



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΘΕΡΑΠΕΙΑ & ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΤΡΑΥΜΑΤΩΝ & ΕΛΚΩΝ»**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: «Η ΧΡΗΣΗ ΕΜΠΟΤΙΣΜΕΝΩΝ ΡΑΜΜΑΤΩΝ ΜΕ
TRICLOSAN ΣΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟΥ
ΣΗΜΕΙΟΥ-ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ»**

Μεταπτ. Φοιτήτρια: ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΚΟΥΡΟΥΠΗ

Εισηγητής: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ

Αθήνα, 2024

**ΘΕΜΑ: «Η ΧΡΗΣΗ ΕΜΠΟΤΙΣΜΕΝΩΝ ΡΑΜΜΑΤΩΝ ΜΕ
TRICLOSAN ΣΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟΥ
ΣΗΜΕΙΟΥ-ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ»**

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΘΕΡΑΠΕΙΑ & ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΤΡΑΥΜΑΤΩΝ & ΕΛΚΩΝ»**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: «Η ΧΡΗΣΗ ΕΜΠΟΤΙΣΜΕΝΩΝ ΡΑΜΜΑΤΩΝ ΜΕ
TRICLOSAN ΣΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟΥ
ΣΗΜΕΙΟΥ-ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ»**

Μεταπτ. Φοιτήτρια: ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΚΟΥΡΟΥΠΗ

Εισηγητής: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ

Αθήνα, 2024

«Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Τμήμα Νοσηλευτικής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής δεν σημαίνει και αποδοχή των γνωμών του συγγραφέα». Σχετικές διατάξεις του άρθρου 50 του Νόμου 1268/82.

«..»

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΞΕΤΑΣΗΣ:

Βασιλόπουλος Γεώργιος, Αναπληρωτής καθηγητής, Σχολή Επιστημών Υγείας & Πρόνοιας, Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, «Επιβλέπων Καθηγητής»

Υπογραφή:

Κουτελέκος Ιωάννης, Αναπληρωτής καθηγητής, Σχολή Επιστημών Υγείας & Πρόνοιας, Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, «Μέλος Επιτροπής»

Υπογραφή:

Βλάχου Ευγενία, Καθηγήτρια, Σχολή Επιστημών Υγείας & Πρόνοιας, Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, «Μέλος Επιτροπής»

Υπογραφή:

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Αλεξάνδρα Κουρούπη με αριθμό μητρώου **21013** φοιτήτρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Τραύματα και Έλκη. Θεραπεία-Φροντίδα» του Τμήματος Νοσηλευτικής της Σχολής Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Η Δηλούσα



Περιεχόμενα

Περίληψη	8
Εισαγωγή	10
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	12
Κεφάλαιο 1. Ράμμα- ταξινόμηση ραμμάτων.....	12
Ιστορική αναδρομή.....	12
Ταξινόμηση ραμμάτων	14
Βελόνες ραμμάτων	18
Κεφάλαιο 2. Λοιμώξεις χειρουργικού τραύματος.....	19
Εμποτισμένα ράμματα με triclosan	25
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	29
Σκοπός.....	29
Μεθοδολογία	29
Αποτελέσματα.....	30
Συζήτηση.....	42
Συμπεράσματα.....	45
Βιβλιογραφία	46

Περίληψη

Εισαγωγή: Οι λοιμώξεις χειρουργικού σημείου (ΛΧΣ) αντιπροσωπεύουν μια κοινή και σοβαρή επιπλοκή όλων των χειρουργικών επεμβάσεων. Οι μικροοργανισμοί είναι σε θέση να αποικίσουν τα ράμματα που εμφυτεύονται στο δέρμα, γεγονός που είναι ένας αιτιολογικός παράγοντας των ΛΧΣ. Τα ράμματα επικαλυμμένα με Triclosan (Triclosan-Coated Sutures, TCS) είναι αντιβακτηριακά ράμματα που στοχεύουν στη μείωση των ΛΧΣ.

Σκοπός: Στόχος της συστηματικής ανασκόπησης ήταν η συγκέντρωση και η ανάλυση της πρόσφατης βιβλιογραφίας σχετικά με την αποτελεσματικότητα της χρήσης των TCS στην πρόληψη των ΛΧΣ.

Μεθοδολογία: Πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες του Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses (PRISMA statement) (Η αναζήτηση έγινε στις διεθνείς βάσεις δεδομένων Pubmed, Scopus και EMBASE χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο αναζήτησης: Surgical-site infections AND triclosan OR sutures AND antibacterial AND effectiveness. Στη μελέτη συμπεριλήφθηκαν πρωτογενείς μελέτες που δημοσιεύτηκαν από το 2010 και μετά, και για τις οποίες υπάρχει πρόσβαση στο πλήρες κείμενο και ήταν γραμμένες στα Αγγλικά ή Ελληνικά.

Αποτελέσματα: Από την αρχική αναζήτηση προέκυψαν 1.748 άρθρα, συμπεριλήφθηκαν τελικώς στη μελέτη 12 τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές RCT και μία πειραματική μελέτη, με συνολικό δείγμα 2.036 χειρουργικών ασθενών στους οποίους τέθηκαν TCS, και 1.573 ασθενείς στις ομάδες ελέγχου. Το κύριο εύρημα της μελέτης ήταν πως τα TCS μειώνουν αποτελεσματικά τις ΛΧΣ, εύρημα, ωστόσο, το οποίο δεν ήταν στατιστικά σημαντικό σε όλες τις μελέτες. Άλλοι παράγοντες με τους οποίους συσχετίστηκε η χρήση των TCS ήταν το υγρό της τομής, η επούλωση πληγών, ο μετεγχειρητικός πόνος, η παραμονή στο νοσοκομείο, και το αισθητικό αποτέλεσμα ουλών μετά από μαστεκτομή.

Συμπεράσματα: Τα ράμματα επικαλυμμένα με τρικλοζάνη έχει αποδειχθεί ότι μειώνουν σημαντικά τον κίνδυνο ΛΧΣ σε σύγκριση με τα τυπικά ράμματα. Αυτό συμφωνεί με προηγούμενες εργασίες σε αυτόν τον τομέα. Η συστηματική ανασκόπηση είναι η πιο πρόσφατη στο πεδίο.

Λέξεις-κλειδιά: λοίμωξη χειρουργικού σημείου, τρικλοζάνη, αποτελεσματικότητα, ράμματα

Summary

Introduction: Surgical site infections (SSIs) represent a common and serious complication of all surgical procedures. Microorganisms are able to colonize sutures that are implanted in the skin, which is a causative factor in SSI. Triclosan-Coated Sutures (TCS) are antibacterial sutures aimed at reducing SSI.

Objective: The aim of the systematic review was to gather and analyze the recent literature on the effectiveness of the use of TCS in the prevention of SSI.

Methods: A review of the international literature was performed according to the guidelines of the Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses (PRISMA statement). The search was made in the international databases Pubmed, Scopus and EMBASE using the search algorithm: Surgical-site infections AND triclosan OR sutures AND antibacterial AND effectiveness Primary studies published from 2010 onwards, for which full text was available and written in English or Greek were included in the study.

Results: The initial search yielded 1,748 articles, 12 RCT randomized clinical trials and one experimental study were finally included in the study, with a total sample of 2,036 surgical patients who received TCS, and 1,573 patients in the control groups. The main finding of the study was that TCS effectively reduced LFS, a finding, however, that was not statistically significant in all studies. Other factors associated with the use of TCS were incisional fluid, wound healing, postoperative pain, hospital stay, and aesthetic scar outcome after mastectomy.

Conclusions: Triclosan-coated sutures have been shown to significantly reduce the risk of LFS compared with standard sutures. This is consistent with previous work in this area. The systematic review is the most recent in the field.

Key words: surgical site infection, triclosan, efficacy, sutures

Εισαγωγή

Η λοίμωξη του χειρουργικού σημείου (ΛΧΣ) είναι μια από τις πιο συχνές λοιμώξεις που σχετίζονται με την παροχή φροντίδας τόσο σε ανεπτυγμένες, όσο και σε αναπτυσσόμενες χώρες (Haque et al., 2018). Το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (Centres for Disease Control and Prevention, CDC) ορίζει την ΛΧΣ ως τον πολλαπλασιασμό των παθογόνων μικροοργανισμών που αναπτύσσονται σε ένα σημείο τομής είτε εντός του δέρματος και του υποδόριου λίπους (επιφανειακά), ή στα μυοπεριτονιακά στρώματα (βαθιά), ή σε όργανο ή κοιλότητα, το οποίο διανοίχθη κατά τη διάρκεια επέμβασης (Owens & Stoessel, 2008).

Οι μικροοργανισμοί αποικίζουν το ράμμα το οποίο διέρχεται από τον ανθρώπινο ιστό στο χειρουργικό τραύμα, και στη συνέχεια σχηματίζεται ένα «βιοφίλμ» που απειλεί το ανοσοποιητικό σύστημα, και όταν οι συνθήκες επιτρέψουν την είσοδό του μικροοργανισμού στο επίθηλιο, αναπτύσσεται ΛΧΣ. Σε ένα μοντέλο μόλυνσης ενός τραύματος μια μικρή ποσότητα μικροβιακού φορτίου είναι επαρκής για να προκαλέσει λοίμωξης παρουσία ξένου υλικού (ράμμα) (Truscott, 2023).

Οι ΛΧΣ εμφανίζονται συνήθως μεταξύ 5^{ης} και 10^{ης} μετεγχειρητικής ημέρας και στην πλειονότητα των περιπτώσεων προκαλούν μόνο ελάσσονα επιφανειακή φλεγμονή. Σπανίως, μπορεί να είναι απειλητικές, ωστόσο σχετίζονται με αυξημένη διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο, αύξηση του κόστους θεραπείας, και νοσηρότητα. Υπολογίζεται ένας σχετικός κίνδυνος θανάτου 2,2 που αποδίδεται σε ΛΧΣ, σε σύγκριση με αντίστοιχους χειρουργικούς ασθενείς χωρίς μόλυνση (Singh et al., 2023). Επιδημιολογικά, οι Allegranzi et al. (2011) βρήκαν συνολική επίπτωση 5,6 ΛΧΣ ανά 100 χειρουργικές επεμβάσεις στις αναπτυσσόμενες χώρες, που είναι υπερδιπλάσιο από το ποσοστό στις ανεπτυγμένες χώρες όπως στις ΗΠΑ (2,6 ανά 100 χειρουργεία) ή σε ευρωπαϊκές χώρες (2,9 ανά 100).

Γενικά υπολογίζεται ότι μεταξύ των ασθενών που υποβάλλονται σε χειρουργική επέμβαση περίπου 5 - 10% αναπτύσσουν ΛΧΣ (Bagnall, Vig, Trivedi, 2009). Το εκτιμώμενο κόστος ανέρχεται σε 1 δις λίρες ετησίως σε επανεπεμβάσεις, νοσηλευτική φροντίδα, φάρμακα και επιδέσμους, σε μελέτη που διεξήχθη στο Ηνωμένο Βασίλειο (Troughton et al., 2018). Επιπλέον, του οικονομικού κόστους έχουν υπογραμμιστεί οι συνέπειες για τους ασθενείς, όπως ο πόνος, η μειωμένη ποιότητα ζωής, ο χρόνος εκτός εργασίας και η απώλεια παραγωγικότητας, επιπλοκές οι οποίες είναι δύσκολο να υπολογιστούν σε οικονομικό κόστος.

Το Triclosan είναι ένα αντισηπτικό ευρέος φάσματος που χρησιμοποιείται σε πληθώρα φαρμακευτικών προϊόντων. Έχει καθιερωμένο προφίλ ασφάλειας και δραστηριότητα κατά κοινών παθογόνων που ευθύνονται για ΛΧΣ, συμπεριλαμβανομένων των ανθεκτικών στελεχών (Suleiman et al., 2024). Οι έρευνες έχουν δείξει πως τα ράμματα επικαλυμμένα με Triclosan (Triclosan-coated sutures TCSs) μειώνουν τον βακτηριακό αποικισμό και αναστέλλουν ένα ευρύ φάσμα παθογόνων παραγόντων χωρίς να εμποδίζουν την επούλωση πληγών ή την αλλαγή των ιδιοτήτων του ράμματος (Wang et al., 2013). Ως αντιμικροβιακός παράγοντας ευρέος φάσματος, βρίσκεται στην αγορά για περισσότερα από 40 χρόνια. Το 1972, εισήχθη στο χειρουργικό τομέα, και η χρήση του επεκτάθηκε αποτελεσματικά σε υλικά όπως καθετήρες, ράμματα και στεντ ουρήθρας.

Στη διεθνή βιβλιογραφία, ένας αριθμός δημοσιευμένων μελετών έχει αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια χρήσης TCS για την πρόληψη των ΛΧΣ. Οι Wang et al., (2013), σε συστηματική ανασκόπηση 7 τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών (RCTs) με 836 ασθενείς βρήκαν πως τα TCS δεν μείωσαν το ποσοστό ΛΧΣ. Ωστόσο, σε νεότερες μελέτες υπογραμμίστηκαν οι θετικές επιδράσεις τους στην πρόληψη των ΛΧΣ μετά από χειρουργική επέμβαση (Daoud, Edmiston & Leaper, 2014; Daoud et al., 2022). Παρουσιάζεται λοιπόν, ετερογένεια μεταξύ των ευρημάτων των μελετών, που φαίνεται να οφείλεται στις μεθοδολογικές προσεγγίσεις αλλά και στα διαφορετικά κλινικά περιβάλλοντα και πρακτικές που ακολουθούνται.

Στόχος της συγκεκριμένης συστηματικής ανασκόπησης είναι η συγκέντρωση και η ανάλυση της πρόσφατης βιβλιογραφίας σχετικά με την αποτελεσματικότητα της χρήσης των TCS στην πρόληψη των ΛΧΣ.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Κεφάλαιο 1. Ράμμα- ταξινόμηση ραμμάτων

Τα περισσότερα χειρουργικά ή θλαστικά τραύματα απαιτούν κάποιου είδους σύγκλιση του δέρματος. Η σύγκλιση γίνεται κυρίως με συρραφή, ενώ σε μικρότερα τραύματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά συνδετήρες ή χειρουργικές κόλλες (Rose & Tuma, 2023). Η συρραφή είναι ένα μέσο πρωτογενούς αποκατάστασης του δέρματος και των βαθύτερων στοιβάδων (υποδόριος ιστός, περιτονία κ.λπ.) για την προώθηση της επούλωσης των πληγών. Η συρραφή προσφέρει πλεονεκτήματα όπως χαμηλά ποσοστά διάσπασης και μεγαλύτερη αντοχή σε εφελκυσμό από άλλες μεθόδους κλεισίματος (Yag-Howard, 2014).

Ιστορική αναδρομή

Τα συνθετικά υλικά ραμμάτων που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι το αποτέλεσμα της χειρουργικής εμπειρίας περίπου 3000 ετών. Οι αρχαίοι Αιγύπτιοι μπορούσαν να πραγματοποιήσουν συρραφή δέρματος χρησιμοποιώντας φυτικές ίνες, μαλλιά, τένοντες και νήματα από μαλλί, όπως έχουν αποκαλυφθεί σε μουμιοποιημένα υπολείμματα (Muffly, Tizzano & Walters, 2011). Ο πάπυρος Έντουιν Σμιθ είναι το παλαιότερο γνωστό χειρουργικό κείμενο στην ιστορία του πολιτισμού, στον οποίο περιγράφεται η χρήση ραμμάτων. Φαίνεται λοιπόν, ότι ήταν σύνηθες για τους αρχαίους Αιγύπτιους ταριχευτές να ράβουν τον νεκρό μετά την αφαίρεση οργάνων κατά τη διαδικασία μουμιοποίησης χρησιμοποιώντας συρραφής.

