

הימצאות חיידקים פתוגניים רבי יציבות בשפכי נחלים בשרון

בקצרה

גיליון קיץ 2021 / כרך 12 (2)

July, 2021 ב 13

פולג אסטרון

המעבדה לחקר הכנרת, חקר ימים ואגמים לישראל
(חיא"ל)

רגב כהן

היחידה למחלות זיהומיות והמעבדה
המיקרוביולוגית, בית החולים לניאדו

סוטלנה פייקין

המכון לאוקיאנוגרפיה, חקר ימים ואגמים לישראל
(חיא"ל)

מקסים רובין-בלום

המכון לאוקיאנוגרפיה, חקר ימים ואגמים לישראל
(חיא"ל)

ציטוט

אסטרון פ, כהן ר, פייקין ס ורובין-בלום מ. 2021.
הימצאות חיידקים פתוגניים רבי יציבות בשפכי
נחלים בשרון. *אקולוגיה וסביבה* 12(2).
העתק

בעיצומה של עונת הרחצה 2014 דווח על מקרה טביעה מול חופי נתניה. מקרה זה לא הסתיים במוות, אך כלל אשפוז בבית החולים המקומי לניאדו. במסגרת סקר שגרתי המבוצע בקבלה למחלקת טיפול נמרץ, נתגלו שני חיידקים ממשפחת האנטרובקטריצאה (חיידקי מעיים) הנושאים מנגנון עמידות כנגד תרופות אנטיביוטיות ממשפחת הקרבפנמים. התרופות הללו הן אחד הקווים האחרונים בטיפולים אנטיביוטיים כנגד חיידקים יציבים בבתי חולים. בישראל נדבקים בדרך כלל בחיידקים עמידים, כגון אלה שהתגלו, במסגרת חשיפה לבתי חולים או לבתי אבות, ונוצרת סכנה בריאותית משמעותית בשל קשיי הטיפול. במקרה טביעה זה ההשערה הייתה כי מקור החיידקים היה בליעה של מי ים מזוהמים, אך הגורם לזיהום המים נותר לא ידוע. מקרים דומים של חשיפה לחיידקי מעיים ממשפחה זו עקב בליעת מים דווחו בנחלים שונים בעולם. נוסף על כך, חיידקים דומים זוהו בנחלים ובמי ים במספר אתרים באירופה, בדרום אמריקה, באסיה ובמזרח התיכון.

מחקר זה הוא פרי שיתוף פעולה בין חקר ימים ואגמים לבית החולים לניאדו. מאחר שהמקרה נצפה בנתניה, ניסינו לענות על השאלה **האם קיימים מקורות מימיים לחיידקים אלה בסביבות העיר נתניה?**

בעונת הרחצה של קיץ 2018 נדגמו שפכי הנחלים אלכסנדר ופולג אל חוף הים באזור נתניה, ובמקביל נדגמו מי הים בחופי רחצה באזור (חוף סירונית וחוף בית ינאי) באזור הרחצה עצמו. בבדיקות מעבדה אכן נמצאו חיידקים נושאי גנום ייחודי, המעניק להם עמידות כנגד אנטיביוטיקה ממשפחת הקרבפנמים, בשפכי הנחלים (חיידקי אשרכיה קולי *[E-coli]* עמידים בשפך נחל פולג וחיידקי אנטרובקטר בשפך נחל אלכסנדר). להפתעתנו הרבה, אחת מדגימות מי הים שנאספה מחוף בית ינאי (קילומטר דרומית לשפך נחל אלכסנדר) הראתה גם היא חיידק אנטרובקטר, הזהה לחיידק שזוהה במי הנחל, ובעל מנגנוני עמידות זהים גנטית לאלה שנמצאו בשפך נחל אלכסנדר. חיידק זהה נמצא בשפך נחל אלכסנדר גם כחודש לאחר איסוף הדגימות הראשון, תוצאה המצביעה חד-משמעית על מקור מזהם במי נחל זה ועל הגעת הזיהום לחוף הרחצה. אנליזה גנומית וביוכימית לחיידקים הללו העלתה כי הם נושאים מקטעי DNA על גבי פלסמידים, המקנים להם עמידות כנגד קרבפנמים ותרופות אנטיביוטיות רבות נוספות ממשפחות הפניצילינים והצפלוספורינים. השוואה למאגר הגנטי הקיים בעולם ובישראל מצביעה על מנגנון ורצף ייחודיים (גן הנקרא IMI) שלא דווח עד כה, ועל מנגנון שני נדיר יחסית במחוזותינו (גן הנקרא OXA-48). אף על פי שנחלי פולג ואלכסנדר מצוינים במפה כנחלי אכזב, הזרימה מורגשת בהם גם במהלך הקיץ. מעקב אחר מקורות נחל אלכסנדר בתחילת קיץ 2021 הראה כי מקורותיו יבשים בעונה זו, אך נצפית לאורכו זרימה במספר מוקדים מזרחיים המנקזים שטח עירוני צפוף. ההשערה היא כי הזרימה הנצפית בנחל בעונה זו, מעבר לטווח תנודתיות מי הים בעקבות גאות ושפל, מקורה בביוב.

