

בית הספר לרפואה של האוניברסיטה העברית והדסה ירושלים

מניעת זיהומים באתר הניתוח
במטופלים בכירורגיה כללית וכירורגית לב-חזה

Prevention of Surgical Site Infections in Patients
After General & Cardio-thoracic Surgery

חוסאם בשיר

ת.ז. 039370754

כמילוי חלק מהדרישות לשם קבלת התואר ד"ר לרפואה
מטעם בית הספר לרפואה של האוניברסיטה העברית והדסה ירושלים

בהזדרכתם של:

ד"ר גדעון אלמוגי – מנהל מרכז אשפוז כירורגי- האגף הכירורגי

ד"ר מתן כהן – האגף הפנימי- פנימית ג'.

פרופ' מאיר ברזיס- מנהל המרכז לאיכות ובטיחות קלינית

הדרגה האקדמית של המדריך הבכיר: פרופסור מן המניין.

האוניברסיטה נותנת המינוי: האוניברסיטה העברית ירושלים.

מבוא:

זיהום באתר הניתוח (זא"נ) - surgical site infection (SSI) הם הסיבה השנייה בשכיחותה לזיהומים נוזוקומיליים ומגיע ל 17% מכלל הזיהומים. בחולים במחלקה כירורגית, זא"נ הוא הסיבה הראשונה לזיהומים נוזוקומיליים ושכיחותו במחלקה הכירורגית מוערכת כ-38%^(1,2) בארצות הברית, בממוצע, לחולה אחד מתוך 24 חולים מנותחים יהיה זא"נ.^(1,2)

בבתי-חולים לא אוניברסיטאיים יש שכיחות זא"נ נמוכה יותר יחסית לבתי חולים אוניברסיטאיים.⁽⁴⁾ מחקרים רבים הראו שיש עלייה בשכיחות זא"נ במנותחים אונקולוגיים.⁽⁵⁾

כמו-כן, סוג הניתוח גם משפיע על השכיחות של זא"נ. לפי ה (National Nosocomial Infections Surveillance) השכיחות הגבוה ביותר נמצאת אצל חולים שעברו ניתוחי בטן (מעיד דק-5.3-10.6%, מעי גס-4.3-10.5%, קיבה-2.8-12.3%, כבד ולבלב-2.8-10.2%, לפרוטומיה אקספלורטיבית-1.9-6.9%, כריתת תוספתן-1.3-3.1%). ניתוחים אחרים עם שכיחות גבוהה לזא"נ כוללים ניתוחי מעקפים (3.3-3.7%), ניתוחים קיסריים (3.4-4.4%), ניתוחי עמוד שדרה (1.3-3.1%), החלפת מפרקים (0.7-1.7%), ניתוחי כלי-דם (1.3-5.2%).⁽⁶⁾

רוב הזיהומים נרכשים בזמן הניתוח. המקור הנפוץ ביותר הוא זיהום ישיר של פתוגן הנמצא באופן טבעי על העור של המטופל בזמן הניתוח. המזהמים הכי שכיחים הם חיידקים גרם חיוביים (בעיקר סטפילוקוקים). סוגי המיקרואורגניזמים המבודדים מזיהומי האתר הכירורגי לא השתנו משמעותית בעשור האחרון, אבל ראוי לציין ששיעור הזיהומים הנגרמים ממיקרואורגניזמים עמידים עלה באופן ניכר.⁽⁷⁾ רוב הזיהומים נובעים מפתוגנים מהפלורה הטבעית, אולם יש גם גורמים אקסוגניים שנרכשים בחדר הניתוח עצמו. פתוגניים המועברים על ידי הצוות המטפל, כולל סטרפטוקוקים group A, שמהווים סיבה לא נדירה לזא"נ.^(8,9)

הסיכון לפתח זיהום בתר ניתוחי מושפע ממספר רב של גורמים, חלקם תלויים בחולה המנותח (כגון סוכרת, עישון, השמנה, גיל החולה, התקופה הפרה-ניתוחית, טיפול בסטרואידים או תרופות אימונוספרסיביות), חלקם תלויים במהלך הניתוח וחלקם קשורים בפצע הניתוחי וסביבתו (הסרת שיער לפני הניתוח, השתלת גופים זרים, אורך הניתוח, היקף הטראומה העורית).⁽¹⁰⁾ לא

כולם הוכחו כגורמי סיכון בשל הקושי הכרוך בהוכחה, אבל נראה כי לכל אחד מהם תרומה כלשהי לסיכון. ההנחה הבסיסית היום היא כי הזיהום מתרחש בזמן הניתוח, החיידק המזהם הוא חיידק שכבר מצוי בסביבת הניתוח, ציוד, חדר הניתוח, הצוות המנתח וכד'. על-כן צריכים לנקוט באמצעים שונים שמטרתן להוריד את עומס החיידקים בזמן הניתוח.

בשנת 1990 התחילו להשתמש ב- (The National Nosocomial Infections NNIS risk Index Surveillance) לניבוי הסיכוי לזיהום בפצע הניתוח. אינדקס זה מתייחס לארבעה תכונות של המטופל והניתוח.

הערכת הסיכון לזיהום בפצע ניתוח ע"פ ה- NISS Score system		
סיכון לזיהום באתר הניתוח (%)	מס' גורמי סיכון	גורמי סיכון
1.5	0	1. דרגה 3 או 4 בדירוג של ASA Score
2.9	1	2. פצע ניתוח נגוע (מודבק) או מזוהם. Contaminated or dirty wound
6.8	2	3. ניתוח שנמשך T שעות, בעוד ש-T תלוי בניתוח עצמו.
13	3	

*NNIS, National Nosocomial Infection Surveillance System.

**ASA, American Society of Anesthesiologists score.

ההמלצות המקובלות בספרות להקטנת שיעור זיהומי אתר הניתוח כוללות:

1. טיפול אנטיביוטי מונע

הוכח מחקרית שמתן אנטיביוטיקה מניעתית מונעת זיהומים (16-21). סוג האנטיביוטיקה המתאים למניעת זיהום הוא אותו סוג שנותנים בעת התרחשות זיהום. ברוב המקרים מקור הזיהום הוא החולה עצמו. חיידקי העור הם הכי קרובים לאזור הניתוח, כמו-כן ידוע שסוגי החיידקים שונה באיברים שונים בגוף. חיידקי העור הם חיידקים מסוג גרם חיוביים. והחיידק השכיח ביותר שגורם לזא"נ הוא Staphylococcus aureus (17). במקרה והניתוח כלל פתיחת חלל בטן הזיהום יהיה רב-חיידקי. לכן, בכל ניתוח צריך לתת אנטיביוטיקה המכסה את חיידקי העור, ובמקרה של ניתוחי בטן צריך להוסיף אנטיביוטיקה המכסה את החיידקים המתאימים (חיידקים מסוג מתגים גרם שליליים וחיידקים אנאירוביים, ובעיקר *bacteroides fragilis*, אבל צריכים לבחור אנטיביוטיקה כך שהיא לא רחבה מדי, כדי לא לשנות את הפלורה הטבעית. האנטיביוטיקה הנפוצה ביותר לשימוש במניעה היא צפזולין (תרופה זולה, מכסה את חיידקי העור, זמינה). במצב של רגישויות לביטא לקטמים אפשר להשתמש בקלינדמיצין. טיפול אנטי-חיידקי מונע צריך להינתן עד 60 דקות לפני התחלת הניתוח כדי להבטיח רמה טיפולית מתאימה בדם וברקמות בזמן ביצוע החתך (23-32). הנחיה זו מבוססת על מחקר פרוספקטיבי תצפיתי (שנעשה בשנת 1992) (18) שכלל 2847 חולים שעברו ניתוחים אלקטיביים: Clean or Clean contaminated, והדגים ששיעור הזיהומים פחת בקבוצת החולים שקיבלה טיפול אנטיביוטי מניעתי עד שעה וחצי דקות לפני התחלת החתך הניתוחי יחסית לאלו שקיבלו אנטיביוטיקה

מניעתית לפני יותר משעתיים מהתחלת החתך הניתוחי הראשון⁽²⁴⁾. יש ספרות רבה שהשוותה בין מתן אנטיביוטיקה ממושך אחרי הניתוח לעומת מתן של מנה בודדת לפני הבודדת, התוצאות הראו שאין יתרון על מתן ממושך לאחר סיום הניתוח⁽³³⁻³⁶⁾. בד"כ שימוש ממושך באנטיביוטיקה מניעתית לאחר סגירת פצע הניתוח אינו חיוני, ויכול להעלות את שכיחות הזיהומים המתפתחים ממזהמים עמידים^(37,38,39-42). ההמלצות המקובלות היום הן מתן מנה בודדת של אנטיביוטיקה תוך 60 דקות לפני הניתוח להבטיח רמות מתאימות ברקמות^(8,9,26,27-32) ובכל אופן להפסיק את מתן האנטיביוטיקה תוך 24 שעות לאחר סיום הניתוח. בעבודה זו סקרתי, ע"פ המדווח ברשומה הרפואית ובדו"ח ההרדמה מחדר ניתוח, את התזמון המדויק בו ניתנה האנטיביוטיקה. תזמון נכון נחשב מתן טיפול בתוך שעה לפני תחילת הניתוח.

2. הסרת שיער:

הסרת שיער היא הרגל לפני רוב הניתוחים. לעומת זאת, רוב המחקרים הראו עליית השיעור הזיהומים בחולים אשר עברו הסרת שיער.⁽³⁷⁾ מחקר אחד הראה ששיעור הזיהומים עולה כאשר משתמשים בסכין גילוח לעומת משחה בלבד.⁽¹⁶⁾ מחקרים הראו ששיעור הזיהומים יהיה הנמוך ביותר כאשר הסרת השיער מתבצעת צמוד לחתך הניתוחי⁽³⁸⁾. לעומת זאת מטא-אנליזה של 11 מחקרים רנדומליים הראתה שאין השפעה של הסרת השיער בכלל על הזיהומים⁽³⁹⁾.

3. רמות ואיזון סוכר:

היפרגליצמיה וסוכרת הוכחו כגורמי סיכון להתפתחות זיהום באזור הסטרנום בניתוחי חזה.^(40,41) מחקרים אלו הראו שרמות סוכר של 200mg/dL (11.1 ממול) או יותר לפני הניתוח (OR-10.2), או היפרגליצמיה (סוכר מעל 200mg/dL) אחרי הניתוח (OR-2.0) קשורים להתפתחות זיהומים. מחקר פרוספקטיבי של 2467 חולים סכרתיים שעברו ניתוחי לב פתוח בין השנים 1987-1997, הראה שמתן ממושך של אנסולין דרך הווריד גרם לירידה **משמעותית** ברמות הסוכר סביב הניתוח ובכך הפחית של שיעור הזיהומים בעצם החזה לעומת אלו שקיבלו רק זריקות אנסולין תת עורי.⁽⁴²⁾ מחקר אחר הראה ששמירת רמות סוכר מתחת ל-200mg/dL אחרי ניתוחי לב-פתוח, גרם לירידה בשיעור הזיהומים בשני שליש⁽⁴⁹⁾. עבודה נוספת שנעשתה בהדסה בשנת 2010⁽⁵³⁾, שבדקה את השפעת איזון הסוכר על התפתחות זיהומים אחרי ניתוחי-חזה, הראתה שטיפול אנטנסיבי באנסולין דרך הווריד בחולים עם רמות סוכר יותר מ 150 mg/dL גרם לירידה בשיעור הזיהומים (מ-11% ל-5%).

