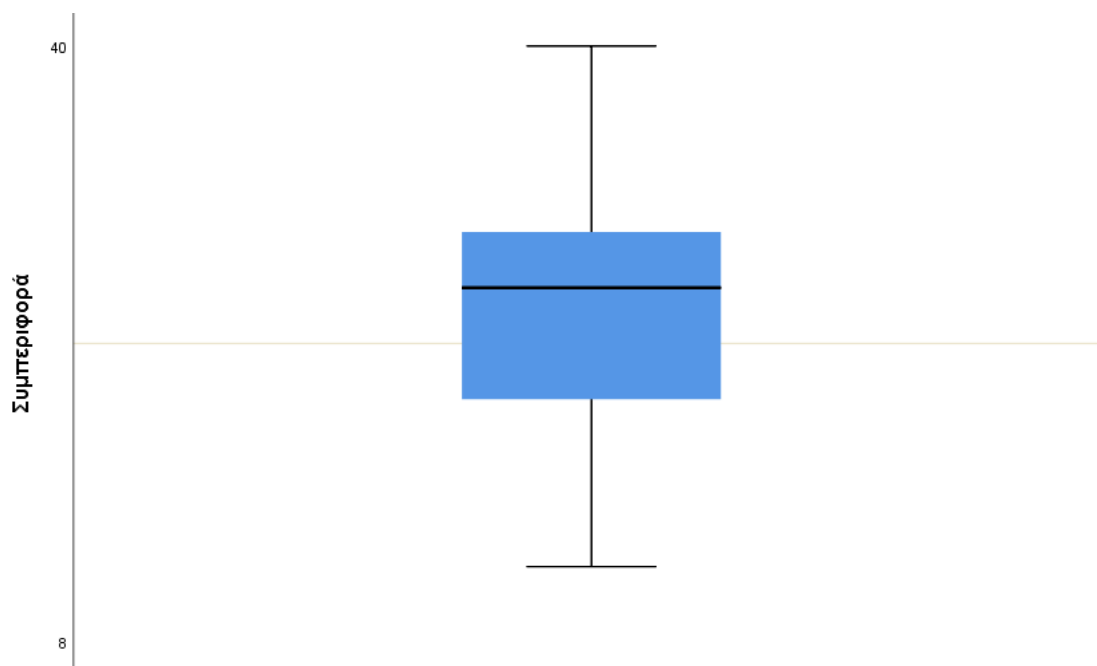
Πίνακας 10. Δείκτες τελικού μοντέλου πολλαπλής παλινδρόμησης για το ερωτηματολόγιο των πρακτικών

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	19,494	1,040		18,749	0,000	17,443	21,545
	Βιολογικό φύλο	0,076	0,299	0,010	0,254	0,800	-0,513	0,665
	Επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης	2,471	0,227	0,640	10,867	0,000	2,022	2,920
	Κατοχή μεταπτυχιακού/διδακτορικού τίτλου	-0,017	0,429	-0,002	-0,039	0,969	-0,862	0,829
	Ηλικία (έτη)	0,045	0,040	0,140	1,125	0,262	-0,034	0,125
	Έτη νοσηλευτικής εμπειρίας	-0,045	0,046	-0,124	-0,994	0,321	-0,135	0,045
	Τομέας απασχόλησης	0,026	0,157	0,007	0,164	0,870	-0,284	0,336
	Παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης	1,409	0,300	0,257	4,698	0,000	0,817	2,001

Εξαρτημένη μεταβλητή: Πρακτικές

3. Ποιο το επίπεδο συμπεριφοράς σε ότι αφορά τη φροντίδα σχετιζόμενη με καθετήρες κύστεως και με ποιους δημογραφικούς/εργασιακούς παράγοντες σχετίζεται;

Η μέση βαθμολογία του ερωτηματολογίου συμπεριφοράς σε ότι αφορά τη φροντίδα σχετιζόμενη με καθετήρες κύστεως υπολογίστηκε $25,9 \pm 5,7$ (μικρότερο score 8-υψηλότερο 40). Όπως φαίνεται και στο Γράφημα 3 πρόκειται για μία τιμή που υποδηλώνει ένα πολύ καλό επίπεδο συμπεριφοράς.



Γράφημα 3. Θηκόγραμμα (box-plot) βαθμολογίας συμμετεχόντων στο ερωτηματολόγιο της συμπεριφοράς

Κατά την ανάλυση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης ο συντελεστής προσδιορισμού του μοντέλου (R_{adj}^2) υπολογίστηκε ίσος με 0,793. Δηλαδή, οι ανεξάρτητες μεταβλητές «Παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης», «Βιολογικό φύλο», «Τομέας απασχόλησης», «Έτη νοσηλευτικής εμπειρίας», «Κατοχή μεταπτυχιακού/διδακτορικού τίτλου», «Επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης», «Ηλικία (έτη)» ερμηνεύουν το 79,3% της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής «Συμπεριφορά».

Πίνακας 11. Συντελεστές προσδιορισμού του μοντέλου πολλαπλής παλινδρόμησης για το ερωτηματολόγιο της συμπεριφοράς

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,895	0,801	0,793	2,588

Ανεξάρτητες μεταβλητές: Παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης, Βιολογικό φύλο, Τομέας απασχόλησης, Έτη νοσηλευτικής εμπειρίας, Κατοχή μεταπτυχιακού/διδακτορικού τίτλου, Επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης, Ηλικία (έτη)

Εν συνεχεία, ο έλεγχος της ανάλυσης διασποράς ($F_7 = 108,999$, $p < 0,001$) καταλήγει στο συμπέρασμα ότι το μοντέλο πολλαπλής παλινδρόμησης που δημιουργήθηκε έχει στατιστικώς σημαντική προβλεψιμότητα της εξαρτημένης μεταβλητής από τον βέλτιστο γραμμικό συνδυασμό των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Πίνακας 12. Έλεγχος ANOVA του μοντέλου πολλαπλής παλινδρόμησης για το ερωτηματολόγιο της συμπεριφοράς

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5109,203	7	729,886	108,999	0,000
	Residual	1272,292	190	6,696		
	Total	6381,495	197			

Εξαρτημένη μεταβλητή: Συμπεριφορά

Ανεξάρτητες μεταβλητές: Παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης, Βιολογικό φύλο, Τομέας απασχόλησης, Έτη νοσηλευτικής εμπειρίας, Κατοχή μεταπτυχιακού/διδακτορικού τίτλου, Επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης, Ηλικία (έτη)

Η ανάλυση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης, με τη μέθοδο Enter, έδειξε ότι από τους, υπό μελέτη, παράγοντες το επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης ($p < 0,001$) και η παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης ($p < 0,001$) μπορούν να προβλέψουν, στατιστικώς σημαντικά, την ποιότητα της συμπεριφοράς σε ότι αφορά τη φροντίδα σχετιζόμενη με καθετήρες κύστεως. Συγκεκριμένα, υψηλότερο επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης και τουλάχιστον παρακολούθηση ενός εκπαιδευτικού προγράμματος αντιστοιχούν σε καλύτερη ποιότητα συμπεριφοράς.

Πίνακας 13. Δείκτες τελικού μοντέλου πολλαπλής παλινδρόμησης για το ερωτηματολόγιο της συμπεριφοράς

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	12,155	1,831		6,640	0,000	8,544	15,766
	Βιολογικό φύλο	0,161	0,526	0,010	0,307	0,759	-0,875	1,198
	Επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης	5,530	0,400	0,665	13,815	0,000	4,741	6,320
	Κατοχή μεταπτυχιακού/διδακτορικού τίτλου	1,161	0,755	0,060	1,538	0,126	-0,328	2,650
	Ηλικία (έτη)	0,079	0,071	0,114	1,120	0,264	-0,060	0,219

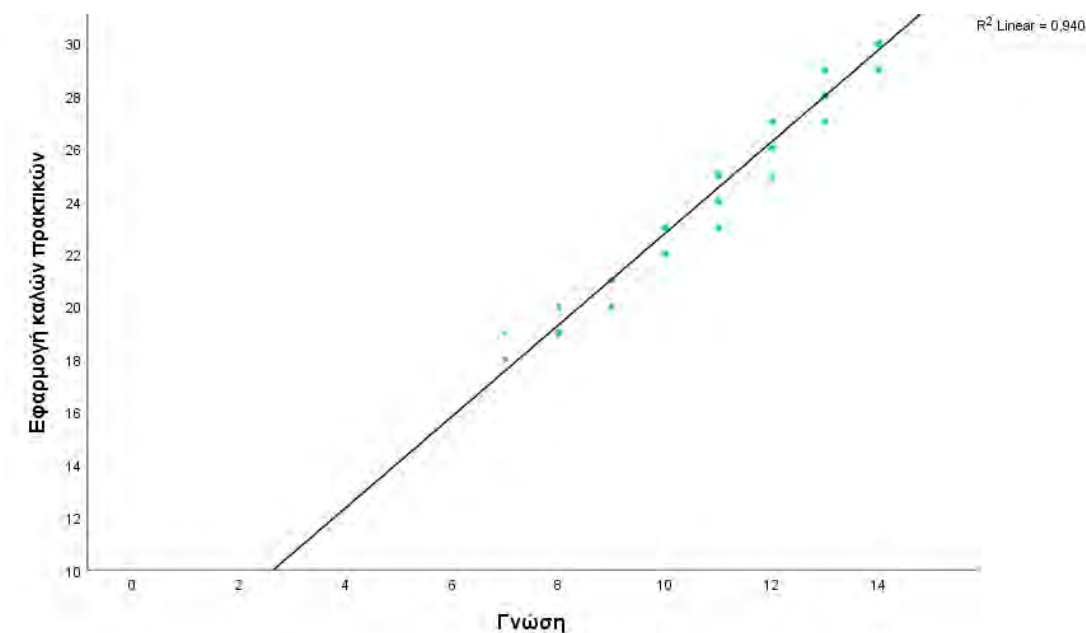
Έτη νοσηλευτικής εμπειρίας	-0,077	0,080	-0,098	-0,958	0,339	-0,235	0,081
Τομέας απασχόλησης	0,253	0,277	0,030	0,913	0,362	-0,293	0,799
Παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης	3,047	0,528	0,257	5,770	0,000	2,005	4,088
Εξαρτημένη μεταβλητή: Συμπεριφορά							

4. Σχετίζεται το επίπεδο γνώσης με το επίπεδο εφαρμογής καλών πρακτικών σχετικά με την αποφυγή λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος λόγω καθετηριασμού;

Η «Γραμμική Διμεταβλητή Συσχέτιση» (Linear Bivariate Correlation), ανάμεσα στη βαθμολογία του ερωτηματολογίου εφαρμογής καλών πρακτικών σχετικά με την αποφυγή λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος λόγω καθετηριασμού και του επιπέδου γνώσης, κατέγραψε στατιστικώς ισχυρή θετική σχέση ($r(198) = 0,970$, $p < 0,001$). Δηλαδή, υψηλό επίπεδο γνώσης σχετίζεται με καλό επίπεδο πρακτικών.

