

מסמך עמדה

הנחיות למניעת זיהומים בניתוחי לב-חזה (Surgical Site Infection-SSI)

מסמך עמדה מטעם האיגוד הישראלי לכירורגיית לב – חזה
פברואר 2023

חברי הוועד:

פרופ' לאוניד סטרניק – יו"ר, המרכז הרפואי שיבא תל השומר
ד"ר ארז כחל – מזכיר, המרכז הרפואי צפון (פוריה)
ד"ר דניאל פינק – גזבר, המרכז הרפואי שערי צדק

הקדמה

אחד האתגרים המורכבים והחשובים ביותר בעולם הרפואה הוא מניעת זיהומים בבתי חולים (Hospital Acquired Infections -HAO's). הזיהומים שמתפתחים כתוצאה מאשפוזים וטיפולים רפואיים גורמים לתחלואה ולתמותה של מיליוני אנשים בעולם (1).

על פי הערכות משרד הבריאות, בישראל נפטרים מדי שנה כ-5,000 חולים מזיהומים במהלך אשפוז בבתי חולים (2). בארה"ב, על פי המרכזים לבקרת מחלות ומניעתן (Centers for Disease -CDC Control), מדי שנה, אחד מכל 25 מאושפזים מאובחן עם זיהום שקשור לטיפול בבית החולים וכ-100 אלף חולים נפטרים עקב זיהומים בבתי חולים או מוסדות בריאות אחרים. סיבוכים רפואיים אלה מהווים גם נטל כלכלי כבד על רקע אשפוזים ארוכים או חוזרים ואובדן ימי עבודה (3,4).

לפי Healthcare Associated Infections – HCAIs הגורמים לזיהומים במהלך טיפול רפואי הם: זיהומים במערכת השתן הנגרמים מקטטר, זיהומים במערכת הנשימה, זיהומי פרוטזה, זיהומים בקטרמיה, זיהומי חיידק קלוסטרידיום דיפיצילה וזיהומים מהחתך הניתוחי (SSI). המאבק בזיהומים מתקיים בו-זמנית בחזיתות רבות: שמירה על היגיינה סביבתית ואישית של הצוותים הרפואיים, טיפולים אנטיביוטיים מושכלים וטכנולוגיות חדשניות לשימוש בידי המנתחים בביצוע הניתוח עצמו.

השכיחות של סיבוכים רפואיים מזיהומים על רקע טיפול ואשפוז בבתי חולים גבוהה מאד. למרות הקידמה בשירותי הרפואה ובתנאי האשפוז בעולם המערבי, אין מדינה או מוסד רפואי שהצליחו

למגר את הבעיה (5). יתרה מכך, ברוב המדינות אין מערכת מעקב המאפשרת איסוף נתונים מהימנים ולכן הנטל האמיתי ברמה העולמית אינו ידוע.

מטרת מסמך זה היא לפרסם תמצית עדכנית של הנחיות קליניות למניעה, אבחון וניהול של זיהומים בחתך ניתוחי (SSI) בכירורגיית לב חזה, בהתבסס על התפתחויות בספרות ובהתאם לחשיבות הגוברת של הנושא בשדה הקליני.

החתך הניתוחי הוא הגורם השכיח ביותר לזיהומים בחולים שעברו ניתוח. SSI כוללים זיהומים שמתפתחים בתוך 30 ימים לאחר ההליך הניתוחי, באזור החתך הניתוחי או באזור האיבר בו בוצע הניתוח והם מסווגים על פי עומק הפצע הניתוחי והרקמות המעורבות. תמותה המיוחסת באופן ישיר לזיהום ניתוחי מוגדרת כ- SSI-attributable mortality (5,6).

על פי ההערכות שהתפרסמו על ידי הארגונים CDC ו-HCAIs, בארה"ב ישנם בין 160,000 ל-300,000 מקרים של זיהומים ניתוחיים מדי שנה, כאשר הנטל הכלכלי המוערך בכ-3.5 עד 10 מיליארד דולר מדי שנה. זאת בנוסף לעוד כ-700 מיליוני דולרים המיוחסים לאשפוזים חוזרים בעקבות זיהומים ניתוחיים. למעשה, אלו הם הזיהומים הנפוצים ביותר הנרכשים בבתי החולים, וגם היקרים ביותר. על פי חישוב שערכה מערכת הבריאות האירופאית (European Health – EHS Services), נמצא שהעלויות הנוספות כתוצאה מאשפוז מטופלים עם SSI הם כ-19 מיליארד בשנה (19).

ישנם גורמים רבים לזיהומים מסוג SSI, חלקם ניתנים למניעה וחלקם מצויים תחת שליטה או השפעה של הכירורג. ישנה חשיבות עצומה למניעת זיהומים אלה, הן משיקולים הומניים של איכות ההליך הרפואי ותוצאותיו, והן משיקולים כלכליים הקשורים בהוצאה הלאומית לבריאות. המודעות וההיענות להנחיות הקליניות היא קריטית להצלחה במשימה חשובה זו.