בהסתמך על ההשוואה הגנומית לשלל מיני החיידקים העמידים לקרבפנמים הנפוצים בישראל, עולה חשש כי קיים מקור מזהם חיצוני שאינו ידוע עד כה. נוסף על כך, ניסיונות שערכנו לגידול החיידקים הללו במים שמקורם בחופי נתניה ובנחלים, הראו כי הם מסוגלים להתרבות בהם בקלות רבה, ומעוכבים ככל הנראה על-ידי אספקת מזון בלבד.



במחקר נדגמו שפכי הנחלים אלכסנדר ופולג אל חוף הים באזור נתניה, וכן מי הים בחופי רחצה באזור | צילום: רון אלמוג, פליקר, CC BY 2.0

לסיכום, חיידקים עמידים לקרבפנים ממקור לא ידוע עד כה מגיעים לנחלים שנבדקו. החיידקים מסוגלים לשהות ולהתרבות במקורות המים, ועל כן הנחלים וחופי הרחצה הצמודים להם עלולים להוות מקור להדבקת מתרחצים בחיידקים רבי יציבות, המהווים סכנה אפידמיולוגית ובריאותית אם מתפתחת מחלה כלשהי במערכת העיכול. מידת מורכבות הטיפול בחיידקים מסוג זה דווחה זה מכבר בספרות המקצועית על-ידי ארגון הבריאות העולמי ואף פורסמה בחוזר משרד הבריאות הישראלי^[2]. מעקב אחר דיווחים שונים בספרות המקצועית ובעיתונות המקומית מצביע על זיהום ניכר המזין את נחל אלכסנדר ממקור חיצוני^[1,3,4]. תוצאות הסריקות הגנטיות שבוצעו מצביעות גם הן על חדירת חיידקים בעלי מנגנון ייחודי ונדיר, ולכן מחזקות את הטענה כי מקור הזיהום אינו בבתי חולים או בבתי אבות בישראל. טענה זו יש להוכיח בבדיקות נוספות לאורך הנחל בד בבד עם ניתוח גנטי, ובהשוואה למאגר הנתונים הארצי. אם יימצא המקור לחיידקים, נוכל למקד את הטיפול לערוץ ספציפי החובר לנחל, ולטפל בכמויות מים נמוכות בהרבה בהשוואה למסת המים הגבוהה הזורמת בנחל כולו. כמו כן, אולי יתאפשר איתור הגורם המזהם במעלה הערוץ הספציפי.

אי-טיפול והסתמכות על אנליזת כמויות חיידקי קולי בלבד, ללא אפיון גנטי וללא בדיקת מידת עמידותם לאנטיביוטיקה מסוגים שונים, עלולים להסתיים בחשיפה מסוכנת של רוחצים ומבקרים בחופי השרון לחיידקים עמידים בעלי פוטנציאל להתפשטות אפידמיולוגית ממקור שעד כה לא נחשב כמקור הדבקה אפשרי.

מהלך המחקר המתואר ותוצאותיו פורסמו במלואם:

Cohen R, Paikin S, Rokney A, Rubin-Blum M, and Astrahan P. 2020. Multidrug-resistant enterobacteriaceae in coastal water: An emerging threat. *Antimicrobial Resistance and Infection Control* **9**(169): 1-9

המחקר הוצג בוועידה השנתית למדע ולסביבה, 7-8.7.2021.

מקורות

1. המשרד להגנת הסביבה. ניטור נחל אלכסנדר.

2. עזרא ו. 2016. הנחיות לאבחון מעבדתי, דיווח ומניעה של זיהומים הנגרמים עקב אנטרובקטריצאה עמידים לקרבפנמים (CRE). חוזר מנהל הרפואה 14/2016. משרד הבריאות.

3. Becker N and Friedler E. 2013. Integrated hydro-economic assessment of restoration of the Alexander-Zeimar River (Israel-Palestinian Authority). *Regional Environmental Change* 13(1): 103-114.

Cohen R, Paikin S, Rokney A, Rubin-Blum M, and Astrahan P. 2020. Multidrug-resistant enterobacteriaceae in coastal water: An emerging threat. *Antimicrobial Resistance and Infection Control* 9(1):1-9