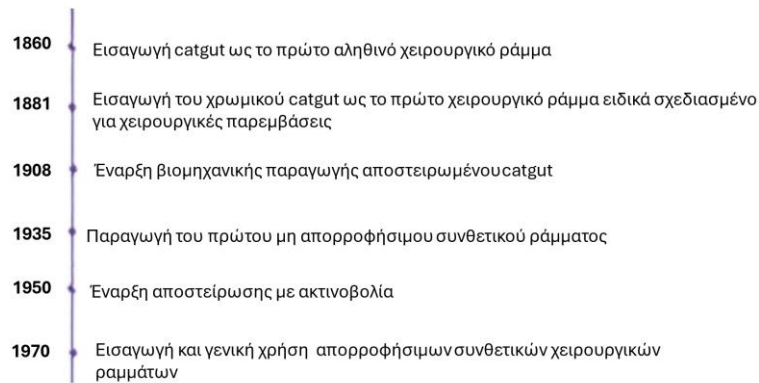
Και στην Ινδία όμως έχουν βρεθεί γραπτά κείμενα του 500 π.Χ., στα οποία περιγράφονται τεχνικές συρραφής. Στην αρχαία Ελλάδα, το 300 π.χ., ο Ιπποκράτης αναφέρθηκε πρώτος σε χειρουργικές και ιατρικές τεχνικές. Στην αρχαία Ρώμη, δύο αιώνες αργότερα, ο Αυρήλιος Κορνήλιος Κέλσος (25π.χ.–50μ.χ.), έγραψε τον όγδοο τόμο De Re Medicina, στον οποίο περιεγράφηκε η χρήση του πλεκτού ράμματος και η μέθοδος της απολίνωσης των αγγείων.

Αυτές οι πρώτες γνώσεις στη σύγκλιση τραυμάτων και την απολίνωση των αγγείων με τη χρήση ραμμάτων διατηρήθηκε στο πέρασμα των αιώνων με πολλές παραλλαγές αναφορικά με τις μεθόδους απολίνωσης. Τον 16^ο αιώνα, ο Ambroise Paré (1510–1590), εισήγαγε εκ νέου μεθόδους απολίνωσης με ράμματα που είχαν περιγράψει ο Γαληνός και ο Κέλσος για χρήση μετά από ακρωτηριασμό άκρου. Ο Paré χρησιμοποίησε λεπτές λωρίδες λινού και μετάξι για αγγειακές απολινώσεις. Τα πρώτα απορροφήσιμα ράμματα εμφανίστηκαν τον 19^ο αιώνα σε χειρουργικούς καταλόγους, τα οποία ήταν φτιαγμένα από τενόντες από βόδι, άλκες, τάρανδους κ.λπ., και ουρές κουνελιών, καγκουρό και φάλαινα (Muffly, Tizzano & Walters, 2011).

Το 19^ο αιώνα προτείνεται η χρήση ραμμάτων από ασήμι, τα οποία χρησιμοποιούνταν για το κλείσιμο ιστού υπό τάση, για μολυσμένα χειρουργικά πεδία και για συρίγγια. Ωστόσο, ενώ τα μεταλλικά ράμματα έχουν την υψηλότερη αντοχή σε εφελκυσμό από όλα τα υλικά ραφών, είναι δύσκολο να σταθεροποιηθούν και έτσι, αρκετές ειδικές συσκευές αναπτύχθηκαν, όπως ειδικές βελόνες και αναστολείς. Η χρήση ασημένιων ραμμάτων μειώθηκε όταν άλλα συνθετικά εύκαμπτα μη απορροφήσιμα υλικά ράμματος έγιναν διαθέσιμα στις αρχές του 1900.

Παρόλο που η χρήση ραμμάτων ήταν ευρέως διαδεδομένη τον 19^ο αιώνα, τα τραύματα ή οι τομές συχνά μολύνονταν. Οι περισσότεροι χειρουργοί της εποχής εξακολουθούσαν να προτιμούν να καυτηριάζουν τα τραύματα, αντί να διακινδυνεύουν τον θάνατο του ασθενούς από μολυσμένα ράμματα. Το ράμμα Catgut ήταν το βασικό απορροφήσιμο υλικό ράμματος κατά τη δεκαετία του 1930. Η τυποποίηση στο μέγεθος των ραμμάτων καθιερώθηκε από τη Φαρμακοποιία των Ηνωμένων Πολιτειών το 1937. Η Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ (Food and Drug Administration, FDA) άρχισε να απαιτεί έγκριση για την παρασκευή ραμμάτων τη δεκαετία του 1970. Έκτοτε οι κατασκευαστές πρέπει να συμμορφώνονται με συγκεκριμένες καλές πρακτικές παραγωγής και να εγγυώνται ότι τα προϊόντα τους είναι ασφαλή και αποτελεσματικά σύμφωνα με αυτές τις πρακτικές.

Στην **Εικόνα 1** φαίνεται η ιστορική αναδρομή των ραμμάτων τον 19^ο και 20^ο αιώνα.



Εικόνα 1. Σημαντικά γεγονότα στην ιστορία των ραμμάτων τον 19^ο και 20^ο αιώνα.

Ταξινόμηση ραμμάτων

Επί του παρόντος, υπάρχουν αναρίθμητες επιλογές για ράμματα. Η επιλογή του κατάλληλου ράμματος προϋποθέτει την κατανόηση των χαρακτηριστικών των διαφορετικών ραμμάτων. Τα κριτήρια επιλογής ενός ράμματος είναι η ικανότητα επούλωσης του τραύματος, ο περιορισμός των λοιμώξεων στο σημείο του τραύματος, το αισθητικό αποτέλεσμα και η άνεση του ασθενούς. Ιδανικά ράμματα θεωρούνται εκείνα που (Kudur et al., 2009):

1. Έχουν καλά χαρακτηριστικά χειρισμού
2. Δεν προκαλούν σημαντική αντίδραση ιστού
3. Μπορεί να γίνουν ασφαλείς κόμποι
4. Έχουν επαρκή αντοχή σε εφελκυσμό
5. Δεν κόβονται εύκολα
6. Είναι αποστειρωμένα
7. Είναι μη ηλεκτρολυτικά
8. Είναι μη αλλεργιογόνα
9. Είναι οικονομικά.

Η κύρια ταξινόμηση των ραμμάτων διακρίνεται σε:

Απορροφήσιμα και μη απορροφήσιμα

Συνθετικά και φυσικά

Μονόκλωνα και πολύκλωνα

Τα μη απορροφήσιμα ράμματα θεωρούνται η τυπική μέθοδος για την αποτελεσματική σύγκλειση του δέρματος (Luck et al., 2013). Ωστόσο, η αφαίρεσή τους είναι επώδυνη και δυσάρεστη για τον ασθενή, με επιπρόσθετες επιπλοκές όπως η απαραίτητη επίσκεψη στον ιατρό και απώλεια, ενώ στον παιδιατρικό πληθυσμό η ένταση του πόνου και η αρνητική αισθητηριακή διέγερση των παιδιών αποτελούν αρνητικούς παράγοντες για την εφαρμογή τους. Αντίθετα, τα απορροφήσιμα ράμματα χρησιμοποιούνται ευρέως στην εκλεκτική χειρουργική με χαμηλή αντιδραστικότητα και εξαιρετικά δυνατό εφελκυσμό. Οι έρευνες έχουν δείξει επίσης, ότι έχουν καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα, μειώνοντας το κόστος και βελτιώνοντας την ικανοποίηση των ασθενών (Kotaluoto et al., 2012).

Τα ράμματα θεωρούνται απορροφήσιμα εάν χάνουν το μεγαλύτερο μέρος της αντοχής τους σε εφελκυσμό σε ποικίλες περιόδους που κυμαίνονται από μερικές εβδομάδες έως αρκετούς μήνες (Regula & Yag-Howard, 2015). Τα απορροφήσιμα ράμματα χρησιμοποιούνται συχνά για εν τω βάθει προσωρινό κλείσιμο μέχρι να επουλωθούν οι ιστοί ή όταν δεν είναι εύκολο να αφαιρεθούν διαφορετικά. Με αυτόν τον τρόπο, είναι χρήσιμα για την προσέγγιση των άκρων των στιβάδων ιστού, το κλείσιμο εν τω βάθει χώρων ή ελλειμάτων και τη διευκόλυνση της επούλωσης των τραυμάτων ως μέρος μίας σύγκλεισης πολλαπλών στρωμάτων.

Στη συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση των Xu et al. (2016), με στόχο τη σύγκριση των αποτελεσμάτων των απορροφήσιμων έναντι των μη απορροφήσιμων ραμμάτων για το κλείσιμο του δέρματος, από τον έλεγχο 19 τυχαιοποιημένων κλινικών δοκιμών (Randomized Controlled Trials, RCTs), με συνολικό δείγμα 1.748 ασθενείς, βρέθηκε ότι δεν υπήρχε σημαντική διαφορά μεταξύ των απορροφήσιμων και των μη απορροφήσιμων ραμμάτων στη συχνότητα εμφάνισης λοιμώξεων του τραύματος, στα αισθητικά αποτελέσματα, στον σχηματισμό ουλής, στην

απομάκρυνση του τραύματος και στην ικανοποίηση των ασθενών ή των φροντιστών ασθενών. Καλύτερα αισθητικά αποτελέσματα επιτεύχθηκαν χρησιμοποιώντας ενδοδερμικά απορροφήσιμα ράμματα σε σύγκριση με μη απορροφήσιμα ράμματα στην ανάλυση υποομάδας. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα πως τα απορροφήσιμα ράμματα για σύγκλιση δέρματος δεν ήταν κατώτερα από τα μη απορροφήσιμα ράμματα. Ωστόσο, θα πρέπει να συνιστώνται λόγω του μεγάλου κόστους και της εξοικονόμησης χρόνου.

Στον **Πίνακα 1** και **2** παρατίθενται οι τύποι των απορροφήσιμων και μη απορροφήσιμων ραμμάτων αντίστοιχα.

Πίνακας 1. Τύποι και χαρακτηριστικά των απορροφήσιμων ραμμάτων.

Τύπος	Υλικό	Διάρκεια σε Χρόνος ανώτατο όριο δύναμης (ημέρες)	σε Χρόνος πλήρους απορρόφησης (ημέρες)	Διαθέσιμα χρώματα
<i>Catgut</i>	Υποβλεννογόνος εντέρου προβάτου	3-4	Μεταβλητή	Χωρίς χρώμα
<i>Χρωμικό Catgut</i>	Όπως παραπάνω αλλά μαυρισμένο με χρωμικά άλατα για να καθυστερήσει η απορρόφηση	10-14	>120	Χωρίς χρώμα
<i>Dexon</i>	Πολυγλυκολίδιο	10-14	90-120	Χωρίς χρώμα ή πράσινο
<i>Vicryl</i>	Polyglactin 910	14-21	90	Χωρίς χρώμα ή μωβ
<i>Πολυγλυκολικό</i>	Γλυκολικό οξύ και τριμεθυλένιο ανθρακικό άλας	10-14	180	Χωρίς χρώμα
<i>Glycomer 631</i>	Πολυεστέρας του γλυκολιδίου, διοξάνοη και τριμεθυλένιο	12-20	90-110	Χωρίς χρώμα

<i>Propylen</i>	ανθρακικό άλας			
	Πολυεστέρας από γλυκολίδιο, καπρολακτόνη, τριμεθυλένιο ανθρακικό και λακτίδιο	7-10	Μεταβλητή	Χωρίς χρώμα

Πίνακας 2. Τύποι και χαρακτηριστικά των μη απορροφήσιμων ραμμάτων.

Τύπος	Υλικό	Δομή ράμματος	Ασφάλεια κόμπων	Αντίδραση με ιστούς	Χρώμα
<i>Μετάξι</i>	Μετάξι	Πλεκτό	Ναι	++	Μαύρο
<i>Nylon</i>	Πολυμερές από νάιλον 6	Πολύκλων ο	Αρκετά	±	Χωρίς χρώμα/βαμμένο μπλε ή πράσινο
<i>Prolene</i>	Polypropylene	Μονόκλων ο	Αρκετά	±	Μπλέ / χωρίς χρώμα
<i>Πολυεστέρας</i>	Πολυαιθυλένιο τέτραφθαλικό	Πλεγμένο/ Πολύκλων ο	Αρκετά	±	Χωρίς χρώμα/βαμμένο μπλε ή πράσινο
<i>Hexafluoro- propylene</i>	Φθοριούχο πολυβινυλιδένιο και φθοριούχο πολυβινυλιδένιο-συν-εξαφθοροπροπυλένιο	Μονόκλων ο	Αρκετά	±	Βαμμένο μπλε

Τα απορροφήσιμα ράμματα μπορούν επίσης να ταξινομηθούν ως φυσικά και συνθετικά ράμματα. Τα φυσικά ράμματα προέρχονται από καθαρισμένους ζωικούς ιστούς (συνήθως κολλαγόνο) και μερικές φορές κατασκευάζονται από τον καθαρό ορό των εντέρων βοοειδών. Όλα τα είδη φυσικών ραμμάτων αποτελούνται από μετάξι και catgut, φτιαγμένο από υποβλεννογόνο βλεννογόνο προβάτου. Τα φυσικά ράμματα διαφέρουν από τα συνθετικά ράμματα στο ότι αποικοδομούνται με

πρωτεόλυση, ενώ τα συνθετικά ράμματα αποικοδομούνται με υδρόλυση. Η υδρόλυση προκαλεί λιγότερη φλεγμονώδη αντίδραση από την πρωτεόλυση, γι' αυτό τα φυσικά ράμματα είναι γνωστά ότι προκαλούν περισσότερη φλεγμονή στο σημείο του ράμματος (Firestone & Lauder, 2010).

Μια άλλη σημαντική κατηγορία ραμμάτων είναι τα μονόκλωνα και τα πολύκλωνα. Τα μονόκλωνα ράμματα είναι μεμονωμένα νημάτια, με μικρότερη επιφάνεια από ό,τι ένα πολύνημα, το οποίο είναι πλεγμένο ή στριφτό ράμμα (Rose & Tuma, 2023). Τα μονόκλωνα ράμματα έχουν υψηλότερη μνήμη που απαιτεί περισσότερη φροντίδα χειρισμού. Η μνήμη αφορά την τάση του ράμματος να επανέρχεται στο αρχικό του σχήμα και κάνει το ράμμα πιο επιρρεπές στη χαλάρωση των κόμπων. Τα μονόκλωνα ράμματα περνούν επίσης πιο εύκολα από τους ιστούς και προκαλούν λιγότερο φλεγμονώδη αντίδραση από τα αντίστοιχα πολυκλωνα.

Αντίθετα, τα ράμματα με πολλά νήματα είναι πιο εύκαμπτα, κρατούν τους κόμπους με μεγαλύτερη ασφάλεια, έχουν λιγότερη μνήμη και είναι πιο εύκολο να τα χειριστούν οι χειρουργοί. Ωστόσο, τα πολύκλωνα ράμματα προκαλούν επίσης περισσότερη τριβή μέσω του ιστού και έχουν αυξημένη τριχοειδότητα και επιφάνεια, αυξάνοντας την τάση τους σε φλεγμονή και μόλυνση.

Βελόνες ραμμάτων

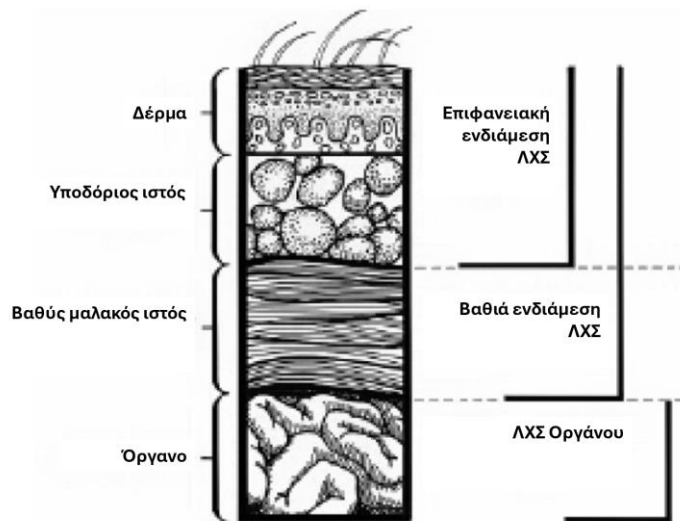
Οι βελόνες των ραμμάτων ποικίλλουν σε μέγεθος, σχήμα και διατομή. Οι χειρουργοί θέτουν ως στόχο να χρησιμοποιήσουν την πιο λεπτή βελόνα και το πιο λεπτό νήμα, το οποίο γίνεται ανεκτό από το τραύμα. Το υλικό καθορίζει και το πάχος της βελόνας του ράμματος. Διατίθενται διαφορετικά μήκη βελόνας για κάθε μέγεθος ράμματος και το μήκος που απαιτείται εξαρτάται από το πάχος του ιστού που πρέπει να συρραφτεί. Η τεχνική της συρραφής περιλαμβάνει κινήσεις κατά τις οποίες η βελόνα πρέπει να περαστεί μέσω του ιστού στους 90° στην επιφάνεια του δέρματος και να είναι αρκετά μακρύ για να περάσει από το δέρμα, ενώ στη συνέχεια πιάνεται από τη λαβίδα χωρίς να καταστραφεί η άκρη. Εάν η βελόνα αρχίσει να λυγίζει κατά τη διάρκεια της συρραφής τότε υπάρχει κίνδυνος θραύσματος, το οποίο μπορεί να περιπλέξει μια κατά τα άλλα απλή διαδικασία.