4. טמפרטורה סביב הניתוח:

ירידה בטמפרטורה סביב הניתוח עלולה לעודד זיהומים באתר הניתוח, בגלל טרמורגולציה כך שיכול להוצר ווזוקונסטרוקציה שגורמת לירידה באספקת החמצן לרקמה. מחקר שכלל 200 חולים שעברו ניתוחים קולורקטליים, השווה בין שתי קבוצות, היפותרמיים-ללא התערבות בזמן הניתוח, ונורמותרמיים-חימום בזמן הניתוח. התוצאות הראו שיעור זיהומים נמוך בקבוצה השנייה (19% לעומת 6%).⁽⁴³⁾ מחקר דומה רנדומלי שעקב אחרי 1723 חולים שעברו ניתוח

מעקפים, הראה שאין הבדל בין שתי הקבוצות להתפתחות זיהום סטרנלי.⁽⁴⁴⁾ לעומת זאת מחקר אחר שנעשה על חולים שעברו ניתוחים "נקיים" – Clean Surgery, והראה ששיעור הזיהומים היה גבוה באלו שלא שמרו על טמפרטורה נורמלית במהלך הניתוח (14% לעומת 5%)⁽⁴⁵⁾. היום מוסכם שצריך לשאוף דשמירת טמפרטורה מסביב ל 36.5 מעלות צלסיוס ולא פחות מ-35 מעלות צלסיוס וכך אפשר להוריד את שיעור הזיהומים בשני שלישי⁽⁴⁹⁾.

לסיכום:

למרות חילוקי הדיעות, מקובל כי קיימות בימים אלו מספר פעולות מנע אשר הוכחו ברמה סבירה כמפחיתות את שיעורי הזיהומים באתר הניתוח: מועד מתן אנטיביוטיקה מניעתית, סוג האנטיביוטיקה ומשך הטיפול; אופן הסרת שיער לפני הניתוח; מידת איזון ערכי סוכר לאחר הניתוח וטמפרטורת הגוף במהלך הניתוח.^(46,47)

הסקר הנוכחי ניזום על מנת להעריך את איכות הטיפול למניעת זיהומים באתר הניתוח כיום.

זא"נ הוגדר ע"י ה- (CDC) Centers for Disease Control and Prevention כזיהום המופיע עד חודש לאחר הניתוח, או עד שנה במקרה והוכנס שתל זר.

הקרטריונים הקליניים של זיהום בפצע הניתוח כולל אחד מהבאים: סימני זיהום מקומי- אודם ורגישות, צמיחה של חיידק מזהם מההפרשות של הפצע שנסגר סגירה ראשונית, הפרשה מוגלתית מהפצע וזיהוי זיהום ע"י הרופא^(1,2,3).

זא"נ יכול להתפשט לרקמות מסביב, בחתך עצמו, בכל האיבר או בתווך בניהם. זיהומים בחתך מחולקים לשטחיים (שמערבים את העור והתת-עור) או עמוקים (שמערבים את הרקמה העמוקה של החתך). זיהומים בתווך או באיבר יכולות לערב את כל האנטומיה שמסביב לאזור (למשל מדיאסטיניטיס אחרי ניתוח לב פתוח).

למרות שזיהומים שמערבים איברים או חלל מהווים רק 33% מכלל זא"נ, הם קשורים ל 93% מהתמותה המשויכת לזיהומים אלו. בנוסף זיהומים באיבר או חלל גורמים להפסד כספי גבוה יותר מאשר זיהומים בחתך עצמו.

מטרות העבודה:

בעבודה זו ננסה לענות על השאלות הבאות:

- מה שיעור המטופלים, העוברים ניתוחים אלקטיביים במחלקות הכירורגיה הכללית ומחלקת כירורגיית לב-חזה, אשר נהנים מקבוצת פעולות למניעת זיהומים באתר הניתוח?
- מה מקורות המידע הזמינים, בזמן אמת, לתיאוד פעולות למניעת זיהומים באתר הניתוח?

שאלות משניות:

- אילו פעולות נעשו מצד הצוותים המטופלים על מנת לקיים פעולות למניעת זיהומים באתר הניתוח?
- מה שיעור הזיהומים באתר הניתוח בקרב מטופלים הנכללים בסקר זה?
- האם יש קורלציה בין פעולות למניעת זיהומים באתר הניתוח לבין הופעת זיהומים באתר הניתוח?

השערת המחקר:

אין הקפדה מלאה על ביצוע פעולות למניעת זיהומים בקרב המטופלים המגיעים לניתוחים אלקטיביים במחלקות לכירורגיה כללית וניתוחי כירורגיית לב-חזה.

שיטות

מערך המחקר – זהו מחקר חתך תצפיתי בעיקרו עם מרכיבים פרוספקטיביים אנליטיים (על מנת לענות על שאלת המחקר המשנית לגבי הקשר בין פעולות למניעת זיהומים באתר הניתוח להיארעות זיהומים אלו). רוב המידע נאסף בזמן הניתוח ובוצע מעקב אחר המטופלים במהלך אשפוזם בבית החולים ועד חודש לאחר הניתוח.

אוכלוסיית המחקר: אוכלוסיית המחקר כוללת מטופלים שעברו ניתוחי לב-חזה וניתוחי בטן באופן אלקטיבי (לא ניתוחי חירום אלא ניתוחים מתוכננים). ניתוחים אלו נעשו במהלך שעות היום והמטופל נבחרו במדגם נוחות. איסוף הנתונים נעשה במשך שלושה חודשים (מפברואר 2010 עד יוני 2010).

משתנים:

- סוג הניתוח ותאריך הניתוח
- נתונים דמוגרפיים של המטופלים: גיל, מין
- האם למטופל יש סוכרת?
- אנטיביוטיקה קדם ניתוחית: האם המטופל מקבל אנטיביוטיקה טיפולית לפני הניתוח? סוג האנטיביוטיקה שהמטופל מקבל? האם המטופל קיבל אנטיביוטיקה מניעתית לפני הניתוח? סמוך לתחילתו? הפרש הזמן בין מתן האנטיביוטיקה לבין חתך הניתוח הראשון; משך מתן האנטיביוטיקה לאחר הניתוח.
- הסרת שיעור באתר הניתוח – האם בוצעה? מתי? על ידי מי? כיצד?
- ערכי סוכר: ערכי סוכר בבוקר שלמחרת הניתוח וכן יומיים אחר הניתוח; האם המנותח קיבל טיפול באינסולין לאחר הניתוח?

- טמפרטורה: ערך הטמפרטורה הנמוך ביותר שנמדד במהלך הניתוח; פעולות לשמירת טמפרטורת הגוף של המנותחים.
- מקורות מידע: יתועדו מקורות המידע לתייעוד המשתנים המצוינים מעלה.

שיטת העבודה:

- נאספו נתונים ביום הניתוח- מכניסת המטופלים למתחם חדרי הניתוח.
- במהלך הניתוח נעשה מעקב אחרי משתנים שונים ע"י המוניטור, דו"ח המרדים, טכנאי מכונת לב-ריאה (במצב והניתוח הוא לב-ריאה) ומסמכים רפואיים של המנותחים. נתונים שנאספו מתיק החולה הוצלבו עם התייעוד הסייעודי-קרקס.
- המשך מעקב אחרי המנותחים בהתאוששות ובטיפול נמרץ ובמחלקה בכל תקופת האשפוז. מעקב זה ישמש לתייעוד ערכי הסוכר והטיפול בהם, מעקב אחר משך הטיפול האנטיביוטי ומעקב אחר הופעת זיהומים באתר הניתוח.
- לאחר השחרור, נוצר קשר טלפוני עם המטופלים (חודש לאחר הניתוח ורק אם הביעו את הסכמתם לכך) לוידוי המשך מהלכם לאחר השחרור.
- נתונים ראשוניים נאספו מתיקי החולים במהלך אשפוזם, והושלמו נתונים חסרים לאחר שחרורם מהרשומה הרפואית.

שיטות סטטיסטיות:

סטטיסטיקה תיאורית:

- אמידת שיעור ביצוע פעולות למניעת זיהומים ושיעור הזיהומים נעשתה על ידי הצגת אומדן עם רווחי סמך של 95%.
- מקורות איסוף המידע הוצגו בטבלאות.

סטטיסטיקה אנליטית:

- הקשר בין משתנים קטגוריאליים יבחן על מבחן χ^2 . הבדלים של משתנים רציפים ימדדו על מבחן t.
- נעשה שימוש במודל רגרסיה לוגיסטית לבחון אם מרכיב מסוים במגוון הפעולות למניעת זיהומים באתר ניתוח קשור להופעתן. המודל יכלול מראש את המשתנים הבאים:
 - משתנה תלוי – הופעת זיהום באתר ניתוח;
 - משתנים בלתי תלויים – סוג האנטיביוטיקה המניעתית, האם האנטיביוטיקה ניתנה בשעה שלפני החתך הניתוחי? האם משך מתן אנטיביוטיקה לאחר הניתוח היה מעל 24 שעות? האם הוסר שיעור עם סכין גילוח? האם ערכי הסוכר למחרת הניתוח היו מעל ל-200 מ"ג%? האם טמפרטורת המנותח הנמוכה ביותר במהלך הניתוח הייתה מתחת ל-35.5 מעלות צלסיוס?
- ערכי p-value נמוכים מ 0.05 יחשבו למובהקים סטטיסטית.

גודל מדגם

בשני סקרים קודמים שנעשו במחלקות הכירורגיות בבתי החולים של הדסה, נמצא כי שיעורי הזיהומים באתר הניתוח עמד על סביב 10%. על מנת לבצע סקר אשר יהיה בעל רווח סמך 95% של 10%, לדוגמא מ-5% ועד 15%, יש צורך במדגם של לפחות 96 מטופלים שעברו ניתוח.

הבטים אתיים :

המחקר נעשה בחלק מפרויקט איכות ובטיחות בבית החולים הדסה עין כרם ולכן קיבל פתור מצורך בקבלת הסכמה מודעת בכתב מצד המטופלים ובלבד שמנהלי המחלקות בהם מתקיים המחקר הסכימו לביצועו, המטופלים מסכימים למעקב אחריהם, המידע לגבי המטופלים נשמר אנונימי ולא מבוצעת כל פעולה המשפיעה על הטיפול במטופלים.

איסוף הנתונים :

איסוף המידע החל מכניסת המטופלים למתחם חדרי הניתוח בשעות הבוקר המוקדמות ומעקב אחריהם במחלקות האשפוז והטיפול נמרץ וכן יצירת קשר איתם חודש לאחר הניתוח. המעקב יכלול איסוף מידע מהצוות המטופל, מהתיקים הרפואיים ומערך תיעוד המידע הממוחשב של בית החולים.

תוצאות:

בתקופה שבין 2.2010 ל- 5.2010 נסקרו 107 ניתוחים אלקטיביים, . 47 (44%) ניתוחי לב-ריאה, 60 (56%) ניתוחים של כירורגיה כללית. במחקר נכללו 66 גברים (62%). ו-41 נשים (38%). ממוצע הגילאים 60 שנים (ס.ת. 15).

הנתונים הדמוגרפים של החולים מוצגים בטבלה 1.

טבלה 1: נתונים דימוגרפיים של החולים

מספר	%	
		מין
66	62%	זכר
41	38%	נקבה
23	21%	סוכרת?
		סוג ניתוח
47	43%	לב-חזה
60	56%	כללי
7	6%	א"ב טיפולית?