באיגוד הישראלי לכירורגיית לב חזה, אנו רואים חשיבות רבה מאוד בגיבוש המלצות הרלוונטיות לתחום ניתוחי הלב, כלי הדם והחזה. אלה יכולות לסייע בידינו בהגברת איכות פעילותנו, בהפחתת עלויות ישירות ועקיפות, ויכולות להשפיע על בטחונו של המטופל ועל שביעות רצונו.

סוגי זיהומים ניתוחיים SSI לפי הגדרות של ה-CDC (7):

זיהום פצע מחתך ניתוחי שטחי (Superficial Incisional SSI)
מערב את העור ואת הרקמה התת-עורית.

זיהום פצע מחתך ניתוחי עמוק (Deep Incisional SSI)

פצע ניתוחי עמוק הנחשב לזיהום משמעותי, מערב את הרקמות הרכות שמתחת לעור כגון שרירים ורקמות חיבור. פצע זיהומי עמוק יכול להתפתח מתחת לאיבר מושגל או חומר מושגל ויכולים להיות מעורבים גם איברים או אזורים נוספים מלבד אזור הפצע הניתוחי.

זיהום באיבר או חלל (Organ Space SSI)

זיהום המערב כל איבר או חלק בגוף אשר נפתח או עבר שינוי במהלך הפעולה הניתוחית.

פצעים דלקתיים הנגרמים מסיבוכי SSI

סרומה בצלקת הניתוחית

סרומה היא הצטברות של נוזלים בחלל אזור הניתוח. סרומה נגרמת בעיקר כתוצאה מניתוח הכולל שינוי משמעותי ברקמות או בצינורות הלימפה. סרומה עודפת או חוזרת עלולה לגרום לתחלואה משמעותית, כגון סיכון מוגבר ל-SSI, פעירת פצעים, בקע, אי נוחות והחלמה ממושכת.

המאטומה

פצע ניתוחי שהפך נפוץ עם השימוש הנרחב בנוגדי פקת ורידית ובנוגדי קרישה. המאטומות מספקות סביבה עשירה לבקטריות ומגבירות את הסיכון ל-SSI, לפעירת פצעים ולעיכוב החלמה.

פעירת פצעים

יש סכנה לפעירת פצעים לאחר כל הליך כירורגי, המדווחים בעיקר בניתוחי לב-ריאה וכלי דם ובניתוחים אורתופדיים ובטן. שכיחות פצעים אלה היא 1.3%-9.3%. פצעים שנפערים מגבירים את שיעורי התחלואה והתמותה ומאריכים את השהות בבתי החולים. למשל, שיעורי התמותה מפעירת פצעי חזה - Deep sternal wound infection (DSWI) - הם בין 10%-47% (15).

צלקות א-נורמליות באיכות נמוכה

לחץ מכני שמופעל על החתך הניתוחי עשוי לפגום בהליך הריפוי ובמבנה הצלקת (17). צלקות קלואידיות והיפרטרופיות הן דוגמא לצלקות א-נורמליות שעשויות לגרום לאי נוחות רבה עקב מראה אסתטי לא נעים, עקצוץ, כאב, והתכווצות או קיצור לא תקינים של השריר או הגיד. שכיחות צלקות היפרטרופיות הן 34%-64% מכלל מקרי ההליכים הניתוחיים (16).

שכיחות זיהומים מהחתך הניתוחי (SSI) בכירורגיית לב חזה

זיהומים מהחתך הניתוחי (SSI) נחשבים לגורם השני בשכיחותו לזיהומים בבתי חולים באירופה ובארה"ב. לפי החברה לזיהומים כירורגיים (SIS), 1 מתוך 5 מכלל הזיהומים הנרכשים בבתי חולים הם זיהומים הנגרמים מהחתך הניתוחי. עד 60% מהזיהומים בחתך הניתוחי נמצאו כניתנים למניעה על ידי שימוש בנהלים מבוססי מחקר, ועל כן מניעת זיהומים אלה הפכה ליעד מרכזי ולמדד איכות (1,7).

שכיחות ה-SSI משתנה ממדינה למדינה ואף מבי"ח אחד לשני באותה המדינה בהתאם לגורמים רבים, לרבות הנהלים הקיימים ומידת יישומם. גם המחוללים השכיחים ביותר משתנים מבי"ח אחד למשנהו.

שכירות SSI לאחר ניתוחי לב נעה בין 1.1% ועד 7.9%, כאשר פרופיל החולים שעוברים ניתוחי לב לרוב מורכב מחולים מבוגרים, הסובלים ממחלות נלוות ומפתולוגיות לב מורכבות (56). SSI שטחי ועמוק בעצם הסטרנום לאחר הניתוח בנייתו לב משתנה בין 1.3 ל-12.8% (57).