Τα σχήματα μεταξύ των βελονών διαφέρουν. Οι κυρτές βελόνες χρησιμοποιούνται αποκλειστικά στη χειρουργική του δέρματος. Η καμπύλη μπορεί να είναι τρία όγδοα, μισά ή πέντε όγδοα του κύκλου. Επίσης, οι βελόνες μπορεί να είναι είτε κομμένες είτε μη (στρογγυλό-σώμα). Οι βελόνες μπορεί να έχουν μυτερή ή κοπή άκρη στην εσωτερική ή εξωτερική καμπύλη της βελόνας (δηλ. μια βελόνα αντίστροφης κοπής). Η βελόνα κοπής έχει το μειονέκτημα που δείχνει η κόψη το τραύμα έτσι ώστε όταν το ράμμα τραβιέται κεντρικά, το υλικό του ράμματος είναι πιο πιθανό να σχιστεί μέσω του δέρματος (Azmat & Council, 2023).

Κεφάλαιο 2. Λοιμώξεις χειρουργικού τραύματος

Ιστορικά, το 1867, μια σημαντική ανακάλυψη για τη χειρουργική επέμβαση αναγγέλθηκε από τη δημοσίευση του Λόρδου Τζόζεφ Λίστερ με τίτλο *The Antiseptic System: On a New Method of Treating Compound Fracture, Abscess, with Observations on the Conditions of Suppuration*. Ο Λίστερ ήταν ο πρώτος που έκανε μια σύνδεση μεταξύ της παρουσίας μικροβίων, τα οποία ονόμασε «οι κακές επιρροές της ακάθαρτης ατμόσφαιρας», και της μόλυνσης. Έκτοτε έχουν γίνει πολυάριθμες μελέτες σχετικά με τις επιμολύνσεις των χειρουργικών τραυμάτων και τη συμβολή των ραμμάτων στην πρόληψή τους (Mastud et al., 2022).

Οι λοιμώξεις του χειρουργικού σημείου (ΛΧΣ) (Surgical site infections, SSIs) είναι λοιμώξεις της τομής ή του χώρου οργάνων που εμφανίζονται μετά την επέμβαση. Ο όρος «λοίμωξη χειρουργικού σημείου» (SSI) εισήχθη το 1992 για να αντικαταστήσει τον προηγούμενο όρο «λοίμωξη χειρουργικού τραύματος» (Horan et al., 1992). Οι ΛΧΣ ως οι λοιμώξεις που εμφανίζονται εντός 30 ημερών μετά από μια χειρουργική επέμβαση, ή εντός ενός έτους εάν υπάρχει τοποθέτηση εμφυτεύματος, και επηρεάζουν είτε την τομή είτε βαθύ ιστό κατά την επέμβαση. Αυτές οι λοιμώξεις μπορεί να είναι επιφανειακές ή εν τω βάθει λοιμώξεις τομής ή λοιμώξεις που αφορούν όργανα ή χώρους του σώματος (**Εικόνα 2**). Οι ΛΧΣ είναι μια από τις πιο σημαντικές αιτίες λοιμώξεων που σχετίζονται με την παροχή φροντίδας.



Εικόνα 2. Ταξινόμηση των λοιμώξεων της χειρουργικού σημείου (SSIs) σύμφωνα με το Εθνικό Νοσοκομειακό Κέντρο Ελέγχου Νοσημάτων Σύστημα επιτήρησης λοιμώξεων (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) (Berríos-Torres et al., 2017).

Οι ΛΧΣ επιφανειακής τομής, επηρεάζουν το δέρμα και τον υποδόριο ιστό. Αυτές οι λοιμώξεις μπορεί να παρουσιάζουν εντοπισμένα σημεία όπως ερυθρότητα, πόνο, θερμότητα ή οίδημα στο σημείο της τομής ή από την παροχέτευση του πύου. Οι ΛΧΣ σε πιο βαθιές τομές επηρεάζουν το στρώμα της περιτονίας και των μυών. Αυτές οι λοιμώξεις μπορούν να ανιχνευθούν με την παρουσία πύου ή αποστήματος, πυρετό με ευαισθησία στο τραύμα ή διαχωρισμό των άκρων της τομής που εκθέτουν τους βαθύτερους ιστούς, ενώ οι ΛΧΣ οργάνων περιλαμβάνουν οποιοδήποτε άλλο μέρος εκτός από την τομή που ανοίγεται ή χειρίζεται κατά τη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης, για παράδειγμα, μια άρθρωση ή το περιτόναιο. Αυτές οι λοιμώξεις μπορεί να υποψιαστούν με την παροχέτευση πύου ή το σχηματισμό αποστήματος που ανιχνεύεται με ιστοπαθολογική ή ακτινολογική εξέταση ή κατά την επανεγχείρηση (Mohammad, 2020).

Επιδημιολογικά, οι ΛΧΣ εμφανίζονται σε ~1%–3% των ασθενών που υποβάλλονται σε χειρουργική επέμβαση ενδονοσοκομειακά, ανάλογα με τον τύπο της εγχειρητικής διαδικασίας που εκτελείται. Σε μελέτη του CDC, το 2022, από συνολικά 2.759.027 χειρουργικές επεμβάσεις, στους 21,186 ασθενείς (0,76%) εμφανίστηκε κάποιου

βαθμού ΛΧΣ (National Health Safety Network, 2021). Ωστόσο, υπάρχουν διαφορές στη συχνότητα εμφάνισης ΛΧΣ, μεταξύ των τύπων του χειρουργείου (Dencker et al., 2021). Τα μικροχειρουργεία περιπατητικών ασθενών στα χειρουργεία μίας ημέρας (One Day Clinics, ODC) είναι χαμηλότερου κινδύνου λόγω του τύπου διαδικασίας και της επιλογής των ασθενών, και ορισμένες μπορεί να περιλαμβάνουν ελάχιστα επεμβατικές τεχνικές που έχουν μικρότερο κίνδυνο μόλυνσης. Είναι σημαντικό, ωστόσο, να αναφέρουμε ότι τόσο τα εσωτερικά όσο και τα περιπατητικά χειρουργεία πρέπει να τηρούν αυστηρά πρότυπα πρόληψης λοιμώξεων. Λόγω της παρουσίας ενδοαυλικών βακτηρίων, οι επεμβάσεις στον γαστρεντερικό σωλήνα είναι από τις διαδικασίες υψηλότερου κινδύνου για ΛΧΣ. Τα ποσοστά ΛΧΣ μετά από χειρουργική επέμβαση χοληδόχου πόρου, ήπατος ή παγκρέατος είναι τόσο υψηλά όσο 10 ανά 100 επεμβάσεις. Τα ποσοστά ΛΧΣ μετά από χειρουργική επέμβαση στο κόλον είναι ~5 ανά 100 επεμβάσεις και τα ποσοστά ΛΧΣ μετά από χειρουργική επέμβαση χοληδόχου κύστης είναι 0,7 ανά 100 επεμβάσεις (Poirier et al., 2022).

Σε μια μεγάλης κλίμακας μελέτη που διεξήχθη από το Εθνικό Δίκτυο Ασφάλειας Υγείας (National Healthcare Safety Network, NHSN), η οποία περιελάμβανε 850.000 γενικές χειρουργικές επεμβάσεις από όλες τις Ηνωμένες Πολιτείες (ΗΠΑ), η συχνότητα μόλυνσης του χειρουργικού σημείου ήταν μόνο 1,9% (Mu et al., 2011). Από την άλλη πλευρά, σε μια μελέτη που διεξήχθη στην Πεσαβάρ του Πακιστάν, η συνολική επίπτωση των ΛΧΣ ήταν 9,29%, 4,88% σε καθαρές διαδικασίες, 8,39% σε καθαρά μολυσμένες διαδικασίες και 20,45% σε μολυσμένες ή βρώμικες διαδικασίες. Η συχνότητα εμφάνισης των ΛΧΣ ήταν σημαντικά υψηλότερη μεταξύ των ασθενών με βαθμολογίες II και III της Αμερικανικής Εταιρείας Αναισθησιολόγων (ASA) σε σύγκριση με αυτούς με βαθμολογία ASA I σε καθαρές και βρώμικες διαδικασίες (Khan et al., 2011). Αντιστοίχως, οι Ansari et al. (2019) μελέτησαν του προδιαθεσικούς παράγοντες των ΛΧΣ στην αναπτυσσόμενη χώρα του Πακιστάν. Η συχνότητα εμφάνισης των ΛΧΣ ήταν 8,84%. Οι ΛΧΣ ήταν πιο συχνά σε μεγαλύτερους ηλικιακά συμμετέχοντες, σε ασθενείς με περισσότερες από 24 ώρες προεγχειρητική παραμονή στο νοσοκομείο, σε διαδικασίες μεγαλύτερης διάρκειας, και σε επείγουσες χειρουργικές επεμβάσεις.

Οι μελέτες έχουν δείξει πως οι ΛΧΣ είναι από τα πιο κοινά και πιο δαπανηρά ενδονοσοκομειακά συμβάντα. Οι Anderson et al. (2013) πραγματοποίησαν μια μελέτη προσδιορισμού κόστους σε έρευνα που εκπονήθηκε μεταξύ 67 νοσοκομείων. Η πιο κοινή ενδονοσοκομειακή λοίμωξη ήταν η ΛΧΣ (73%). Το κόστος που σχετίστηκε με τις λοιμώξεις αυτές αντιπροσώπευε το 87% έως 91% του συνολικού κόστους. Έως και το 60%, όμως των ΛΧΣ μπορούν να προληφθούν χρησιμοποιώντας κατευθυντήριες γραμμές που βασίζονται σε τεκμήρια (Duszynska et al., 2020). Αν δεν ακολουθούνται οι οδηγίες, οι ΛΧΣ μπορεί να οδηγήσουν σε σημαντική αύξηση των μετεγχειρητικών ημερών νοσηλείας, επανεισαγωγή και επανεγχείριση. Επίσης, οι ασθενείς με ΛΧΣ έχουν 2-11 φορές υψηλότερο κίνδυνο θανάτου σε σύγκριση με χειρουργημένους ασθενείς χωρίς ΛΧΣ (Ekwunife et al., 2023).

Τα αποδιδόμενα κόστη των ΛΧΣ ποικίλλουν ανάλογα με τον τύπο της χειρουργικής διαδικασίας, τα ιατρικά εμφυτεύματα και τον τύπο του μολυσματικού παθογόνου. Συνολικά, εκτιμάται ότι το κόστος περίθαλψης για ασθενείς που αναπτύσσουν ΛΧΣ είναι 1,4–3 φορές υψηλότερο από ό,τι για ασθενείς που δεν αναπτύσσουν ΛΧΣ (Moolla et al., 2021). Οι ΛΧΣ βαθιάς τομής και οργάνου σχετίζονται με το υψηλότερο κόστος. Στη συστηματική ανασκόπηση των Hasegawa et al. (2022) βρέθηκε ότι υπάρχει σημαντικό οικονομικό όφελος που σχετίζεται με την πρόληψη των ΛΧΣ, αλλά υπάρχει σημαντική ετερογένεια στη βιβλιογραφία μεταξύ των μελετών. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, οι ΛΧΣ πιστεύεται ότι αντιστοιχούν σε 3,5 έως 10 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως σε δαπάνες υγειονομικής περίθαλψης (Scott, 2019).

Για τα ελληνικά δεδομένα, οι Bekiari et al. (2021) διερεύνησαν το ποσοστό επίπτωσης των ΛΧΣ στο Τμήμα Γενικής Χειρουργικής του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Ιωαννίνων, μέσω μιας προοπτικής μελέτη κοόρτης. Από τους 1.058 εγγεγραμμένους ασθενείς, οι 80 (7,6%) ανέπτυξαν ΛΧΣ. Από τη συνολική κοόρτη, το 62,5% των ασθενών έλαβε χημειοπροφύλαξη για >24 ώρες. Ταυτοποιήθηκαν συνολικά 20 διαφορετικά παθογόνα, το καθένα με πολλαπλά στελέχη (n=108 συνολικά), 53 (49,5%) Gram-αρνητικές ράβδοι, 46 (42%) Gram-θετικοί κόκκοι και εννέα (8,4%) μύκητες (*Candida spp.*). Η *Escherichia coli* ήταν ο επικρατέστερος μικροοργανισμός (24,3%). Οι παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με την εμφάνιση ΛΧΣ

περιελάμβαναν: παραμονή στη ΜΕΘ, βαθμολογία ASA >2 ($p < 0,001$), βαθμολογία NNIS >0 και κατηγορίες τραύματος II, III και IV. Επίσης, τα επίπεδα λευκωματίνης ορού <3,5 g/dl συσχετίστηκαν με αυξημένο ποσοστό ΛΧΣ.

Σε παλαιότερη μελέτη οι Roubelaki et al. (2008) εφαρμόστηκε ένα τυποποιημένο σύστημα επιτήρησης ΛΧΣ. Συνολικά εντοπίστηκαν 129 ΛΧΣ σε 2.420 επεμβάσεις (5,3%). Τα ποσοστά ΛΧΣ ήταν υψηλότερα για 2 από τις 20 κατηγορίες λειτουργιών σε σύγκριση με τα ισπανικά και ιταλικά δεδομένα και για 12 από τις 20 κατηγορίες σε σύγκριση με τα δεδομένα NNIS. Οι θετικοί κατά Gram μικροοργανισμοί αντιπροσώπευαν το 52,1% των απομονώσεων SSI και οι εντερόκοκκοι ήταν κυρίαρχοι. Καταγράφηκαν ανησυχητικά πρότυπα αντίστασης για τον *Enterococcus faecium* και το *Acinetobacter baumannii*. Οι δυνητικά τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου για ΛΧΣ περιελάμβαναν πολλαπλές διαδικασίες, παρατεταμένη διάρκεια επέμβασης και αντιβιοτική προφύλαξη. Οι ΛΧΣ συσχετίστηκαν με παράταση της μετεγχειρητικής παραμονής αλλά όχι με θνησιμότητα.

Τα ενδογενή βακτήρια στο δέρμα ενός ασθενούς πιστεύεται ότι είναι η κύρια πηγή παθογόνων που συμβάλλουν στη μόλυνση του χειρουργικού σημείου (Calderwood et al., 2023). Οι Weiner-Lastinger et al. (2020) βρήκαν ότι οι ΛΧΣ μπορούν να προκληθούν από ανθεκτικά στα αντιβιοτικά βακτήρια όπως ο ανθεκτικός στη μεθικιλίνη *Staphylococcus aureus*, οι ανθεκτικοί στη βανκομυκίνη εντερόκοκκοι και οι πολυανθεκτικοί gram-αρνητικοί βάκιλοι. Αυτές οι λοιμώξεις μπορεί να είναι πιο δύσκολο να αντιμετωπιστούν και μπορεί να προκληθούν από παθογόνα που είναι ανθεκτικά στα τυπικά εμπειρικά αντιβιοτικά.