טבלה 2: נתונים דימוגרפים לפי סוג הניתוח.

לב-חזה (מס' חולים (%))	כירורגיה כללית – (מס' חולים (%))	
27 (25%) 20 (19%)	39 (36%) 21 (20%)	מין זכר נקבה
13 (12%) 34 (32%)	10 (9%) 50 (47%)	סוכרת? כן לא
0	7 (7%)	א"ב טיפולית? כן
0	53 (50%)	לא

מידת ההקפדה על הנהלים השונים למניעת זיהומים באתר הניתוח:

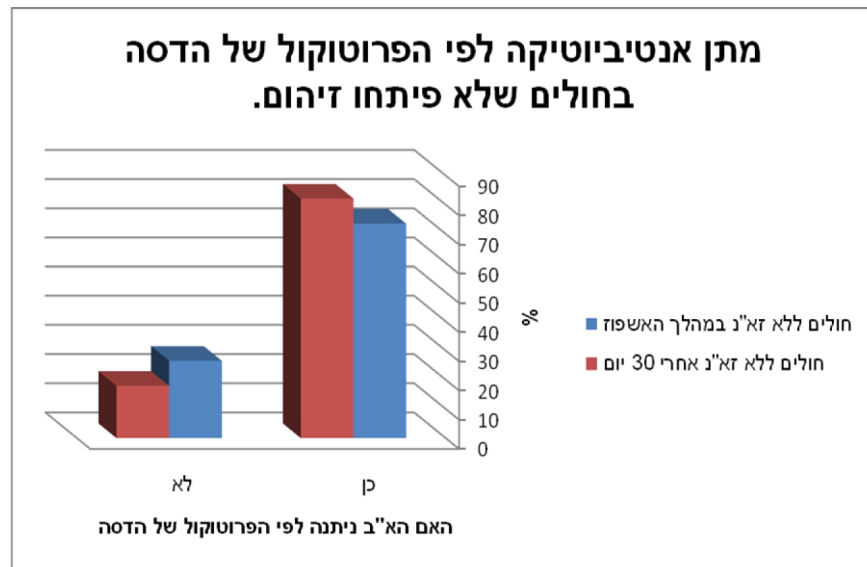
טיפול באנטיביוטיקה מניעתית:

בניתוח הסטטיסטי בוצעה התאמה של סוג האנטיביוטיקה לכל ניתוח וניתוח (ראה נספח 1), היתה הקפדה

בעבודה שלנו כל החולים קיבלו אנטיביוטיקה מניעתית, מתוכם 93% (99 מתוך 107) קיבלו את האנטיביוטיקה המניעתית הנכונה לפי הפרוטוקול שנקבע בבי"ח הדסה (רווח בר סמך ברמת בטחון של 95% הינו: 85% עד 96%). לפני הנתונים אנו רואים שהניתוחים אשר בהם לא היתה הקפדה על מתן אנטיביוטיקה מניעתית לפי ההנחיות בבי"ח הדסה היו בעיקר ניתוחים של המעי הגס.

מכלל החולים שקיבלו אנטיביוטיקה מניעתית, רק ל-30% היתה פקודה בגליון הפקודות שניתנה ע"י הרופא במחלקה, בשאר המקרים ההחלטה לגבי סוג האנטיביוטיקה ניתנה ע"י המרדים סמוך להתחלת הניתוח.

גרף 1: מתן אנטיביוטיקה לפי הפרוטוקול של הדסה בחולים שלא פיתחו זיהום.



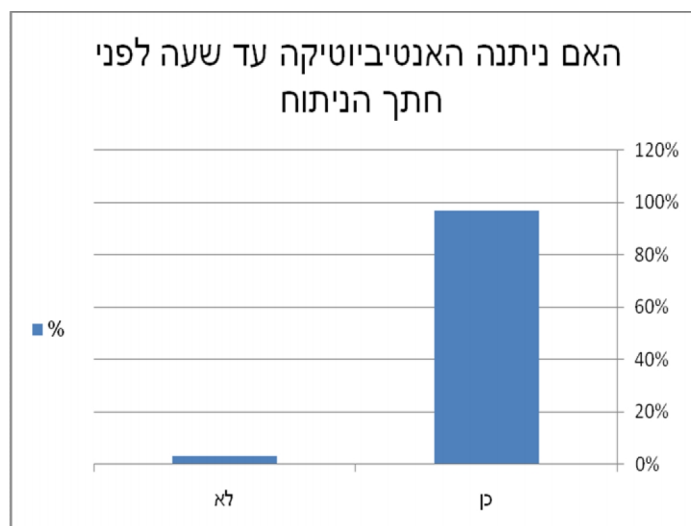
גרף 1 מראה את אחוז החולים שלא פיתחו זא"ג אשר נהנו ממתן אנטיביוטיקה מניעתית לפי הפרוטוקול של הדסה.

תזמון ומשך מתן האנטיביוטיקה המניעתית:

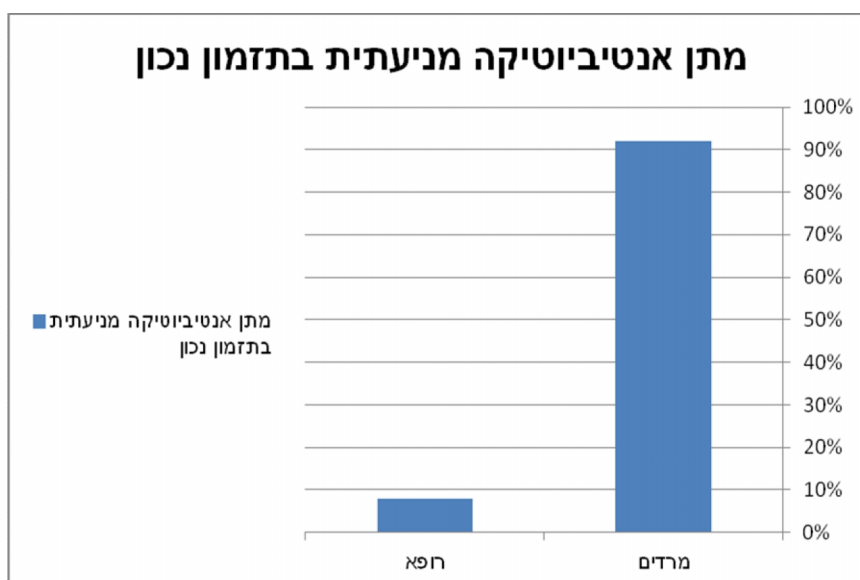
תזמון נכון הוא מתן מנה בודדת של אנטיביוטיקה תוך 60 דקות לפני הניתוח, ובכל אופן להפסיק את מתן האנטיביוטיקה תוך 24 שעות לאחר סיום הניתוח. בעבודה שלנו נסקרו ניתוחים עם התוויה מוחלטת לטיפול אנטיביוטי שנמשך עד 24 שעות (כלומר לא נכללו ניתוחי שד או ניתוחים לתיקון בקע ללא הכנסת רשת). ב-105 מקרים ניתן היה לדעת את הזמן המדויק בו ניתנה

האנטיביוטיקה ע"פ המדווח ברשומה הרפואית. מתוכם, 97 חולים (92%) קיבלו אנטיביוטיקה מניעתית בזמן (כלומר עד לפני שעה מהניתוח (רווח בר סמך ברמת בטחון של 95% הינו: 87% עד (גרף 2). מתוך המקרים שהיה בהם מתן אנטיביוטיקה מניעתית בזמן הנכון, 95% (92 מתוך 97) האנטיביוטיקה ניתנת ע"י המרדים בחדר הניתוח ובשאר המקרים האנטיביוטיקה ניתנה ע"י הרופא המטפל.

גרף 2.1: תזמון מתן האנטיביוטיקה לפני התחלת הניתוח.



גרף 2.2: הגרף הזה מראה אחוז המקרים שבהם ניתנה אנטיביוטיקה מניעתית בתזמון נכון



84 חולים (88%), הופסק להם את הטיפול האנטיביוטי תוך 24 שעות בעוד ש-23 חולים (12%) המשיכו לקבל אנטיביוטיקה מעבר ל-24 שעות (6 חולים היה תיעוד מהימן ברשומה הרפואית לסיבה להמשך טיפול אנטיביוטי- 3 חולים בגלל מחלת קרון, 3 חולים בגלל עליית חום סיסטמי

ללא מקור ידוע, ל-18 חולים לא תועד בתיק שלהם סיבה להמשך טיפול אנטיביוטי מעבר ל-24 שעות) (טבלה 3).

טבלה 3: משך מתן הטיפול האנטיביוטי

לב-חזה (מספר 47)	כיר' כללית (מספר 60)	
		הופסק טיפול אנטיביוטי
		תוך 24 שעות
35 (74%)	49 (82%)	כן
12 (26%)	11 (18%)	לא
		האם הופסק טיפול
		אנטיביוטי תוך 48 שעות
8	7	כן
4	4	לא

מס' חולים (%)

הסרת שיער:

ההחלטה לגבי הסרת שיער אמורה להתבצע ע"י המנתח עצמו, כמו כן הפעולה צריכה להתבצע סמוך למועד הניתוח, בכל מקרה מומלץ להסיר שיער ע"י "משחה להסרת שיער".
בסקר שלנו 52 חולים הוסר להם שיער. מתוכם, רק 44% (23 מתוך 52) הוסר להם שיער סמוך לניתוח (ע"י הצוות הרפואי) (רווח בר סמך ברמת בטחון של 95% הינו: 30% עד 59%). 42% (22 מתוך 52) הוסר להם שיער יום לפני הניתוח. שני חולים הוסר להם שיער יומיים לפני הניתוח. 63% (33 מתוך 52) הוסר להם שיער ע"י סכין גילוח ומשחה (רווח בר סמך ברמת בטחון של 95% הינו: 49% עד 76%). 5 חולים הוסר להם שיער ע"י סכין גילוח בלבד, 27% (14 מתוך 52) הוסר להם שיער ע"י מכונת גילוח.

ב-6 מקרים הוסר שיער ע"י החולה עצמו, 32 מקרים ע"י האחות, 14 מקרים ע"י הרופא. ההחלטה לגבי הסרת השיער התקבלה ע"י צוות האחיות. לא היתה הוראה כתובה בתיק החולה לגבי הסרת שיער. גם כן לא היתה הדרכה מובנת לחולים לגבי הסרת שיער. נמצא כי רוב דפי-המידע הנמצאים באתר האנטרנט של המחלקה לכירורגיה כללית⁽⁵⁵⁾, חסרים הסבר ומידע לגבי הסרת שיער.

ראוי לציין שרוב במקרים שהיתה בהם הקפדה על תזמון נכון היו של כירורגיה כללית ($P < 0.001$). רוב החולים שעברו ניתוחים של כירורגיה כללית הוסר להם שיער בחדר ניתוח כבר בהכנתם לניתוח בחדר הניתוח.

לעומת זאת, רוב המקרים שהיה בהם שימוש בסכין גילוח ומשחה (לפי המקובל בספרות) היו של ניתוחי לב חזה ($P < 0.001$).

רמות סוכר וטיפול באנסולין:

א. רמת הסוכר יום אחרי הניתוח:

88% מהחולים (94 מתוך 107) היו עם ערכי סוכר פחות מ 11.1 ממול יום אחרי הניתוח. (רווח בר סמך ברמת בטחון של 95% הינו: 82% עד 94%)
מאותם 13 חולים עם רמות סוכר גבוהה מ 11.1 ממול יום אחרי הניתוח, 85% (11 מתוך 13) טופלו באנסולין (רק שני חולים מאותם 13 חולים רמות הסוכר נשארה מעל 11.1 ממול אחרי הטיפול באנסולין).