בניתוחי לב, יש להקדיש תשומת לב מיוחדת למצבם של חולים המתמודדים עם סוכרת והשמנת יתר. לחולי סוכרת עם היפרגליקמיה לפני ניתוח, יש סיכון מוגבר ל-SSI לאחר ניתוח לב, עם סיכון משמעותי להפרעות מיקרו-מחזוריות. בחולים המתמודדים עם השמנת יתר, זרימת דם מופחתת ברקמת שומן קשורה לשיעורים גבוהים יותר של SSI עמוק לאחר ניתוח לב (56).

זוהו מספר גורמי סיכון שמגבירים את שכירות זיהומים מסוג SSI. ניתן לחלק גורמים אלה לגורמים התלויים בחולה, ולכאלה שאינם תלויים בחולה. על חלק מגורמי הסיכון שתלויים בחולה, ניתן להשפיע, כמו רמות הסוכר, צריכת אלכוהול, עישון, רמות אלבומין, השמנת יתר ועוד. על גורמי סיכון אחרים התלויים בחולה, לא ניתן להשפיע, בהם גיל מתקדם, היסטוריית קרינה, זיהומים קודמים של הרקמה וכיו"ב. גורמי סיכון שאינם תלויים בחולה הם למשל אורור לא מספק, תנועה כבדה בחדר הניתוח, ליקויים בחיטוי הציוד, הכנה לא נכונה של העור ושל השיער, טעות בבחירת הסוג, המינון או התזמון של האנטיביוטיקה. היכולת להשפיע על חלק מהגורמים הללו, פוחתת כאשר מדובר בניתוח חירום ולא בניתוח מתוכנן (58).

זיהומי SSI מסכנים את החולה בשלושה היבטים עיקריים:

תחלואה והארכת זמן אשפוז בממוצע של 9.7 ימים (1, 4)

אשפוזים חוזרים - לפי מחקר נרחב שכלל בסיס נתונים של 346 ניתוחים בארה"ב, SSI הם הסיבה השכיחה ביותר לאשפוז חוזר בבית החולים, בשיעור של כ-19.5% מכלל מקרי האשפוז. (13)

סיכון גבוה לתמותה - בארה"ב, SSI משפיעים על 500,000 מנותחים, ול-8,000 מקרי תמותה מדי שנה. (14)

חשיבות מניעת סיבוכי SSI (20)

- הפחתת תחלואה - כולל סיבוכים מערכתיים, כאב וחרדות, והפחתת תמותה.
- הפחתת משך האשפוז ואשפוזים חוזרים.
- שיפור יעילות בית החולים, למשל במניעת עיכובים של טיפולי מעקב.
- הפחתת עלויות ישירות ועקיפות של טיפולים רפואיים.
- הפחתת עלויות פסיכולוגיות וחברתיות לחולים, למשפחותיהם ולמטפלים.
- שיפור הישרדות.
- שיפור שביעות רצון החולים.

גורמי סיכון ל-SSI

ישנם גורמי סיכון רבים להתפתחות זיהומים ניתוחיים, חלקם קשורים בחולה וחלקם בפעולה הניתוחית (9).

גורמי סיכון התלויים בחולה:

- גיל מבוגר
- טיפול קרינתי
- היסטוריה של זיהום בעור או ברקמות הרכות
- סוכרת
- עודף משקל
- צריכת אלכוהול
- עישון
- רמות אלבומין נמוכות מ-3.5 gr/dl
- בילירובין גבוה מ-1 mg/dl
- דיכוי חיסוני

גורמי סיכון באשפוז (4,10,11):

- פעולות כירורגיות כגון: ניתוח דחוף, ניתוח מורכב או ניתוח עם סיווג פצע גבוה מבחינה זיהומית.
- בית החולים וחדר הניתוח: אוורור לא תקין, תנועת אנשים מוגברת בחדר הניתוח, ריבוי משטחים עם קונטמינציה, ציוד לא סטרילי.
- גורמים טרום ניתוחיים: זיהום קיים, הכנת עור לקויה, שימוש לא נכון באנטיביוטיקה מניעתית (סוג, עיתוי ומינון עפ"י משקל), הסרת שיער לא נכונה, אי שליטה על רמות הגלוקוז בדם.
- גורמים תוך-ניתוחיים: ניתוח ממושך, מתן עירווי דם ומוצרים, הפרת תנאי הסטריליות, היעדר מתן מנה נוספת של אנטיביוטיקה מניעתית (בניתוח ארוך מ-4-5 שעות או לאחר איבוד של כ-1500 מ"ל של דם), רחצת ידיים ועטיית כפפות לא נכונה, טכניקה כירורגית לקויה, אי שליטה על רמות הגלוקוז בדם.

הנחיות קליניות להפחתת זיהומים ניתוחיים

(Surgical Site Infection SSI)

ההנחיות למניעת SSI מיועדות לצוותים רפואיים ולכל אנשי מקצועות הרפואה שיש להם חלק בטיפול הניתוחי. חלק מההנחיות נוגעות גם לרוקחים ולצוותים האחראים על סטריליזציה. כמו כן, ההמלצות מיועדות גם לקובעי מדיניות, למנהלים בכירים ולאנשי מקצוע העוסקים במניעה ובשליטה בזיהומים.

