

אנחנו והחיידקים שלנו: יחסים קשים לעיכול

המיקרוביום : נושא בחזית החדשנות הרפואית

בשנת 2012 פורסם פרויקט של המכון הלאומי לבריאות בארה"ב, הוא פרויקט המיקרוביום האנושי (HMP, Human Microbiome Project).

הפרויקט נערך במשך כחמש שנים במעבדות מחקר סביב העולם במטרה לאפיין את הספקטרום הנורמלי של מכלול המיקרואורגניזמים המאכלס את בני האדם וחי איתם בסימביוזה - המיקרוביום האנושי.

על כל תא בגוף יש עשרה מיקרואורגניזמים (כמאה טריליון). כלומר בגופם של אנשים בריאים קיימים פי שלושה יותר חיידקים ומיקרואורגניזמים מתאי גוף! (הגנום האנושי מכיל 22,000 גנים, ובמיקרוביום החיידקי יש למעלה מ-8,000,000 גנים!)

פרויקט המיקרוביום האנושי ממפה את החיידקים בגוף ומאפשר, בעזרת ניתוח נתונים, להבחין בין איבר בריא וחולה .

לפניכם מאמרים וסרטונים המציגים את נושא המיקרוביום.

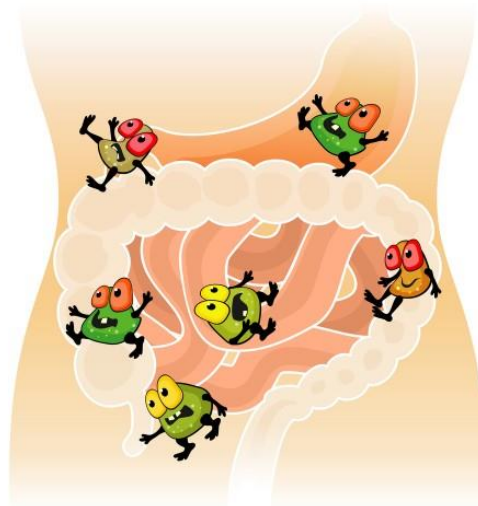
ניתן לשלב את הנושא במסגרת לימודי 30% בגסטרואנטרולוגיה. הצעה לדוגמא - לאחר הקדמת ההכרות – ניתן לחלק את הכיתה לקבוצות שהמשימה כל קבוצה היא לבנות מצגת/פעילות/משחק בנושא.

הצעה נוספת- לתת לכל קבוצה לחפש ולהכין מצגת/פעילות על השפעת המיקרוביום על מחלה מסוימת או על תופעה בגוף כמו השמנה, סוכרת, קרוהן ועוד.

חיידקי המעיים מעורבים במחלות כדוגמת סוכרת וקרוהן

מאת מגזין מכון ויצמן 5 בספטמבר 2015

מידת השגשוג היחסי של קבוצות חיידקים במעיים, קשורה להתפתחות מחלות כמו סוכרת מסוג 2 ומחלת מעי דלקתית. כך עולה ממחקר שפורסם בכתב העת סיינס



חיידקי מעיים

אין עוד ספק בכך שחיידקי המעיים שלנו מהווים מעין גנום שני – מיקרוביום – המשפיע על תהליכים שונים שמתחוללים בגופנו. אבל כיצד בדיוק הם עושים זאת? או במילים אחרות, מהו המנגנון שבאמצעותו משפיעים החיידקים על מארחיהם? פרופ' ערן סגל, ד"ר ערן אלינב וחברי קבוצת המחקר שלהם במכון ויצמן למדע, מציעים לגשת לפתרון השאלה הזאת בדרך חדשה: להעריך באיזו מהירות משגשים החיידקים השונים. במאמר שפורסם באחרונה בכתב-העת המדעי "סיינס", מדווחים המדענים שגישה זו כבר מגלה קשרים מעוררי עניין בין שיעור שגשוג החיידקים ובין מצבים שמובילים להתפתחות מחלות כמו סוכרת מסוג 2, מחלת מעי דלקתית, ועוד.