Πίνακας 14. Έλεγχος συσχέτισης μεταξύ γνώσης και πρακτικών

		Γνώση	Εφαρμογή καλών πρακτικών
Γνώση	Pearson Correlation	1	0,970
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	198	198
Εφαρμογή καλών πρακτικών	Pearson Correlation	0,970	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	198	198



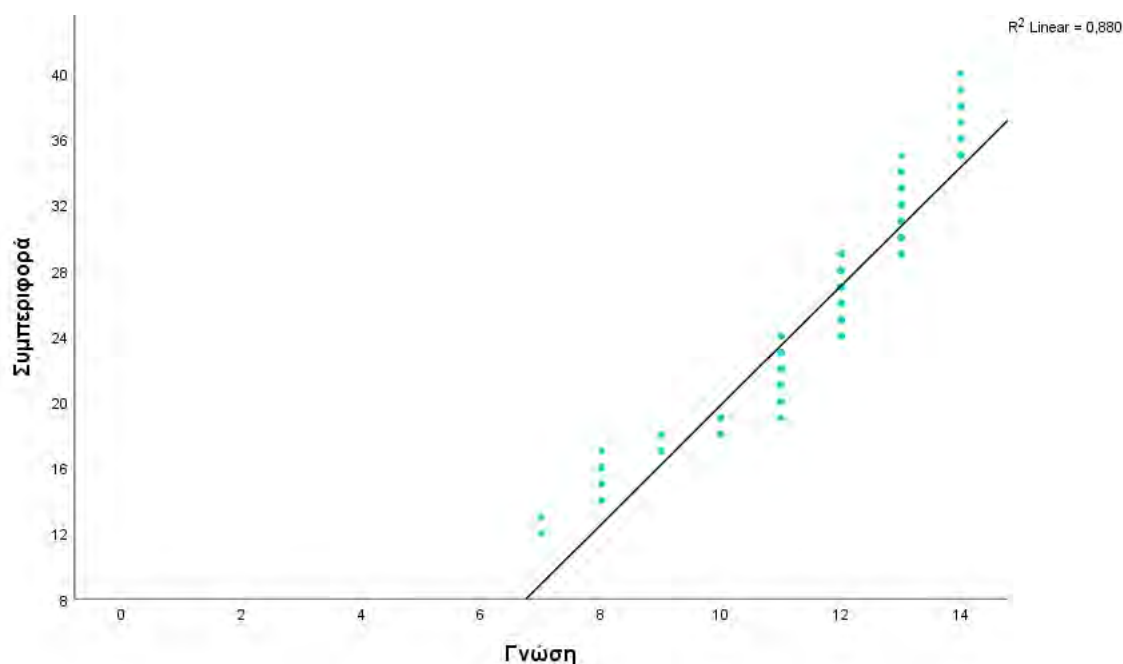
Γράφημα 4. Στικτόγραμμα (scatter-plot) συσχέτισης μεταξύ γνώσης και πρακτικών

5.Σχετίζεται το επίπεδο γνώσης με το επίπεδο συμπεριφοράς σε ότι αφορά τη φροντίδα σχετιζόμενη με καθετήρες κύστεως;

Η «Γραμμική Διμεταβλητή Συσχέτιση» (Linear Bivariate Correlation), ανάμεσα στη βαθμολογία του ερωτηματολογίου συμπεριφοράς σε ότι αφορά τη φροντίδα σχετιζόμενη με καθετήρες κύστεως και του επιπέδου γνώσης, κατέγραψε στατιστικώς ισχυρή θετική σχέση ($r(198) = 0,938$, $p < 0,001$). Δηλαδή, υψηλό επίπεδο γνώσης σχετίζεται με καλύτερες συμπεριφορές.

Πίνακας 15. Έλεγχος συσχέτισης μεταξύ γνώσης και συμπεριφοράς

		Γνώση	Εφαρμογή καλών πρακτικών
Γνώση	Pearson Correlation	1	0,938
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	198	198
Εφαρμογή καλών πρακτικών	Pearson Correlation	0,938	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	198	198



Γράφημα 5. Στικτόγραμμα (scatter-plot) συσχέτισης μεταξύ γνώσης και συμπεριφοράς

Συζήτηση

Στην παρούσα έρευνα τα δεδομένα συλλέχθηκαν με την χρήση ανώνυμου ερωτηματολογίου αυτοαναφοράς με ερωτήσεις αποκλειστικά κλειστού τύπου, δημογραφικά και εργασιακά χαρακτηριστικά, ερωτήσεις αξιολόγησης επιπέδου γνώσης σχετικά με τις λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα, ερωτήσεις αξιολόγησης εφαρμογών καλών πρακτικών σχετικά με την αποφυγή λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα και ερωτηματολόγιο για την εκτίμηση της συμπεριφοράς σε ότι αφορά τη φροντίδα σχετιζόμενη με καθετήρες κύστεως. Το δείγμα της παρούσας μελέτης το συνθέτουν 198 νοσηλευτές (169 γυναίκες και 29 άνδρες).

Για τη μέτρηση της αξιοπιστίας κλιμάκων μελετήθηκε ο συντελεστής εσωτερικής συνοχής Cronbach's Alpha. Πρόκειται για έναν συντελεστή που αξιολογεί το πόσο στενά συνδέονται ένα σύνολο στοιχείων (items) ως ομάδα. Τιμές μεγαλύτερες ή πλησιέστερες στο 0,7 (70%) χαρακτηρίζονται ως αποδεκτές. Στην περίπτωση που η τιμή alpha ξεπερνά το 0,8 (80%), τότε θεωρείται μία ιδιαίτερα καλή ανάλυση αξιοπιστίας.

Για τη μελέτη της σχέσης μεταξύ δύο συνεχών μεταβλητών χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης συσχέτισης του Pearson. Για τη διερεύνηση των παραγόντων που μπορούν να προβλέψουν μία συνεχή μεταβλητή έγινε χρήση της Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης, με τη μέθοδο Enter η οποία χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις μελετών όπου δεν υπάρχει προηγούμενη γνώση ως προς το ποιες είναι οι μεταβλητές που επηρεάζουν τη μεταβλητή απόκρισης.

Στο ερευνητικό ερώτημα: Ποιο το επίπεδο γνώσης σχετικά με τις λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα και με ποιους δημογραφικούς/εργασιακούς παράγοντες σχετίζεται, η μέση βαθμολογία του ερωτηματολογίου της γνώσης σχετικά με τις λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα υπολογίστηκε $11,7 \pm 1,5$ και πρόκειται για μία τιμή που υποδηλώνει ένα υψηλό επίπεδο γνώσης.

Η ανάλυση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης, με τη μέθοδο Enter, έδειξε ότι από τους, υπό μελέτη, παράγοντες το επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης ($p < 0,001$) και η παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης ($p < 0,001$) μπορούν να προβλέψουν, στατιστικώς σημαντικά, το επίπεδο γνώσης σχετικά με τις λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα. Συγκεκριμένα, υψηλότερο επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης και τουλάχιστον παρακολούθηση ενός εκπαιδευτικού προγράμματος αντιστοιχούν σε περισσότερες γνώσεις.

Στο ερευνητικό ερώτημα: Ποιο το επίπεδο εφαρμογής καλών πρακτικών σχετικά με την αποφυγή λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα και με ποιους δημογραφικούς/εργασιακούς παράγοντες σχετίζεται, η μέση βαθμολογία του ερωτηματολογίου

εφαρμογής καλών πρακτικών σχετικά με την αποφυγή λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα υπολογίστηκε $25,7 \pm 2,6$ και πρόκειται για μία τιμή που υποδηλώνει ένα υψηλό επίπεδο εφαρμογής καλών πρακτικών. Η ανάλυση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης, με τη μέθοδο Enter, έδειξε ότι από τους, υπό μελέτη, παράγοντες το επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης ($p < 0,001$) και η παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης ($p < 0,001$) μπορούν να προβλέψουν, στατιστικώς σημαντικά, το επίπεδο εφαρμογής καλών πρακτικών σχετικά με την αποφυγή λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα. Συγκεκριμένα, υψηλότερο επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης και τουλάχιστον παρακολούθηση ενός εκπαιδευτικού προγράμματος αντιστοιχούν σε καλύτερες πρακτικές.

Ποιο το επίπεδο συμπεριφοράς σε ότι αφορά τη φροντίδα σχετιζόμενη με καθετήρες κύστεως και με ποιους δημογραφικούς/εργασιακούς παράγοντες σχετίζεται, η μέση βαθμολογία του ερωτηματολογίου συμπεριφοράς σε ότι αφορά τη φροντίδα σχετιζόμενη με καθετήρες κύστεως υπολογίστηκε $25,9 \pm 5,7$ και πρόκειται για μία τιμή που υποδηλώνει ένα πολύ καλό επίπεδο συμπεριφοράς.

Σχετίζεται το επίπεδο γνώσης με το επίπεδο εφαρμογής καλών πρακτικών σχετικά με την αποφυγή λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος λόγω καθετηριασμού;

Η «Γραμμική Διμεταβλητή Συσχέτιση» (Linear Bivariate Correlation), ανάμεσα στη βαθμολογία του ερωτηματολογίου εφαρμογής καλών πρακτικών σχετικά με την αποφυγή λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος λόγω καθετηριασμού και του επιπέδου γνώσης, κατέγραψε στατιστικώς ισχυρή θετική σχέση ($r(198) = 0,970$, $p < 0,001$). Δηλαδή, υψηλό επίπεδο γνώσης σχετίζεται με καλό επίπεδο πρακτικών.

Στο ερευνητικό ερώτημα αν σχετίζεται το επίπεδο γνώσης με το επίπεδο συμπεριφοράς σε ότι αφορά τη φροντίδα σχετιζόμενη με καθετήρες κύστεως η «Γραμμική Διμεταβλητή Συσχέτιση» (Linear Bivariate Correlation), ανάμεσα στη βαθμολογία του ερωτηματολογίου συμπεριφοράς σε ότι αφορά τη φροντίδα σχετιζόμενη με καθετήρες κύστεως και του επιπέδου γνώσης, κατέγραψε στατιστικώς ισχυρή θετική σχέση ($r(198) = 0,938$, $p < 0,001$). Δηλαδή, υψηλό επίπεδο γνώσης σχετίζεται με καλύτερες συμπεριφορές.

