



הקרן לבריאות וסביבה
Environment and Health Fund

ילדים הם לא מבוגרים קטנים

בריאות וסביבה 2011

ברכות

פרופ' אילן חת וד"ר רות אסטרין
פרופ' מתי ברקוביץ

דבר העורכת

מאיה שדה

ילדים הם לא מבוגרים קטנים

נפטרים מהחרקים מבלי לפגוע בילדים
ד"ר דבי מיר

סרטן בילדים - רמזים סביבתיים

ד"ר איריס פריד

יש רופא ילדים בסביבה?

פרופ' פיליפ לנדרגן

אוטיזם - לא רק גנטיקה

פרופ' אירוהה הרץ פיצ'וטו

תנו לנשום בשקט

ד"ר יונתן דובנוב

עישון פסיבי? סיכון אקטיבי

ד"ר לאה רוזן

מידע שימושי

פעולות הקרן לבריאות וסביבה

דבר העורכת

בגיליון השלישי של **בריאות וסביבה** אנו מאגדים לראשונה כמה מאמרים העוסקים בקשר בין זיהום סביבתי לבריאותם של ילדים. הסביבה שאנו מגדלים בה את ילדינו השתנתה שינוי מהותי, והתצפיות מצביעות על עלייה בתחלואה כרונית בכל העולם וגם בישראל. אופקים חדשים ללמידה מעמיקה של הקשרים האפשריים בין שתי המגמות הללו הולכים ונפתחים. בישראל, מדינה קטנה בעלת מגוון אתני גדול ומידע בריאותי ממוחשב מהמתקדמים בעולם, יש הזדמנויות מרתקות למחקר שיבחן את השפעת הסביבה על בריאותם של ילדים ואת האינטראקציות בין גורמים גנטיים לגורמים סביבתיים בהתפתחות של מחלות.

הבנת הגורמים הסביבתיים התורמים למחלות ילדים היא משימה מורכבת מאוד. מחקר מאתגר במיוחד באפידמיולוגיה סביבתית מנסה להבין השפעה של גורם סביבתי בתוך מגוון של גורמים אפשריים למחלות, ועם זאת יש בו הזדמנות ייחודית למניעת מחלות. את הקוד הגנטי החבי בנו אין באפשרותנו לשנות, אך אנו יכולים להבין טוב יותר איך זיהום סביבתי משנה את ביטוי הגנים שלנו, משבש תהליכים פיזיולוגיים בגוף, גורם להפרעות בהתפתחות ילדים ולמחלות.

השילוב של ראיונות עם מומחים מהעולם וכותבים ישראלים הניב גיליון מגוון, ואנו מקווים שיהיה בו עניין עבורכם, הקוראים. בעלון תוכלו לגלות מה הסיכונים לילדים בחשיפה לעישון פסיבי, וללמוד שהחשיפה לרעלנים מעשן הסיגריות נמשכת גם לאחר שהעשן והריח מתפוגגים. בריאיון עם פרופ' אירוהו הרץ פיצ'וטו, אפידמיולוגית החוקרת בימים אלו אוטיזם, תוכלו להתעדכן בכיווני המחקר החדשים באוטיזם; תוכלו ללמוד כי המחקר על גורמים סביבתיים הולך ותופס תפקיד חשוב בקשר למחלה שעד כה חיפשו בעיקר את הגנים הגורמים לה. המאמר "תנו לנשום בשקט" מראה כי זיהום אוויר מתחבורה לא רק מחריף התקפי אסתמה אלא יכול להיות גורם למחלה. סקירה על הנושא של סרטן בילדות מלמדת כי מחקרים רבים בעולם מוצאים קשר בין חשיפה למדברי חרקים ובין תופעות ממאירות בקרב ילדים. ההדברה המשולבת, שיטה המוצגת בעלון בקצרה, נועדה להפחית מזיקים וכך גם את השימוש בחומרי הדברה. טיפים שימושיים וקלים ליישום בכל בית מסכמים גיליון מיוחד זה.

מטרתנו בעלון זה – לעורר את סקרנותם של הקוראים ולעודד חוקרים להתמחות בסביבה ובריאות ילדים. אנו מקווים שהמאמרים והטיפים היישומיים יעלו את המודעות לנושאים אלה, וכשם שאנו מקפידים שילדינו יחצו את הכביש בבטחה, כך גם נוודא שהם ינשמו פחות עשן פליטה וייחשפו פחות לחומרי הדברה.