ב. רמות הסוכר יומיים אחרי הניתוח:

6% מהחולים (6 מתוך 107) היו עם ערכי סוכר מעל 11.1 ממול יומיים אחרי הניתוח למרות הטיפול באנסולין. כל החולים שהיה להם רמות מעל 11.1 ממול יומיים לאחר הניתוח טופלו באנסולין. בסקר שלנו לא היה מעקב של רמות הסוכר מעבר לשלושה ימים מהניתוח.

שמירת הטמפרטורה של המנותח:

רק 47 חולים מתוך 95 (49%) נשמרה הטמפרטורה מעל 35.5 מעלות (רווח בר סמך ברמת בטחון של 95% הינו: 39% עד 60%). 13 חולים (12%) לא תועדה להם הטמפרטורה במהלך הניתוח, הניתוחים שלא תועדה להם טמפרטורה במהלך הניתוח היו הניתוחים של כירורגיה כללית. בנייתוחי לב-חזה הטמפרטורה של החולה תועדה באופן עקבי בגליון של מכונת לב-ריאה, בנייתוחים של כירורגיה כללית התיעוד היה בדו"ח מרדים.
בכל ניתוחי לב-ריאה היה שימוש ב BAIR HUGGER ובכל הניתוחים של כירורגיה כללית היה שימוש במזרון חימום.

מקורות המידע הזמינים, לתיעוד פעולות למניעת זיהומים באתר הניתוח:

רוב המידע לגבי מתן טיפול אנטיביוטי מניעתי היה מתועד רק בדוחות הרדמה (70%) (רווח בר סמך ברמת בטחון של 95% הינו: 56% עד 74%). בעוד שב-30% מהמקרים התיעוד היה בתיק הרפואי של החולה.
רישום רמות סוכר ומתן אנסולין תועד בתיק החולה ובקרקס.
רישום ערכי הטמפרטורה המנלך הניתוח תועד בדו"ח מרדים, ובגליון מכונת לב-ריאה (בניתוחי לב-חזה). כאמור 13 חולים (12%) לא תועדה להם הטמפרטורה במהלך הניתוח.
המידע לגבי הסרת שיער נלקח מהאחות ומהחולים בע"פ. לא נמצא תיעוד רשמי לגבי המכשור להסרת השיער והתזמון.
נמצא כי 70% מכלל מקורות המידע לגבי התפתחות זיהומים במהלך האשפוז היה בקרקס של האחיות במחלקה. (רווח בר סמך ברמת בטחון של 95% הינו: 56% עד 74%).

התפתחות זיהום באתר הניתוח:

למרות שגודל המדגם שלנו לא מאפשר לאמוד באופן מדויק את שיעור הזיהומים, ניסינו בכל זאת להציג את התוצאות שקיבלנו.
נמצא 26 חולים (24%) מכלל החולים פיתחו זיהום (CI 95%: 17-34%).

אחרי חודש הצלחנו לצור קשר עם 91 חולים, מבין החולים הללו 15 (14%) חולים פיתחו זיהום חודש לאחר הניתוח, (95% CI: 9.5-26%; 17%). מאותם 15 חולים, 13 (12%) פיתחו זיהום גם במהלך האשפוז. לא היה הבדל בנתונים הדמוגרפיים בין אלו שפיתחו זיהום לבין אלו שלא.

טבלה 4: נתונים דימוגרפיים של החולים שפיתחו זיהום באשפוז.

P-value	OR (95% CI)	זיהום (N=26)	ללא זיהום (N=81)	
0.72	0.99 (0.96-1.02)	59.2±14.3 (31-85)	60.5±15.2 (21-89)	גיל (טווח)
0.06				מין
	1.00	12 (18%)	54	זכר
	2.33 (0.95-5.73)	14 (34%)	27	נקבה
0.06	2.53 (0.94-6.830)	9 (34%)	14 (17%)	סוכרת?
0.79				סוג ניתוח
	1.00	12 (25%)	35	לב-חזה
	0.89 (0.36-2.16)	14 (23%)	46	כללי
0.36	2.51 (0.52-12.04)	3 (11%)	4 (5%)	א"ב טיפולית?

משתנים רציפים: ממוצע ± ס.ט. (טווח).

משתנים קטגוריאליים: מספר חולים (%).

בסקירה שלנו היה קשר משמעותי בין התפתחות זא"נ לבין מתן האנטיביוטיקה מניעתית [ללא זיהום (הממוצע = 30 דקות), זיהום (הממוצע = 46 דקות)] (Mann Whitney U test P=0.03). לעומת זאת הסרת שיער לפני הניתוח והטמפרטורה הנמוכה לא היו קשורים להתפתחות זא"נ. חולים שלא קיבלו אנטיביוטיקה מעבר ל- 24 שעות לאחר הניתוח היה להם שיעור גבוה יותר ומובהק של זא"נ לעומת אלו שהמשיכו באנטיביוטיקה מעבר ל 24 שעות (P=0.002). בתוך קבוצת החולים שעברו ניתוחי לב-ריאה נמצא הבדל משמעותי בשיעור הזיהומים (שהתפתחו במהלך האשפוז) בין אלו שהפסיקו טיפול אנטיביוטי תוך 24 שעות לעומת אלו שלא הפסיקו את הטיפול האנטיביוטי (P=0.001). הסיכוי לפתח זא"נ בקבוצה הראשונה (שהפסיקו לקבל אנטיביוטיקה תוך 24 שעות) גדול פי-15 לעומת הקבוצה השנייה שלא הפסיקה את האנטיביוטיקה תוך 24 שעות (OR: 15; 95% CI: 2.52-102.2).

בהרצה של רגריסיה לוגסטית בהתייחסות לסוכרת וזמן מתן האנטיביוטיקה המניעתית, מראה שסוכרת קשורה בהתפתחות זא"נ (P=0.06). בהרצה נוספת של רגריסיה לוגסטית (אחרי התיקון של זמן מתן האנטיביוטיקה המניעתית), סוכרת כן מנבאת באופן המובהק ביותר את התפתחות זא"נ (P=0.04).

כמו-כן רמות סוכר, הסרת שיער, ושמירה על הטמפרטורה, והטמפרטורה הכי נמוכה לא היה להם השפעה על התפתחות הזיהום תוך כדי האשפוז וגם לא על התפתחות זיהומים אחרי 30 יום מהשחרור.

דיון:

במסגרת הדיון על מדדי האיכות של הטיפול הרפואי ובדיקת הליכים עולה שאלת יסוד של טיב איכות הטיפול והאמצעים שנוקטים-הצוות הרפואי- על מנת למנוע ככל האפשר זיהומים באתר הניתוח (זא"נ).

הבעיות המרכזיות שבלטו באמידת ההקפדה על פעולות למניעת זיהומים הן הסרת שיער ושמירה על הטמפרטורה. יש צורך בקביעת נהלים ברורים לשמור של התהליכים למניעת זיהומים.

מידת ההקפדה על נהלים השונים למניעת זיהומים באתר הניתוח:

אנטיביוטיקה מניעתית:

כל החולים קיבלו אנטיביוטיקה מניעתית, כאמור בעבודה נכללו ניתוחים שיש להם התוויה ברורה למתן טיפול אנטיביוטי. 93% מתוכם (99 מתוך 107) קיבלו סוג של אנטיביוטיקה מניעתית לפי הפרוטוקול שנקבע בב"ח, ממצא זה דומה לממצאים של עבודה שנעשתה בהדסה⁽⁵⁰⁾ שהראתה ש- 92% מהחולים קיבלו סוג אנטיביוטיקה מניעתית כראוי, אחוז גבוה זה הוא בזכות העובדה שמתן האנטיביוטיקה נעשה ע"י המרדים בחדר ניתוח בזמן הכנת החולה לניתוח.

הבעיה המרכזית שנתגלתה בעבודות הקודמות היתה ההקפדה על תזמון מתן האנטיביוטיקה המניעתית. אך בעבודה שלנו נמצא שיפור מבחינת ההקפדה על התזמון- כ-92% קיבלו אנטיביוטיקה מניעתית בתזמון נכון (תוך כדי שעה לפני הניתוח). אחוז זה גבוה באופן מובהק מהאחוז הנמצא בספרות וגם בעבודה שנעשתה בהדסה בעבר⁽⁵⁰⁾, שהראו שמתן שגוי של אנטיביוטיקה מניעתית קיים סביב 50% מהניתוחים האלקטיביים ($P=0.0001$). בעבר רוב החולים שהיו עוברים ניתוחים של מעי גס לדוגמה היו מקבלים את האנטיביוטיקה כבר במחלקה תוך כדי עירווי הנוזלים (בסביבות שעה 6:00 בבוקר) בעוד שהניתוח מתבצע בהמשך היום. טיפול מונע במנה בודדת יעיל לא פחות מטיפול ממושך. אולם ניתן לראות שכ-17% מן החולים שטופלו באנטיביוטיקה מניעתית, טופלו במשך 48 שעות ומעלה בלי תיעוד סיבה מוצדקת לכך. סיבה אפשרית לטיפול ממושך הוא הקושי להבדיל בין זיהום לבין תהליך דלקתי (שזה מנגנון הגנתי של הגוף שאינו מעיד על תהליך זיהומי).

עד היום אין בדו"ח מרדים מקום מובנה המיועד למתן אנטיביוטיקה מניעתית והדבר תלוי בזכרון של המרדים ו/או הכירורג לתת א"ב מניעתית. כמו כן רק 30% מהמקרים היתה פקודה למתן אנטיביוטיקה הניתנת ע"י הרופא לפני הניתוח. ניתן לשפר את המצב ע"י קביעת סדר מובנה למתן א"ב מניעתית בדוחות הניתוח כמו-כן כדאי למסור את מלוא האחריות של מתן הא"ב המניעתית למרדים.

הסרת שיער:

כאמור הסרת שיער הוא רוטינה שנעשת לפני רוב הניתוחים. פעולה שנעשת על מנת להבטיח למנתח שדה ראייה נקי שאפשר לעבוד בו. ההמלצות המקובלות בספרות הן שצריך להסיר שיער סמוך לניתוח ע"י משחה להסרת שיער^(38,39).

למרות ההמלצות הברורות בספרות, ופרסומים רבים שעסקו בנושא לאורך השנים, היישום בשטח עדיין לוקה מאד. רק 44% מהחולים הוסר השיער סמוך לניתוח. כמו כן אין הוראה ברורה ומובנת להסרת שיער.

נמצא כי בניתוחים של כירורגיה כללית אינם מקפידים להשתמש במשחה להסרת שיער באופן רוטיני ככל הנראה בגלל חוסר הזמן, למרות שברוב המקרים, הסרת השיער מתבצעת בתזמון במתאים, דהיינו, סמוך לניתוח. לעומת זאת במחלקה לכירורגיה לב-חזה כן משתמשים במשחה וסכין גילוח באופן רוטיני, הסרת השיער נעשת על ידי "ספר" יום לפני הניתוח. באתר האינטרנט של המחלקה הכירורגית בהדסה עין-כרם⁽⁵⁵⁾ נמצא דפי מידע לחולים העוברים ניתוחים, בדפים אלה אין הסבר ברור לגבי הסרת השיער, לעומת זה, כן נמצא הסבר על אופי הרחיצה בספטול לפני הניתוח. חלק מהחולים באים לאשפוז מגולחים כבר בבית. צריך לעדכן את דפי המידע הניתנת לחולים כבר בזמן קביעת יום הניתוח ולהסביר להם על איסור הגילוח בבית ועל ההשלכות הכרוכות בכך.