Τα ευρήματα σε διάφορες παρόμοιες μελέτες όπως του Salma Salem Algarni et al. 2019 σε νοσοκομείο της Σαουδικής Αραβίας αποκάλυψαν ότι περισσότεροι από τους μισούς νοσηλευτές (62,77%) είχαν χαμηλό επίπεδο της γνώσης και το 83,94% των νοσηλευτών είχε χαμηλό επίπεδο πρακτικών. Ενώ το 16,1% των νοσηλευτών είχε ένα καλό επίπεδο πρακτικών. Δεν υπήρχε σημαντική σχέση μεταξύ της γνώσης των νοσηλευτών και τις καλές πρακτικές για την πρόληψη CAUTI. Ενώ υπήρχε σημαντική σχέση μεταξύ της γνώσης των νοσηλευτών και της ηλικίας και υπήρχε σημαντική σχέση επίσης μεταξύ των πρακτικών των νοσηλευτών και της τρέχουσας μονάδας εργασίας. Σε άλλη έρευνα του Manisha et al. 2015 σε γνώσεις για εναλλακτικά μέτρα καθετηριασμού, απομόνωση ασθενών με τεκμηριωμένη

ουρολοίμωξη και προφυλακτική αντιβιοτική αγωγή κατά την τοποθέτηση του καθετήρα για την πρόληψη της CAUTI θεωρήθηκε ως μη αποτελεσματική από ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό (n49),(n104) /16 (32.6) 14 (13.3) (P 0.006)/ 32 (65.3) 84 (80) (P 0.040) / 24 (49) 62 (59) (P 0.159).

Στην περιγραφική μελέτη του Balu Pandian et al.2021 (N 95) το 28,4% και το 71,6% των ατόμων είχαν μέτρια επαρκή γνώση και επαρκή γνώσεις για το CAUTI. Περίπου το 4,2% των συμμετεχόντων είχε δυσμενή, το 88,4% είχε μέτρια ευνοϊκή και το 7,4% είχε ευνοϊκή στάση για την πρόληψη της CAUTI. Περίπου το 4,2% των ατόμων είχε μετρίως επαρκή και το 95,8% είχε επαρκή πρακτική για την πρόληψη της CAUTI. Υπήρχε σημαντική συσχέτιση μεταξύ στάσης και πρακτικής. Η επαγγελματική εμπειρία των συμμετεχόντων έδειξε στατιστικά σημαντική συσχέτιση με το επίπεδο πρακτικής μεταξύ των δημογραφικών μεταβλητών.

Σε μελέτη του Ghauri SK et al. με N358 ιατρούς (74%) και N127 νοσηλευτές (26%) όταν ρωτήθηκαν αν η αποφυγή της συστροφής του καθετήρα ήταν ένας αποτελεσματικός τρόπος για την πρόληψη της CAUTI, 194 (54,19%) ιατροί απάντησαν θετικά σε αντίθεση με 102 (80,31%) νοσηλευτές. Όταν οι γιατροί και οι νοσηλευτές ρωτήθηκαν εάν ο καθετήρας πρέπει να αφαιρείται όποτε είναι βολικό για το υγειονομικό προσωπικό, 354 (98,88) γιατροί και 112 (88,18) νοσηλευτές έδωσαν τη σωστή απάντηση (p=0,041).

Στη μελέτη του Drekonja DM et al. στη Μινεσότα οι νοσηλευτές αντιλήφθηκαν την πρόωπη αφαίρεση του καθετήρα ως την πιο αποτελεσματική παρέμβαση για την πρόληψη της CAUTI (μέση βαθμολογία, 4,5, εύρος 1-5). Σε σύγκριση με άλλους νοσηλευτές όσους ανέφεραν πρόσθετη εκπαίδευση καθετήρα ήταν πιο πιθανό να αξιολογήσουν τις παρεμβάσεις για την πρόληψη της CAUTI ως αποτελεσματικές, ανεξάρτητα από το εάν οι παρεμβάσεις μειώνουν πραγματικά τη συχνότητα εμφάνισης συμπτωματικής CAUTI ή ασυμπτωματικής βακτηριουρίας/μυκητίασης. Οι νοσηλευτές της μονάδας εντατικής θεραπείας ήταν σημαντικά πιο πιθανό από άλλους συναδέλφους τους να επιβεβαιώσουν ότι ένας καθετήρας Foley ενδείκνυται για οποιοδήποτε δεδομένο κλινικό σενάριο και να εγκρίνουν τους επικαλυμμένους με αντιμικροβιακά καθετήρες ως αποτελεσματικούς στην πρόληψη της CAUTI. Οι περισσότεροι ερωτηθέντες δεν ανέφεραν καμία θεσμική καθοδήγηση σχετικά με τον καθετηριασμό.

Περιορισμοί στη μελέτη όπως είναι τα διαφορετικά πρωτόκολλα που υιοθετούν τα νοσοκομεία και οι κλινικές, ο μικρός αριθμός συμμετεχόντων, ο κοινωνικός επαγγελματικός ρόλος, οι κοινωνικές επιρροές και οι πεποιθήσεις σχετικά με τις συνέπειες θα περιορίζονταν με την υιοθέτηση κοινών μέτρων πρόληψης και περισσότερες μελέτες.

Προγράμματα ιατρικής εκπαίδευσης, συχνός έλεγχος της δέσμης μέτρων με λίστα ελέγχου θα πρέπει να διεξάγεται σχετικά με την φροντίδα καθετήρα για να διατηρηθούν τα επιτευχθέντα επίπεδα γνώσης και πρακτικής.

Βιβλιογραφία

1. Centers for Disease Control and Prevention . Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections. 2009. Available: https://www.cdc.gov/hai/ca_uti/uti.html
2. Chenoweth CE, Saint S. Urinary tract infections. *Infect Dis Clin North Am* 2011;25:103–15. 10.1016/j.idc.2010.11.005 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
3. Shuman EK, Chenoweth CE. Recognition and prevention of Healthcare-associated urinary tract infections in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2010;38(8 Suppl):S373–9. 10.1097/CCM.0b013e3181e6ce8f [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
4. Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA, et al.. Estimating the proportion of Healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;32:101–14. 10.1086/657912 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
5. Allegranzi B, Bagheri Nejad S, Combescure C, et al.. Burden of Endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2011;377:228–41. 10.1016/S0140-6736(10)61458-4 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
6. Roy M. A., Philip N., Fulwadiya D., Dhabade S. Prevention of catheter associated urinary tract infection (CAUTI) *Indian Journal of Public Health Research and Development* . 2018;9(6):p. 68. doi: 10.5958/0976-5506.2018.00525.9. [CrossRef] [Google Scholar]
7. Muramatsu K., Fujino Y., Kubo T., Otani M., Fushimi K., Matsuda S. Efficacy of antimicrobial catheters for prevention of catheter-associated urinary tract infection in acute cerebral infarction. *Journal of Epidemiology* . 2018;28(1):54–58. doi: 10.2188/jea.JE20170022. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
8. Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, et al.. Multistate point-prevalence survey of health care-associated infections. *N Engl J Med Overseas Ed* 2014;370:1198–208. 10.1056/NEJMoa1306801 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
9. Garibaldi RA, Burke JP, Dickman ML, et al. Factors predisposing to bacteriuria during indwelling urethral catheterization. *N Engl J Med* 1974; 291:215–219.
10. Lo E, Nicolle LE, Coffin SE, et al.. Strategies to prevent catheter-associated urinary tract infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infection Control & Hospital Epidemiology* 2014;35:S32–47. 10.1017/S0899823X00193845 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
11. Blondal, K. , Ingadottir, B. , Einarsdottir, H. , Bergs, D. , Steingrimsdottir, I. , Steindorsdottir, S. , Gudbjorg, G. , & Elin, H. (2016). The effect of a short educational intervention on the use of urinary catheters: a prospective cohort study. *International Journal for Quality in Health Care*, 28(6), 742–748. 10.1093/intqhc/mzw108 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
12. Ζελενίτσας Ι, Παθολόγος, Διευθυντής Παθολογικής Κλινικής, Ευρωκλινική Αθηνών (2009). ΟΥΡΟΛΟΙΜΩΞΕΙΣ: Τι πρέπει να γνωρίζετε για την 2η σε συχνότητα λοίμωξη του ανθρώπινου οργανισμού Διαθέσιμο από: <http://www.healthierworld.gr/index.php?obj=fc4a6c7cbc3cfadb>
13. Morello, W., La Scola, C., Alberici, I., & Montini, G. (2016). Acute pyelonephritis in children. *Pediatric nephrology* (Berlin, Germany), 31(8), 1253–1265. <https://doi.org/10.1007/s00467-015-3168-5>
14. Μαυροματίδης Κ., Δ/ντής Νεφρολογικού Τμήματος Κομοτηνής (2007). Το ξέρατε ότι (ουρολοιμώξεις). Ιστοσελίδα Νεφρολογικού Τμήματος. Διαθέσιμο από: http://www.renalkomotini.gr/gr_news_migiatron39.htm
15. Rubin RH, Shapiro ED, Andriole VT, Davis RJ, Stamm WE. Evaluation of new anti-infective drugs for the treatment of urinary tract infection. *Clin Infect Dis* 1992; 15(Suppl 1):S216-227.

16. Nicolle LE, Bradley S, Colgan R, Rice JC, Scaeffler A, Hooton TM. Infectious Diseases Society of America Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Asymptomatic Bacteriuria in Adults. *Clin infect Dis* 2005; 40:643-654.
17. Kass EH. Bacteriuria and the diagnosis of infections of the urinary tract. *Arch Intern Med* 1957; 100:709-714.
18. Kass EH. Pyelonephritis and bacteriuria: a major problem in preventive medicine. *Ann Intern Med* 1962; 56:46-53.
19. Hooton TM, Scholes D, Stapleton AE, et al. A prospective study of asymptomatic bacteriuria in sexually active young women. *N Engl J Med* 2000; 343:992-997
20. Monane M, Gurwitz JH, Lipsitz LA, Glynn RJ, Chodnovskiy I, Avorn J. Επιδημιολογικές και διαγνωστικές πτυχές της βακτηριουρίας: μια διαχρονική μελέτη σε γυναίκες μεγαλύτερης ηλικίας. *J Am Geriatr Soc.* 1995; 43 (6): 618–622. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
21. Foxman B. Σύνδρομο ουρολοιμώξεων: εμφάνιση, υποτροπή, βακτηριολογία, παράγοντες κινδύνου και επιβάρυνση ασθενειών. *Μολύνετε την Dis Clin North Am.* 2014; 28 :1–13. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
22. Epp A, Larochelle A, Lovatsis D, et al. Εταιρεία Μαιευτήρων και Γυναικολόγων Καναδά. Υποτροπιάζουσα ουρολοίμωξη. *J Obstet Gynaecol Can.* 2010; 32 (11):1082–1101. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
23. Nicolle LE. Λοίμωξη του ουροποιητικού συστήματος: παραδοσιακές φαρμακολογικές θεραπείες. *Am J Med.* 2002; 113 (suppl 1A):35S–44S. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
24. Mazzulli T. Διάγνωση και αντιμετώπιση απλών και πολύπλοκων λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος (UTIs) *Can J Urol.* 2012; 19 (παράρτημα 1):42–48. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
25. Russell JA H τρέχουσα διαχείριση του σπηκτικού σοκ. *Minerva Medica.* 2008; 99 :431-458. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
26. Zhang D., Zhang G., Hayden MS, Greenblatt MB, Bussey C., Flavell RA, Ghosh H. Ένας υποδοχέας τύπου Toll που αποτρέπει τη μόλυνση από ουροπαθογόνα βακτήρια. *Επιστήμη.* 2014; 303 :1522–1526. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
27. Lapides J., Dionko AC, Sibler SJ, Lowe BS Καθαρίστε τον διαλείποντα αυτοκαθετηριασμό στη θεραπεία της νόσου του ουροποιητικού συστήματος. *Journal of Urology.* 1972; 107 :458-461. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
28. Webb RJ, Lawson AL, Neal DE Καθαρίστε τον διαλείποντα αυτοκαθετηριασμό σε 172 ενήλικες. *British Journal of Urology.* 1990; 65 :20–23. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
29. Willette PA, Coffield S. Τρέχουσες τάσεις στη διαχείριση δύσκολων καθετηριασμών ούρων. *Western Journal of Emergency Medicine.* 2012; 13 :472-478. [[δωρεάν άρθρο PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
30. Harrison SC, Lawrence WT, Morley R., Pearce I., Taylor J. British Association of Urological Surgeons' suprapubic catheter πρακτική. *BJU International.* 2011; 107 :77–85. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
31. Laver CH Ένας αυτόματος ποτιστής κύστης. *Guy's Hospital Gazette.* 1917; 31 :71–74. [[Google Scholar](#)] [[Λίστα αναφοράς](#)]
32. Maki DG, Tambyah PA Μηχανική για τον κίνδυνο μόλυνσης με ουροποιητικούς καθετήρες. *Αναδυόμενα Λοιμώδη Νοσήματα.* 2001; 7 :342–347. [[δωρεάν άρθρο PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
33. Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας. *Παγκόσμια έκθεση για την επιτήρηση της μικροβιακής αντοχής.* Γενεύη: ΠΟΥ; 2014. [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]