Παράγοντες που σχετίζονται με τον ασθενή που αυξάνουν τον κίνδυνο εμφάνισης ΛΧΣ περιλαμβάνουν προϋπάρχουσα λοίμωξη, υποσιτισμό, παχυσαρκία, χαμηλή λευκωματίνη ορού, ηλικιωμένοι, κάπνισμα και ανοσοκαταστολή (Σακχαρώδης Διαβήτης, ακτινοβολία). Παράγοντες που σχετίζονται με τη χειρουργική επέμβαση περιλαμβάνουν μολυσμένες χειρουργικές επεμβάσεις, επείγουσες χειρουργικές επεμβάσεις, παρατεταμένες διαδικασίες, υποτυπώδη αποστείρωση, ανεπαρκή χειρισμό εργαλείων και ανεπαρκή προετοιμασία αντσηπτικού χειρουργείου. Οι φυσιολογικές καταστάσεις που προδιαθέτουν σε αυξημένη συχνότητα ΛΧΣ περιλαμβάνουν πολυτραύμα, αιμοδυναμική αστάθεια, σοκ, μαζικές μεταγγίσεις

αίματος κατά τη διάρκεια της διαδικασίας και μετεγχειρητική υποθερμία, υποξία και υπεργλυκαιμία. Άλλοι ανεξάρτητοι παράγοντες πρόβλεψης περιλαμβάνουν χειρουργικές επεμβάσεις στην κοιλιά, μολυσμένες ή βρώμικες διαδικασίες και τρεις ή περισσότερες διαγνώσεις κατά την έξοδο από το νοσοκομείο (Anderson et al., 2014). Οι ΛΧΣ είναι πολυπαραγοντικές και κανένας παράγοντας δεν μπορεί να απομονωθεί ως μοναδικός αιτιολογικός παράγοντας, ενώ οι μελέτες δείχνουν μεγάλη ετερογένεια στα αποτελέσματά τους.

Οι λοιμώξεις της χειρουργικής περιοχής παρότι είναι επίμονες, μπορούν να προληφθούν. Υπάρχει αυξανόμενη ζήτηση για παρεμβάσεις τεκμηριωμένες για την πρόληψη των ΛΧΣ. Η τελευταία έκδοση των κατευθυντήριων οδηγιών του CDC ήταν το 2017, και η επικαιροποίηση από την τελευταία έκδοση του 1999, αφορούσε τόσο οδηγίες σε προεγχειρητικό επίπεδο, όσο και οδηγίες διεγχειρητικά και μετεγχειρητικά. Σύμφωνα λοιπόν, με τις οδηγίες, πριν από τη χειρουργική επέμβαση, οι ασθενείς πρέπει να κάνουν μπάνιο με αντιμικροβιακό ή μη αντιμικροβιακό σαπούνι, ή έναν αντισηπτικό παράγοντα τουλάχιστον τη νύχτα πριν από την ημέρα της επέμβασης. Η αντιμικροβιακή προφύλαξη πρέπει να χορηγείται μόνο όταν ενδείκνυται βάσει δημοσιευμένων κατευθυντήριων γραμμών κλινικής πρακτικής και χρονικά όταν υπάρχει βακτηριοκτόνος συγκέντρωση των παραγόντων στο ορό και τους ιστούς, με οριζόντια χορήγηση πριν από τη διενέργεια καισαρικής τομής. Η προετοιμασία του δέρματος στο χειρουργείο πρέπει να πραγματοποιείται με χρήση αλκοολούχου παράγοντα, εκτός αν αντενδείκνυται. Οι δόσεις προφυλακτικού αντιμικροβιακού παράγοντα δεν πρέπει να χορηγούνται μετά τη χειρουργική τομή σε κλειστές χειρουργικές επεμβάσεις, ακόμη και με την παρουσία παροχέτευσης. Τοπικά αντιμικροβιακά μέσα δεν πρέπει να εφαρμόζονται στη χειρουργική τομή. Επίσης, διεγχειρητικά, πρέπει να υπάρχει γλυκαιμικός έλεγχος με εφαρμογή της οδηγίας επιπέδων-στόχων γλυκόζης στο αίμα μικρότερα από 200 mg/dL, ενώ η θερμοκρασία πρέπει να διατηρείται σε φυσιολογικά επίπεδα σε όλους τους ασθενείς. Ωστόσο, οι τελευταίες οδηγίες του CDC δεν αναφέρουν συγκεκριμένες οδηγίες για τη χρήση ραμμάτων διεγχειρητικά (Berríos-Torres et al., 2017).

Στις κατευθυντήριες οδηγίες της Αμερικάνικης Εταιρείας Επιδημιολογίας στη Φροντίδα Υγείας (Society for Healthcare Epidemiology of America, SHEA) συστήνεται (Calderwood et al.,2023):

- Χρήση ραμμάτων εμποτισμένα με αντισηπτικά ως στρατηγική για την πρόληψη ΛΧΣ: Μελέτες σε ανθρώπους εθελοντές έχουν δείξει ότι η παρουσία ειδικών χειρουργικών ραμμάτων μειώνει το την πιθανότητα για πρόκληση ΛΧΣ σε 106 σε 102 μικροοργανισμούς. Ορισμένες επίσης, δοκιμές έχουν δείξει ότι το κλείσιμο χειρουργικού τραύματος με επικαλυμμένα με τρικλοζάνη αντιμικροβιακά ράμματα πολυγλακτίνης 910 μπορεί να μειώσουν τον κίνδυνο ΛΧΣ σε σύγκριση με τα τυπικά ράμματα.

Εμποτισμένα ράμματα με triclosan

Όπως αναφέρθηκε, οι ΛΧΣ είναι οι πιο κοινές λοιμώξεις που προκαλούνται σε ενδονοσοκομειακό περιβάλλον. Οι κατευθυντήριες οδηγίες δίνουν έμφαση στην προ και μετεγχειρητική αντιμετώπιση των ασθενών για την πρόληψη των ΛΧΣ. Στις κατευθυντήριες οδηγίες του 2023, προτείνεται η χρήση ράμματος με αντιβακτηριακή επίστρωση ως ένα από τα μέτρα για τη μείωση του κινδύνου ανάπτυξης ΛΧΣ (Calderwood et al., 2023).

Το Triclosan (2,2,4'-τριχλωρο-2'-υδροξυφαινυλαιθέρας) είναι ένας συνθετικός αντιμικροβιακός παράγοντας ευρέος φάσματος που υπάρχει στην αγορά για περισσότερα από 40 χρόνια, κυρίως σε προϊόντα προσωπικής φροντίδας ή καταναλωτικών προϊόντων (Henriksen et al., 2017). Η χρήση του triclosan στη βιομηχανία υγειονομικής περίθαλψης ξεκίνησε το 1972, σε χειρουργικά πλύσιμο χεριών (Jones et al., 2000). Αρχικά, χρησιμοποιήθηκε και σε άλλα ιατρικά προϊόντα, όπως αντισηπτικά δέρματος, αλοιφές και στη συνέχεια προστέθηκε σε εμποτισμένους/επικαλυμμένους καθετήρες και ράμματα (Leaper et al., 2011).

Η επίστρωση ραμμάτων με αντιμικροβιακό παράγοντα έχει εξεταστεί από τις αρχές της δεκαετίας του 1970. Αντιβιοτικά όπως η γενταμικίνη ήταν τα πρώτα που εξετάστηκαν, αλλά ως πρακτική δεν συνεχίστηκε. Το Triclosan είναι ένα αντισηπτικό που έχει μελετηθεί ευρέως και έχει επιλεγεί για επίστρωση σε ράμματα για να δώσει

μια τοπική, ευρέως φάσματος αντιμικροβιακή δράση στα τραύματα, προσφέροντας μια αποτελεσματική στρατηγική για τη μείωση της περιεγχειρητικής νοσηρότητας. Το 2010 η Επιστημονικής Επιτροπής για την Ασφάλεια των Καταναλωτών (Scientific Committee on Consumer Safety, SCCS) της Γενικής Διεύθυνσης Υγείας και Καταναλωτών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής δημοσίευσε μία αναφορά σχετικά με την επισφαλής υπερβολική χρήση της τρικλοζάνης στα διάφορα υλικά που χρησιμοποιούνται στον τομέα της υγείας και τα κοινά καλλυντικά προϊόντα, καθώς θα μπορούσαν να προκαλέσουν την ανάπτυξη ανθεκτικών οργανισμών με μειωμένη ευαισθησία στην τρικλοζάνη ή αντοχή στα αντιβιοτικά (Scientific Committee on Consumer Safety, 2010). Τα αποτελέσματα από την κοινή διαβούλευση επιστημόνων κατέληξαν πως δεν φαίνεται να υπάρχει επί του παρόντος κλινικός κίνδυνος αντοχής στην τρικλοζάνη, αλλά συνιστάται η συνετή χρήση, διεγείροντας το ερευνητικό ενδιαφέρον στο κλινικό πεδίο. Πρόσφατα ερευνητικά δεδομένα έχουν θέσει επίσης, πολλά ερωτήματα σχετικά με την τοξικότητα της τρικλοζάνης, την πιθανότητα καρκινογένεσης και την αποτελεσματικότητα της τρικλοζάνης. Ταυτόχρονα, νέα κλινικά στοιχεία έρχονται στο πεδίο εφαρμογής, τα οποία θα μπορούσαν σίγουρα να αλλάξουν την προοπτική για το αντιβακτηριακό ράμμα.

Αναλύοντας τις φαρμακοκινητικές ιδιότητες της τρικλοζάνης και την αποτελεσματικότητά του ως επίστρωση ραμμάτων, η τρικλοζάνη είναι ένας σταθερός, συνθετικός, πολυχλωριωμένος, αρωματικός υδρογονάνθρακας με ευρείες, αντιμικροβιακές ιδιότητες. Είναι λιπόφιλος και ενεργός παράγοντας σε ένα ευρύ φάσμα pH (βέλτιστο pH 4–8) σε αντίθεση με άλλα αντισηπτικά που καθίστανται ανενεργά σε υψηλό ή χαμηλό pH. Κατά τη σύνθεσή του μπορούν να βρεθούν τοξικοί ρύποι, όπως τετραχλωρο-διβενζοφουράνια και τετραχλωρο-διβενζο-π-διοξίνες (TCDD), αλλά μπορούν να ελεγχθούν σε χαμηλά και αποδεκτά επίπεδα εάν η διαδικασία παραγωγής συμμορφώνεται με αυστηρές προδιαγραφές (US Environmental Protection Agency, 2023).

Η ανεκτή πρόσληψη TCDD TEs έχει υπολογιστεί ότι είναι 70 pg/kg/μήνα, που ισοδυναμεί με 2,3 pg/kg/ημέρα ή συνολικά 133 pg/ημέρα/διάρκεια ζωής. Η Υπηρεσία Προστασίας του Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (US Environmental Protection Agency) έχει υπολογίσει ότι οι άνθρωποι εκτίθενται σε περίπου 119 pg/ημέρα TCDD

TEs, κυρίως από τη διατροφή τους. Υποθέτοντας 1 ppt TCDD TEs, οι συνεισφορές από ράμματα επικαλυμμένα με τρικλοζάνη ή εμποτισμένα σε μία χειρουργική επέμβαση (αφήνοντας 5 m ράμματος 2-0 στη θέση τους) κυμαίνονται από 0,001 έως 0,006 pg. ή 0,001 έως 0,005% της κανονικής ημερήσιας έκθεσης. Οποιαδήποτε έκθεση σε TCDD TE από τη χρήση ραμμάτων δεν είναι επομένως σημαντική σε σύγκριση με την καθημερινή διατροφική πρόσληψη. Σε παλαιότερες μελέτες, η τοξικότητα αξιολογήθηκε μέσω έκθεσης σε εφάπαξ δόση σε ζωικά μοντέλα, και δεν βρέθηκε τοξικότητα σε καμία από τις οδούς πρόσληψης της τρικλοζάνης (Barbolt, 2002).

Ο τρόπος με τον οποίο επιδρά είναι η παθητική διάχυση από τα εμφυτευμένα ράμματα στους περιβάλλοντες ιστούς όπου απορροφάται στην κυκλοφορία του αίματος και διανέμεται ευρέως, αλλά δεν περιορίζεται σε κάποιον συγκεκριμένο ιστό ή σύστημα οργάνων. Η τρικλοζάνη μεταβολίζεται ταχέως στο ήπαρ κυρίως μέσω του μεταβολισμού της Φάσης II σε γλυκουρονίδια και θειικά συζεύγματα με χρόνο ημιζωής αποβολής 13 ωρών (European Commission Health & Consumer Protection DG, 2019). Επομένως, η τρικλοζάνη απομακρύνεται από την κυκλοφορία του αίματος (πάνω από 99%) σε περίπου 3,8 ημέρες. Η συζευγμένη τρικλοζάνη είναι άμεσα υδατοδιαλυτή και απεκκρίνεται από το σώμα μέσω των νεφρών. Δεν υπάρχουν ενδείξεις ότι η τρικλοζάνη συσσωρεύεται στον οργανισμό με την πάροδο του χρόνου και αυτό το φαρμακοκινητικό προφίλ την καθιστά κατάλληλη για κλινική χρήση.

Η ασφάλεια και η βιοσυμβατότητα της τρικλοζάνης σε ράμματα αφορά την περιεκτικότητα στα 472 μg/m (270 μg/m στις χώρες της ΕΕ) στο αντιβακτηριακού Vicryl Plus (πολυγλακτίνη 910) και 2360 μg/m στο Monocryl (antibact) poliglecaprone 25) και PDS Plus (Ethicon, Inc., Somerville, NJ) αντιβακτηριακά ράμματα. Οι έρευνες έχουν εστιάσει στην ασφάλεια των ασθενών και έχουν δείξει πως η μέγιστη έκθεση ασθενών μιας ημέρας στην τρικλοζάνη, προσδιορίζοντας τον in vivo ρυθμό διάχυσης από τα ράμματα, είναι 69% της συνολικής περιεκτικότητας σε τρικλοζάνη τις πρώτες 24 ώρες μετά την εμφύτευση, και 99% διάχυση σε 36 ημέρες.

Οι κλινικά σχετικές ενδοδερμικές ενέσεις ραμμάτων Plus έχουν ως αποτέλεσμα μια αμελητέα ερεθιστική απόκριση. Μελέτες ενδομυϊκά εμφυτευμένων ραμμάτων Plus έδειξαν ότι η αντίδραση ιστού, το προφίλ απορρόφησης και η επίδραση στην επούλωση του τραύματος στη θέση εμφύτευσης ήταν συγκρίσιμα με αυτά που

παρατηρήθηκαν για τα ράμματα ελέγχου που δεν περιέχουν τρικλοζάνη (Marques, Mariana & Cairrao, 2022).

Επιπλέον, τα τμήματα των ραμμάτων που τοποθετήθηκαν σε πειραματικά τραύματα του δέρματος με τομή δεν προκάλεσαν δυσμενή αισθητικά αποτελέσματα ή αλλαγές στην πολυαξονική εμβιομηχανική αντοχή του τραύματος με την πάροδο του χρόνου. Η θεραπεία ραμμάτων με triclosan παρέχει μια αποτελεσματική στρατηγική για τη μείωση των ΛΧΣ επειδή η βακτηριακή μόλυνση του υλικού ράμματος μέσα σε ένα χειρουργικό τραύμα μπορεί να αυξήσει τη μολυσματικότητα. Πολυάριθμες μελέτες έχουν επιβεβαιώσει τη χρησιμότητα αυτών των ραμμάτων στη μείωση τόσο του βακτηριακού αποικισμού των ραμμάτων όσο και των λοιμώξεων του τραύματος μετά από χειρουργική επέμβαση, αντικείμενο μελέτης της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης. Συμπερασματικά, στη διεθνή βιβλιογραφία διατίθεται ευρύ φάσμα δημοσιευμένων στοιχείων για το προφίλ τοξικότητας της τρικλοζάνης, το αντιβακτηριακό προφίλ και την κλινική αποτελεσματικότητά τους και την ασφαλή χρήση τους στα ράμματα για τον περιορισμό των ΛΧΣ (Sewlikar et al., 2015).

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Σκοπός

Στόχος της συγκεκριμένης συστηματικής ανασκόπησης είναι η συγκέντρωση και η ανάλυση της πρόσφατης βιβλιογραφίας σχετικά με την αποτελεσματικότητα της χρήσης των TCS στην πρόληψη των ΛΧΣ.

Μεθοδολογία

Πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες του Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses (PRISMA statement) (Moher et al., 2009). Η αναζήτηση έγινε στις διεθνείς βάσεις δεδομένων Pubmed, Scopus και EMBASE.