מאיה שדה, MSc
פיתוח תכניות



ברכות

אחת הדרכים לשיפור בריאותם של ילדינו היא הפחתת חשיפתם למזהמים בסביבה. מתכות, חומרי הדברה, חומרים מעכבי בעירה, חומרי ניקוי וכימיקלים שבפלסטיק הם רק מקצת המזהמים המצויים בסביבתנו. ידוע שעוברים, תינוקות וילדים רגישים במיוחד לכימיקלים שבסביבה. חשוב שנבין טוב יותר את הקשרים בין חשיפה למזהמים ספציפיים לבין מחלות ילדים שונות ואת המנגנון הביולוגי המעורב בתהליך. כך יהיו בידינו כלים להפחית את החשיפה המזיקה ולשפר את בריאות הילדים. הקרן לבריאות וסביבה מעודדת מדענים צעירים להגיש מועמדות למלגות לפוסט-דוקטורט ולהתמחות אצל חוקרים מובילים ברחבי העולם. אנו מקווים שמדענים אלה, בשובם לישראל, יהיו גורם משפיע בקרב קהילת החוקרים הבין-לאומית בתחום של סביבה ובריאות ילדים.

ד"ר רות אסטרין
מנהלת

פרופ' אילן חת
יו"ר הוועד המנהל

בשם האיגוד הישראלי לרפואת ילדים אני מברך על יציאתו לאור של עלון **בריאות וסביבה** 2011, העוסק בהשפעה המזיקה של הזיהום הסביבתי מעשה ידי אדם על בריאותם של ילדים. העלון מתפרסם בעת שמתקיים הכנס השנתי של האיגוד הישראלי לרפואת ילדים, שגם הקרן לבריאות וסביבה שותפה לו. בכנס של האיגוד יתקיים זו הפעם הראשונה מושב בנושא סביבה ובריאות ילדים, וייתנו מענקי מחקר מיוחדים לתחום זה. שיתוף הפעולה בין האיגוד לקרן נולד מתוך הרצון להעלות את מודעותם של רופאי הילדים לחשיבות שבהפחתת הזיהום הסביבתי – לשיפור בריאותם של הילדים.

פרופ' מתי ברקוביץ
יו"ר האיגוד לרפואת ילדים



תזונה שונה

לבסוף, תזונה של ילד שונה שוני מהותי מזו של מבוגר. ילדים אוכלים יותר פירות וירקות ושומים יותר נזילים ביחס למשקל גופם, ולכן החשיפה הפוטנציאלית שלהם לחומרים מזיקים בבליעה, כגון עופרת, חומרי הדברה וחנקות, רבה יותר. למשל, הצריכה היומית הממוצעת של תינוק היא כ-170 גרם מזון תינוקות או חלב אם לכל קילוגרם ממשקל גופו. צריכה זו שווה בערכה לצריכת מבוגר השותה 12.5 ק"ג חלב או כ-50 כוסות ביום.

כך תינוק ממוצע בן שנה צורך ענבים, בננות, אגסים, גזר וברוקולי בכמות הגדולה פי שניים עד פי ארבעה מזו של אדם בוגר – ביחס למשקל גופו.

חילוף חומרים (מטבוליזם) שונה

מכיוון שהמערכות המטבוליות של העובר והילד עדיין מתפתחות, היכולת שלהן לטהר מרעלים ולהיפטר מרעלנים שונה מזו של המבוגרים. לעתים שוני זה פועל לטובתו של הילד, אך לעתים קרובות יותר המערכת המטבולית של הילד אינה מסוגלת להיפטר מרעלנים ביעילות כשל מבוגר, ולכן ילדים נפגעים מהם יותר. נוסף על העובדה שתהליך העיכול של ילד שונה מזה של מבוגר, גם הסביבה שלו, למשל, בסביבה הראשונית שלו, רחם אמו, עלול העובר להינזק לצמיתות עקב חשיפה למגוון רחב של כימיקלים שחודרים לזרם הדם שלו דרך השליה. בכימיקלים האלה: עופרת, ביפנילים עתירי כלור, מתיל כספית, אתנול וניקוטין מעשן של טבק. חוקרים בודקים אפשרות שיש קשר בין בעיות בריאות לקבוצה של כימיקלים הנקראים "משבשי המערכת האנדוקרינית", המחקים את ההורמונים שבגוף. הוכח כי קבוצת כימיקלים זו גרמה לבעיות במערכת הרבייה של חיות בר.

התנהגות שונה

התנהגויות האופייניות לילדות מוקדמת משפיעות גם על החשיפה של ילדים לרעלים. ילדים מבלים שעות רבות על הקרקע, שם הם עלולים להיחשף לרעלים שנמצאים באבק, באדמה, בשטיחים ובחומרי הדברה אשר בשכבות הנמוכות של האוויר.

התפתחות נורמטיבית בילדות המוקדמת כוללת הכנסת ידיים לפה, פעולה המגבירה את החשיפה לגורמים מזיקים בשאריות חומרי הדברה, למשל.