לשיפור במצב הנוכחי יש צורך לבנות פרוטוקול ברור להסרת שיער שיהיה מבוקר ע"י הרופא המנתח, והשיקול להסרת השיער ינתן ע"י הרופא המנתח עצמו כך שהוא קובע האם השיער משפיע על שדה הראייה של הניתוח. כמו כן לפי הספרות⁽⁵¹⁾ מומלץ להסיר שיער ע"י "משחה להסרת שיער" דבר שלא נעשה באופן רוטיני, לכן צריך להקפיד ולהשתמש במשחה ובנוסף צריך לתת הדרכה פורמלית לחולים לפני הניתוח לגבי הסרת השיער באופן נכון, וכבר בזמן קביעת התור לניתוח צריך שהחולים יקבלו דף הסבר ובו מצויין את החשיבות של איסור הסרת השיער ע"י החולים עצמם ובמיוחד יום לפני הניתוח..

רמות סוכר:

88.8% מהחולים נשמרו להם ערכי סוכר מתחת ל-11.1 [ממול] אחרי יום מהניתוח. דבר אשר מפחית את שיעור הזיהומים. החולים שעברו ניתוחי לב-ריאה שיש להם סוכרת נוטים לפתח יותר זיהומים מאשר חולים בלי סוכרת ($P=0.07$) התוצאות של המחקר שלנו דומות לתוצאות של מחקר שבוצע בשנת 1998⁽⁴²⁾ אשר הראה ש-85% מהחולים שנשמרו להם ערך סוכר מתחת ל-11.1 ממול, נצפתה ירידה בשיעור הזיהומים אחרי ניתוחי לב-ריאה.

עבודה שנעשתה בהדסה בשנת 2010⁽⁵³⁾, שבדקה את ההשפעת של איזון הסוכר על התפתחות זיהומים אחרי ניתוחי-חזה, הראתה שטיפול אנטנסיבי באנסולין דרך הווריד בחולים עם רמות סוכר יותר מ-150 mg/dL גרם לירידה בשיעור הזיהומים (מ-11% ל-5%). בעבודה שלנו ראינו שיש הקפדה על הטיפול באנסולין, כך ש-85% מהחולים טופלו כראוי באנסולין. כל החולים שהיו עם ערכי סוכר מעל 11.1 ממול יומיים אחרי הניתוח טופלו באנסולין. דבר שמראה שיש הקפדה על הנהלים של הטיפול באנסולין בבי"ח הדסה.

המעקב אחרי רמות הסוכר לכל החולים בוצע באופן רוטיני ע"י האחיות בטיפול נמרץ ובמחלקה, היה תיעוד מלא של רמות הסוכר בגליון החולה, ההוראה למתן אנסולין ניתנה ע"י הרופא בהתאם לרמות האנסולין של החולה יום לאחר הניתוח.

אפשר להסביר את האחוז הגבוה של החולים שנשמרו להם ערכי סוכר ע"י כך שנמצא תיעוד ורישום מתמיד באופן רוטיני לערכי סוכר של החולה, וכאמור מתן אנסולין בהתאם.

שמירת הטמפרטורה:

רק 50.5% מהחולים נשמרה להם טמפרטורה מעל 35 מעלות צלסיוס.

היום מוסכם לשמור על טמפרטורה מסביב ל- 36.5 מעלות צלסיוס ולא פחות מ-35 מעלות צלסיוס וכך אפשר להוריד את שיעור הזיהומים בשני שלישי^(49,51). ההנחה היא שירידה בטמפרטורה סביב הניתוח עלולה לעודד זיהומים באתר הניתוח, בגלל טרמורגולציה שתגרום לזוקונסטורקציה שגורמת לירידה באספקת החמצן לרקמה.

לגביי השאלה של שמירת הטמפרטורה של החולה, ענו המנתחים והמרדמים, שהם עומדים בד"כ בדילמה קשה, מצד אחד צריך לשמור על זרימה מספקת לרקמות אך מצד שני הם רוצים להפחית כמה שיותר את צריכת החמצן לרקמות במיוחד בניתוחי לב פתוח שמשתמשים במכונת לב-ריאה שיש בה הפסקה רגעית של המערכת הקרדיוסקולרית. למרות זה רובם מעדיפים לשמור על טמפרטורה מעל 35 מעלות צלסיוס. בכל ניתוחי לב-ריאה היה שימוש ב BAIR HUGGER באופן רוטיני. בניתוחים של כירורגיה כללית היה שימוש ב"מזרון חימום" באופן רוטיני. אין בספרות העדפה לגבי כל שיטה ושיטה.

בעבודה שלנו ראינו שהיישום בשטח עדיין לוקה מאד, כאמור רק 50.5% מהחולים נשמרה להם טמפרטורה מעל 35 מעלות.

כאמור היה יותר הקפדה על שמירת הטמפרטורה בניתוחים של כירורגיה כללית לעומת ניתוחי לב חזה, לכן אפשר לחשוב להשתמש ב"מזרון חימום" גם בניתוחי לב-חזה.

בכל מקרה, צריך להוסיף עוד אמצעים כדי לשמור על הטמפרטורה ולחמם את גופו של המנותח בכל מהלך הניתוח בנוסף לאמצעים הנמצאים עכשיו בשטח. כמו כן אפשר לחמם את התמיסות הניתנות במהלך הניתוח או לחמם יותר את חדר הניתוח לפני התחלת הניתוח.

מקורות המידע הזמינים:

כאמור, כ-75% ממקורות המידע הזמינים לגבי מתן אנטיביוטיקה מניעתית נמצאו בדוחות ההרדמה. אחוז גבוה זה היה צפוי, היות ומתן האנטיביוטיקה המניעתית מתבצעת ע"י המרדים. לחלק קטן מהחולים לא היה תיעוד כלל, בחלק מהמקרים המרדים לא רשם את האנטיביוטיקה שהוא נתן. ובחלק אחר מהמקרים דו"ח ההרדמה לא צורף לתיק של החולה. כתוצאה מכך אנו עומדים מול מערכת לוקה מבחינת רישום ותיעוד. צריך להקפיד לצרף לתיק הרפואי של החולה את דו"ח המרדים ואת דו"ח הניתוח של המנתח כבר בעלייתו חזרה למחלקה להמשך השגחה. כמו כן צריך ליישם מערכת בקרה לעקוב אחרי פעולה זו ע"י האחיות המקבלת במחלקה.

רישום ערכי הסוכר והוראות למתן אנסולין תועד בתיק החולה ובקרקס של האחיות במקום המיועד לכך, הרישום נעשה באופן רוטיני ורציף, דבר שתורם כאמור לאחוז הגבוה של החולים אשר נהנו משמירה על ערכי סוכר בטווח היעד.

התיעוד של ערכי הטמפרטורה במהלך הניתוח נמצא בדו"ח של המרדים וגם בדו"ח של טכנאי מכונת לב-ריאה. דוחות אלו גם כן לא צורפו באופן מתמיד לתיק הרפואי של החולה. המידע לגבי הסרת שיער נלקח מהאחות ומהחולים בע"פ, לא נמצא תיעוד רשמי מובנה לגבי אופי הסרת השיער או תזמון הסרת השיער.

כאמור 70% ממקורות המידע תיעוד הזיהום היו ע"י האחיות במחלקה (ע"י הקרקס או שאילה בע"פ). ורק 16% ע"י הרופא, 12% ע"י שאלת החולה עצמו ו-1% מהמקרים התיעוד נמצא בתיק

הרפואי. לעתים, התייעוד היחידי להתפתחות זיהום היה רק ע"י האחות, אפילו לא היה תיעוד במכתב השחרור. עד היום אין בתיק החולה מקום מובנה המיועד לתייעוד זא"נ והדבר תלוי בזכרון של האחות או הרופא. כמו-כן לא היה תרשים ברור לגבי ניהול זיהומים אלו. ניתן לשפר מצב זה ע"י קביעת סדר מובנה לרישום זיהומים לאחר הניתוח, במיוחד ויש הגדרה לזיהומים – עמוק ושטחי.

שיעור הזיהומים שנמצא במחקר:

כאמור, למרות שגודל המדגם לא מאפשר לאמוד באופן מדויק את שיעור הזא"נ, נמצא כי שיעור הזיהומים שהתפתח במהלך האשפוז עמד על 24%, בעוד שבספרות המספר נע סביב 10%^(1,2,5). כעבור חודש הצלחנו לצור קשר (טלפונית) עם 91 חולים, 14% מהם פיתחו זיהום. ההסבר לשיעור הגבוה הנמצא בעבודה שלנו יכול להיות מוסבר כך שלא היה תיעוד מדויק לזא"נ, ולא היו הוראות ברורות וכתובות לצוות הרפואי לגבי זיהוי והגדרת זא"נ, לכן היתה נטייה להחמיר את מצב הפצע הניתוחי. כמו-כן, לחולים עצמם יש נטייה להחמיר את מצב הפצע. כאמור תיעוד חסר ברשומה הרפואית עלול להטעות וכך אפשר להציג אחוז גבוה של זא"נ כאשר בפועל, אחוז השגיאות נמוך יותר. במיוחד ואנשים שונים נוטים להחמיר את מצב הפצע הניתוחי. כמו כן, רוב הנתוחים שנכללו במחקר הם ניתוחים עם גורם סיכון גבוה יחסית להתפתחות זיהומים ואינם ניתוחים נקיים, במיוחד כשמדובר על ניתוחי מעיים (לא נכלל במחקר שלנו ניתוחים אורטופדיים למשל ששם שיעור הזיהומים נמוך במיוחד).

בכל אופן, תוצאות של עבודה זו צריכות לעורר מנורה אדומה לגבי ההקפדה על הנהלים השונים, כולל אלו למניעת זיהומים וגם התייעוד לגביו. צריך לבנות מערך שלם חדש שכולל פרוטוקולים שונים לדבי כל פעולה ופעולה, ומקום מסודר בתיק הרפואי לתייעוד התפתחות זיהום, כמו כן צריך לבנות מערך שעוקב אחרי החולים. כל חולה אחרי שמשחרר חוזר לבקורת אצל הרופא המנתח אשר חלק מהבדיקה הכללית נכללת בבדיקת הפצע הניתוחי, אפשר לתעד כל מקרה של זיהום ואז לאמוד באופן מדויק את שיעור הזיהומים.

האם נמצא קשר בין קיום פעולות למניעת זיהומים לבין הזיהומים?

ננסה לענות על השאלה הזאת למרות שגודל המדגם אינו מאפשר תוצאות מהימנות כדי לבחון את הקורלציה בין הפעולות לבין התפתחות זיהומים.