על רקע חוסר אחידות בהמלצות שאומצו במדינות שונות והמשקל הגבוה של זיהומים ניתוחיים מסך כל הזיהומים שמקורם בבתי חולים, תחלואה נלווית ותמותה וכן הנטל הכלכלי הגבוה, פורסמו בשנים 2016-2018 קווים מנחים למניעת זיהומים ניתוחיים על ידי ארגון הבריאות העולמי (WHO) ועל ידי הקולג' האמריקאי למנתחים (ACS) בשיתוף החברה לזיהומים כירורגיים (SIS), וכן פורסם מסמך קונצנזוס של האיגוד העולמי של החברות לריפוי פצעים (WUWHS) (5, 8, 12, 20).

להלן ריכוז המלצות בעלות השפעה משמעותית למניעת SSI :

תזונה ותרופות

- מומלץ לשקול שימוש בתוספים תזונתיים עם נוטריינטים מרובים במתן דרך הפה או בצינור הזנה דרך הפה במטופלים עם מדד מסת גוף נמוך מ-18.5 BMI או מטופלים שמשקלם נמוך בכ-15% עד 20% מהמשקל המומלץ לגילם ולגובהם - בעיקר בכירורגיית לב או כירורגיה אונקולוגית. חוסר תזונתי עלול לשנות את המערכת החיסונית. לא מומלץ להשתמש בזונדה דרך האף.
- מוצע להשהות טיפולים לדיכוי המערכת החיסונית לפני ההתערבות הכירורגית.

רחצה

- מודגשת החשיבות הטמונה ברחצה רגילה של הידיים עם סבון רגיל טרם הכניסה למתחם הכירורגי.
- מוצעת רחצה לפני הניתוח, עם סבון רגיל בשילוב סבון אנטיספטי. ישנה הנחיה מסוימת סביב אופן ביצוע הרחצה של הידיים. לפני ניתוחי לב, מומלץ להתקלח בלילה שלפני הניתוח או באותו היום לפני הניתוח (5).
- נהוג להשתמש בסבונים אנטיספטיים (העשויים מכלורוקסידין 4% או טריקלוסן) ברחצה הטרם-ניתוחית. הם יעילים להפחתת הפלורה העורית, אם כי אין תימוכין להפחתה ב-SSI לעומת הסבונים הקונבנציונליים.

הסרת שיער

- הסרת שיער באזור הניתוח נחוצה רק אם השיער מפריע לניתוח (7). אם יש צורך להסיר שיער מאזור הניתוח, יש לעשות זאת בסמוך לניתוח. ההמלצה מבוססת על המלצת ה-CDC (המרכז האמריקאי לבקרת מחלות - Center for Disease Control) (27).
- הסרת השיער תבוצע בעזרת מכשיר תספורת Clipper, ולא באמצעות סכין גילוח. סכין גורם לחתכים מיקרוסקופיים ולשריטות בעור וכתוצאה מכך עלול להביא לחדירת מזהמים (4, 28, 29).

טיפול אנטיביוטי מונע

- מתן אנטיביוטיקה בסמוך לביצוע הניתוח, נועד למנוע התפתחות זיהום לאחר הניתוח, בעיקר בפצע הניתוחי ובאיבר המנותח, אולם ההחלטה קשורה בסוג הניתוח. המנתח בוחר את סוג הטיפול האנטיביוטי המונע לפי סוג הפתוגנים המעלים שכחות לזיהומים ניתוחיים, הנפוצים בסוג הניתוח.
- יש לתת טיפול אנטיביוטי כשעה לפני ביצוע החתך הניתוחי או עד שעתיים לפני במקרה של מתן אנטיביוטיקה מסוג Vancomycin או Fluoroquinolones (4, 32, 33). החשיבות במינון ובתזמון מתן אנטיביוטיקה למניעה, תלויה גם בסוג ההליך הניתוחי והפתוגנים הנפוצים הצפויים בפעולה הפרטנית, ובמשקלו של החולה (4, 32, 34).
- במהלך הניתוח, יש לחזור על מתן אנטיביוטיקה מניעתית (Re-dosing) על פי זמן מחצית חי התרופה. הדבר תלוי במשך הניתוח. במרבית המקרים יש לחזור על המנה שניתנה לפני הניתוח כל 4-5 שעות. בנוסף, יש לחזור על המנה הטרומ ניתוחית על כל אובדן של כ-1500 מ"ל של דם (4, 32).
- אין להפסיק מתן אנטיביוטיקה לאחר סגירת החתך הניתוחי בניתוחי לב (4, 32, 76).
- אין להאריך את הטיפול האנטיביוטי בנוכחות נקזים, משום שאלה אינם מסבים כל תועלת, ונשקף מהם סיכון להגברה במקרים של עמידות, זיהום ב-C difficile וזיהומים פטרייתיים עקב שימוש ממושך.
- אם יש שיעור גבוה של Methicillin-resistant Staphylococcus aureus - MRSA בחולים, מומלץ לבצע לחולים המיועדים לניתוח, בדיקת משטח אף לפני הניתוח ולאמץ פרוטוקול של צמצום קולוניזציה בעזרת טיפול אנטיביוטי עם תרסיס לאף 2% Nasal Mupirocin עם או ללא רחצה עם סבון כלורקסידין (CHG) (35-37).
- השימוש ב"סט הטיפולי" כנגד חיידק MRSA, הכולל: משטח אף, דה-קולוניזציה, הקפדה על אמצעי זהירות במגע במהלך השהות בבית החולים, שמירה על היגיינת ידיים ומתן טיפול מניעתי של אנטיביוטיקה מסוג Vancomycin, נמצא יעיל מאוד בהפחתת הסיכון ל-SSI, כאשר מקפידים לבצע את כלל הפעולות (36-40). את תהליך הדה-קולוניזציה של MRSA מומלץ לסיים בסמוך למועד הניתוח כדי להגביר את יעילות הטיפול (23).