ילדים שוהים בחוץ זמן רב יותר ממרבית המבוגרים, ולרוב פעילותם נמרצת. ילדים נושמים יותר אוויר לכל קילוגרם ממשקל גופם ממבוגרים, ומכיוון שמערכות הנשימה שלהם עדיין מתפתחות, הם חשופים יותר לחלקיקים נשימים של אוזון וכימיקלים אחרים המזהמים את האוויר שבחוץ ולהשפעותיהם הפוטנציאליות על הבריאות.

ילדים מושפעים ממהמים סביבתיים באופן שונה ממבוגרים. הם עלולים להיות חשופים יותר למזהמים ולהיפגע יותר מהשפעותיהם הרעילות.

בדרך כלל, ילדים אוכלים יותר, שותים יותר ונושמים יותר אוויר ממבוגרים – ביחס לגודלם. התוצאה – הם עלולים להיות חשופים לכמויות גדולות יותר של מזהמים ממקורות אלה. הפעולות השכיחות אצל ילדים, כגון הכנסת ידיים לפה או משחק על הרצפה, יוצרות הזדמנויות ייחודיות של חשיפה למזהמים. נוסף על כך, מזהמים סביבתיים עלולים להשפיע על ילדים בשיעור מוגבר משום שמערכת החיסון שלהם עדיין אינה מפותחת במלואה או שאיבריהם, שעדיין בשלבי התפתחות, ניזוקים בקלות רבה יותר.

הסביבה הבריאותית שילדים גדלים בה חשובה, מכיוון שהיבטים רבים בחייהם של ילדים שונים מאלה של מבוגרים:

גדילה שונה

ילדים, מהיותם ברחם אִמָּם ועד תום גיל ההתבגרות, שונים מאוד ממבוגרים. הם נתונים במצב דינמי של גדילה, התאים בגופם מתרבים ומערכות האיברים מתפתחות בקצב מהיר. בעת הלידה מערכות העצבים, הנשימה, הרבייה והחיסון אינן מפותחות במלואן. בנוסף, בארבעת החודשים הראשונים לחייו של התינוק הוא מכפיל את משקלו ואף יותר מזה. כמו כן, ילדים קטנים נושמים במהירות רבה יותר ושואפים יותר אוויר ביחס למשקל גופם ממבוגרים.

שיעור ספיגה שונה

שיעור ספיגתם של חומרי מזון בזמן העיכול שונה גם הוא אצל ילדים ומבוגרים. עובדה זו עשויה להשפיע על החשיפה שלהם לרעלים, כגון עופרת. לדוגמה, לילדים יש צורך רב יותר מלמבוגרים בסידן, לשם התפתחות ובניית העצם, ולכן גופם יספוג יותר מהרכיב הזה בעת צריכתו. בבליעת עופרת יספוג הגוף את העופרת במקום את הסידן. מבוגר יספוג 10% מהעופרת שנבלעה, ואילו פעוט יספוג 50% ממנה.

מקורות



נפטרים מהחרקים מבלי לפגוע בילדים

ד"ר דבי מיר
המכללה האקדמית תל-חי



ילדים נחשפים לחומרי הדברה יום-יום בסביבות הנתפסות כבטוחות (בבית, בפעוטון, בגן הילדים ובבית הספר). החשיפה לחומרים אלו היא תוצאה של שימוש בהם בהדברה ביתית, שימוש בתכשירים נגד כינים או פרעושים ושאריות חומרי הדברה במזון. כמו כן, יש מקרים רבים של הרעלת ילדים עקב מגע ישיר עם חומרי הדברה. לפי מחקר בריטי, הסיבות העיקריות להרעלת ילדים מחומרי הדברה הן הנחת פתיונות לחרקים ונמלים בהישג ידם של ילדים ובליעת תכשיר נגד כינים במקום תרופה.

עלייה חדה בייצור כימיקלים

בתקופה שלאחר מלחמת העולם השנייה חלה עלייה חדה בייצור כימיקלים, בהם חומרי הדברה אנאורגניים רעילים. במרוצת הזמן הוחלפו אלו בתרכובות סינתטיות יעילות יותר על בסיס כלור (אורגנוכלורידים). מאז נאסרו לשימוש רוב האורגנוכלורידים, כגון DDT וכלורדיין, בשל היותם לא פריקים ובשל השפעותיהם על הסביבה ועל בריאות האדם, כגון גרימת סרטן והפרעה לפעילות הורמונלית בגוף. את האורגנוכלורידים החליפו האורגנו-פוספטים, תרכובות אורגנו-זרחניות הפועלות על מערכת העצבים של החרק. בשנים האחרונות הוגבל או נאסר השימוש גם באורגנו-פוספטים כגון דיאזינן, בשל השפעותיהם על הבריאות, ובעיקר בשל רעילותם למערכת העצבים של ילדים ועקב ממצאים המצביעים על השפעה שלילית על התפתחות קוגניטיבית והתנהגות.