ניתוחי לב-ריאה אנו רואים שהחולים שהפסיקו לקבל אנטיביוטיקה מניעתית תוך 24 שעות אחרי הניתוח היה להם שיעור של זא"נ יותר גבוה (פי-15) מאשר החולים שהמשיכו לקבל אנטיביוטיקה מניעתית גם אחרי 24 שעות. התוצאות הללו שונות מהתוצאות בספרות שהראו שאין העדפה להמשך טיפול אנטיביוטי מעבר ל 24 שעות⁽³³⁻³⁶⁾. הסביר אפשרי לשוני בין תוצאות העבודה שלנו לבין התוצאות בספרות הוא שבעבודה זו המדגם קטן יחסית, ורוב החולים שקיבלו אנטיביוטיקה מעבר ל-24 שעות היו עם מחלת רקע שמצריכה טיפול אנטיביוטי ממושך. גם כן, לא ניתן לשלול את הפעילות האנטי-חיידיקית של האנטיביוטיקה אך צריך להתחשב בעובדה שמתן אנטיביוטיקה ממושך יכול לגרום להתפתחות עמידות אצל החיידיקים.

חולים שפיתחו זיהום באתר הניתוח נוטים להיות סכרתיים ($P=0.06$), לכן צריך להקפיד על איזון סוכר אצל החולים.

יש חילוקי דיעות בספרות לגבי הקשר בין פעילויות למניעת זיהומים והתפתחותם. בעבודה שלנו לא ראינו השפעה של ערכי הסוכר, מתן אנסולין, ושמירה על טמפרטורת הגוף על התפתחות זיהומים. למרות זה צריך לבצע עבודה יותר גדולה שתבדק השפעת פעילויות אלו על התפתחות זיהומים וכך אפשר להוריד את שיעור הזיהומים באופן ניכר.

מגבלות:

1. הטיה בשל תיעוד חסר ברשומה הרפואית. תיעוד חסר עלול למסך את קיום הליקויים בהשגת פעולות למניעת זיהומים. וכך אפשר להציג אחוז גבוה של שגיאות בעשיית הפעולות כאשר בפועל, אחוז השגיאות נמוך יותר. כמו כן תיעוד חסר עלול לפגוע במובהקות הסטטיסטית של התוצאות בשל פגיעה בגודל המדגם. לכן, מקרים בהם חסר מידע נרחב מן הרשומה הרפואית לא נכללו בסקר. מקרים בהם חסר מידע, לגבי משתנה אחד, לא נכללו בחישוב השיעור הרלוונטי לאותו משתנה חסר. להדגיש שגם הטיה וחוסר דיוק בתיעוד הזיהום אם זה ע"י מקורות המידע השונים, או ע"י שיחה טלפונית עלול לגרום לתיעוד גבוה יותר של זיהומים. במיוחד ואנשים שונים נוטים להחמיר את מצב הפצע הניתוחי.
2. Hawthorne Effect: המשתתפים במחקר מודעים לעצם השתתפותם, עשויה להשתנות ההתנהגות הנחקרת. יש לשקול את האפשרות שעצם המודעות של הצוות הרפואי שיש מעקב אחרי הפעולות למניעת זיהומים, תביא להקפדת יתר על רישום של רמות סוכר, ועל מתן אנסולין בזמן וכדו'. אפקט זה קשה מאד לכימות וכמעט בלתי אפשרי לנטרל.
3. שינוי התשובות ע"י המטופלים, שבד"כ המטופלים ואנשים שונים נוטים להחמיר את מצב הפצע הניתוחי.
4. איסוף הנתונים נמשך כ- 4 חודשים, הניתוחים נבחרו באופן רנדומלי, והיו כמובן ניתוחים שלא נכללו בעבודה מסיבות שונות, דבר שגורם לתוצאות פחות מדויקות.
5. התוצאות בעבודה שלנו לגבי הקורלציה בין פעולות למניעת זיהומים והתפתחות זיהומים באתר הניתוח הן מוגבלות בגלל שגודל המדגם שלנו לא מאפשר לבחון שאלה זו במדויק. צריך מדגם גדול יותר לבחון ההשפעה של הפעולות.
6. קיימות היום שיטות רבות למניעת זיהום שלא נכללו בעבודה שלנו כגון: רחצה סטרילית, שימוש בכפפות סטריליות, מכשור שעבר ניקוי ועיקור, שטיפה אנטי ספטית, מערכות סינון אוויר, מיעוט כניסה ויציאה מחדר הניתוח, בקרת טמפרטורה סביבתית ועוד. לכן צריך לעדות עבודה נוספת שתאמוד את ההקפדה בביצוע פעולות אלו.
7. במחקר שפורסם ב-2010⁽⁵⁴⁾ שנערך על מנת לקבוע האם צרור של פעולות למניעת זיהומים ביחד (שכל פעולה לחוד מוכחת כי מפחיתה את שיעור הזיהומים) מפחית את שיעור הזיהומים לאחר הניתוח. נמצא כי באופן פרדוקסלי ביצוע של פעולות ביחד אינו מפחית את שיעור הזיהומים. בעבודה שלנו לא בדקנו את ההשפעה של פעולה מסוימת לעומת צרור של פעולות ביחד על התפתחות זיהומים. צריך לערוך עוד מחקרים על מנת לקבוע אפקטיביות של פעולות שונות למניעת זיהומים.

לסיכום:

כפי שצויין בהקדמה, בספרות המקצועית נמצא חילוקי דעות לגבי דרכי מניעת זיהומים באתר הניתוח. הסקר הנוכחי ניזום על מנת להעריך את איכות וטיב הטיפול למניעת זיהומים באתר הניתוח כיום. נמצא כי החולים נהנים מסדרת פעולות למניעת זיהומים, אך לחלק מהפעולות הללו יש הקפדה חלקית על ביצועם (לדוגמה הסרת שיער ושמיירב על טמפרטורה), כמו כן נמצא כי לפעמים יש תיעוד לקוי לפעולות אלו. התיעוד הרפואי הקיים כיום אינו מאפשר איסוף מידע מהימן לגבי הפעולות למניעת זיהומים. למרות זה, חלק מהתוצאות בעבודה זו מראות שיפור יחסי בהקפדה על הפעולות למניעת זיהומים לעומת מחקרים קודמים שנעשו בהדסה.

על מנת לשפר את המצב הנוכחי צריך:

- לבנות פרוטוקולים ברורים לטיפול מניעתי
- צריך לחלק את האחריות בביצוע פעולות אלו:
 - הרופא יחליט לגבי הסרת השיער יום לפני הניתוח.
 - האחיות תבציע הסרת שיער בחדר הניתוח
 - למסור את מלוא האחריות למתן אנטיביוטיקה מניעתית למרדים (לפי הפרוטוקול בבי"ח הדסה עין-כרם) וכך אפשר להקפיד על מתן אנטיביוטיקה מניעתית עד שעה לפני הניתוח.
- צריך להקפיד על תיעוד מלא של כל הפעולות למניעת זיהומים, ולבנות מקום מסודר בתיק החולה שמיועד לכך
- לבנות מערך ממוחשב שמבקר ביצוע פעולות למניעת זיהומים.

חשיבות העבודה:

מבחינה מחקרית – חשיבות העבודה היא שיפור מנגנון איסוף המידע של סקרים בנושא איכות הטיפול למניעת זיהומים באתר הניתוח והפקת מידע לאמידת איכות הטיפול במנותחים. ישנה חשיבות בניסיונות חוזרים לשחזר ממצאים קודמים הקושרים בין פעולות למניעת זיהומים לבין היארעותם.

כפי שפורט לעיל, זיהומים באתר הניתוח הינם גורם תחלואה נפוץ הניתן למניעה על ידי שיפור איכות הטיפול של הצוותים המטפלים. עבודה זו חשובה כחלק ממערך הפעולות בבית החולים הנעשות לשיפור איכות הטיפול בכלל ובפרט, מניעת זיהומים באתר הניתוח. כמו-כן, יתכן ונוכל לשפר את אופן איסוף המידע ולהכין את הקרקע לתיעוד קבוע של מדדי מעקב אחר פעולות למניעת זיהום באתר הניתוח ברשומה הממוחשבת בבתי החולים של הסתדרות מדיציניית הדסה.

תקציר:

מבוא:

זיהום באתר הניתוח הוא זיהום נרכש בבית החולים, השכיח ביותר במחלקות הכירורגיה, והשני בשכיחותו בבית החולים בכלל, וכרוך בתחלואה רצינית, עלות אשפוז ומתן אנטיביוטיקה ממושך, בנייתוחים רבים קיימות הנחיות מוכחות למניעת הזיהום.

מקובל כי קיימות בימים אלו מספר פעולות מנע אשר מפחיתות ברמה סבירה את שיעורי הזיהומים באתר הניתוח: מועד מתן אנטיביוטיקה מניעתית, סוג האנטיביוטיקה ומשך הטיפול; אופן הסרת שיער לפני הניתוח; מידת איזון ערכי סוכר לאחר הניתוח וטמפרטורת הגוף במהלך הניתוח. לא כולם הוכחו כגורמי סיכון בשל הקושי הכרוך בהוכחה, אולם נראה כי לכל אחד מהם תרומה כלשהי לסיכון.

זיהום לאחר הניתוח הוגדר ע"י ה- (CDC) Centers for Disease Control and Prevention כזיהום המופיע עד חודש לאחר הניתוח, או עד שנה במקרה והוכנס שתל זר. הסקר הנוכחי ניזום על מנת להעריך את איכות הטיפול למניעת זיהומים באתר הניתוח כיום.

שיטות:

בתקופה שבין 2.2010 ל- 5.2010 נסקרו 107 ניתוחים אלקטיביים, 47 (44%) ניתוחי לב-ריאה, 60 (56%) ניתוחים של כירורגיה כללית. במחקר נכללו 66 גברים (62%) ו-41 נשים (38%).

במהלך תקופה זו נאספו נתונים על סוג הניתוח ותאריך הניתוח, גיל ומין, סוכרת, אנטיביוטיקה קדם ניתוחית, סוג אנטיביוטיקה מניעתית שניתנה מסביב לניתוח, תזמון ומשך מתן האנטיביוטיקה, הסרת שיעור באתר הניתוח – האם בוצעה? מתי? על ידי מי? כיצד? ערכי סוכר וטיפול באנסולין בהתאם (בבוקר שלמחרת הניתוח וכן יומיים אחר הניתוח), ערך הטמפרטורה הכי נמוך ופעולות לשמירת טמפרטורת הגוף של המנותחים. ומקורות המידע השונים לתיעוד המשתנים הנ"ל.

לאחר סיכום הנתונים חושבו שיעורי המטופלים העוברים ניתוחים אלקטיביים אשר נהנים מקבוצת פעולות למניעת זיהומים באתר הניתוח. הפרמטרים שנמצאו הושאו אל מול הנתונים המוכרים בספרות.

כמו-כן תועדו מקורות המידע הזמינים לרישום פעולות למניעת זיהומים באתר הניתוח. חושב שיעור הזיהומים במטופלים שעוברים ניתוחים כלליים וניתוחים לב-ריאה. כמו כן נבדקו קשרים אפשריים בין פעולות למניעת זיהומים להתפתחות זיהומים באתר הניתוח.