34. Garcia MM, Gulati S., Liepmann D., Stackhouse GB, Greene K., Stoller ML Παραδοσιακά συστήματα παροχέτευσης Foley – παροχετεύουν την κύστη; *Journal of Urology*. 2007; 177 :203-207. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
35. Stickler DJ Κλινικές επιπλοκές των ουροφόρων καθετήρων που προκαλούνται από κρυσταλλικά βιοφίλμ: Κάτι πρέπει να γίνει. *Journal of Internal Medicine*. 2014; 276 :120–129. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
36. Stickler DJ, Feneley RCL Η επικάλυψη και η απόφραξη των μακροπρόθεσμων καθετήρων της ουροδόχου κύστης: Μια πορεία προς τα εμπρός στην πρόληψη και τον έλεγχο. *Νωτιαίος μυελός*. 2010; 48 :784–790. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
37. Kunin CM Απόφραξη ουροποιητικών καθετήρων: Ο ρόλος των μικροοργανισμών και των συστατικών των ούρων στο σχηματισμό επιφανειών. *Journal of Clinical Epidemiology*. 1989; 42 :835–842. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
38. Feneley RCL, Painter D., Evans A., Stickler DJ Bladder καθετηριασμός. *British Journal of General Practice*. 2002; 52 :500. [[δωρεάν άρθρο PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
39. Glahn BE Επίδραση των συνθηκών παροχέτευσης στη βλάβη της βλεννογόνου κύστης από μόνιμους καθετήρες. I. Μελέτη πίεσης. *Scandinavian Journal of Urology and Nephrology*. 1988; 22 :87–92. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
40. Parkin J., Scanlan J., Woolley M., Grover D., Evans A., Feneley RC Urinary catheter "deflation cuff" formation: Clinical audit and in vitro analysis . *BJU International*. 2002; 90 :666-671. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
41. Crisp JM, Nacey JN Foley κάταγμα με μπαλόνι καθετήρα και κίνδυνος σχηματισμού ελεύθερου θραύσματος. *British Journal of Urology*. 1990; 66 :500–502. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
42. Thomas M. Hooton, et al. *Clinical Infectious Diseases* , Τόμος 50, Τεύχος 5, 1 Μαρτίου 2010, Σελίδες 625–663, <https://doi.org/10.1086/650482>
43. Aloush SM, Al Qadire M., Assmairan K., et al. Παράγοντες κινδύνου για νοσοκομειακή λοίμωξη του ουροποιητικού συστήματος που δεν σχετίζεται με καθετήρα. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners* . 2019; 31 (12):747751. doi:10.1097/JXX.000000000000175. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
44. Schaeffer EM Re: βακτηριουρία και ουρολοίμωξη μετά από γυναικείες ουροδυναμικές μελέτες: παράγοντες κινδύνου και μικροβιολογική ανάλυση. *Journal of Urology* . 2017; 197 (1): σελ. 168. doi: 10.1016/j.juro.2016.09.108. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
45. Sadeghi M., Leis JA, Laflamme C., et al. Τυποποίηση της περιεγχειρητικής χρήσης ουροποιητικού καθετήρα για τη μείωση της μετεγχειρητικής ουρολοίμωξης: μια μελέτη διακοπτόμενης χρονικής σειράς. *Ποιότητα & Ασφάλεια Bmj* . 2018; 28 (1) doi: 10.1136/bmjqs-2017-007458. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
46. Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, et al. Ομάδα Έρευνας για τον επιπολασμό των λοιμώξεων και της αντιμικροβιακής χρήσης του προγράμματος Emerging Infections. Multistate Point-Prevalence Survey of Health Care-Associated Infections. *N. Engl. J. Med*. 2014; 370 :1198–1208. doi: 10.1056/NEJMoa1306801. [[άρθρο δωρεάν PMC](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
47. Kleven RM, Edwards JR, Richards CL, Jr., Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA, Cardo DM Εκτίμηση λοιμώξεων και θανάτων που σχετίζονται με την υγειονομική περίθαλψη σε νοσοκομεία των ΗΠΑ. *Δημόσια Υγεία Δημ.* 2007; 122 :160–166. doi:

- 10.1177/003335490712200205. [[άρθρο δωρεάν PMC](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
48. Abulhasan YB, Rachel SP, Châtillon-Angle MO, Alabdulraheem N., Schiller I., Dendukuri N., Angle MR, Frenette C. Λοιμώξεις που σχετίζονται με την υγειονομική περίθαλψη στη μονάδα νευρολογικής εντατικής θεραπείας: Αποτελέσματα μελέτης παρακολούθησης 6 ετών σε μεγάλο κέντρο τριτοβάθμιας φροντίδας. *Είμαι. J. Infect. Ελεγχος*. 2018; 46 :656-662. doi: 10.1016/j.ajic.2017.12.001. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
 49. Chenoweth C., Saint S. Πρόληψη λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα στη μονάδα εντατικής θεραπείας. *Kριτ. Care Clin*. 2013; 29 :19–32. doi: 10.1016/j.ccc.2012.10.005. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
 50. Ding R, Li X, Zhang X, Zhang Z, Ma X. Urol J. Η επιδημιολογία των συμπτωματικών λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα στη μονάδα εντατικής θεραπείας: μια 4ετής αναδρομική μελέτη ενός κέντρου. 2019; 16 :312–317. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 51. Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, Colgan R., Geerlings SE, Rice JC, Saint S., Schaeffer AJ, Tambayh PA, Tenke P., et al. Infectious Diseases Society of America. Διάγνωση, πρόληψη και θεραπεία της ουρολοίμωξης που σχετίζεται με τον καθετήρα σε ενήλικες: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America. *Clin. Μολύνω. Dis*. 2010; 50 :625–663. doi: 10.1086/650482. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
 52. Nanda N., Juthani-Mehta M. Νέοι βιοδείκτες για τη διάγνωση της λοίμωξης του ουροποιητικού συστήματος - Μια συστηματική ανασκόπηση. *Biomark. Insights*. 2009; 4 :111–121. doi: 10.4137/BMI.S3155. [[άρθρο δωρεάν PMC](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
 53. Hospenthal MK, Waksman G. The Remarkable Biomechanical Properties of the Type 1 Chaperone-Usher Pilus: A Structural and Molecular Perspective. *Microbiol. Spectr*. 2019; 7 :1–10. doi: 10.1128/microbiolspec.PSIB-0010-2018. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
 54. Walker JN, Flores-Mireles AL, Pinkner CL, Schreiber HL, Joens MS, Park AM, Potretzke AM, Bauman TM, Pinkner JS, Fitzpatrick JAJ, et al. Ο καθετηριασμός μεταβάλλει την οικολογία της ουροδόχου κύστης για να ενισχύσει τη μόλυνση του ουροποιητικού συστήματος από *Staphylococcus aureus* *Proc. Natl. Ακαδ. Sci. ΗΠΑ*. 2017; 114 : E8721–E8730. doi:10.1073/pnas.1707572114. [[άρθρο δωρεάν PMC](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
 55. Bozarth SL, Mannepalli S., Hester WG, Broome SD, Pirkle SS. *American Journal of Infection Control* . 2020; 48 (8):σελ. S23. doi: 10.1016/j.ajic.2020.06.104. [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
 56. Peng D., Li X., Liu P., Luo M., Chen S., Su K., Zhang Z., He Q., Qiu J., Li Y. Epidemiology of pathogens and antimicrobialproof of catheter- σχετικές λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος σε μονάδες εντατικής θεραπείας: Συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση. *Είμαι. J. Infect. Ελεγχος*. 2018; 46 :81–90. doi: 10.1016/j.ajic.2018.07.012. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
 57. Cadedda G, Fioravanti P, Gasparini PM, Gaetti R. Etiologic,prognostic and social health aspects of urinary infections inhospitalized elderly with an indwelling urinary catheter. *Minerva Urol Nefrol* 1997, 49:79–96
 58. Κ. Σταματίου, Κ. Φωκάς, Ν. Ρεκλείτη, Α. Μαρίνης. Οι ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος και ο ρόλος του καθετηριασμού της ουροδόχου κύστης. *Χρονικά* 2017; 22(1): 6-16