Λέξεις κλειδιά

Surgical-site infections; triclosan; sutures; antibacterial; effectiveness, με τον αλγόριθμο αναζήτησης.

(Surgical-site infections **AND** triclosan **OR** sutures **AND** antibacterial **AND** effectiveness

Κριτήρια εισαγωγής

- Άρθρα που αφορούν προοπτικές – αναδρομικές επιδημιολογικές μελέτες παρατήρησης ή ερευνητικές μελέτες παρέμβασης:
- Μελέτες κοόρτης (cohort studies).
- Μελέτες ασθενών-μαρτύρων (case-control studies).
- Μελέτες σχετιζόμενες με την αποτελεσματικότητα των ραμμάτων TCS
- Μελέτες περίπτωσης (case studies) ασθενών.
- Μελέτες που δημοσιεύτηκαν από το 2010 και μετά.
- Μελέτες για τις οποίες υπάρχει πρόσβαση στο πλήρες κείμενο και είναι γραμμένες στα Αγγλικά ή Ελληνικά.

Κριτήρια αποκλεισμού

- Μη πρωτογενή άρθρα (ανασκοπήσεις – συστηματικές ανασκοπήσεις / μετα-αναλύσεις – letters to the editor – editorials) και
- άρθρα που σχετίζονται με θεωρητική βασική έρευνα.

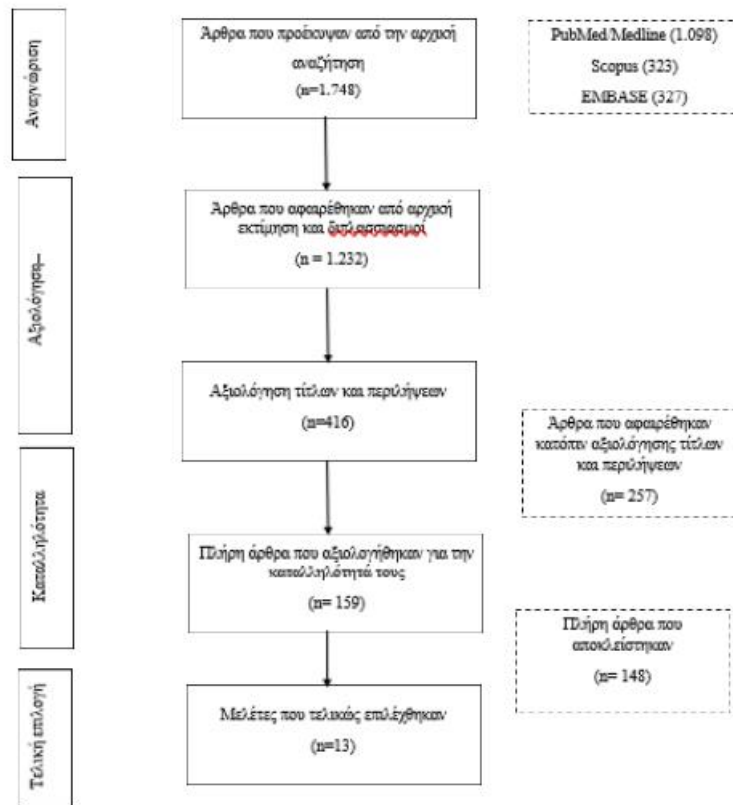
Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την αρχική αναζήτηση αξιολογήθηκαν με τα κριτήρια ένταξης βάσει τίτλου και περίληψης. Σε επόμενο στάδιο αξιολογήθηκε το πλήρες κείμενο των επιλεγμένων μελετών και στη συνέχεια μελετήθηκε η βιβλιογραφία των ερευνών, προκειμένου να εντοπιστούν και να συμπεριληφθούν μελέτες που δεν προέκυψαν κατά την αρχική αναζήτηση.

Από τις μελέτες που προέκυψαν έγινε εξαγωγή των κύριων στοιχείων, δηλαδή του είδους της μελέτης, του μελετώμενου πληθυσμού, του σκοπού της μελέτης και των αποτελεσμάτων που αφορούν την αποτελεσματικότητα των TCS στην πρόληψη των ΛΧΣ.

Αποτελέσματα

Από την αρχική αναζήτηση προέκυψαν 1.748 άρθρα, για τα οποία πραγματοποιήθηκε μια αρχική επιλογή βάσει του τίτλου. Κατά τον έλεγχο της επιλεξιμότητας των μελετών βάσει τίτλου αποκλείστηκαν 1.232 εγγραφές. 416 άρθρα απορρίφθηκαν μετά από ανάγνωση των περιλήψεων και αφορούσαν πρωτογενείς μελέτες, και άρθρα τα οποία ήταν γραμμένα σε άλλη γλώσσα εκτός της αγγλικής. Από τα 159 πλήρη άρθρα που έμειναν, 148 απορρίφθηκαν.

Στο τελικό στάδιο του ελέγχου απέμειναν **13 μελέτες** για συμπερίληψη στην παρούσα ανασκόπηση. Στο **Γράφημα 1** φαίνεται το διάγραμμα ροής της επιλογής των μελετών της συστηματικής ανασκόπησης.



Γράφημα 1. Διάγραμμα ροής άρθρων που συμπεριελήφθησαν στη συστηματική ανασκόπηση.

Στον **Πίνακα 1** παρατίθενται τα χαρακτηριστικά των μελετών που τελικώς συμπεριλήφθηκαν στη μελέτη.

Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά μελετών συστηματικής ανασκόπησης.

Συγγραφείς	Είδος Μελέτης	Σκοπός	Δείγμα μελέτης	Αποτελέσματα
Arslan et al. (2018) Τουρκία	Τυχαιοποιη μένη μελέτη	Διερεύνηση της επίδρασης των TCS στις λοιμώξεις του χειρουργικού σημείου μετά από ευρεία εκτομή και πρωτογενή σύγκλιση για κύστη κόκκυγος.	Ομάδα παρέμβασης: 86 ασθενείς Ομάδα ελέγχου: 91	<p>Υγρό στην τομή παρατηρήθηκε σε 30 (16,9%) ασθενείς: 20 (23,3%) στην ομάδα TCS και 10 (10,9%) στην ομάδα ελέγχου ($p = 0,030$).</p> <p>Δεκατρείς (7,3%) ασθενείς είχαν επιφανειακή διάσπαση του τραύματος: 5 (5,5%) ασθενείς στην ομάδα ελέγχου και 10 (11,6%) ασθενείς στην ομάδα TCS ($p = 0,116$).</p> <p>Το συνολικό ποσοστό λοίμωξης από το χειρουργικό σημείο (SSI) ήταν 15,8% ($n = 28$): 19 (20,8%) ασθενείς στην ομάδα ελέγχου και 9 (10,5%) ασθενείς στην ομάδα TCS ($p = 0,044$).</p> <p>Η επούλωση παρατηρήθηκε κατά μέσο όρο $17,8 \pm 6,7$ ημέρες. Τα ποσοστά πρωτογενούς και δευτερογενούς επούλωσης και ο χρόνος μέχρι την επούλωση ήταν παρόμοια μεταξύ των ομάδων.</p>

Chaganti et al. (2023) Ινδία	Τυχαιοποιη μένη μελέτη	Κλινική και μικροβιολογική αξιολόγηση της αντιβακτηριακής αποτελεσματικότητας των ραμμάτων TCS σε σύγκριση με τη χρήση ραμμάτων επικαλυμμένων με χλωρεξιδίνη (CCS) σε περιοδοντικούς ιστούς και με μη επικαλυμμένα ράμματα (NCS).	Ομάδα παρέμβασης: 25 ασθενείς Ομάδα CCS: 25 ασθενείς Ομάδα ελέγχου: 25 ασθενείς	<ul style="list-style-type: none"> - Η ενδοομαδική ανάλυση του δείκτη επούλωσης πληγών και του μετεγχειρητικού πόνου για όλες τις ομάδες έδειξε σημαντική βελτίωση ($p < 0,01$), από την ημέρα 8 έως την 30η ημέρα. - Για τον μετεγχειρητικό πόνο, οι αναλύσεις μεταξύ ομάδων έδειξαν σημαντικά χαμηλές βαθμολογίες πόνου ($p < 0,01$) για την ομάδα TCS. - Η μικροβιολογική ανάλυση του αριθμού των αερόβιων αποικιών τόσο στην πρόσθια όσο και στην οπίσθια περιοχή αποκάλυψε σημαντικά ($p < 0,01$) ελάχιστους αριθμούς αποικιών σε TCS και υψηλότερους αριθμούς αποικιών στις ομάδες NCS, αντίστοιχα. - Αν και οι αριθμοί αναερόβιων αποικιών δεν ήταν στατιστικά σημαντικές, εντοπίστηκαν σχετικά λιγότερες μετρήσεις αποικιών στην ομάδα TCS.
Erfan et al. (2024) Αίγυπτος	Τυχαιοποιη μένη μελέτη	Προσδιορισμός της αποτελεσματικότητας του ράμματος πολυγλακτίνης 910 επικαλυμμένου με τρικλοζάνη στη μείωση του ρυθμού ΛΧΣ σε ορισμένες	480 ασθενείς	<ul style="list-style-type: none"> - Σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε λαπαροσκοπική χολοκυστεκτομή και σκωληκοειδεκτομή, η συχνότητα εμφάνισης ΛΧΣ ήταν σημαντικά χαμηλότερη στα επικαλυμμένα με τρικλοζάνη ράμματα. - Σε ασθενείς με γαστρεκτομή, αν και μικρότερος αριθμός ραμμάτων επικαλυμμένων με τρικλοζάνη ανέπτυξε ΛΧΣ, δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ ραμμάτων με τρικλοζάνη και μη επικαλυμμένων με τρικλοζάνη.

		από τις χειρουργικές επεμβάσεις πληγών με καθαρά μολυσμένα τραύματα		
Fawi et al. (2023) Ηνωμένο Βασίλειο	Πειραματική ή μελέτη	Διερεύνηση του πολλαπλασιασμού των βακτηρίων μεταξύ πολύκλωνων, μονόκλωνων ραμμάτων και TCS	-	<p>Παρατηρήθηκε πολλαπλασιασμός βακτηρίων και με τους δύο τύπους ράμματος</p> <p>Δεν παρατηρήθηκε πολλαπλασιασμός με το ράμμα PDS μονονήματος μετά από επώαση με MSSA και <i>S. epidermidis</i> και στο 66% του MRSA.</p> <p>Με το πολύκλωνο ράμμα Vicryl, παρατηρήθηκε διάδοση στο 90% (MSSA), 80% (<i>S. epidermidis</i>) και 100% (MRSA) των πλακών που δοκιμάστηκαν.</p> <p>Δεν παρατηρήθηκε βακτηριακός πολλαπλασιασμός σε κανένα από τα επικαλυμμένα με τρικλοζάνη ράμματα (μονόκλινα ή πολλαπλά νήματα).</p>
Ichida et al. (2018) Ιαπωνία	Τυχαιοποιημένα μελέτη	Διερεύνηση της επίδρασης των TCS στη μείωση της συχνότητας των λοιμώξεων του	Ομάδα παρέμβασης: 508 ασθενείς Ομάδα ελέγχου: 505	<p>- Τα τραύματα σε 990 (97,7%) από τους 1.013 ασθενείς ταξινομήθηκαν ως καθαρά μολυσμένα.</p> <p>- Το πρωτεύον τελικό σημείο (επίπτωση επιφανειακών ή εν τω βάθει λοιμώξεων του χειρουργικού σημείου) ήταν 35 (6,9%) από 508</p>

		χειρουργικού σημείου μετά το κλείσιμο του κοιλιακού τοιχώματος στη γαστρεντερολογική χειρουργική.		<p>ασθενείς στην ομάδα μελέτης και 30 (5,9%) από 505 στην ομάδα ελέγχου.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Η συχνότητα των λοιμώξεων του χειρουργικού σημείου δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ των 2 ομάδων (95% διάστημα εμπιστοσύνης: 0,686-2,010, P = 0,609). - Από τις 65 λοιμώξεις, οι 42 (64,6%) ήταν επιφανειακές λοιμώξεις της χειρουργικής περιοχής, με παρόμοιες συχνότητες στις 2 ομάδες, και οι 23 (35,4%) ήταν λοιμώξεις εν τω βάθει χειρουργικού σημείου, πάλι με παρόμοιες συχνότητες στις 2 ομάδες.
Kang et al. (2023) Κορέα	Τυχαιοποιη μένη μελέτη	Διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των TCS για κλείσιμο της κοιλιακής τομής κατά τη διάρκεια χειρουργικής επέμβασης παχέος εντέρου στη μείωση της συχνότητας εμφάνισης ΛΧΣ.	Ομάδα παρέμβασης: 415 ασθενείς Ομάδα ελέγχου: 396	<ul style="list-style-type: none"> - Η συνολική επίπτωση ΛΧΣ ήταν 4,8% (39/811 ασθενείς). - Δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη μέση διάρκεια της μετεγχειρητικής νοσηλείας μεταξύ των ομάδων (ομάδα ελέγχου, 9,3 ημέρες, ομάδα παρέμβασης, 9,6 ημέρες, p = 0,587). <p>Στατιστικά σημαντικές διαφορές στο ποσοστό SSI μετά την μετεγχειρητική ημέρα 30 παρατηρήθηκαν μεταξύ των ομάδων (ομάδα παρέμβασης, 1 ασθενής [7,1%]· ομάδα ελέγχου, 7 ασθενείς [28,0%]· p = 0,039).</p>

Lin et al. (2018) Ταϊβαν	Τυχαιοποιη μένη μελέτη	Διερεύνηση της επίδρασης των TCS στη μείωση της συχνότητας των λοιμώξεων του χειρουργικού σημείου μετά από ολική αρθροπλαστική γόνατος	102 ασθενείς	<ul style="list-style-type: none"> - 2 ασθενείς με επιφανειακές λοιμώξεις (3,9%) στην ομάδα ελέγχου αλλά κανένας στην ομάδα TCS. - IL-6 ορού ανιχνεύθηκε στην ομάδα TCS στις 4 εβδομάδες και 3 μήνες. - Η τοπική θερμοκρασία δέρματος των γονάτων - που καταγράφηκε στους 3 μήνες με τη χρήση υπέρυθρης θερμογραφίας - ήταν χαμηλότερη στην ομάδα TCS από ό,τι στην ομάδα ελέγχου.
Noda et al. (2023) Ιαπωνία	Τυχαιοποιη μένη μελέτη	Σύγκριση διεγχειρητικής άρδευσης τραύματος (IOWI) με φυσιολογικό ορό και τυπικά ράμματα και IOWI με υδατικά 10% ποβιδόνη-ιώδιο και αντιβακτηριακά ράμματα TCS σε μείζονες χειρουργικές επεμβάσεις ήπατος χοληφόρων-παγκρέατος	Ομάδα παρέμβασης: 63 ασθενείς Ομάδα ελέγχου: 72 ασθενείς	<ul style="list-style-type: none"> - Το 20,0% των ασθενών ανέπτυξαν ΛΧΣ. - Συνολικά 18 (25%) από 72 ασθενείς ανέπτυξαν ΛΧΣ τομής στην Ομάδα ελέγχου και εννέα (14,3%) από 63 ανέπτυξαν ΛΧΣ στην ομάδα παρέμβασης. - Η ομάδα παρέμβασης είχε 10% χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης ΛΧΣ από την ομάδα ελέγχου, μια μη σημαντική διαφορά ($p = .09$).