יש להשתמש בתרסיס אף Mupirocin 2%, לנשאים ידועים של Staphylococcus Aureus, אשר ינותחו בליבם, עם או בלי רחצה ועם גיל כלורהקסידין.

מומלץ לנקוט באמצעי הזה בקרב נשאים מוכרים בלבד, כדי למנוע יצירת עמידות לשימוש באנטיביוטיקה. עקב מידת השוני בין המחקרים, WHO לא קבעו המלצה לסקר נשאים, וגם לא המלצה לתדירות ומשך מתן האנטיביוטיקה. נהוג למרוח פעמיים ביום במשך 5 ימים (5).

- מתן טיפול אנטיביוטי מניעתי מסוג Vancomycin לא מומלץ לחולים עם נוכחות שלילית של MRSA. יש לשקול מתן מנה בודדת של ונקומיצין לחולים עם MRSA בנוסף לאנטיביוטיקה המניעתית הרגילה לפי סוג הניתוח (41).

עטיית כפפות, החלפתן והחלפת מכשור רפואי לפני סגירת החתך הניתוחי

הספרות הרפואית בנושא השימוש בכפפות, לרבות עטיית כפפות כפולה, החלפה במהלך הניתוח וסוג הכפפות העדיף, היא דלה ואינה מאפשרת מתן המלצות חזקות. ההמלצות להלן הן של ה-ACS בהתבסס על העדויות הקיימות וחוות הדעת של המומחים:

- מומלץ לעטות שכבה כפולה של כפפות על הידיים, בעיקר על מנת להגן על המנתח מחשיפה לדם ולנוזלי גוף של המנותח. כיוון שכפפות עלולות להיות בעלות פגמים, כפי שהוכח במחקרים רבים, השימוש בשתי כפפות יפחית סיכון למעבר פתוגנים אל המנתח. יש לציין שאין לכך כל השפעה על היארעות SSI (50).
- החלפת חלוק לפני סגירת החתך הניתוחי, לא נמצאה כבעלת השפעה על ירידה בשיעור ה-SSI (51, 52).

שמירה על חום גוף תקין במהלך הניתוח

- מחקרים הראו כי היפותרמיה במהלך ניתוח, קשורה בעליית הסיכון ל-SSI. הוכח גם שחימום לפני הניתוח בפעולות קצרות ונקיות עשוי להפחית את הסיכון ל-SSI (42-45). אי לכך, יש לדאוג לחימום ולשמירה על טמפרטורת הגוף לפני ובמהלך הניתוח בנייתוחים ארוכים, ובניתוחים קצרים ניתן להסתפק בחימום לפני הניתוח בלבד.
- אין התייחסות לחימום לאחר הניתוח אם כי מקובל להמשיך ולשמור על חום גוף תקין גם בשלב החיתוך הניתוחי המיידית.
- מעבר להפחתה בזיהומי SSI, שמירה על טמפרטורת הגוף קשורה בהפחתת אירועים קרדיולוגיים, דימום והזדקקות לעירויים (5).

הכנת העור באזור הניתוח

- לצורך ניקוי וחיטוי העור באזור הניתוח כדי להפחית סיכון ל-SSI, ישנן עדויות ברורות לכך שתמיסות מבוססות על אלכוהול יעילות יותר מאשר תמיסות מבוססות על מים (29-31). ה-WHO ממליץ על הכנת העור עם תמיסות כלורהקסידין על בסיס אלכוהול (9).

על פי ההמלצה עולה כי תמיסות עם כלורהקסידין יעילות יותר בתמיסות פובידון יודין, בפרט בכירורגיית לב חזה (5).

- במקרים בהם לא ניתן להשתמש באלכוהול, יש עדיפות להשתמש ב-chlorhexidine על פני יוד (1).
- אין לקרצף את אזור הניתוח עם אלכוהול באם קיימת התוויית-נגד, למשל חיטוי ריריות, קרנית העין או אוזניים (30, 31).
- חשוב להדגיש את הסיכון הכרוך בשימוש בתמיסות אלכוהוליות: יש להקפיד על נידוף התמיסה לפני ביצוע החתך הכירורגי, עקב הסיכון לבערה בשימוש בסכין כירורגי חשמלי (5).