תוצאות

מתוך 107 חולים, 47 (44%) חולים עברו ניתוחי לב-ריאה, 60 (56%) חולים עברו ניתוחים של כירורגיה כללית. 93% מהחולים קיבלו סוג אנטיביוטיקה מניעתית לפי הפרוטוקול של הדסה. 92% קיבלו את האנטיביוטיקה בתזמון הנכון. מכלל החולים שהוסר להם שיער רק 42% הוסר שיער בתזמון הנכון, דהיינו סמוך לחתך הניתוחי, רובם חולים שעברו ניתוחים של כירורגיה כללית. לא היה הקפדה של שימוש במשחה להסרת שיער. 88% מהחולים טופלו באנסולין לפי המקובל בספרות, רק 51% מהחולים נשמרה להם הטמפרטורה כראוי, היה שימוש במשרון

חימום באופן רוטיני בניתוחים של כירורגיה כללית ו BAIR HUGGER בניתוחי לב-ריאה. רוב מקורות המידע לגבי התפתחות זיהום במהלך האשפוז תועדו ע"י האחיות במחלקה, רוב מקורות המידע לגבי מתן טיפול אנטיביוטי מניעתי תועדו בדוחות הרדמה. כ 25% מהחולים פיתחו זיהומים במהלך האשפוז ו 14% פיתחו זיהום עד חודש אחרי השחרור. חולים שיש להם סוכרת נוטים לפתח יותר זיהומים. נמצא כי סוכרת והפסקת אנטיביוטיקה מניעתית תוך 24 שעות אחרי הניתוח הם גורמי סיכון להתפתחות זיהום. כמו-כן הסרת שיער, ושמירה על הטמפרטורה, והטמפרטורה הכי נמוכה לא היה להם השפעה על התפתחות הזיהום תוך כדי האשפוז וגם לא על התפתחות זיהומים אחרי 30 יום מהשחרור. שימוש במודל הרגרסיה הלוגסטית מראה שסוכרת קשורה להתפתחות זיהומים בעוד שהסרת שיער אינה קשורה כלל (אופי ותזמון הסרת השיער).

דיון ומסקנות:

ההמלצות לגבי מניעת זיהומים באתר הניתוח מיושמות באופן חלקי. למרות ההמלצות הברורות בספרות ופרסומים רבים שעסקו בנושא לאורך השנים, ולמרות שיש שיפור יחסי בהקפדה על פעילויות למניעת זיהומים, היישום בשטח עדיין לוקה. חסר פרוטוקולים רשמיים מובניים לישום פעולות למניעת זיהומים. צריך למסור את מלוא האחריות למתן א"ב מניעתית למרדדים וכך נקפיד לתת את האנטיביוטיקה המניעתית עד שעה לפני הניתוח. צריך למסור את ההחלטה להסרת שיער לרופא, והאחות תבציע את הסרת השיער, ולהשתמש במשחה בהסרת שיער. ככל הנראה וצריך להשתמש במזרון חימום לשמירה על טמפרטורת החולה במהלך הניתוח ולהיעזר באמצעים אחרים. צריך להקפיד על תיעוד מלא של כל הפעולות למניעת זיהומים, ולבנות מקום מסודר בתיק החולה שמיועד לכך. לבנות מערך ממוחשב שמבקר ביצוע פעולות למניעת זיהומים.

Prevention of Surgical Site Infections In Patients After General & Cardio-thoracic Surgery

Abstract:

Introduction:

Surgical site infections (SSI) are the most common nosocomial infections in the general surgery departments and the second most common in hospitals. SSI are associated with morbidity, long hospitalization and antibiotic treatment, sometimes readmission, reoperation and mortality and associated with high economic costs.

The Centers for Disease Control and Prevention (CDC) has developed criteria for defining SSIs, which have become the national standard and are widely used by surveillance and surgical personnel. These criteria define SSIs as infections related to the operative procedure that occur at or near the surgical incision (incisional or organ/space) within 30 days of an operative procedure or within one year if an implant is left in place.

There are controversies in the measures and methods to control and reduce SSI rates. Standard control measures to reduce SSI rates include antimicrobial prophylaxis (timing, selection, duration), hair removal (timing, method, performer), diabetes and insulin therapy, temperature while the operation.

Incorrect timing has been proven to increase SSI rates. Antimicrobial therapy should be administered within 60 minutes prior to the surgery to ensure adequate drug tissue levels at the time of initial incision.

Most studies revealed an increased risk for SSIs in patients undergoing preoperative hair removal and a temperature less than 35 [Celsius]. Many other studies have suggested that a preoperative blood glucose level of 200 mg/dL or more (odds ratio [OR] 10.2) or postoperative hyperglycemia (OR, 2.0) is associated with an increased risk of SSIs.

Our study aimed to evaluate how much attention we make to prevent SSRI. In addition to show real-time data resources that available to document these actions.

Methods:

Surveyed 107 elective surgeries during the period between 2.2010 to 5.2010. There is 47 (44%) cardio-thoracic surgeries. 60 (56%) general surgeries. The study included 66 men (62%) and 41 women (38%)

During this period, data were collected on the type of surgery and date of surgery, age and gender, diabetes, pre-operative antibiotics, antibiotic prophylaxis was given around the operation, timing and duration of antibiotics, the removal of hair (When? By whom? How?) Glucose and insulin treatment (the morning after surgery and two days after surgery), the lowest temperature value and actions to save the body temperature of patients. And sources of information documenting the above variables.

After summarizing the data rates were calculated patients undergo elective surgery who benefit from actions to prevent surgical-site infection. The parameters found were then compared against data in literature.

In addition sources of information to prevent surgical site infection were documented. Also the rate of infections in patients who undergoing thoracic and general surgeries. We tried also to examine possible connection between action prevent infection to infections.

Results:

There were 107 patients with known infection status at release. Of the 107 patients, 26 (24%; 95% CI: 17-34%) developed an infection. Of the 60 general surgeries, 14 developed a site infection (23%; 95% CI: 13-36%). Of the 47 heart surgeries 12 developed a site infection (26%; 95% CI: 14-40%).

More women than men developed and infection. Patients who have diabetes tend to develop more infections. 93% of patients received prophylactic antibiotics according to the protocol of Hadassah. 92% received the antibiotic at the appropriate time. From those who had a hair removal, 15% hair removed by the protocol. 89% of patients treated with insulin according to the accepted literature, 51% of patients maintained their temperature properly. Most Sources of information regarding the development on infections during hospitalization were nurses. Most of the sources of information about preventative antibiotic treatment were anesthetic report.

About 25% of patients developed infection during hospitalization. 14% developed an infection after a month of discharge. Found that Diabetes and stopping a prophylactic antibiotics within 24 hours after surgery are risk factors for infection.

In addition, hair removal and maintaining the temp. and the lowest temp. had no effect on the development of infection during the hospitalization, nor the development of infection after 30 days of discharge.

Using the logistic regression model shows that diabetes associated with the development of infections, while hair removal is not related (both the nature and timing of hair removal).

Conclusion:

Recommendations for prevention of surgical-site infections partially implemented. Despite clear recommendations in the literature and many publications dealt with over the years, and although there is a relative improvement in the activities to prevent infections, it still lacks the attention to infection prevention activities

Although there is improvement in maintaining the activity to prevent infections, no formal protocols has made to applicate actions to prevent infection. Also need to give full responsibility for giving AB prophylaxis to anesthesiologist so we can give timely preventive antibiotic (up to one hour before surgery) and inhaled a higher percentage of patients who benefit from this action. Also we should give the decision for remove hair to doctors, while nurses should apply the hair removal not the patient himself, Also we should maintain full documentation of all steps to prevent infections, and build a decent place designated in patient file. In addition to build a computerized file system to prevent infections operations.

נספח 1:

ההמלצות המקובלות בבי"ח הדסה עין-כרם:

הפרוטוקול המוסדי, למתן אנטיביוטיקה מניעתית וטיפולית במחלקה לכירורגיה כללית, יצא לאור במרץ 2010, שלפיו הטיפול האנטיביוטי חייב להינתן בטווח הזמן שנע בין 60 דקות לפני הניתוח ועד לפני החתך הראשוני.

הטיפול האנטיביוטי לכל ניתוח וניתוח מפורט בטבלה י'. ניתוחים נקיים בהם יש צורך באנטיביוטיקה מניעתית. הטיפול יכלול CEFAZOLIN בלבד.

בניתוח מעי גס, יש צורך בכיסוי חיידקי המעי (אין צורך בכיסוי של Enterococcus), לכן הטיפול יכלול Cefuroxime+Metronidazole (אין צורך בAmpicillin). לאלרגיים לצפלוספורינים, במקום Cefazolin, אפשר לתת Clindamycin: במקום Cefuroxime+Metronidazole, יש לתת Gentamycin+Metronidazole.

משך הטיפול:

מנת אנטיביוטיקה אחת בלבד או למשך 24 שעות לכל היותר.
אם הניתוח נמשך יותר מ-3 שעות יש לתת במהלך הניתוח מנת אנטיביוטיקה נוספת (כאשר מדובר בתרופות בעלות $T_{1/2}$ קצר כמו Cefuroxime או Cefazolin) במרווחים של 4-6 שעות.

טבלה י':

אנטיביוטיקה מניעתית מומלצת	ניתוח / האיבר המנותח
IV Cefazolin 1-2 gm	ושט, תריסריון, PEG, קיבה
IV Cefazolin 1-2 gm	מרה (רק בסיכון גבוה)
דרך הווריד (עד שעה לפני הניתוח): IV cefuroxime 750 mg -1.5 gm + IV 4metronidazole 500 mg	מעני גס ורקטום: אלקטיבי:
IV cefuroxime 750 mg -1.5 gm + IV 4metronidazole 500 mg	תוספתן-דלקת חריפה
IV Cefazolin 1-2 gm IV cefuroxime 750 mg -1.5 gm + IV 4metronidazole 500 mg	תיקון בקע מפשעתי (לא כלוא / כלוא כרוני)
IV Cefazolin 1-2 gm	כריתת טחול / כבד / אדרנל
IV cefuroxime 750 mg -1.5 gm + IV 4metronidazole 500 mg	ניתוח Whipple

ניתוחי לב חזה:

הערות	אנטיביוטיקה מניעתית מומלצת	ניתוח
<p>מנה בודדת לפני הניתוח יעילה קרוב לודאי כמנות מרובות. בניתוח מסתם, מנה נוספת לאחר הירידה מ bypass.</p>	<p>IV Cefazolin 1-2 gm או IV Cefuroxime 1.5 gm</p> <p>שקול מתן intranasal mupirocin מערב לפני הניתוח, ביום הניתוח ולמשך 5 ימים, לאחר הניתוח פעמיים ביום לנשאים של MRSA באף.</p>	<p>ניתוחי לב (כולל קוצב קבוע)</p>
	<p>IV Cefazolin 1-2 gm או IV cefuroxime 1.5 gm</p>	<p>ניתוחי חזה ריאה</p>

נספח 2:

מצורף טופס אסיפת הנתונים:

טופס מס' _____

מדבקה	מדבקה	מדבקה	
			סוג הניתוח
			תאריך
			שעה
			גיל /מין
			סוכרת?
			האם המטופל מקבל א"ב טיפולית?
			למה?
			סוג אנטיביוטיקה שניתנה
			שעת נתינת האנטיביוטיקה
			מקור?
			שעת החתך הניתוחי הראשון
			האם הופסק טיפול אנטיביוטי תוך 24 שעות
			האם הופסק טיפול אנטיביוטי תוך 48 שעות
			אם לא הופסק – האם מתועדת סיבה?
			האם הוסר שיער באתר הניתוח?
			מתי הוסר? מי הסיר?
			כיצד?
			ערך סוכר בשעה 6:00 למחרת הניתוח, כיצד נלקח?
			אינסולין ב- 12 שעות טרם המדידה
			ערך סוכר בשעה 6:00 יומיים לאחר הניתוח, כיצד נלקח?
			אינסולין ב- 12 שעות טרם המדידה
			הטמפרטורה הכי נמוכה שנמדדה במהלך הניתוח
			האם נעשה משהו על מנת לשמור על טמפרטורה? מה?
			מס' טלפון
			זיהום באשפוז
			זיהום אחרי חודש

1. Consensus paper on the surveillance of surgical wound infections. The Society for Hospital Epidemiology of America; The Association for Practitioners in Infection Control; The Centers for Disease Control; The Surgical Infection Society. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992; 13:599.
2. Horan, TC, Gaynes, RP, Martone, WJ, et al. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Am J Infect Control* 1992; 20:271.
3. Anonymous. DHHS AND CDC Draft guideline for the prevention of surgical site infection, 1998. *Fed Regist* 1998; 33167.
4. Hughes, JM, Culver, DH, White, JW, et al. Nosocomial infection surveillance, 1980-1982. *MMWR CDC Surveill Summ* 1983; 32:1SS.
5. Guinan, JL, McGuckin, M, Nowell, PC. Management of health-care--associated infections in the oncology patient. *Oncology (Williston Park)* 2003; 17:415.
6. CDC NNIS System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) report, data summary from October 1986- April 1998, Issued June 1998.
7. Emori, TG, Gaynes, RP. An overview of nosocomial infections, including the role of the microbiology laboratory. *Clin Microbiol Rev* 1993; 6:428.