59. Getliffe KA, Mulhall AB. The encrustation of indwelling catheters. *Br J Urol* 1991, 67:337–341
60. Choong S, Whitfield H. Biofilms and their role in infections in urology. *Br J Urol* 2000, 86:935–941
61. Warren JW, Tenney JH, Hoopes JM, MUNCIE HL, ANTHONY WC. A prospective microbiologic study of bacteriuria in patients with chronic indwelling urethral catheters. *J Infect Dis* 1982;146:719–723
62. Bouza E, San Juan R, Muñoz P, et al. Co-operative Group of the European Study Group on Nosocomial Infections II: A European perspective on nosocomial urinary tract infections I. *Clin Microbiol Infect* 2001;7:532–542.
63. Johnson JR, Kuskowski MA, Wilt TJ. Systematic review: antimicrobial urinary catheters to prevent catheter associated urinary tract infection in hospitalized patients. *Ann Intern Med* 2006;144(2):116-26
64. Warren JW, Damron D, Tenney JH, Hoopes JM, Deforge B, Muncie HL Jr. Πυρετός, βακτηριαιμία και θάνατος ως επιπλοκές της βακτηριουρίας σε γυναίκες με μακροχρόνιους καθετήρες ουρήθρας. *J Infect Dis*. 1987; 155 :1151–1158. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
65. Werneburg GT, Nguyen A., Henderson NS, Rackley RR, Shoskes DA, Le Sueur AL, Corcoran AT, Katz AE, Kim J., Rohan AJ, et al. Η Φυσική Ιστορία και η Σύνθεση των Βιοφίλμ Ουροκαθετηρών: Πρώμος Αποικισμός Ουροπαθογόνων με Ενδοαυλική και Περιφερική Επικράτηση. *J. Urol*. 2020; 203 :357–364. doi: 10.1097/JU.0000000000000492. [[άρθρο δωρεάν PMC](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
66. Finer G, Landau D. Παθογένεση ουρολοιμώξεων με φυσιολογική γυναικεία ανατομία. *Lancet Infect Dis*. 2004; 4 :631–635. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
67. Mobley HT. Ουρολοιμώξεις: Μοριακή Παθογένεση και Κλινική Αντιμετώπιση. Washington DC, ΗΠΑ: ASM Press; 1996. Virulence of *Proteus mirabilis*; σελ. 245–270. [[Google Scholar](#)] [[Λίστα αναφορών](#)]
68. Warren JW. Λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος που σχετίζονται με τον καθετήρα. *Μολύνετε την Dis Clin North Am*. 1997; 11 :609-622. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
69. Barford J, Coates A.H παθογένεια της ουρολοίμωξης που σχετίζεται με τον καθετήρα. *J Infect Prev*. 2009; 10 :50–56. [[Google Scholar](#)] [[Λίστα αναφορών](#)]
70. Juanjuan D., TianTian Z., Yue D., Lili W., Ping X., Xu H. Analysis of Etiology and Risk Factors of Catheter-Associated Urinary Tract Infection in Critically Ill Patients and Research on Corresponding Prevention and Nursing Measures. *Εφαρμοσμένη Βιολογική και Εμβιομηχανική*. 2021; 2021 : 7. doi: 10.1155/2021/8436344. 8436344 [[άρθρο δωρεάν PMC](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
71. Letica-Kriegel AS, Salmasian H, Vawdrey DK, Youngerman BE, Green RA, Furuya EY, Calfee DP, Perotte R. *BMJ Open*. 21 Φεβρουαρίου 2019; 9(2):e022137. doi: 10.1136/bmjopen-2018-022137. PMID: 30796114
72. Flores-Mireles A, Hreha TN, Hunstad DA. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*. Καλοκαίρι 2019; 25(3):228-240. doi: 10.1310/sci2503-228. PMID: 31548790
73. Kołpa M, Wałaszczek M, Gniadek A, Wolak Z, Dobros W. *Int J Environ Res Public Health*. 2018 11 Ιανουαρίου 15(1):112. doi:10.3390/ijerph15010112. PMID: 29324651
74. Caron F, Galperine T, et al Caron F, Galperine T. Οδηγίες πρακτικής για τη διαχείριση των λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος που αποκτώνται από την κοινότητα των ενηλίκων. *Med mal Infect*. 2018; 48 (5):327-358. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

75. Al-Rubeaan KA, Moharram O, Al-Naqeb D, Hassan A, Rafiullah MR. Prevalence of urinary tract infection and risk factors among Saudi patients with diabetes. *World J Urol.* 2013;31:573–578. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
76. Sharma S, Govind B, Naidu SK, Kinjarapu S, Rasool M.J Clin Diagn Res. 2017 Απρ; 11(4):OC25-OC28. doi: 10.7860/JCDR/2017/25019.9662. Epub 2017 1 Απριλίου.PMID: 28571186.
77. Vaishnav B, Bamanikar A, Maske P, Rathore VS, Khemka V, Sharma D. Μελέτη κλινικοπαθολογικού και βακτηριολογικού προφίλ λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος σε γηριατρικούς ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2. *Int J Curr Res Rev.* 2015; 7 (21):13. [[Google Scholar](#)] [[Λίστα αναφορών](#)]
78. Biswas D, Pawar N, Patro SK, Krishna NS, Parida D, Bhagtana PK.J Family Med Prim Care. 2022 Jun;11(6):3190-3195. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_1779_21. Epub 2022 30 Ιουνίου.PMID: 36119173
79. Shah MA, Kassab YW, Anwar MF, Al-dahoul HK, Menon S, Kaur HJ, et al. Επιπολασμός και σχετικοί παράγοντες ουρολοιμώξεων σε διαβητικούς ασθενείς. *Health Sci J.* 2019; 13 :646. [[Google Scholar](#)] [[Λίστα αναφορών](#)]
80. Pargavi B, Mekala T, Selvi AT, Moorthy K. Επιπολασμός της ουρολοίμωξης μεταξύ διαβητικών ασθενών στο Vandavasi, Tamil Nadu, Ινδία. *Int J Biological Technol.* 2011; 2 :42–5. [[Google Scholar](#)] [[Λίστα αναφορών](#)]
81. Yadav SK, Kumar S, Tak V, Kumar D, Kushwaha S. Επιπολασμός ουρολοίμωξης μεταξύ διαβητικών. *Annals Int Med Dent Res.* 2015; 1 :264–7. [[Google Scholar](#)] [[Λίστα αναφορών](#)]
82. Sewify M, Nair S, Warsame S, Murad M, Alhubail A, Behbehani K, et al. Επιπολασμός ουρολοίμωξης και αντιμικροβιακή ευαισθησία μεταξύ διαβητικών ασθενών με ελεγχόμενη και μη ελεγχόμενη γλυκαιμία στο Κουβέιτ. *J Diabetes Res* 2016. 2016 6573215. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
83. Tofte N, Nielsen A , Trøstrup H, et al. APMIS. 2017 Apr;125(4):385-391. doi: 10.1111/apm.12685.
84. Wu SY, Jhang JF, Liu HH, Chen JT, Li JR, Chiu B, Chen SL, Kuo HC.J Clin Med. 2022 Dec 9;11(24):7307. doi: 10.3390/jcm11247307.PMID: 36555924 [Free PMC article](#).
85. Berger A, Goldstine J, et al. Incidence of urinary tract infection following initiation of intermittent catheterization among patients with recent spinal cord injury in Germany and the Netherlands.J Spinal Cord Med. 2022 May;45(3):461-471. doi: 10.1080/10790268.2020.1829416. Epub 2020 Oct 15.PMID: 33054606 [Free PMC article](#).
86. Greene MT, Chang R, Kuhn L, Rogers MA, Chenoweth CE, Shuman E, et al. Προγνωστικοί παράγοντες νοσοκομειακής λοίμωξης του ουροποιητικού συστήματος. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2012; 33 :1001–1007. [[δωρεάν άρθρο PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
87. Van Decker SG, Bosch N, Murphy J. Catheter-associated urinary tract infection reduction in critical care units: a bundled care model. *BMJ Open Qual.* 2021 Dec;10(4):e001534. doi: 10.1136/bmjopen-2021-001534.PMID: 34949580 [Free PMC article](#).
88. Firoozeh N, Agah E, Bauer ZA, Olusanya A, Seifi A. Neurohospitalist. 2022 Jul;12(3):484-497. Catheter-Associated Urinary Tract Infection in Neurological Intensive Care Units: A Narrative Review doi: 10.1177/19418744221075888. Epub 2022 Feb 25.PMID: 35755214 [Free PMC article](#). [Review](#)
89. Patel M, Vellanki K, Leehey DJ, et al. Ακράτεια ούρων και αποφυγή διουρητικών σε ενήλικες με χρόνια νεφρική νόσο. *Int Urol Nephrol.* 2016; 48 (8):1321–1326. doi: 10.1007/s11255-016-1304-1. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]

90. Kuo IC, Lee JJ, Hwang DY, et al Urinary tract infections in patients with renal insufficiency and dialysis – epidemiology, pathogenesis, clinical symptoms, diagnosis and treatment. *Sci Rep*. 2020 Nov 10;10(1):19460. doi: 10.1038/s41598-020-76520-5. PMID: 33173137 [Free PMC article](#).
91. Zhang X, Gao H, Fu J, Lin F, Khaledi A. Overview on urinary tract infection, bacterial agents, and antibiotic resistance pattern in renal transplant recipients. *J Res Med Sci*. 2021 Mar 31;26:26. doi: 10.4103/jrms.JRMS_286_18. eCollection 2021. PMID: 34221055 [Free PMC article](#). [Review](#).
92. Aslam B, Wang W, Arshad MI, Khurshid M, Muzammil S, Rasool MH, et al. Αντοχή στα αντιβιοτικά: μια σύνοψη μιας παγκόσμιας κρίσης. *Infect Drug Resist*. 2018; 11 :1645-58. 10.2147/IDR.S173867 [[άρθρο χωρίς PMC](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
93. van Driel AA, Notermans DW, Meima A, Mulder M, Donker GA, Stobberingh EE, Verbon A. Antibiotic resistance of Escherichia coli isolated from uncomplicated UTI in general practice patients over a 10-year period. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2019 Νοε. 38(11):2151-2158. doi: 10.1007/s10096-019-03655-3. Epub 2019 22 Αυγούστου.
94. Boone RL, Whitehead B, et al. Analysis of virulence phenotypes and antibiotic resistance in clinical strains of Acinetobacter baumannii isolated in Nashville, Tennessee. *BMC Microbiol*. 2021 Ιανουαρίου 9, 21 (1): 21. doi: 10.1186/s12866-020-02082-1. PMID: 33422000
95. Berman A, Snyder SJ, Kozier B, et al. Kozier και Erb's Fundamentals of Nursing. Pearson Australia: Frenchs Forest, NSW, Αυστραλία. Frenchs Forest, Αυστραλία: Pearson Australia; 2010. Kozier and Erb's Fundamentals of Nursing. [[Google Scholar](#)] [[Λίστα αναφορές](#)]
96. Mathur P. Πρόληψη λοιμώξεων που σχετίζονται με την υγειονομική περίθαλψη σε χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος: Η «πακέτο προσέγγιση». *Indian J Med Microbiol*. 2018; 36 :155–162. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
97. Tille PM. Σεντ Λούις, ΗΠΑ: Elsevier; 2017. Bailey & Scott's Diagnostic Microbiology, δέκατη τέταρτη έκδοση. [[Google Scholar](#)] [[Λίστα αναφορές](#)]
98. Gokula RR, Hickner JA, Smith MA. Inappropriate use of urinary catheters in elderly patients at a midwestern community teaching hospital, *Am J Infect Control*, 2004, vol. 32(pg.196-199) [Google Scholar](#) [Crossref](#) [PubMed](#) [WorldCat](#)
99. Saint S, Wiese J, Amory JK, et al. Are physicians aware of which of their patients have indwelling urinary catheters?, *Am J Med*, 2000, vol. 109 (σελ. 476-480) [Μελετητής Google](#) [Crossref](#) [PubMed](#) [WorldCat](#)
100. Griffiths R, Fernandez R. Strategies for the removal of short-term indwelling urethral catheters in adults, *Cochrane Database Syst Rev*, 2007 pg. CD004011 [Google Scholar](#) [WorldCat](#)
101. Cornia PB, Amory JK, Frazer S, et al. Η εισαγωγή παραγγελίας μέσω υπολογιστή μειώνει τη διάρκεια του μόνιμου καθετηριασμού ούρων σε νοσηλευόμενους ασθενείς, *Am J Med*, 2003, τόμ. 114 (σελ. 404-407) [Μελετητής Google](#) [Crossref](#) [PubMed](#) [WorldCat](#)
102. Topal J, Conklin S, Camp K, et al. Prevention of nosocomial catheter-associated urinary tract infections through computerized feedback to physicians and a nurse-directed protocol, *Am J Med Qual*, 2005, vol. 20 (pg. 121-126) [Google Scholar](#) [Crossref](#) [PubMed](#) [WorldCat](#)
103. De Ridder D. J. M. K., Everaert K., García Fernández L., et al. Intermittent catheterisation with hydrophilic-coated catheters (SpeediCath) reduces the risk of clinical urinary tract infection in spinal cord injured patients: a prospective randomised parallel comparative trial. *European Urology*. 2005;48(6):991–995. doi: 10.1016/j.eururo.2005.07.018. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