שימוש בתפרים אנטי-בקטריאליים

- בשנים האחרונות, הצטברו ראיות מוצקות בספרות הרפואית, לרבות עבודות רנדומליות פרוספקטיביות, סקירות ספרות ומטה-אנליזה, אשר סיפקו הוכחה לכך שסגירת החתך הניתוחי באמצעות חוטים אנטי-בקטריאליים מפחיתה את הסיכון לזיהום ניתוחי. מחקרים רבים הוכיחו ירידה בסיכון ל-SSI עם השימוש בחוטים מצופים ב-triclosan (תרכובת בעלת פעילות אנטי-בקטריאלית), לסגירת החתך הניתוחי, בהשוואה לשימוש בחוטים הרגילים (46-49).
- WHO ממליץ על שימוש גורף בחוטים אנטי-בקטריאליים (5).

שליטה על רמות הסוכר

- שליטה על היפרגליקמיה במהלך הניתוח בעזרת מתן אינסולין מפחיתה סיכון ל-SSI. (22)
- ריכוז הגלוקוז האופטימלי במהלך הניתוח צריך לעמוד בטווח 110-150mg/dL (24).
- עבור מנותחי לב הטווח האופטימאלי הוא מתחת ל-180 mg/dL (25, 26).
- רמה של גלוקוז בדם נמוכה מ-110 mg/dL היא בעלת השלכות שליליות ומעלה סיכון להיפוגליקמיה, ללא הפחתת סיכון ל-SSI (4).

מתן חמצן

- מומלץ לתת למטופלים מבוגרים שעוברים הרדמה כללית בצנור קנה חמצן 80% (FiO₂) במהלך הניתוח ובהמשך שעתיים עד שש שעות לאחר הניתוח (5).
היפר-חמצון (hyper-oxygenation) עשוי להיות יעיל במניעת SSI, בפרט אם נשמרת טמפרטורת גוף נורמלית (נורמותרמיה) ומאזן מים מתאים (5).

סיכום:

המודעות וההיענות להנחיות הקליניות היא קריטית להצלחה במשימה חשובה זו של מניעת זיהומים ניתוחיים. בשנים האחרונות המודעות למניעת זיהומים עלתה באופן משמעותי. קיימים אמצעים רבים להפחתת הסיכון לזיהומים ניתוחיים מבחינת הכנת המטופל, הקפדה על רמת סטריליות גבוהה ושיטות ניתוחיות מתקדמות, המאפשרות יצירת פצע ניתוחי מינימלי עם מינימום נזק לרקמות שסביב ועם מינימום דימום, ובכך להפחית סיכון לזיהום פצע ניתוחי עמוק. תרומתו של תהליך האקרדיטציה להורדת שיעורי ה-SSI עדיין לא ברורה, אם כי תאורתית היא עשויה להיות בעלת השפעה חיובית.

ההמלצות שנכתבו במסמך זה מבוססות על הספרות הרפואית העדכנית ובעיקר על המלצותיהם של שני ארגוני רפואה בינלאומיים גדולים: ה-WHO וה-ACS. יש לציין כי בבתי החולים ישנה שכחות להיות מבוססות על הנתונים המקומיים בשיתוף היחידות למחלות זיהומיות בכל בית חולים.

איגודים נוספים בעולם מתחום הכירורגיה וכירורגיית הלב אימצו הנחיות אלה, בהם: איגוד הקרדיולוגיים הספרדי (PRIQ-O) ואיגוד הכירורגים האיטלקי (ACOISSIMA) (59,60).

מקורות:

1. Magill, S.S., Edwards, J.R., Bamberg, W. et al, Multistate point-prevalence survey of health care-associated infections. *N Engl J Med.* 2014; 370: 1198–1208
2. דוח מבקר המדינה, ריבוי זיהומים במוסדות האשפוז ובקהילה, 2014
3. Center of Disease Control (CDC), Winnable battle final report, 2016; 1-6
4. Anderson, D.J., Podgorny, K., Berrios-Torres, S.I. et al, Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2014; 35: 605–627
5. World Health Organization (WHO), Global guidelines for prevention of surgical site infection. 2016
6. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), Surveillance of surgical site infections and prevention indicators in European hospitals, 2016
7. National Healthcare Safety Network. Surgical Site Infection (SSI) Event. Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA; 2013
8. Sievert D.M., Ricks P., Edwards J.R., et al, Antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: summary of data reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2009-2010. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2013; 34: 1-14