8. Schaffner, W, Lefkowitz LB, Jr, Goodman, JS, Koenig, MG. Hospital outbreak of infections with group a streptococci traced to an asymptomatic anal carrier. N Engl J Med 1969; 280:1224.
9. Stamm, WE, Feeley, JC, Facklam, RR. Wound infections due to group A streptococcus traced to a vaginal carrier. J Infect Dis 1978; 138:287.
10. Kluytmans, J. Surgical infections including burns. In: Prevention and Control of Nosocomial Infections, Wenzel (Ed), Williams and Wilkins, Baltimore 1997. p.841.
11. Antibiotic prophylaxis in surgery. A national clinical guideline. Edinburgh (Scotland): Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN); 2000. 36 p. (SIGN publication; no. 45).
www.sign.ac.uk/pdf/sign.45pdf.
12. American Society of Health-System Pharmacists. ASHP therapeutic guidelines on antimicrobial prophylaxis in surgery. American Journal of Health System Pharmacy. 1999;56:1839-1888. Available at:
www.ashp.org/bestpractices/tg/TG_Surgical.pdf.
13. Woods RK, Dellinger EP: Current guidelines for antibiotic prophylaxis of surgical wounds. American Family Physician 1998 Jun; 57(11): 2731-40
www.aafp.org/afp/980600ap/woods.html
14. Carey P, Bohnem JAM, Fletcher R, McManus AT, Solomkin J S, et al. Antimicrobial prophylaxis for surgical wounds – Guidelines for clinical care. Arch Surg, 128: 79-88, 1993.

15. Dale W. Bratzler, Peter M. Houck. For the Surgical Infection Prevention Guidelines Writers Workgroup. Antimicrobial Prophylaxis for Surgery: An Advisory Statement from the National Surgical Infection Prevention Project . *Clinical Infectious Diseases* 2004;38:1706-1715
16. Burke JF. The effective period of preventive antibiotic action in experimental incisions and dermal lesions. *Surgery* 1961;50:161-8.
17. Bratzler, DW, Hunt, DR. The surgical infection prevention and surgical care improvement projects: national initiatives to improve outcomes for patients having surgery. *Clin Infect Dis* 2006; 43:322.
18. Classen, DC, Evans, RS, Pestotnik, SL, et al. The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection. *N Engl J Med* 1992; 326:281.
19. van Kasteren, ME, Manniën, J, Ott, A, et al. Antibiotic prophylaxis and the risk of surgical site infections following total hip arthroplasty: timely administration is the most important factor. *Clin Infect Dis* 2007; 44:921.
20. Antimicrobial prophylaxis for surgery. *Treat Guidel Med Lett* 2009; 7:47.
21. Bratzler, DW, Houck, PM, Surgical Infection Prevention Guidelines Writers Workgroup, et al. Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project. *Clin Infect Dis* 2004; 38:1706.

22. Dellinger, EP. Prophylactic antibiotics: administration and timing before operation are more important than administration after operation. *Clin Infect Dis* 2007; 44:928.
23. Zelenitsky, SA, Ariano, RE, Harding, GK, Silverman, RE. Antibiotic pharmacodynamics in surgical prophylaxis: an association between intraoperative antibiotic concentrations and efficacy. *Antimicrob Agents Chemother* 2002; 46:3026.
24. Goldmann, DA, Hopkins, CC, Karchmer, AW, et al. Cephalothin prophylaxis in cardiac valve surgery. A prospective, double-blind comparison of two-day and six-day regimens. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1977; 73:470.
25. DiPiro, JT, Vallner, JJ, Bowden TA, Jr, et al. Intraoperative serum and tissue activity of cefazolin and cefoxitin. *Arch Surg* 1985; 120:829.
26. Wong-Beringer, A, Corelli, RL, Schrock, TR, Guglielmo, BJ. Influence of timing of antibiotic administration on tissue concentrations during surgery. *Am J Surg* 1995; 169:379.
27. DiPiro JT, Cheung RP, Bowden TA Jr, Mansberger JA. Single dose systemic antibiotic prophylaxis of surgical wound infections. *American Journal of Surgery* 1986;152:552-9.
28. Kriaras I, Michalopoulos A, Michalis A, Palatianos G, Economopoulos G, et al. Antibiotic prophylaxis in cardiac surgery. *Journal of Cardiovascular Surgery (Torino)* 1997;38:605-10.

29. Mauerhan DR, Nelson CL, Smith DL, Fitzgerald RH Jr, Slama TG, et al. Prophylaxis against infection in total joint arthroplasty -one day of Cefuroxime compared with three days of Cefazolin. *Journal of Bone and Joint Surgery, American volume* January 1994; (76-A)1:39-45.
30. McDonald M, Grabsch E, Marshall C, Forbes A. Single- versus multiple-dose antimicrobial prophylaxis for major surgery: a systematic review. *Australian and New Zealand Journal of Surgery*. 1998;68:388-396.
31. Antimicrobial prophylaxis for surgery. *Treat Guidel Med Lett* 2009; 7:47.
32. Goldmann, DA, Hopkins, CC, Karchmer, AW, et al. Cephalothin prophylaxis in cardiac valve surgery. A prospective, double-blind comparison of two-day and six-day regimens. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1977; 73:470.
33. McDonald, M, Grabsch, E, Marshall, C, Forbes, A. Single- versus multiple-dose antimicrobial prophylaxis for major surgery: a systematic review. *Aust N Z J Surg* 1998; 68:388.
34. Conte JE, Jr, Cohen, SN, Roe, BB, Elashoff, RM. Antibiotic prophylaxis and cardiac surgery. A prospective double-blind comparison of single-dose versus multiple-dose regimens. *Ann Intern Med* 1972; 76:943.
35. Pollard, JP, Hughes, SP, Scott, JE, et al. Antibiotic prophylaxis in total hip replacement. *Br Med J* 1979; 1:707.

36. Harbarth, S, Samore, MH, Lichtenberg, D, Carmeli, Y. Prolonged antibiotic prophylaxis after cardiovascular surgery and its effect on surgical site infections and antimicrobial resistance. *Circulation* 2000; 101:2916.
37. Mishriki, SF, Law, DJ, Jeffery, PJ. Factors affecting the incidence of postoperative wound infection. *J Hosp Infect* 1990; 16:223.
38. Seropian, R, Reynolds, BM. Wound infections after preoperative depilatory versus razor preparation. *Am J Surg* 1971; 121:251.
39. Tanner, J, Woodings, D, Moncaster, K. Preoperative hair removal to reduce surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; :CD004122.
40. Trick, WE, Scheckler, WE, Tokars, JI, et al. Modifiable risk factors associated with deep sternal site infection after coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 119:108.
41. Latham, R, Lancaster, AD, Covington, JF, et al. The association of diabetes and glucose control with surgical-site infections among cardiothoracic surgery patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001; 22:607.
42. Furnary, AP, Zerr, KJ, Grunkemeier, GL, Starr, A. Continuous intravenous insulin infusion reduces the incidence of deep sternal wound infection in diabetic patients after cardiac surgical procedures. *Ann Thorac Surg* 1999; 67:352.

43. Kurz, A, Sessler, DI, 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.
44. Randomised trial of normothermic versus hypothermic coronary bypass surgery. The Warm Heart Investigators. *Lancet* 1994; 343:559.
45. Melling, AC, Ali, B, Scott, EM, Leaper, DJ. Effects of preoperative warming on the incidence of wound infection after clean surgery: a randomised controlled trial. *Lancet* 2001; 358:876.
46. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 1999;20(4):250-78; quiz 279-80.
47. Dale W. Bratzler, Peter M. Houck. For the Surgical Infection Prevention Guidelines Writers Workgroup. Antimicrobial Prophylaxis for Surgery: An Advisory Statement from the National Surgical Infection Prevention Project . *Clinical Infectious Diseases* 2004;38:1706-1715
48. Auerbach AD. Chapter 20. Prevention of surgical site infections. In: Shojania KG, Duncan BW, McDonald KM et al., eds. *Making Health Care Safer: A Critical Analysis of Patient Safety Practices*. Evidence Report/Technology Assessment No. 43. AHRQ Publication No. 01-E058, Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. July 2001. pp. 221-244. Available at

<http://www.ahrq.gov/clinic/ptsafety/pdf/ptsafety.pdf>. Accessed December 8, 2003.

49. Auerbach AD. Prevention of surgical site infections. In: Shojanian KG, Duncan BW, McDonald KM, et al., eds. Making health care safer: a critical analysis of patient safety practices. Evidence report/technology assessment no. 43. AHRQ publication no. 01-E058. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality, 20 July 2001:221-44.
50. Furnary AP, Zerr K, Grunkemeier GL, Starr A. Continuous intravenous insulin infusion reduces the incidence of deep sternal wound infection in diabetic patients after cardiac surgical procedures [with discussion]. *Ann Thorac Surg.* 1999;67:352-62.
51. Evaluation of antibiotic prophylaxis for surgical site infections at Hadassah hospital - Ein Kerem. Yoni Yousef www.hadassah.org.il/departments/quality.
52. Preventing Surgical Site Infections From: The Hospitalist, Supplement: Hospital Medicine and Infectious Diseases Jason Stein, MD, Emory Hospital Medicine Unit, Emory University School of Medicine, Atlanta, GA August 2011
53. Effects of Moderate Intensity Glycemic Control After Cardiac Surgery Gil Leibowitz MD, Ela Raizman BS, MPH, Mayer Brezis MD, Benjamin Glaser MD, Itamar Raz MD and Oz Shapira MD. *The Annals of Thoracic Surgery.* Volume 90, Issue 6, December 2010, Pages 1825-1832

54. Evaluating an Evidence-Based Bundle for Preventing Surgical Site Infection. A Randomized Trial. Thomas Anthony, MD, MSc; Bryce W. Murray, MD; John T. Sum-Ping, MD; Fima Lenkovsky, MD; Vadim D. Vornik, MD; Betty J. Parker, RN; Jackie E. McFarlin, RN, CIC; Kathleen Hartless, RN, CIC; Sergio Huerta, MD. Arch Of Surgery; March 3, 2010.
55. <http://www.hadassah.org.il/NR/exeres/C43F9628-C3D6-4D22-B58A-BF571FCCC929,frameless.htm?NRMODE=Published>