104. Cardenas D. D., Moore K. N., Dannels-McClure A., et al. Intermittent catheterization with a hydrophilic-coated catheter delays urinary tract infections in acute spinal cord injury: a prospective, randomized, multicenter trial. *PM and R*. 2011;3(5):408–417. doi: 10.1016/j.pmrj.2011.01.001. [[PubMed](#)][[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
105. Li L., Ye W., Ruan H., Yang B., Zhang S., Li L. Επίδραση των υδρόφιλων καθετήρων στις λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος σε άτομα με κάκωση νωτιαίου μυελού: συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών . *Αρχεία Φυσικής Ιατρικής και Αποκατάστασης* . 2013; 94 (4):782–787. doi:10.1016/j.apmr.2012.11.010. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
106. Goetz L. L., Droste L., Klauser A. P., Newman D. K. Clinical Application of Urologic Catheters, Devices and Products. 1st. Cham, Switzerland: Springer; 2018. Catheters used for intermittent catheterization; pp. 47–77. [[Google Scholar](#)]
107. McPhail MJ, Abu-Hilal M, Johnson CD. Μια μετα-ανάλυση που συγκρίνει τον υπερηβικό και τον διουρηθρικό καθετηριασμό για την παροχέτευση της ουροδόχου κύστης μετά από χειρουργική επέμβαση στην κοιλιά . *Br J Surg* 2006; 93 :1038-1044. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
108. McPhail MJ, Abu-Hilal M, Johnson CD. Μια μετα-ανάλυση που συγκρίνει τον υπερηβικό και τον διουρηθρικό καθετηριασμό για την παροχέτευση της ουροδόχου κύστης μετά από χειρουργική επέμβαση στην κοιλιά . *Br J Surg* 2006; 93 :1038-1044. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]
109. Hunter KF, Bharmal A, Moore KN. Long-term bladder drainage: suprapubic catheter versus other methods: a scoping review. *Neurourol Urodyn* 2013;32:944–951. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
110. Jannelli ML , Wu JM, Plunkett LW, et al. A randomized, controlled trial of clean intermittent self-catheterization versus suprapubic catheterization after urogynecologic surgery , *Am J Obstet Gynecol*, 2007, vol. 197 pg. 72 1-e4 [Google Scholar](#) [Crossref](#) [PubMed](#) [WorldCat](#)
111. Zimakoff J, Stickler DJ, Pontoppidan B, et al. Bladder management and urinary tract infections in Danish hospitals, nursing homes, and home care: a national prevalence study , *Infect Control Hosp Epidemiol* , 1996 , vol. 17 (pg. 215-221)[Google Scholar](#) [Crossref](#) [PubMed](#) [WorldCat](#)
112. Saint S, Kaufman SR , Rogers MA , et al. Condom versus indwelling urinary catheters: a randomized trial, *J Am Geriatr Soc*, 2006, vol. 54 (pg. 1055-1061) [Google Scholar](#) [Crossref](#) [PubMed](#) [WorldCat](#)
113. Donnelly J , Hackler RH, Bunts RC- Present urologic status of the World War II paraplegic: 25-year followup. Comparison with status of the 20-year Korean War paraplegic and 5-year Vietnam paraplegic , *J Urol*, 1972, vol. 108 (pg. 558-562)[Google Scholar](#) [Crossref](#) [PubMed](#) [WorldCat](#)
114. Uhr A, Glick L, Barron S, Zavodnick J, Mark JR, Shenot P, Murphy A. Πώς το κάνω: Γυναικείος εξωτερικός καθετήρας PureWick: ένα μη επεμβατικό σύστημα διαχείρισης ούρων για γυναίκες με ακράτεια. *Can J Urol*. 2021 Jun;28(3):10669-10672. PMID: 34129459.
115. Tambyah PA, Halvorson KT, Maki DG. A prospective study of pathogenesis of catheter-associated urinary tract fections, *Mayo Clin Proc*, 1999, vol. 74(pg. 131-136)[Google Scholar](#) [Crossref](#) [PubMed](#) [WorldCat](#)
116. Carapeti EA , Andrews SM, Bentley PG. Randomised study of sterile versus non-sterile urethral catheterization , *Ann R Coll Surg Engl*, 1996 , vol. 78(pg. 59-60) [Google Scholar](#) [PubMed](#) [WorldCat](#)

117. Moore KN, Fader M, Getliffe K. Long-term bladder management by intermittent catheterisation in adults and children, Cochrane Database Syst Rev, 2007 pg. CD006008 [Google Scholar](#) [WorldCat](#)
118. Kunin CM, McCormack RC . Prevention of catheter-induced urinary-tract infections by sterile closed drainage, N Engl J Med, 1966, vol. 274(pg. 1155-1161)[Google Scholar](#) [Crossref](#) [PubMed](#) [WorldCat](#)
119. Kass EH. Asymptomatic infections of the urinary tract , Trans Assoc Am Physicians, 1956 , vol. 69 (pg. 56-64)[Google Scholar](#) [PubMed](#) [WorldCat](#)
120. Warren JW, Platt R , Thomas RJ, et al. Antibiotic irrigation and catheter-associated urinary-tract infections , N Engl J Med, 1978, vol. 299 (pg. 570-573)[Google Scholar](#) [Crossref](#) [PubMed](#) [WorldCat](#)
121. DeGroot-Kosolcharoen J , Guse R , Jones JM. Evaluation of a urinary catheter with a preconnected closed drainage bag, Infect Control Hosp Epidemiol, 1988, vol. 9(pg. 72-76)[Google Scholar](#) [Crossref](#) [PubMed](#) [WorldCat](#)
122. Leone M, Garnier F, Antonini F, et al. Comparison of effectiveness of two urinary drainage systems in intensive care unit: a prospective, randomized clinical trial. Intensive Care Med 2003; 29:551–554.
123. Huth TS, Burke JP, Larsen RA, et al. Clinical trial of junction seals for the prevention of urinary catheter-associated bacteriuria. Arch Intern Med 1992; 152:807–812
124. Darouiche RO, Goetz L, Kaldis T, et al. Impact of StatLock securing device on symptomatic catheter-related urinary tract infection: a prospective, randomized, multicenter clinical trial. Am J Infect Control 2006; 34:555–560.
125. Brosnahan J, Jull A, Tracy C. Types of urethral catheters for management of short-term voiding problems in hospitalised adults. Cochrane Database Syst Rev 2004:CD004013
126. Crnich CJ, Drinka PJ. Does the composition of urinary catheters influence clinical outcomes and the results of research studies? Infect Control Hosp Epidemiol 2007; 28:102–103
127. Jahn P, Preuss M, Kernig A, et al. Types of indwelling urinary catheters for long-term bladder drainage in adults. Cochrane Database Syst Rev 2007:CD004997
128. Johnson JR, Delavari P, Azar M. Activities of a nitrofurazone-containing urinary catheter and a silver hydrogel catheter against multidrug-resistant bacteria characteristic of catheter-associated urinary tract infection. Antimicrob Agents Chemother 1999; 43:2990–2995
129. Garibaldi RA, Burke JP, Dickman ML, et al. Factors predisposing to bacteriuria during indwelling urethral catheterization. N Engl J Med 1974; 291:215–219.
130. Saint S, Lipsky BA. Preventing catheter-related bacteriuria: should we? Can we? How? Arch Intern Med 1999; 159:800–808.
131. van der Wall E, Verkooyen RP, Mintjes-de Groot J, et al. Prophylactic ciprofloxacin for catheter-associated urinary-tract infection. Lancet 1992; 339:946–951
132. Niel-Weise BS, van den Broek PJ. Antibiotic policies for short-term catheter bladder drainage in adults. Cochrane Database Syst Rev 2005: CD005428.
133. Morton SC, Shekelle PG, Adams JL, et al. Antimicrobial prophylaxis for urinary tract infection in persons with spinal cord dysfunction. Arch Phys Med Rehabil 2002; 83:129–138.
134. Saint S, Chenoweth CE. Biofilms and catheter-associated urinary tract infections. Infect Dis Clin North Am 2003; 17:411–432.
135. Strom JG Jr, Jun HW. Effect of urine pH and ascorbic acid on the rate of conversion of methenamine to formaldehyde. Biopharm Drug Dispos 1993; 14:61–69
136. Tyreman NO, Andersson PO, Kroon L, et al. Urinary tract infection after vaginal surgery: effect of prophylactic treatment with methenamine hippurate. Acta Obstet Gynecol Scand 1986; 65:731–733