<p>Pla-Martí et al. (2023) Ισπανία</p>	<p>Τυχαιοποιη μένη μελέτη</p>	<p>Διερεύνηση εάν η χρήση TCS συσχετίζεται με χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης ΛΧΣ και μικρότερη διάρκεια νοσηλείας σε σύγκριση με τα τυπικά ράμματα, στην εκλεκτική λαπαροσκοπική χειρουργική του καρκίνου του παχέος εντέρου.</p>	<p>Ομάδα παρέμβασης: 143 ασθενείς Ομάδα ελέγχου: 143 ασθενείς</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Συνολική ΛΧΣ εμφανίστηκε σε 16 (5,6%) από τους ασθενείς με σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων ανάλογα με τον τύπο του ράμματος που χρησιμοποιήθηκε, 9,8% στην ομάδα ελέγχου και 1,4% στην ομάδα παρέμβασης (OR 0,239 (CI 95%: 0,065-0,880)). - Η παραμονή στο νοσοκομείο ήταν σημαντικά μικρότερη στην ομάδα TCBS από ότι στην CNCS, 5 έναντι 6 ημερών (p < 0,001).
<p>Roy et al. (2019) Ινδία</p>	<p>Τυχαιοποιη μένη μελέτη</p>	<p>Σύγκριση του ποσοστού μείωσης της λοίμωξης της χειρουργικής θέσης μεταξύ TCS και χειρουργικής με συμβατικά ράμματα μετεγχειρητικά</p>	<p>Ομάδα παρέμβασης: 55 ασθενείς Ομάδα ελέγχου: 55</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Η κλινική μελέτη έδειξε 5 λοιμώξεις στη συνήθη πρακτική και μηδενίζει τη λοίμωξη σε TCS μετά από παρατηρήσεις 1ης, 3ης και 30 ημερών. - Οι μελέτες επιβεβαιώνουν την αντιβακτηριακή αποτελεσματικότητα των TCS και επίσης μειώνουν το ποσοστό μόλυνσης στον ασθενή.

Ruiz-Tovar et al. (2015) Ισπανία	Τυχαιοποιη μένη μελέτη	Αξιολόγηση της επίδρασης των ραμμάτων επικαλυμμένων με τρικλοζάνη που χρησιμοποιούνται στη σύγκλιση του κοιλιακού τοιχώματος σε ασθενείς με κοπρανώδη περιτονίτιδα	Ομάδα παρέμβασης: 50 ασθενείς Ομάδα ελέγχου: 51	<ul style="list-style-type: none"> - Το ποσοστό ΛΧΣ ήταν 10% στην ομάδα 1 και 35,3% στην ομάδα 2 ($p=0,004$, αναλογία πιθανοτήτων [OR]=0,204, 95% διάστημα εμπιστοσύνης [CI] 0,069-0,605). - Σημαντική μείωση στις ΛΧΣ που προκαλούνται από <i>Escherichia coli</i> και <i>Enterococcus faecalis</i> παρατηρήθηκε στην ομάδα 2.
Tabrizi, Mohajerani& Bozorgmeh (2019) Ιράν	Τυχαιοποιη μένη μελέτη	Σύγκριση της συχνότητας λοίμωξης του χειρουργικού σημείου μετά τη χρήση πολυγλακτίνης 910 (Vicryl) και πολυγλακτίνης 910 επικαλυμμένης με TCS (Vicryl Plus) στη χειρουργική οδοντικών εμφυτευμάτων.	Ομάδα παρέμβασης: 160 ασθενείς Ομάδα ελέγχου: 160	<ul style="list-style-type: none"> - Δώδεκα ασθενείς (7,5%) στην ομάδα 1 και 11 ασθενείς (6,9%) στην ομάδα 2 είχαν λοίμωξη στο χειρουργικό σημείο. - Η ανάλυση των δεδομένων δεν έδειξε καμία σημαντική διαφορά στη συχνότητα της λοίμωξης του χειρουργικού σημείου μεταξύ των δύο ομάδων ($P=0,5$). - Η συχνότητα λοίμωξης του χειρουργικού σημείου στην τοποθέτηση φρέσκων εμφυτευμάτων ήταν υψηλότερη από αυτή στην καθυστερημένη τοποθέτηση εμφυτευμάτων, ανεξάρτητα από τον τύπο του ράμματος που χρησιμοποιήθηκε ($P=0,001$).

				- Τα επικαλυμμένα με Triclosan ράμματα Vicryl δεν μείωσαν τη συχνότητα μόλυνσης της χειρουργικής θέσης σε χειρουργική επέμβαση οδοντικών εμφυτευμάτων.
Zhang et al. (2011) Κίνα	Τυχαιοποιημένα μέλη μελέτη	Σύγκριση του αισθητικού αποτελέσματος των TCS ραμμάτων VICRYL Plus με κινέζικα μεταξωτά ράμματα για σύγκλιση δέρματος τροποποιημένης ριζικής μαστεκτομής και η αξιολόγηση της επίπτωσης της λοίμωξης του χειρουργικού σημείου (SSI)	Ομάδα παρέμβασης: 51 ασθενείς Ομάδα ελέγχου: 50	<ul style="list-style-type: none"> - Οι μέσες βαθμολογίες αισθητικών αποτελεσμάτων VAS για το αντιβακτηριακό ράμμα (67,2) ήταν καλύτερες από ό,τι για το κινέζικο μετάξι (45,4) την ημέρα 30 ($P < 0,0001$). - Οι μέσες συνολικές βαθμολογίες του αισθητικού αποτελέσματος mHCS ήταν επίσης υψηλότερες για το αντιβακτηριακό ράμμα (5,7) από ό,τι για το κινέζικο μετάξι (5,0) την ημέρα 30 ($P = 0,002$). - Οι ασθενείς που χρησιμοποίησαν επικαλυμμένο ράμμα VICRYL Plus είχαν χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης SSI σε σύγκριση με τα κινεζικά μεταξωτά ράμματα, αν και η διαφορά δεν έφτασε σε στατιστική σημαντικό βαθμό.

Είδος μελέτης

Η συντριπτική πλειοψηφία των μελετών ήταν τυχαιοποιημένες κλινικές μελέτες (Arslan et al., 2018; Chaganti et al., 2023; Erfan et al., 2024; Ichida et al., 2018; Kang et al., 2023; Lin et al., 2018; Noda et al., 2023; Pla-Martí et al., 2023, Roy et al., 2019; Ruiz-Tovar et al., 2015; Tabrizi, Mohajerani& Bozorgmeh, 2019; Zhang et al., 2011). Μόνο η μελέτη των Fawi et al. (2023) ήταν πειραματική και διενεργήθηκε σε δερματικές καλλιέργειες χειρουργικών τομών.

Η χώρα προέλευσης των ερευνών παρουσιάζει ετερογένεια με την πλειοψηφία να προέρχονται από χώρες της Ασίας (Arslan et al., 2018; Chaganti et al., 2023; Ichida et al., 2018; Kang et al., 2023; Lin et al., 2018; Noda et al., 2023; Roy et al., 2019; Tabrizi, Mohajerani& Bozorgmeh, 2019; Zhang et al., 2011). Η μελέτη των Erfan et al. (2024) πραγματοποιήθηκε στην Αίγυπτο, ενώ στις Ευρωπαϊκές μελέτες συμπεριλαμβάνονται οι μελέτες των Fawi et al. (2023) (Ηνωμένο Βασίλειο), Pla-Martí et al. (2023) (Ισπανία), Ruiz-Tovar et al. (2015) (Ισπανία)

Σκοπός και δείγμα μελέτης

Σε όλες τις έρευνες διερευνήθηκε η αποτελεσματικότητα των TCS στην εμφάνιση ΛΧΣ ως πρωταρχικό εύρημα κύριου σκοπού (Arslan et al., 2018; Chaganti et al., 2023; Erfan et al., 2024; Ichida et al., 2018; Kang et al., 2023; Lin et al., 2018; Fawi et al., 2023; Noda et al., 2023; Pla-Martí et al., 2023, Roy et al., 2019; Ruiz-Tovar et al., 2015; Tabrizi, Mohajerani& Bozorgmeh, 2019). Στη μελέτη των Zhang et al. (2011) αξιολογήθηκε το αισθητικό αποτέλεσμα της χρήσης των TCS και δευτερευόντως η επίδραση των TCS στην συχνότητα εμφάνισης ΛΧΣ.

Οι χειρουργικές επεμβάσεις στις οποίες χρησιμοποιήθηκαν τα TCS, περιλάμβαναν χειρουργικές επεμβάσεις κοιλίας (Ichida et al., 2018; Kang et al., 2023; Noda et al., 2023; Pla-Martí et al., 2023; Ruiz-Tovar et al., 2015), κύστη κόκκυγα (Arslan et al., 2018), οδοντιατρικές επεμβάσεις (Chaganti et al., 2023; Tabrizi, Mohajerani & Bozorgmeh, 2019), αρθροπλαστική γόνατος (Lin et al., 2018), μαστεκτομή (Zhang et al., 2011), ενώ στις μελέτες των Erfan et al. (2024) και των Roy et al. (2019)

συμπεριλήφθηκαν χειρουργικοί ασθενείς διαφόρων χειρουργικών ειδικοτήτων. Στη μελέτη των Fawi et al. (2023) ελέγχθησαν δείγματα τομών από γενικά χειρουργικά περιστατικά.

Συνολικά στις μελέτες, ελέγχθηκαν 2.036 χειρουργικοί ασθενείς στους οποίους τέθηκαν TCS, και 1,573 ασθενείς στις ομάδες ελέγχου. Το μικρότερο δείγμα βρέθηκε στη μελέτη των Chaganti et al. (2023) (25 ασθενείς παρέμβασης) και το μεγαλύτερο στη μελέτη των Ichida et al. (2018) (408 ασθενείς) παρέμβασης.

Αποτελέσματα μελετών

Τα αποτελέσματα των μελετών δείχνουν πως τα TCS μειώνουν αποτελεσματικά τις ΛΧΣ, εύρημα, ωστόσο, το οποίο δεν ήταν στατιστικά σημαντικό σε όλες τις μελέτες.

Συγκεκριμένα, στατιστικά σημαντική αποτελεσματικότητα στη μείωση των ΛΧΣ βρέθηκε σε 7/13 μελέτες της συστηματικής ανασκόπησης (Arslan et al., 2018; Chaganti et al., 2023; Erfan et al., 2024; Kang et al., 2023; Noda et al., 2023; Roy et al., 2019; Ruiz-Tovar et al., 2015). Στην πειραματική μελέτη των Fawi et al. (2023) δεν παρατηρήθηκε βακτηριακός πολλαπλασιασμός σε κανένα από τα επικαλυμμένα με τρικλοζάνη ράμματα (μονόκλωνα ή πολλαπλά νήματα).

Μειωμένη συχνότητα ΛΔΧ με τη χρήση των TCS, αλλά όχι στατιστικά σημαντικά, βρέθηκε στη μελέτη των Chaganti et al. (2023) στην ανάπτυξη αναερόβιων πληθυσμών, και στη μελέτη των Zhang et al. (2011). Στις μελέτες των Ichida et al. (2018) και των Tabrizi, Mohajerani & Bozorgmeh (2019) δεν βρέθηκε συσχέτιση μεταξύ TCS και ΛΔΧ.

Άλλοι παράγοντες με τους οποίους συσχετίστηκε η χρήση των TCS ήταν το υγρό της τομής (Arslan et al., 2018), η επούλωση πληγών (Chaganti et al., 2023), ο μετεγχειρητικός πόνος (Chaganti et al., 2023), η παραμονή στο νοσοκομείο (Pla-Martí et al., 2023), και το αισθητικό αποτέλεσμα ουλών μετά από μαστεκτομή (Zhang et al., 2011). Η χρήση των TCS δεν βρέθηκε να συσχετίζεται με τη διάσπαση του τραύματος (Arslan et al., 2018) και τη μέση διάρκεια της μετεγχειρητικής νοσηλείας (Kang et al., 2023).

Οι ΛΧΣ κυμάνθηκαν από 3,9% (Lin et al., 2018) έως 15,8 (Arslan et al., 2018) στο συνολικό δείγμα και από 1,4% (Pla-Martí et al., 2023) έως 10,5% (Arslan et al., 2018) στη χρήση των TCS.

Συζήτηση

Οι Λοιμώξεις του Χειρουργικού Σημείου (ΛΧΣ) αντιπροσωπεύουν μια κοινή επιπλοκή σε όλες τις χειρουργικές επεμβάσεις (Magill et al., 2014). Υπολογίζεται ότι οι ΛΧΣ αντιπροσωπεύουν το 5% όλων των χειρουργικών επιπλοκών και το 20% όλων των λοιμώξεων που σχετίζονται με την υγειονομική περίθαλψη, με μεγάλη ετερογένεια ωστόσο μεταξύ των μελετώμενων πληθυσμών (Meena et al., 2023). Οι ΛΧΣ σχετίζονται με παρατεταμένη εισαγωγή στο νοσοκομείο και αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα, ενώ αυξάνουν σημαντικά το κόστος υγείας (Diener et al., 2014). Έρευνες που έχουν γίνει, έχει δείξει αμφιλεγόμενα αποτελέσματα σχετικά με τη χρήση ραμμάτων επικαλυμμένων με triclosan (TCS) στη μείωση του κινδύνου ΛΧΣ. Σκοπός της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης ήταν η συγκέντρωση και η ανάλυση της πρόσφατης βιβλιογραφίας σχετικά με την αποτελεσματικότητα της χρήσης των TCS στην πρόληψη των ΛΧΣ.

Από τα 1.748 άρθρα που βρέθηκαν στη διεθνή βιβλιογραφία, τελικώς 13 πρωτογενείς μελέτες πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης και επιλέχθηκαν για τη συστηματική ανασκόπηση. Η συντριπτική πλειοψηφία των μελετών ήταν τυχαιοποιημένες κλινικές μελέτες (Arslan et al., 2018; Chaganti et al., 2023; Erfan et al., 2024; Ichida et al., 2018; Kang et al., 2023; Lin et al., 2018; Noda et al., 2023; Pla-Martí et al., 2023, Roy et al., 2019; Ruiz-Tovar et al., 2015; Tabrizi, Mohajerani& Bozorgmeh, 2019; Zhang et al., 2011), ενώ μόνο η μελέτη των Fawi et al. (2023) ήταν πειραματική και διενεργήθηκε σε δερματικές καλλιέργειες χειρουργικών τομών. Το κύριο εύρημα της μελέτης ήταν πως τα TCS μειώνουν αποτελεσματικά τις ΛΧΣ, εύρημα, ωστόσο, το οποίο δεν ήταν στατιστικά σημαντικό σε όλες τις μελέτες. Άλλοι παράγοντες με τους οποίους συσχετίστηκε η χρήση των TCS ήταν το υγρό της τομής (Arslan et al., 2018), η επούλωση πληγών (Chaganti et al., 2023), ο μετεγχειρητικός πόνος (Chaganti et al.,

2023), η παραμονή στο νοσοκομείο (Pla-Martí et al., 2023), και το αισθητικό αποτέλεσμα ουλών μετά από μαστεκτομή (Zhang et al., 2011).

Στη διεθνή βιβλιογραφία τα αποτελέσματά αντίστοιχων συστηματικών ανασκοπήσεων έχουν δείξει παρόμοια αποτελέσματα με τα δικά μας. Οι Konstantelias et al. (2017), μετά από μετα-ανάλυση 30 μελετών έδειξαν πως τα TCS συσχετίστηκαν με χαμηλότερο κίνδυνο SSI (αναλογία κινδύνου [RR] = 0,68, διάστημα εμπιστοσύνης 95% [CI] 0,57-0,81). Τα επικαλυμμένα με τρικλοζάνη ράμματα συσχετίστηκαν με χαμηλότερο κίνδυνο για ΛΧΣ σε τυχαιοποιημένες μελέτες υψηλής ποιότητας (βαθμολογία Jadad 4 ή 5). Μικρότερος κίνδυνος για την ανάπτυξη ΛΧΣ με βάση την ταξινόμηση τραυμάτων παρατηρήθηκε σε άσηπτες χειρουργικές επεμβάσεις. Δεν παρατηρήθηκε όφελος σε συγκεκριμένους τύπους χειρουργικών επεμβάσεων: ορθοκολικό, καρδιακό, αγγειακό χειρουργείο κάτω άκρων ή χειρουργείο μαστού. Βρέθηκε μόνο μια τάση για χαμηλότερο κίνδυνο διάσπασης του τραύματος, ενώ δεν παρατηρήθηκε διαφορά για τη θνησιμότητα από όλες τις αιτίες.