9. Ban, K.A., Minei, J.P., Laronga, C, et al, American College of Surgeons and Surgical Infection Society: Surgical Site Infection Guidelines, 2016 Update. *JACS*. 2016; 224: 59-74.
10. Neumayer, L., Hosokawa, P., Itani, K. et al, Multivariable predictors of postoperative surgical site infection after general and vascular surgery: results from the patient safety in surgery study. *J Am Coll Surg*. 2007; 204: 1178–1187
11. Campbell, D.A. Jr., Henderson, W.G., Englesbe, M.J. et al, Surgical site infection prevention: the importance of operative duration and blood transfusion—results of the first American College of Surgeons-National Surgical Quality Improvement Program Best Practices Initiative. *J Am Coll Surg*. 2008; 207: 810–820
12. World Health Organization (WHO), Global guidelines for prevention of surgical site infection. 2018 update
13. Merkow RP, Ju MH, Chung JW, et al. Underlying reasons associated with hospital readmission following surgery in the United States. *JAMA* 2015; 313(5): 483-95
14. Najjar PA, Smink DS. Prophylactic antibiotics and prevention of surgical site infections. *Surg Clin N Am* 2015; 95: 269-83.
15. Singh et al. Overview and Management of Sternal Wound Infection. *Semin Plast Surg*. 2011 Feb; 25(1): 25–33
16. Van den Broek LJ, Limandjaja GC, Niessen FB, Gibbs S. Human hypertrophic and keloid scar models: principles, limitations and future challenges from a tissue engineering perspective. *Exper Dermatol* 2014; 23: 382-86.
17. Ireton JE, Unger JG, Rohrich RJ. The role of wound healing and its everyday application in plastic surgery: a practical perspective and systematic review. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2013; 1(1): pii: e10-e19.
18. Joint Commission Center for Transforming Healthcare and American College of Surgeons. Reducing Colorectal Infection Rates. Colorectal Surgical Site Infections Project. Available from:
<http://www.centerfortransforminghealthcare.org/projects/detail.aspx?Project=4>
19. Dohmen PM. Economic burden of surgical site infections in cardiac surgery. *J Med Microb Diagn* 2013; 2: 3
20. World Union Wound Healing Societies (WUWHS) Consensus Document. Closed incision management: understanding the role of NPWT. 2016
21. Mangram AJ et al. Guideline for prevention of surgical site infection. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1999 Apr; 20(4): 250-78.
22. Kwon, S., Thompson, R., Dellinger, P. et al, Importance of perioperative glycemic control in general surgery: a report from the Surgical Care and Outcomes Assessment Program. *Ann Surg*. 2013; 257: 8–14

23. Murphy, E., Spencer, S.J., Young, D. et al, MRSA colonisation and subsequent risk of infection despite effective eradication in orthopaedic elective surgery. *J Bone Joint Surg.* 2011; **93**: 548–551
24. de Vries F.E., Gans S.L., Solomkin J.S. et al, Meta-analysis of lower perioperative blood glucose target levels for reduction of surgical-site infection. *Br J Surg.* 2017; **104**: 95-105
25. Chan, R.P., Galas, F.R., Hajjar, L.A. et al, Intensive perioperative glucose control does not improve outcomes of patients submitted to open-heart surgery: a randomized controlled trial. *Clinics.* 2009; **64**: 51–60
26. Bilotta, F., Spinelli, A., Giovannini, F. et al, The effect of intensive insulin therapy on infection rate, vasospasm, neurologic outcome, and mortality in neurointensive care unit after intracranial aneurysm clipping in patients with acute subarachnoid hemorrhage: a randomized prospective pilot trial. *J Neurosurg Anesthesiol.*
27. UK Impact Intervention - Care bundle to prevent surgical site infection. 2011
28. Mangram, A.J., Horan, T.C., Pearson, M.L. et al, Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1999; **20**: 247–278
29. Reichman, D.E., Greenberg, J.A. Reducing surgical site infections: a review. *Rev Obstet Gynecol.* 2009; **2**: 212–221
30. Sidhwa, F., Itani, K.M. Skin preparation before surgery: options and evidence. *Surg Infect.* 2015; **16**: 14–23
31. Maiwald, M., Chan, E.S. The forgotten role of alcohol: a systematic review and meta-analysis of the clinical efficacy and perceived role of chlorhexidine in skin antisepsis. *PLoS One.* 2012; **7**: e44277
32. Bratzler, D.W., Dellinger, E.P., Olsen, K.M. et al, Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Health Syst Pharm.* 2013; **70**: 195–283
33. Cataife, G., Weinberg, D.A., Wong, H.H., Kahn, K.L. The effect of Surgical Care Improvement Project (SCIP) compliance on surgical site infections (SSI). *Med Care.* 2014; **52**: S66–S73
34. Forse, R.A., Karam, B., MacLean, L.D., Christou, N.V. Antibiotic prophylaxis for surgery in morbidly obese patients. *Surgery.* 1989; **106**: 750–756 (discussion 756–757)
35. Tai Y.J., Borchard K.L., Gunson T.H., et al, Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* in patients undergoing Mohs micrographic surgery is an important risk factor for postoperative surgical site infection: a prospective randomised study. *Australas J Dermatol.* 2013; **54**: 109-114
36. García A.M., Villa M.V., Escudero M.E. et al. Use of nasal mupirocin for *Staphylococcus aureus*: effect on nasal carriers and nosocomial infections. *Biomedica.* 2003; **23** (in Spanish):. 173-179
37. Perl T.M., Cullen J.J., Wenzel R.P. et al. Intranasal mupirocin to prevent postoperative *Staphylococcus aureus* infections. *N Engl J Med.* 2002; **346**: 1871-1877