המחקר בוצע בין היתר באמצעות טכניקות ריצוף גנום מתקדמות, המשמשות במחקרי מיקרוביום עכשוויים רבים, שבהן מרצפים את כל הדי-אן-אי החיידקי שבדגימה. מהמקטעים הקצרים בונים המדענים תמונה של זני החיידקים ושל כמותם היחסית. אך צוות המחקר של מכון ויצמן למדע, בהובלת תלמידי המחקר טל כורס ודוד זאבי ממעבדתו של פרופ' סגל מהמחלקה למדעי המחשב ומתמטיקה שימושית, ששיתפו פעולה עם ד"ר עדינה ויינברגר ותלמיד המחקר יותם סואץ ממעבדתו של ד"ר אלינב מהמחלקה לאימונולוגיה, הבחין בכך שטכניקת ריצוף זו הכילה מידע נוסף.

"החיידקים שבדגימה עושים את מה שחיידקים יודעים לעשות", אומר פרופ' סגל. "הם מייצרים עותקים של הגנום שלהם, כך שהם יכולים להתחלק ולהתרבות. כך, רוב תאי החיידקים מכילים יותר מגנום אחד – למשל, גנום וחצי, או גנום ושלושה רבעים". היות שבמקום שבו מתחיל הרצף הגנטי להשתכפל, יש צופן שמשמעותו "התחלה", ובסוף הגנום המשתכפל יש צופן קצר שמשמעותו "סיום", יכלו המדענים לזהות את נקודת ה"התחלה" כרצף הקצר שהיה השכיח ביותר בדגימה. הרצף בעל השכיחות הנמוכה ביותר, הוא מקטע הדי-אן-אי שמועתק אחרון. המדענים מצאו שניתוח הכמויות היחסיות של צופן ההתחלה ושל צופן הסיום, עשוי לבטא את שיעור השגשוג של כל זן חיידקים. חברי צוות המחקר בדקו נוסחה זו בניסוי, ראשית בתרביות של זן יחיד, שבהן אפשר היה לבקר את שיעור השגשוג ולצפות בו, ואז במערכות מודל בעלי-חיים מרובות, ולבסוף במיקרוביום של בני-אדם, על כל מורכבותם.

השיעור המוערך של שגשוג החיידקים נמצא כמעט זהה לשיעור השגשוג שנצפה בפועל. "כעת אנחנו יכולים סוף-סוף לומר משהו על האופן שבו הדינמיקה של

המיקרוביום שלנו קשור לנטייה לחלות. "שיעור השגשוג החיידקי מגלה מידע בריאותי שאינו נחשף בשיטות אנליזה אחרות", אומר ד"ר אלינב.

ניתוח הנתונים מהניסוי במיקרוביום מבני-אדם, העלה ששינויים מסוימים בשיעור שגשוג החיידקים קשורים באופן ייחודי בסוכרת מסוג 2; אחרים קשורים למחלת מעי דלקתית. קשרים אלה לא נצפו במחקרים שבוצעו בשיטות אחרות. מכאן, שהשיטה החדשה עשויה לשמש, בעתיד, כלי לאיבחון מוקדם, או לקביעת מידת יעילותו של טיפול פרוביוטי או אנטיביוטי.

משתתפים נוספים במחקר: טלי אבנית-שגיא, מאיה פומפן-לוטן, נדב כהן ואלעד מטות במעבדה של פרופסור סגל; כריסטוף א' תאיס וד"ר מירב פבזנר-פישר במעבדתו של ד"ר אלינב; וכן פרופ' רותם שורק מהמחלקה לגנטיקה מולקולרית, וד"ר גיל יונה ופרופ' אלון הרמלין ממכון ויצמן למדע; וד"ר אלכסנדרה סירוטה-מדי ופרופ' רמניק קסוויאר מבית-הספר לרפואה באוניברסיטת הרווארד ומכון ברוד.

<http://www.hayadan.org.il/gut-bacteria-involove-in-diabetis-and-krtihn-0509159>

קישורים נוספים:

המיקרוביום – אנחנו והחיידקים שלנו/ ד"ר מיכל חמו לוטם

<http://www.dr-hemmo.co.il/blog/?p=3624>

אנחנו והחיידקים שלנו - יחסים קשים לעיכול. ד"ר עמרי קורן, הפקולטה לרפואה

<https://www.youtube.com/watch?v=PkhyvyWsYRY>

רוב נייט: כיצד המיקרובים שלנו יוצרים את מי שאנחנו / הרצאות מ-TED

https://www.ted.com/talks/rob_knight_how_our_microbes_make_us_who_we_are?language=he

אמור לי מי החיידקים שלך ואומר לך מי אתה

<http://www.haaretz.co.il/magazine/.premium-1.2841007>