Οι de Jonge et al. (2017) σε παρόμοια μετα-ανάλυση 21 RCTs συμπεριλαμβανομένων 6.462 ασθενών, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα επικαλυμμένα με triclosan ράμματα μείωσαν σημαντικά τον κίνδυνο ΛΧΣ σε σύγκριση με τα τυπικά ράμματα. Οι Ahmed et al. (2019) εξέτασαν συστηματικά τα διαθέσιμα στοιχεία για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των ραμμάτων επικαλυμμένων με triclosan στην πρόληψη των ΛΧΣ, πραγματοποιώντας συστηματική ανάλυση και μετα-ανάλυση από την αναζήτηση της βιβλιογραφίας σε 4 διεθνείς βάσεις δεδομένων. Στη μελέτη τους συμπεριλήφθηκαν είκοσι πέντε RCT που αφορούσαν 11.957 συμμετέχοντες. Ράμματα επικαλυμμένα με τρικλοζάνη χρησιμοποιήθηκαν σε 6.008 συμμετέχοντες και ράμματα μη επικαλυμμένα με τρικλοζάνη χρησιμοποιήθηκαν σε 5.949. Τα ράμματα επικαλυμμένα με τρικλοζάνη μείωσαν σημαντικά τον κίνδυνο ΛΧΣ στις 30 ημέρες (σχετικός κίνδυνος 0,73, 95% CI 0,65 έως 0,82). Περαιτέρω ανάλυση ευαισθησίας έδειξε ότι τα επικαλυμμένα με τρικλοζάνη ράμματα μείωσαν σημαντικά τον κίνδυνο ΛΧΣ τόσο σε καθαρές όσο και σε μολυσμένες χειρουργικές επεμβάσεις.

Η παρούσα ανασκόπηση αντιπροσωπεύει την πιο σύγχρονα επικαιροποιημένη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και περιλαμβάνει συνολικό δείγμα 2.036 ασθενών από 12 RCTs. Η πρόσφατη RCT που συμπεριλήφθηκε είναι αυτή των Erfan et al.

(2024), στην οποία προσδιορίστηκε η αποτελεσματικότητα του ράμματος πολυγλακτίνης 910 επικαλυμμένου με τρικλοζάνη στη μείωση του ρυθμού ΛΧΣ σε ορισμένες από τις καθαρές μολυσμένες επεμβάσεις πληγών. Η μελέτη περιελάμβανε 480 άτομα κατάλληλα για λαπαροσκοπική χολοκυστεκτομή και σκωληκοειδεκτομή. Μεταξύ των ασθενών που υποβλήθηκαν σε λαπαροσκοπική χολοκυστεκτομή και σκωληκοειδεκτομή, η συχνότητα εμφάνισης ΛΧΣ ήταν σημαντικά χαμηλότερη στα επικαλυμμένα με τρικλοζάνη ράμματα. Η μελέτη έδειξε ότι η χρήση ραμμάτων επικαλυμμένων με αντισηπτικά όπως η τρικλοζάνη έχει κλινικά οφέλη για την πρόληψη των ΛΧΣ στις περισσότερες λαπαροσκοπικές επεμβάσεις.

Ωστόσο, η μελέτη μας έχει περιορισμούς, οι οποίοι κυρίως αφορούν την ετερογένεια των μεθοδολογικών προσεγγίσεων των επιμέρους μελετών, τον μελετώμενο πληθυσμό και την προεγχειρητική προετοιμασία των ασθενών. Αυτό είναι ένας πιθανός παράγοντας σύγχυσης για τη συχνότητα των ΛΧΣ και τη μη στατιστική σημαντικότητα που βρέθηκε σε άλλες, εύρημα το οποίο έχει τονιστεί και στη μετα-ανάλυση των Leaper, Edmiston & Holy (2017). Ένα ποσοστό των μελετών που συμπεριλήφθηκαν αξιολόγησαν ασθενείς με υποκείμενη κακοήθεια που μπορεί να είχαν ανοσοκατασταλαθεί (Zhang et al., 2011), και αυτό μπορεί να επηρεάζει το ποσοστό των ΛΧΣ. Μια άλλη αδυναμία είναι η ετερογένεια στη χρήση ραμμάτων επικαλυμμένων με triclosan. Σε ορισμένες μελέτες, το triclosan χρησιμοποιήθηκε για το κλείσιμο όλων των χειρουργικών στρωμάτων, ενώ σε άλλες μελέτες ράμματα επικαλυμμένα με triclosan χρησιμοποιήθηκαν μόνο στα επιφανειακά στρώματα. Αυτή η ετερογένεια της μελέτης θα πρέπει να σημειωθεί κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

Η ανασκόπησή μας είναι η πιο πρόσφατη ανασκόπηση στη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των TCS, και καταδεικνύει την κλινική αποτελεσματικότητα των ραμμάτων επικαλυμμένων με triclosan σε σύγκριση με τα τυπικά ράμματα κατά την αξιολόγηση του ποσοστού ΛΧΣ. Οι ΛΧΣ έχουν αποδειχθεί ότι έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην ποιότητα ζωής των ασθενών, καθώς και αυξημένη επιβάρυνση για τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης όσον αφορά την κατανομή των πόρων. Παρότι, το κόστος των TCS είναι μεγαλύτερο σε σχέση με τα κοινά ράμματα, το κόστος των ΛΧΣ για τους ασθενείς και τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης είναι

αρκετά μεγαλύτερο (Nakamura et al., 2013). Εν τούτοις, δεν έχει διεξαχθεί μια ισχυρή ανάλυση κόστους, ώστε οι οργανισμοί να χρησιμοποιούν συστηματικά ράμματα επικαλυμμένα με triclosan υπό το φως αυτών των θετικών ευρημάτων που υπογραμμίζονται στη διεθνή βιβλιογραφία. Αυτή η ανασκόπηση εντόπισε επίσης, ότι τα ράμματα επικαλυμμένα με triclosan μείωσαν σημαντικά τον κίνδυνο ΛΧΣ σε καθαρές και μολυσμένες χειρουργικές επεμβάσεις, επομένως θα πρέπει να εξεταστεί προσεκτικά εάν χρησιμοποιούνται συστηματικά σε αυτόν τον πληθυσμό ασθενών.

Συμπεράσματα

Αυτή η συστηματική ανασκόπηση εντόπισε 12 RCT και μία πειραματική μελέτη που εξέτασαν την επίδραση της τρικλοζάνης στη μείωση της συχνότητας εμφάνισης ΛΧΣ, σε σύγκριση με μη επικαλυμμένα ράμματα, σε συνολικό δείγμα 2.036 χειρουργικών ασθενών στους οποίους τέθηκαν TCS, και 1,573 ασθενείς στις ομάδες ελέγχου. Η ανάλυση έδειξε ότι τα ράμματα επικαλυμμένα με triclosan μείωσαν σημαντικά τον κίνδυνο ΛΧΣ σε διάφορες χειρουργικές επεμβάσεις. Αυτή η μελέτη συμφωνεί με προηγούμενες μικρότερες και λιγότερο αξιόπιστες ανασκοπήσεις που έχουν δώσει συγκρίσιμα αποτελέσματα.

Απαιτείται περαιτέρω λεπτομερής σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας για την αξιολόγηση του οικονομικού οφέλους από την εφαρμογή της χρήσης αυτών των ραμμάτων. Τα στοιχεία που εξετάστηκαν σε αυτήν την ανασκόπηση υποδηλώνουν ότι τα ράμματα με επικάλυψη τρικλοζάνης είναι αποτελεσματικά στη μείωση των ΛΧΣ, και η χρήση τους θα έπρεπε να συστήνεται σε όλες τις χειρουργικές επεμβάσεις, ως ένα από τις μεθόδους για τον περιορισμό των ΛΧΤ και τη βέλτιστη έκβαση των ασθενών που υποβάλλονται σε χειρουργική επέμβαση.

Βιβλιογραφία

Ahmed, I., Boulton, A. J., Rizvi, S., Carlos, W., Dickenson, E., Smith, N. A., & Reed, M. (2019). The use of triclosan-coated sutures to prevent surgical site infections: a systematic review and meta-analysis of the literature. *BMJ open*, *9*(9), e029727.

<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-029727>

Algado-Sellés, N., Mira-Bernabeu, J., Gras-Valentí, P., Chico-Sánchez, P., Jiménez-Sepúlveda, N. J., Fuster-Pérez, M., Sánchez-Payá, J., & Ronda-Pérez, E. M. (2022). Estimated Costs Associated with Surgical Site Infections in Patients Undergoing Cholecystectomy. *International journal of environmental research and public health*, *19*(2), 764. <https://doi.org/10.3390/ijerph19020764>

Allegranzi, B., Bagheri Nejad, S., Combescure, C., Graafmans, W., Attar, H., Donaldson, L., & Pittet, D. (2011). Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *Lancet (London, England)*, *377*(9761), 228–241. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61458-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61458-4)

Anderson, D. J., Podgorny, K., Berríos-Torres, S. I., Bratzler, D. W., Dellinger, E. P., Greene, L., Nyquist, A. C., Saiman, L., Yokoe, D. S., Maragakis, L. L., & Kaye, K. S. (2014). Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infection control and hospital epidemiology*, *35* Suppl 2, S66–S88. <https://doi.org/10.1017/s0899823x00193869>

Anderson, D. J., Pyatt, D. G., Weber, D. J., Rutala, W. A., & North Carolina Department of Public Health HAI Advisory Group (2013). Statewide costs of health care-associated infections: estimates for acute care hospitals in North Carolina. *American journal of infection control*, *41*(9), 764–768. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2012.11.022>

Ansari, S., Hassan, M., Barry, H. D., Bhatti, T. A., Hussain, S. Z. M., Jabeen, S., & Fareed, S. (2019). Risk Factors Associated with Surgical Site Infections: A Retrospective Report from a Developing Country. *Cureus*, *11*(6), e4801. <https://doi.org/10.7759/cureus.4801>

Arslan, N. C., Atasoy, G., Altintas, T., & Terzi, C. (2018). Effect of triclosan-coated sutures on surgical site infections in pilonidal disease: prospective randomized

study. *International journal of colorectal disease*, 33(10), 1445–1452.
<https://doi.org/10.1007/s00384-018-3138-z>

Azmat CE, Council M. Wound Closure Techniques. [Updated 2023 Jun 26]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470598/>

Bagnall, N., Vig, S., Trivedi, P. (2009). Surgical-site infection. *Surgery (Oxford)*. 27. 426–430. 10.1016/j.mpsur.2009.08.007.

Barbolt T. A. (2002). Chemistry and safety of triclosan, and its use as an antimicrobial coating on Coated VICRYL* Plus Antibacterial Suture (coated polyglactin 910 suture with triclosan). *Surgical infections*, 3 Suppl 1, S45–S53.
<https://doi.org/10.1089/sur.2002.3.s1-45>

Bekiari, A., Pappas-Gogos, G., Dimopoulos, D., Priavali, E., Gartzonika, K., & Glantzounis, G. K. (2021). Surgical site infection in a Greek general surgery department: who is at most risk?. *Journal of wound care*, 30(4), 268–274.
<https://doi.org/10.12968/jowc.2021.30.4.268>

Berríos-Torres, S. I., Umscheid, C. A., Bratzler, D. W., Leas, B., Stone, E. C., Kelz, R. R., Reinke, C. E., Morgan, S., Solomkin, J. S., Mazuski, J. E., Dellinger, E. P., Itani, K. M. F., Berbari, E. F., Segreti, J., Parvizi, J., Blanchard, J., Allen, G., Kluytmans, J. A. J. W., Donlan, R., Schechter, W. P., ... Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (2017). Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017. *JAMA surgery*, 152(8), 784–791.
<https://doi.org/10.1001/jamasurg.2017.0904>

Calderwood, M. S., Anderson, D. J., Bratzler, D. W., Dellinger, E. P., Garcia-Houchins, S., Maragakis, L. L., Nyquist, A. C., Perkins, K. M., Preas, M. A., Saiman, L., Schaffzin, J. K., Schweizer, M., Yokoe, D. S., & Kaye, K. S. (2023). Strategies to prevent surgical site infections in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infection control and hospital epidemiology*, 44(5), 695–720. <https://doi.org/10.1017/ice.2023.67>

Calderwood, M. S., Anderson, D. J., Bratzler, D. W., Dellinger, E. P., Garcia-Houchins, S., Maragakis, L. L., Nyquist, A. C., Perkins, K. M., Preas, M. A., Saiman, L., Schaffzin, J.

K., Schweizer, M., Yokoe, D. S., & Kaye, K. S. (2023). Strategies to prevent surgical site infections in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infection control and hospital epidemiology*, 44(5), 695–720. <https://doi.org/10.1017/ice.2023.67>

Chaganti, S., Kunthsam, V., Velangini, S. Y., Alzahrani, K. J., Alzahrani, F. M., Halawani, I. F., Alshahrani, M., Ashi, H., Baeshen, H. A., & Patil, S. (2023). Comparison of bacterial colonization on absorbable non-coated suture with Triclosan- or Chlorhexidine-coated sutures: a randomized controlled study. *European review for medical and pharmacological sciences*, 27(18), 8371–8383. https://doi.org/10.26355/eurrev_202309_33760

Daoud, F. C., Coppry, M., Moore, N., & Rogues, A. M. (2022). Do Triclosan Sutures Modify the Microbial Diversity of Surgical Site Infections? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Microorganisms*, 10(5), 927. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10050927>

Daoud, F. C., Edmiston, C. E., Jr, & Leaper, D. (2014). Meta-analysis of prevention of surgical site infections following incision closure with triclosan-coated sutures: robustness to new evidence. *Surgical infections*, 15(3), 165–181. <https://doi.org/10.1089/sur.2013.177>

de Jonge, S. W., Atema, J. J., Solomkin, J. S., & Boermeester, M. A. (2017). Meta-analysis and trial sequential analysis of triclosan-coated sutures for the prevention of surgical-site infection. *The British journal of surgery*, 104(2), e118–e133. <https://doi.org/10.1002/bjs.10445>

Dencker, E. E., Bonde, A., Troelsen, A., Varadarajan, K. M., & Sillesen, M. (2021). Postoperative complications: an observational study of trends in the United States from 2012 to 2018. *BMC surgery*, 21(1), 393. <https://doi.org/10.1186/s12893-021-01392-z>

Diener, M. K., Knebel, P., Kieser, M., Schüler, P., Schiergens, T. S., Atanassov, V., Neudecker, J., Stein, E., Thielemann, H., Kunz, R., von Frankenberg, M., Schernikau, U., Bunse, J., Jansen-Winkel, B., Partecke, L. I., Prectl, G., Pochhammer, J., Bouchard, R., Hodina, R., Beckurts, K. T., ... Büchler, M. W. (2014). Effectiveness of triclosan-

coated PDS Plus versus uncoated PDS II sutures for prevention of surgical site infection after abdominal wall closure: the randomised controlled PROUD trial. *Lancet (London, England)*, 384(9938), 142–152. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60238-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60238-5)

Duszyńska, W., Rosenthal, V. D., Szczesny, A., Zajaczkowska, K., Fulek, M., & Tomaszewski, J. (2020). Device associated -health care associated infections monitoring, prevention and cost assessment at intensive care unit of University Hospital in Poland (2015-2017). *BMC infectious diseases*, 20(1), 761. <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05482-w>

Ekwunife, O. H., Coleman, P. S., Mabanza, K. T., Suleiman, I. E., Mulbah, R. G., Mohammed, S., Doe, A. N., Bekele, B. G., Cassel, A. K., Weh-Wesseh, M. Y., Sahr, O. S., Ngaoja, F. L., & Jabateh, F. A. (2023). Overview of Rate and Risk Factors of Surgical Site Infection in a Tertiary Hospital in Liberia: A Prospective Cohort Study. *Journal of the West African College of Surgeons*, 13(4), 87–92. https://doi.org/10.4103/jwas.jwas_65_23

Erfan, M. A., Thabet, E. A. M., Rageh, M. A., Mohy, S. M., & El Wardany, I. (2024). The effect of triclosan-coated sutures on the incidence of surgical site infection in laparoscopic sleeve gastrectomy, laparoscopic appendicectomy or laparoscopic cholecystectomy: A multi-centre, double-blind, randomized, intra-individual study. *International wound journal*, 21(1), e14387. <https://doi.org/10.1111/iwj.14387>

European Commission Health & Consumer Protection DG. (2019) Scientific Committee on Consumer Products (SCCP). Opinion on Triclosan. Διαθέσιμο στο: http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_sccp/docs/sccp_o_166.pdf;

Fawi, H. M. T., Papastergiou, P., Khan, F., Hart, A., & Coleman, N. P. (2023). Use of monofilament sutures and triclosan coating to protect against surgical site infections in spinal surgery: a laboratory-based study. *European journal of orthopaedic surgery & traumatology : orthopedie traumatologie*, 33(7), 3051–3058. <https://doi.org/10.1007/s00590-023-03534-w>

Firestone, D. E., & Lauder, A. J. (2010). Chemistry and mechanics of commonly used sutures and needles. *The Journal of hand surgery*, *35*(3), 486–488. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2009.10.036>

Haque, M., Sartelli, M., McKimm, J., & Abu Bakar, M. (2018). Health care-associated infections - an overview. *Infection and drug resistance*, *11*, 2321–2333. <https://doi.org/10.2147/IDR.S177247>

Hasegawa, T., Tashiro, S., Mihara, T., Kon, J., Sakurai, K., Tanaka, Y., Morita, T., Enoki, Y., Taguchi, K., Matsumoto, K., Nakajima, K., & Takesue, Y. (2022). Efficacy of surgical skin preparation with chlorhexidine in alcohol according to the concentration required to prevent surgical site infection: meta-analysis. *BJS open*, *6*(5), zrac111. <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zrac111>

Henriksen, N. A., Deerenberg, E. B., Venclauskas, L., Fortelny, R. H., Garcia-Alamino, J. M., Miserez, M., & Muysoms, F. E. (2017). Triclosan-coated sutures and surgical site infection in abdominal surgery: the TRISTAN review, meta-analysis and trial sequential analysis. *Hernia : the journal of hernias and abdominal wall surgery*, *21*(6), 833–841. <https://doi.org/10.1007/s10029-017-1681-0>

Horan, T. C., Gaynes, R. P., Martone, W. J., Jarvis, W. R., & Emori, T. G. (1992). CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infection control and hospital epidemiology*, *13*(10), 606–608.