137. Miller H, Phillips E. Antibacterial correlates of urine drug levels of hexamethylenetetramine and formaldehyde. *Invest Urol* 1970; 8:21–33.
138. Jepson RG, Craig JC. Cranberries for preventing urinary tract infections. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;CD001321
139. Waites KB, Canupp KC, Armstrong S, et al. Effect of cranberry extract on bacteriuria and pyuria in persons with neurogenic bladder secondary to spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 2004; 27:35–40
140. Hess MJ, Hess PE, Sullivan MR, et al. Evaluation of cranberry tablets for the prevention of urinary tract infections in spinal cord injured patients with neurogenic bladder. *Spinal Cord* 2008; 46:622–626.
141. Lee BB, Haran MJ, Hunt LM, et al. Spinal-injured neuropathic bladder antisepsis (SINBA) trial. *Spinal Cord* 2007; 45:542–550
142. Burke JP, Jacobson JA, Garibaldi RA, et al. Evaluation of daily meatal care with poly-antibiotic ointment in prevention of urinary catheter-associated bacteriuria. *J Urol* 1983; 129:331–334
143. Marples RR, Kligman AM. Methods for evaluating topical antibacterial agents on human skin. *Antimicrob Agents Chemother* 1974; 5: 323–329.
144. Warren JW, Platt R, Thomas RJ, et al. Antibiotic irrigation and catheter-associated urinary-tract infections. *N Engl J Med* 1978; 299: 570–573
145. Davies AJ, Desai HN, Turton S, et al. Does instillation of chlorhexidine into the bladder of catheterized geriatric patients help reduce bacteriuria? *J Hosp Infect* 1987; 9:72–75
146. Richter S, Kotliroff O, Nissenkorn I. Single preoperative bladder instillation of povidone-iodine for the prevention of postprostatectomy bacteriuria and wound infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991; 12:579–582
147. van den Broek PJ, Daha TJ, Mouton RP. Bladder irrigation with povidone-iodine in prevention of urinary-tract infections associated with intermittent urethral catheterisation. *Lancet* 1985; 1:563–565
148. Ball AJ, Carr TW, Gillespie WA, et al. Bladder irrigation with chlorhexidine for the prevention of urinary infection after transurethral operations: a prospective controlled study. *J Urol* 1987; 138:491–494.
149. Richter S, Kotliroff O, Nissenkorn I. Single preoperative bladder instillation of povidone-iodine for the prevention of postprostatectomy bacteriuria and wound infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991; 12:579–582.
150. Elliott TS, Reid L, Rao GG, et al. Bladder irrigation or irritation? *Br J Urol* 1989; 64:391–394
151. Maizels M, Schaeffer AJ. Decreased incidence of bacteriuria associated with periodic instillations of hydrogen peroxide into the urethral catheter drainage bag. *J Urol* 1980; 123:841–845
152. Thompson RL, Haley CE, Searcy MA, et al. Catheter-associated bacteriuria: failure to reduce attack rates using periodic instillations of a disinfectant into urinary drainage systems. *JAMA* 1984; 251:747–751.
153. Elliott TS, Reid L, Rao GG, et al. Bladder irrigation or irritation? *Br J Urol* 1989; 64:391–394.
154. Kunin CM, Chin QF, Chambers S. Indwelling urinary catheters in the elderly: relation of “catheter life” to formation of encrustations in patients with and without blocked catheters. *Am J Med* 1987; 82: 405–411.
155. Wazait HD, van der Meullen J, Patel HR, et al. Antibiotics on urethral catheter withdrawal: a hit and miss affair. *J Hosp Infect* 2004; 58:297– 302.

156. Warren JW, Damron D, Tenney JH, et al. Fever, bacteremia, and death as complications of bacteriuria in women with long-term urethral catheters. *J Infect Dis* 1987; 155:1151–1158.
157. Jewes LA, Gillespie WA, Leadbetter A, et al. Bacteriuria and bacteraemia in patients with long-term indwelling catheters—a domiciliary study. *J Med Microbiol* 1988; 26:61–65.
158. Bregenzer T, Frei R, Widmer AF, et al. Low risk of bacteremia during catheter replacement in patients with long-term urinary catheters. *Arch Intern Med* 1997; 157:521–525.
159. Romanelli G, Giustina A, Cravarezza P, et al. A single dose of aztreonam in the prevention of urinary tract infections in elderly catheterized patients. *J Chemother* 1990; 2:178–181
160. Schneeberger PM, Vreede RW, Bogdanowicz JF, et al. A randomized study on the effect of bladder irrigation with povidone-iodine before removal of an indwelling catheter. *J Hosp Infect* 1992; 21:223–229.
161. Pfefferkorn U, Lea S, Moldenhauer J, et al. Antibiotic prophylaxis at urinary catheter removal prevents urinary tract infections: a prospective randomized trial. *Ann Surg* 2009; 249:573–575
162. Werneburg GT. Catheter-Associated Urinary Tract Infections: Current Challenges and Future Prospects. *Res Rep Urol*. 2022 Apr 4;14:109-133. doi: 10.2147/RRU.S273663. eCollection 2022.PMID: 35402319 [Free PMC article](#). [Review](#).
163. Magistro G, Stief CG. Vaccine development for urinary tract infections: where do we stand? *Eur Urol Focus*. 2019;5(1):39–41. doi: 10.1016/j.euf.2018.07.034 [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
164. Naber KG, Cho Y-H, Matsumoto T, Schaeffer AJ. Immunoactive prophylaxis of recurrent urinary tract infections: a meta-analysis. *Int J Antimicrob Agents*. 2009;33(2):111–119. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2008.08.011 [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
165. Yang B, Foley S. First experience in the UK of treating women with recurrent urinary tract infections with the bacterial vaccine Uromune®. *BJU Int*. 2018;121(2):289–292. doi: 10.1111/bju.14067 [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
166. Nickel JC, Lorenzo-Gómez MF, Foley S, Saz-Leal P. PLLBA-02 A novel sublingual vaccine will dramatically alter the clinical management of recurrent urinary tract infections in women. *J Urol*. 2021;206(Supplement 3):e1181–e1181. doi: 10.1097/JU.0000000000002150.02 [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
167. Gadalla AA, Friberg IM, Kift-Morgan A, et al. Identification of clinical and urine biomarkers for uncomplicated urinary tract infection using machine learning algorithms. *Sci Rep*. 2019;9(1):1–11. doi: 10.1038/s41598-019-55523-x [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
168. Bhattacharyya RP, Bandyopadhyay N, Ma P, et al. Simultaneous detection of genotype and phenotype enables rapid and accurate antibiotic susceptibility determination. *Nat Med*. 2019;25(12):1858–1864. doi: 10.1038/s41591-019-0650-9 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
169. Kanjilal S, Oberst M, Boominathan S, Zhou H, Hooper DC, Sontag D. A decision algorithm to promote outpatient antimicrobial stewardship for uncomplicated urinary tract infection. *Sci Transl Med*. 2020;12:568. doi: 10.1126/scitranslmed.aay5067 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
170. Gould CV, Umscheid CA, Agarwal RK, et al.. Healthcare infection control practices advisory committee. guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections 2009. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010;31:319–26. 10.1086/651091 [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

171. Resar R, Griffin FA, Haraden C, et al.. Using care bundles to improve health care quality. 2012. Available: www.IHI.org
172. Ellingson K, Haas JP, Aiello AE, et al.. Strategies to prevent Healthcare-associated infections through hand hygiene. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2014;35:937–60. 10.1086/677145 [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
173. Conway LJ, Pogorzelska M, Larson E, et al. Adoption of policies to prevent catheter-associated urinary tract infections in United States intensive care units. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22317857/> *Am J Infect Control*. 2012;40:705–710. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
174. Mong I, Ramoo V, Ponnampalavanar S, Chong MC, Wan Nawawi WNF. [Knowledge, attitude and practice in relation to catheter-associated urinary tract infection \(CAUTI\) prevention: A cross-sectional study](#) *J Clin Nurs*. 2022 Jan;31(1-2):209-219. doi: 10.1111/jocn.15899. Epub 2021 Jun 8. PMID: 34105196
175. Ivy, M. , Vimala, R. , Sasheela, P. , Mei, C. C. , & Wan, N. F. W. N. (2021). Knowledge, attitude and practice in relation to catheter-associated urinary tract infection (CAUTI) prevention: A crosssectional study. *Journal of Clinical Nursing*, 00, 1–11. 10.1111/jocn.15899 [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
176. Alebachew FZ, Chanyalew W K, Yemataw Z T, Work experience was associated with the knowledge and practice of catheter-associated urinary tract infection prevention among nurses at University of Gondar Comprehensive Specialized Hospital, northwest Ethiopia, 2021 *BMC Womens Health*. 2023; 23: 40. Published online 2023 Jan 30. doi: 10.1186/s12905-023-02176-8
177. Shah, M. , Wahab, Φ. , Ullah, Φ. , Γκιούλ, U. , Aziz, A. , & Ullah, Z. (2017). Έλεγχος λοιμώξεων στη χρήση καθετήρα ουρήθρας: γνώσεις και πρακτικές νοσηλευτών. *Αμερικανικό περιοδικό προηγμένης παράδοσης φαρμάκων*, 5 (1), 1-8. 10.21767/2321-547X.1000006 [[CrossRef](#)] [[Μελετητής Google](#)]
178. Cutinho, M. Γ. , Sheilini, M. , & Harish, β. (2018). Γνώση σχετικά με την πρακτική της φροντίδας του καθετήρα ούρων και τη συμμόρφωση με τις κατευθυντήριες γραμμές φροντίδας καθετήρα ούρων - μια νοσοκομειακή μελέτη. *Ινδικό περιοδικό έρευνας και ανάπτυξης δημόσιας υγείας*, 9 (11), 218-224. 10.5958/0976-5506.2018.01455.9 [[CrossRef](#)] [[Μελετητής Google](#)]
179. Manisha, J. , Vinita, D. , Bibhabati, M. , Archana, T. , & Poonam, S. L. (2015). Knowledge and attitude of doctors and nurses regarding indication for catheterization and prevention of catheter-associated urinary tract infection in a tertiary care hospital. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 19(2), 76–81. 10.4103/0972-5229.151014 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
180. Montoya, A. , Chen, S. , Galecki, A. , Mcnamara, S. , Lansing, B. , & Mody, L. (2013). Impact of health care worker policy awareness on hand hygiene and urinary catheter care in nursing homes: Results of a self-reported survey. *American Journal of Infection Control*, 41(6), e55–e57. 10.1016/j.ajic.2012.09.024 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

181. Algarni, S. , Sofar, S. , & Wazqar, D. (2019). Nurses' knowledge and practices towards prevention of catheter-associated urinary tract infection at King Abdulaziz University Hospital. *Journal of Health, Medicine and Nursing*, 4(1), 39–62. [[Google Scholar](#)]
182. Opina, M. L. F. , & Oducado, R. M. F. (2014). Infection control in the use of urethral catheters: knowledge and practices of nurses in a private hospital in Iloilo city. *Asia Pacific Journal of Education, Arts and Sciences*, 1(5), 93–100. [[Google Scholar](#)]
183. Balu, P. , Ravikumar, D. , Somasunder, V. M. , Suga, S. D. S. , Sivagananam, P. , Jeyasheelan, V. P. , Sreekandan, R. N. , James, K. M. , Bopaiah, S. K. , Chelladurai, U. M. , Kumar, M. R. , & Mohan, S. K. (2021). Assessment of knowledge, attitude and practice on prevention of Catheter-associated Urinary Tract Infection (CAUTI) amongst health care professionals working in a tertiary care teaching hospital. *Journal of Pure and Applied Microbiology*, 15(1), 335–345. [[Google Scholar](#)]
184. Mody, L. , Sanjay, S. , Andrzej, G. , Shu, C. , & Sarah, L. K. (2010). Knowledge of evidence-based urinary catheter care practice recommendations amongst healthcare workers in nursing homes. *Journal of the American Geriatrics Society*, 58(8), 1532–1537. 10.1111/j.1532-5415.2010.02964.x [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
185. Sonali, A. , Catherine, G. , Rupak, D. , Lawrence, S. , Cindy, S. , Michael S, L. Adam, H. , James, S. , Louise-Marie, D. , & Richard A, M. (2019). Knowledge and practices of physicians and nurses related to urine cultures in catheterized patients: An assessment of adherence to IDSA guidelines. *Open Forum Infectious Diseases*, 8, 1–8. 10.1093/ofid/ofz305 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
186. Ghauri, S. K. , Javaeed, A. , Abbasi, T. , Khan, A. S. , & Mustafa, K. J. (2019). Knowledge and attitude of health workers regarding catheter-associated urinary tract infection in tertiary care hospitals, Pakistan. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 69(12), 1843–1847. 10.5455/jpma.8096 [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
187. Atkins L, Sallis A, Chadborn T, Shaw K, Schneider A, Hopkins S, Bunten A, Michie S, Lorencatto F. Reducing catheter-associated urinary tract infections: a systematic review of barriers and facilitators and strategic behavioural analysis of interventions. *Implement Sci*. 2020 Jul 6;15(1):44. doi: 10.1186/s13012-020-01001-2.PMID: 32624002 [Free PMC article](#).