38. Pofahl, W.E., Goettler, C.E., Ramsey, K.M. et al, Active surveillance screening of MRSA and eradication of the carrier state decreases surgical-site infections caused by MRSA. *J Am Coll Surg.* 2009; 208: 981–986 (discussion 986–988)
39. Bode, L.G., Kluytmans, J.A., Wertheim, H.F. et al, Preventing surgical-site infections in nasal carriers of *Staphylococcus aureus*. *N Engl J Med.* 2010; 362: 9–17
40. Awad, S.S., Palacio, C.H., Subramanian, A. et al, Implementation of a methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) prevention bundle results in decreased MRSA surgical site infections. *Am J Surg.* 2009; 198: 607–610
41. Schweizer, M.L., Chiang, H.Y., Septimus, E. et al, Association of a bundled intervention with surgical site infections among patients undergoing cardiac, hip, or knee surgery. *JAMA.* 2015; 313: 2162–2171
42. Walsh, E.E., Greene, L., Kirshner, R. Sustained reduction in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* wound infections after cardiothoracic surgery. *Arch Intern Med.* 2011; 171: 68–73
43. Gupta, K., Strymish, J., Abi-Haidar, Y. et al, Preoperative nasal methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* status, surgical prophylaxis, and risk-adjusted postoperative outcomes in veterans. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2011; 32: 791–796
44. Kurz, A., Sessler, D.I., Lenhardt, R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group. *N Engl J Med.* 1996; 334: 1209–1215
45. Sessler, D.I. Complications and treatment of mild hypothermia. *Anesthesiology.* 2001; 95: 531–543

46. Nakamura, T., Kashimura, N., Noji, T. et al, Triclosan-coated sutures reduce the incidence of wound infections and the costs after colorectal surgery: a randomized controlled trial. *Surgery.* 2013; 153: 576–583
47. Wang, Z.X., Jiang, C.P., Cao, Y., Ding, Y.T. Systematic review and meta-analysis of triclosan-coated sutures for the prevention of surgical-site infection. *Br J Surg.* 2013; 100: 465–473
48. Guo, J., Pan, L.H., Li, Y.X. et al, Efficacy of triclosan-coated sutures for reducing risk of surgical site infection in adults: a meta-analysis of randomized clinical trials. *J Surg Res.* 2016; 201: 105–117
49. Wu X., Kubilay N.Z., Allegranzi B. et al, Antimicrobial-coated sutures to decrease surgical site infections: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases,* 2017; 36: 19-32
50. Seamon, M.J., Wobb, J., Gaughan, J.P. et al, The effects of intraoperative hypothermia on surgical site infection: an analysis of 524 trauma laparotomies. *Ann Surg.* 2012; 255: 789–795

51. Wu X., Kubilay N.Z., Allegranzi B. et al, Antimicrobial-coated sutures to decrease surgical site infections: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 2017; 36: 19-32
52. Tanner, J., Parkinson, H. Double gloving to reduce surgical cross-infection. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006; : CD003087
53. Ortiz, H., Armendariz, P., Kreisler, E. et al, Influence of rescrubbing before laparotomy closure on abdominal wound infection after colorectal cancer surgery: results of a multicenter randomized clinical trial. *Arch Surg*. 2012; 147: 614–620
54. Ghuman, A., Chan, T., Karimuddin, A.A. et al, Surgical site infection rates following implementation of a colorectal closure bundle in elective colorectal surgeries. *Dis Colon Rectum*. 2015; 58: 1078–1082
55. Cima, R., Dankbar, E., Lovely, J. et al, Colorectal surgery surgical site infection reduction program: a National Surgical Quality Improvement Program-driven multidisciplinary single-institution experience. *J Am Coll Surg*. 2013; 216: 23–33
56. Munguira et al. A New Surgical Site Infection Risk Score: Infection Risk Index in Cardiac Surgery. *Journal of clinical medicine* : 9 April 2019
57. Schimmer et al. Prevention of surgical site sternal infections in cardiac surgery: a two-centre prospective randomized controlled study *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 51 (2017) doi: 10.1093/ejcts/ezw225 Advance Access publication 29 June 2016 72
58. American College of Surgeons and Surgical Infection Society: Surgical Site Infection Guidelines, 2016 Update
59. Badia et al. Reduccion de la infeccion. *Cirugia Espanola* 1-14.
60. Sartellia et al. ACOI Surgical Site Infections Management Academy (ACOISSIMA). Recommendations on the prevention of surgical site infections Massimo. *Journal of the Italian Surgical Association* (2022) 42: 2

*,