Ichida, K., Noda, H., Kikugawa, R., Hasegawa, F., Obitsu, T., Ishioka, D., Fukuda, R., Yoshizawa, A., Tsujinaka, S., & Rikiyama, T. (2018). Effect of triclosan-coated sutures on the incidence of surgical site infection after abdominal wall closure in gastroenterological surgery: a double-blind, randomized controlled trial in a single center. *Surgery*, S0039-6060(17)30893-0. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2017.12.020>

Jones, R. D., Jampani, H. B., Newman, J. L., & Lee, A. S. (2000). Triclosan: a review of effectiveness and safety in health care settings. *American journal of infection control*, *28*(2), 184–196.

Kang, H., Lee, W. K., Choi, S., & Lee, W. S. (2023). Can Triclosan-Coated Sutures Reduce the Incidence of Surgical Site Infections and Intra-Abdominal Infection: A Double-Blinded Randomized Controlled Trial. *Surgical infections*, 24(4), 351–357. <https://doi.org/10.1089/sur.2022.209>

Khan, M., Khalil, J., Rooh-ul-Muqim, Zarin, M., Touseef Ul Hassan, Ahmed, N., Salman, M., & Muhammad, G. (2011). Rate and risk factors for surgical site infection at a tertiary care facility in Peshawar, Pakistan. *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad : JAMC*, 23(1), 15–18.

Konstantelias, A. A., Andriakopoulou, C. S., & Mourgela, S. (2017). Triclosan-coated sutures for the prevention of surgical-site infections: a meta-analysis. *Acta chirurgica Belgica*, 117(3), 137–148. <https://doi.org/10.1080/00015458.2017.1287396>

Kotaluoto, S., Pauniaho, S. L., Helminen, M., Kuokkanen, H., & Rantanen, T. (2012). Wound healing after open appendectomies in adult patients: a prospective, randomised trial comparing two methods of wound closure. *World journal of surgery*, 36(10), 2305–2310. <https://doi.org/10.1007/s00268-012-1664-3>

Kudur, M. H., Pai, S. B., Sripathi, H., & Prabhu, S. (2009). Sutures and suturing techniques in skin closure. *Indian journal of dermatology, venereology and leprology*, 75(4), 425–434. <https://doi.org/10.4103/0378-6323.53155>

Leaper, D. J., Edmiston, C. E., Jr, & Holy, C. E. (2017). Meta-analysis of the potential economic impact following introduction of absorbable antimicrobial sutures. *The British journal of surgery*, 104(2), e134–e144. <https://doi.org/10.1002/bjs.10443>

Leaper, D., Assadian, O., Hubner, N. O., McBain, A., Barbolt, T., Rothenburger, S., & Wilson, P. (2011). Antimicrobial sutures and prevention of surgical site infection: assessment of the safety of the antiseptic triclosan. *International wound journal*, 8(6), 556–566. <https://doi.org/10.1111/j.1742-481X.2011.00841.x>

Lin, S. J., Chang, F. C., Huang, T. W., Peng, K. T., Shih, H. N., & Lee, M. S. (2018). Temporal Change of Interleukin-6, C-Reactive Protein, and Skin Temperature after Total Knee Arthroplasty Using Triclosan-Coated Sutures. *BioMed research international*, 2018, 9136208. <https://doi.org/10.1155/2018/9136208>

Luck, R., Tredway, T., Gerard, J., Eyal, D., Krug, L., & Flood, R. (2013). Comparison of cosmetic outcomes of absorbable versus nonabsorbable sutures in pediatric facial lacerations. *Pediatric emergency care*, 29(6), 691–695.

<https://doi.org/10.1097/PEC.0b013e3182948f26>

Magill, S. S., Edwards, J. R., Bamberg, W., Beldavs, Z. G., Dumyati, G., Kainer, M. A., Lynfield, R., Maloney, M., McAllister-Hollod, L., Nadle, J., Ray, S. M., Thompson, D. L., Wilson, L. E., Fridkin, S. K., & Emerging Infections Program Healthcare-Associated Infections and Antimicrobial Use Prevalence Survey Team (2014). Multistate point-prevalence survey of health care-associated infections. *The New England journal of medicine*, 370(13), 1198–1208. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1306801>

Marques, A. C., Mariana, M., & Cairrao, E. (2022). Triclosan and Its Consequences on the Reproductive, Cardiovascular and Thyroid Levels. *International journal of molecular sciences*, 23(19), 11427. <https://doi.org/10.3390/ijms231911427>

Mastud, K., Lamture, Y., Nagtode, T., & Rewale, V. (2022). A Comparative Study Between Conventional Sutures, Staples, and Adhesive Glue for Clean Elective Surgical Skin Closure. *Cureus*, 14(11), e31196. <https://doi.org/10.7759/cureus.31196>

Meena, R., Chakravarti, S., Agarwal, S., Jain, A., Singh, S., & Dey, S. (2023). A Prospective Study of Surgical Site Infection with its Risk Factors and Their Correlation with the NNIS Risk Index. *Journal of the West African College of Surgeons*, 13(4), 26–33. https://doi.org/10.4103/jwas.jwas_6_23

Mohammad B.M. (2020). Introductory Chapter: Surgical Site Infections - A Quick Glance. IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.88496

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>

Moolla, M. S., Reddy, K., Fwemba, I., Nyasulu, P. S., Taljaard, J. J., Parker, A., Louw, E. H., Nortje, A., Parker, M. A., Lalla, U., Koegelenberg, C. F. N., & Allwood, B. W. (2021). Bacterial infection, antibiotic use and COVID-19: Lessons from the intensive care

unit. *South African medical journal = Suid-Afrikaanse tydskrif vir geneeskunde*, 111(6), 575–581.

Mu, Y., Edwards, J. R., Horan, T. C., Berrios-Torres, S. I., & Fridkin, S. K. (2011). Improving risk-adjusted measures of surgical site infection for the national healthcare safety network. *Infection control and hospital epidemiology*, 32(10), 970–986. <https://doi.org/10.1086/662016>

Muffly, T. M., Tizzano, A. P., & Walters, M. D. (2011). The history and evolution of sutures in pelvic surgery. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 104(3), 107–112. <https://doi.org/10.1258/jrsm.2010.100243>

Nakamura, T., Kashimura, N., Noji, T., Suzuki, O., Ambo, Y., Nakamura, F., & Kishida, A. (2013). Triclosan-coated sutures reduce the incidence of wound infections and the costs after colorectal surgery: a randomized controlled trial. *Surgery*, 153(4), 576–583. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2012.11.018>

National Health Safety Network. Current HAI Progress Report, 2021 Centers for Disease Control and Prevention website. <https://www.cdc.gov/hai/data/portal/progress-report.html>. Updated November 4, 2022. Accessed 2022. [Google Scholar](#)

Noda, H., Maemoto, R., Ichida, K., Aizawa, H., Endo, Y., Iseki, M., Maeda, S., Kato, T., Watanabe, F., & Rikiyama, T. (2023). Implementation of intraoperative wound irrigation with aqueous 10% povidone-iodine and triclosan-coated sutures is not effective for reducing the incidence of incisional surgical site infection after major hepato-biliary-pancreatic surgery in patients with preoperative biliary drainage. *Journal of hepato-biliary-pancreatic sciences*, 30(6), 714–723. <https://doi.org/10.1002/jhbp.1271>

Owens, C. D., & Stoessel, K. (2008). Surgical site infections: epidemiology, microbiology and prevention. *The Journal of hospital infection*, 70 Suppl 2, 3–10. [https://doi.org/10.1016/S0195-6701\(08\)60017-1](https://doi.org/10.1016/S0195-6701(08)60017-1)

Pla-Martí, V., Martín-Arévalo, J., Moro-Valdezate, D., García-Botello, S., Pérez-Santiago, L., Izquierdo-Moreno, A., Muñoz-Sornosa, E., & Espí-Macías, A. (2023).

Triclosan-coated barbed sutures in elective laparoscopic colorectal cancer surgery: a propensity score matched cohort study. *Surgical endoscopy*, 37(1), 209–218. <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09418-0>

Poirier, E., Boulanger, V., MacLaurin, A., & Quach, C. (2022). National healthcare-associated infections surveillance programs: A scoping review. *Canada communicable disease report = Releve des maladies transmissibles au Canada*, 48(7-8), 340–349. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v48i78a05>

Regula, C. G., & Yag-Howard, C. (2015). Suture Products and Techniques: What to Use, Where, and Why. *Dermatologic surgery : official publication for American Society for Dermatologic Surgery [et al.]*, 41 Suppl 10, S187–S200. <https://doi.org/10.1097/DSS.0000000000000492>

Rose J, Tuma F. Sutures And Needles. [Updated 2023 Aug 28]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Διαθέσιμο στο: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539891/>

Roumbelaki, M., Kritsotakis, E. I., Tsioutis, C., Tzilepi, P., & Gikas, A. (2008). Surveillance of surgical site infections at a tertiary care hospital in Greece: incidence, risk factors, microbiology, and impact. *American journal of infection control*, 36(10), 732–738. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2007.11.009>

Roy, P.Kr, Kalita, P.,Lalhlenmawia, H., Dutta, R., Thanzami, K., Zothanmawia, C., Lalrosangi, & Pachuau, L., Chenkual, S. (2019). Comparison of surgical site infection rate between antibacterial coated surgical suture and conventional suture: a randomized controlled single centre study for preventive measure of postoperative infection. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 2385. 10.13040/IJPSR.0975-8232.10(5).2385-91.

Ruiz-Tovar, J., Alonso, N., Morales, V., & Llaveró, C. (2015). Association between Triclosan-Coated Sutures for Abdominal Wall Closure and Incisional Surgical Site Infection after Open Surgery in Patients Presenting with Fecal Peritonitis: A Randomized Clinical Trial. *Surgical infections*, 16(5), 588–594. <https://doi.org/10.1089/sur.2014.072>

Scientific Committee on Consumer Safety (2010). Directorate General for Health and Consumers. Opinion on triclosan. Antimicrobial resistance. Directorate General for Health and Consumers [WWW document]. Διαθέσιμο στο: ec.europa.eu/health/scientific_committees/consumer_safety/index_en.htm. 2010.

Scott, RD. (2019) The direct medical costs of healthcare-associated Infections in US hospitals and the benefits of prevention. Centers for Disease Control and Prevention website. Διαθέσιμο στο: http://www.cdc.gov/hai/pdfs/hai/scott_costpaper.pdf.

Sewlikar, S., Pillai, R., Mahajan, N.H., & Desai, A.K. (2015). Triclosan coated sutures: an overview of safety and efficacy in reducing risk of surgical site infection. *International Surgery Journal*, 2, 1-7.

Singh, P. K., Sethi, M. K., Mishra, T. S., Kumar, P., Ali, S. M., Sasmal, P. K., & Mishra, S. S. (2023). Comparison of surgical site infection (SSI) between negative pressure wound therapy (NPWT) assisted delayed primary closure and conventional delayed primary closure in grossly contaminated emergency abdominal surgeries: a randomized controlled trial. *Langenbeck's archives of surgery*, 409(1), 19. <https://doi.org/10.1007/s00423-023-03202-x>

Suleiman, A. S., Abbass, M., Hossain, M., Choudhary, P., Bhattacharya, P., & Islam, M. A. (2024). Impact of antibiotic-coated sutures on surgical site infections: a second-order meta-analysis. *International journal of surgery (London, England)*, 110(1), 507–519. <https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000000822>

Tabrizi, R., Mohajerani, H., & Bozorgmehr, F. (2019). Polyglactin 910 suture compared with polyglactin 910 coated with triclosan in dental implant surgery: randomized clinical trial. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 48(10), 1367–1371. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2019.01.011>

Troughton, R., Birgand, G., Johnson, A. P., Naylor, N., Gharbi, M., Aylin, P., Hopkins, S., Jaffer, U., & Holmes, A. (2018). Mapping national surveillance of surgical site infections in England: needs and priorities. *The Journal of hospital infection*, 100(4), 378–385. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.06.006>

Truscott W. (2023). Lint Fiber-Associated Medical Complications Following Invasive Procedures. *Biomedical instrumentation & technology*, 57(s1), 5–10. <https://doi.org/10.2345/0899-8205-57.s1.5>

US Environmental Protection Agency (2023). 2,3,7,8- tetrachlorodibenzo-p-dioxin (2,3,7,8- TCDD). Hazard Summary [WWW document]. Διαθέσιμο στο: www.epa.gov/ttnatw01/hlthef/dioxin.html.

Wang, Z. X., Jiang, C. P., Cao, Y., & Ding, Y. T. (2013). Systematic review and meta-analysis of triclosan-coated sutures for the prevention of surgical-site infection. *The British journal of surgery*, 100(4), 465–473. <https://doi.org/10.1002/bjs.9062>

Weiner-Lastinger, L. M., Abner, S., Edwards, J. R., Kallen, A. J., Karlsson, M., Magill, S. S., Pollock, D., See, I., Soe, M. M., Walters, M. S., & Dudeck, M. A. (2020). Antimicrobial-resistant pathogens associated with adult healthcare-associated infections: Summary of data reported to the National Healthcare Safety Network, 2015-2017. *Infection control and hospital epidemiology*, 41(1), 1–18. <https://doi.org/10.1017/ice.2019.296>

Xu, B., Xu, B., Wang, L., Chen, C., Yilmaz, T. U., Zheng, W., & He, B. (2016). Absorbable Versus Nonabsorbable Sutures for Skin Closure: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Annals of plastic surgery*, 76(5), 598–606. <https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000000418>

Yag-Howard C. (2014). Sutures, needles, and tissue adhesives: a review for dermatologic surgery. *Dermatologic surgery : official publication for American Society for Dermatologic Surgery [et al.]*, 40 Suppl 9, S3–S15. <https://doi.org/10.1097/01.DSS.0000452738.23278.2d>

Zhang, Z. T., Zhang, H. W., Fang, X. D., Wang, L. M., Li, X. X., Li, Y. F., Sun, X. W., Carver, J., Simpkins, D., Shen, J., & Weisberg, M. (2011). Cosmetic outcome and surgical site infection rates of antibacterial absorbable (Polyglactin 910) suture compared to Chinese silk suture in breast cancer surgery: a randomized pilot research. *Chinese medical journal*, 124(5), 719–724.