Παράρτημα

1.Ερωτηματολόγιο έρευνας

Ερωτηματολόγιο διερεύνησης γνώσεων και στάσεων του νοσηλευτικού προσωπικού σχετικά με την πρόληψη λοιμώξεων από καθετήρες ουροδόχου κύστεως

Αγαπητοί συνάδελφοι,

Ονομάζομαι Μαγαλιός Ευάγγελος και στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Πρόληψη Επικίνδυνων Λοιμώξεων στο Χώρο της Υγείας» του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας σας αποστέλλω ένα ερωτηματολόγιο που διερευνά τις γνώσεις και στάσεις του νοσηλευτικού προσωπικού σχετικά με την πρόληψη των ουρολοιμώξεων που προέρχονται από την χρήση ουροκαθετήρα κύστεως (CAUTI).

Επίσης διερευνά το ποσοστό προσήλωσης στις καλές πρακτικές και τα μέτρα για την πρόληψη των CAUTI. Βασικός σκοπός είναι να αναδειχθεί η ανάγκη της συνεχιζόμενης μετεκπαίδευσης του νοσηλευτικού προσωπικού σε διαδικασίες που σχετίζονται με τη σωστή εφαρμογή των νοσηλευτικών πρωτοκόλλων και κατευθυντήριων οδηγιών.

Το ερωτηματολόγιο αυτό είναι ανώνυμο, το e-mail σας χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την εκπλήρωση των σκοπών αποστολής του ερωτηματολογίου και η συλλογή των δημογραφικών στοιχείων θα χρησιμοποιηθεί μόνο για λόγους στατιστικής.

Προσδοκώ στην συνεργασία σας και σας ευχαριστώ εκ των προτέρων.

A. Δημογραφικά στοιχεία

A1. Φύλο

Θήλυ

Άρρεν

A2. Επίπεδο προπτυχιακής νοσηλευτικής εκπαίδευσης

Πανεπιστημιακής Εκπαίδευσης

Τεχνολογικής Εκπαίδευσης

Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

A3. Επίπεδο σπουδών

Πτυχίο

Μεταπτυχιακός τίτλος σπουδών

Διδακτορικός τίτλος σπουδών

A4. Ηλικία

Συμπληρώστε την ηλικία σας σε έτη

A5. Έτη προϋπηρεσίας

Συμπληρώστε τα έτη συναφούς επαγγελματικής εμπειρίας

A6. Νοσηλευτικό Τμήμα

Συμπληρώστε το Νοσηλευτικό Τμήμα που εργάζεσθε στην παρούσα χρονική στιγμή

A7. Παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικό με σωστές πρακτικές καθετηριασμού ουροδόχου κύστης

- 1 φορά
- 2 φορές
- 3 φορές
- 3 φορές +
- Όχι

B. Εκτίμηση της γνώσης του νοσηλευτικού προσωπικού για CAUTI

Παρακαλώ απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις.

B1. Η πιο συχνή λοίμωξη στα νοσοκομεία είναι οι ουρολοιμώξεις. **Ναι - Όχι**

B2. Ο χρόνος παραμονής του ουροκαθετήρα δεν αποτελεί παράγοντα κινδύνου για ουρολοιμώξη. **Ναι - Όχι**

B3. Παράγοντας υψηλού κινδύνου για CAUTI αποτελεί το φύλο και η ηλικία. **Ναι - Όχι**

B4. Για τον καθετηριασμό κύστης απαιτείται άσηπτη τεχνική. **Ναι - Όχι**

B5. Η επίσχεση ούρων και η στένωση ουρήθρας αποτελεί ένδειξη καθετηριασμού. **Ναι - Όχι**

B6. Ο καθετήρας πρέπει να απομακρύνεται το συντομότερο ή σε 24 ώρες σε μετεγχειρητικούς ασθενείς. **Ναι - Όχι**

B7. Η περιποίηση της περιγεννητικής περιοχής με αντισηπτικό διάλυμα είναι σημαντικό για την πρόληψη της CAUTI. **Ναι - Όχι**

B8. Μετά τον καθετηριασμό είναι σημαντικό να στερεώνεται ο καθετήρας για την πρόληψη τραυματισμού. **Ναι - Όχι**

B9. Η παραμονή μόνιμου καθετήρα για ένα μήνα αυξάνει την πιθανότητα για CAUTI. **Ναι - Όχι**

B10. Η ουρολοιμώξη αυξάνει τον χρόνο νοσηλείας του ασθενή στο νοσοκομείο. **Ναι - Όχι**

B11. Η καθημερινή περιποίηση της περιγεννητικής περιοχής με νερό και σαπούνι μπορεί να μειώσει την πιθανότητα για CAUTI που προκαλείται από το μικρόβιο Escherichia Coli. **Ναι - Όχι**

B12. Ο σάκος συλλογής ούρων πρέπει να παραμένει κάτω από το επίπεδο της κύστης. **Ναι - Όχι**

B13. Οι μόνιμοι καθετήρες επικαλυμμένοι με άργυρο είναι καλύτεροι για ασθενείς με μακροχρόνιο καθετηριασμό. **Ναι - Όχι**

B14. Η συχνή χρήση λιπαντικών με αντισηπτικούς παράγοντες δεν είναι απαραίτητη. **Ναι - Όχι**

Γ. Εφαρμογή καλών πρακτικών για την πρόληψη CAUTI

Παρακαλώ απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις από το 1-3.

Όπου 1= συμφωνώ, 2= ούτε διαφωνώ ούτε συμφωνώ, 3=διαφωνώ.

		Συμφωνώ 1	Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ 2	Διαφωνώ 3
Γ1	Πριν και μετά τον χειρισμό του καθετήρα πρέπει να πλένουμε τα χέρια με αντισηπτικό διάλυμα.	1	2	3
Γ2	Είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούμε εναλλακτικά μέσα αντί για μόνιμους καθετήρες (διαλείποντες, εξωτερικούς, υπερηβικούς καθετήρες).	1	2	3
Γ3	Πρέπει να χρησιμοποιείται το κατάλληλο μέγεθος καθετήρα για να αποφεύγεται τραυματισμός της ουρήθρας.	1	2	3
Γ4	Ο καθετηριασμός κύστης πρέπει να γίνεται μόνο όταν υπάρχουν οι σχετικές ενδείξεις.	1	2	3

Γ5	Η συστροφή του καθετήρα πρέπει να αποφεύγεται για την απρόσκοπτη ροή ούρων.	1	2	3
Γ6	Τουλάχιστον μια φορά την ημέρα πρέπει να εγχέεται στην κύστη αντισηπτικό διάλυμα/ιωδίνη.	1	2	3
Γ7	Ο σάκος συλλογής ούρων πρέπει να αδειάζει τακτικά.	1	2	3
Γ8	Οι ασθενείς με τεκμηριωμένη λοίμωξη από καθετήρα πρέπει να απομονώνονται για την αποφυγή μετάδοσης σε άλλους ασθενείς.	1	2	3
Γ9	Τα κλειστά συστήματα συλλογής ούρων προλαμβάνουν τις ουρολοιμώξεις.	1	2	3
Γ10	Πρέπει να γίνονται συχνά εκπαιδεύσεις στις τεχνικές καθετηριασμού στο προσωπικό.	1	2	3

Δ. Συμπεριφορές φροντίδας υγείας σχετιζόμενες με καθετήρες κύστεως

Παρακαλώ απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις από το 1-5.

Όπου 1= συμφωνώ απόλυτα, 2= συμφωνώ, 3=ούτε συμφωνώ, διαφωνώ, 4=διαφωνώ, 5=διαφωνώ απόλυτα

		Συμφωνώ απόλυτα 1	Συμφωνώ 2	Ούτε συμφωνώ – Ούτε διαφωνώ 3	Διαφωνώ 4	Διαφωνώ απόλυτα 5
Δ1	Η ηλεκτρονική υπενθύμιση για αλλαγή των καθετήρων προλαμβάνει τις ουρολοιμώξεις.	1	2	3	4	5
Δ2	Η ανάπτυξη των ουρολοιμώξεων σε καθετηριασμένους ασθενείς δεν μπορεί να αποφευχθεί.	1	2	3	4	5
Δ3	Η CAUTI δεν είναι πολύ σοβαρή λοίμωξη.	1	2	3	4	5
Δ4	Η συνεχής μετεκπαίδευση στις πρακτικές καθετηριασμού προλαμβάνει τις ουρολοιμώξεις.	1	2	3	4	5
Δ5	Το προσωπικό μπορεί να αλλάζει και να απομακρύνει τον καθετήρα όποτε είναι βολικό.	1	2	3	4	5
Δ6	Η πρόληψη της CAUTI είναι συχνό πρόβλημα και είναι αδύνατο να προληφθεί.	1	2	3	4	5
Δ7	Όταν απομακρύνεται ο καθετήρας δεν χρειάζεται άσηπτη τεχνική.	1	2	3	4	5
Δ8	Εσείς προτείνετε την καλλιέργεια ούρων σε βάση ρουτίνας για ασυμπτωματική βακτηριουρία σε καθετηριασμένους ασθενείς, που προς το παρόν δεν προτείνεται από τα πρωτόκολλα του CDC πριν την τοποθέτηση καθετήρα.	1	2	3	4	5

Σας ευχαριστώ για τη συμμετοχή!