חומרי הדברה אחרים הנפוצים היום הם הקרבמטים והפירותרואידים, ונמצא שגם להם יש השפעות ניורו-טוקסיות.

השפעה על בריאות ילדים

ילדים קטנים רגישים במיוחד לחשיפה לחומרי הדברה בשל שטח עורם הגדול והחדיר יחסית, צריכה מוגברת של פירות וירקות, נטייתם להכניס חפצים שונים לפיהם וכן קצב פעילות גבוה של המערכת המטבולית, של מערכת הנשימה ושל הלב. החשיפה של ילדים לחומרי הדברה נעשית באמצעות תזונה ובליעה אקראית, מגע בעור ושאיפה. המטבוליזם ופעולת הכבד שעדיין אינם מפותחים מגבילים את האפשרות לנקות את הגוף מרעלים או להיפטר מכימיקלים מסוכנים. ההשפעה על הבריאות עלולה להיות הרעה מידית או להתפתח לאורך זמן ולגרום מחלות נשימה, סרטן, עיכובים בהתפתחות, לקויות למידה והפרעות התנהגות.

בין השנים 1998-2002 4.7% מתוך מיליון ילדים בארצות הברית הורעלו וחלו במחלות בדברות חומרה. שונות עקב חשיפה לחומרי הדברה בבתי ספר ובגנים. עיקר הסכנה נשקפה מקוטלי חרקים (כלורפירפוס, מלתינן, דיאזינן) ומחומרי חיטוי. עם זאת, רוב הילדים

נמוכה להשפעותיהם של חומרי הדברה על הבריאות ושימוש בטוח יותר בחומרים אלה.

חומרי הדברה וילדים בישראל

בישראל אין הנחיות לשימוש בחומרי הדברה או בכימיקלים שמטרתן להגן הגנה ספציפית על ילדים. כמו כן, למרות הידע הרב בעולם על השפעותיהם של חומרי הדברה על הבריאות, המודעות לנושא בישראל לוקה בחסר. כאשר חומרי הדברה מוגבלים או נאסרים לשימוש, את יישום התקנות מקדימה תקופת ביניים ארוכה, והאכיפה עלולה להיות רופפת. למשל, חומרי הדברה מסוכנים לילדים, המותרים לשימוש בחקלאות בלבד, נמכרים בחנויות לכלי בית וגינה, ונעשה בהם שימוש נרחב בבתי ובאזורים ציבוריים. תכנית פיילוט בקרית שמונה הצביעה על מודעות נמוכה ואף היעדר מודעות לסיכונים הבריאותיים הכרוכים בחומרי הדברה ולאפשרות השימוש בהדברה משולבת.

הדברה משולבת (Integrated Pest Management)

בתגובה להערכות האחרונות הנוגעות לסיכונים הטמונים בחומרי הדברה ולפיקוח עליהם שאינו מספק, נוקטות כמה ממשלות במערב אמצעי זהירות שמטרתם להגן על בריאות הילדים. הן עושות זאת על-ידי קידום תכניות של הדברה משולבת: "הדברה משולבת בבתי ספר [וגם בבית] מיועדת למניעה, ניטר ופיקוח על מזיקים, ומעניקה הזדמנות להפסיק או להפחית במידה ניכרת את השימוש בחומרי ההדברה... וכן לצמצם את הרעילות והחשיפה למוצרים שבשימוש". ברכיבים החשובים בתכנית – קביעת תנאי סף לטיפול במזיקים מרכזיים, התמודדות עם תנאים התומכים בהתפשטות מזיקים וכן שימוש בסניטציה, תחזוקה של מבנים, חומרים ללא-כימיקלים וכימיקלים בטוחים יותר בעת הטיפול במזיקים.

חומרי הדברה מסוכנים, המותרים לשימוש בחקלאות בלבד, נמכרים בחנויות לכלי בית וגינה, ונעשה בהם שימוש נרחב בבתי ובאזורים ציבוריים.

תכנית פיילוט שמטרתה לצמצם את התפשטות המזיקים ולהפחית את החשיפה לקוטלי חרקים בבית יושמה בקרב נשים הרות בניו יורק. הפיילוט כלל ניקיון מקצועי, איטום נקודות הכניסה של המזיקים, שימוש בחומרי הדברה שרעילותם נמוכה והסברה. התכנית הובילה להפחתה של ממש בכמות המזיקים ולרמות נמוכות במידה ניכרת של קוטלי חרקים באוויר הבית. היה זה גם המחקר הראשון שהעריך את השפעת התכנית לניהול מזיקים על כמות חומרי ההדברה בדמן של נשים הרות. שלא כנשים בקבוצת הביקורת, בדמן של הנשים שהשתתפו בתכנית לא נמצאו סימנים לקוטלי חרקים.

שותפויות בין ממשלות, מוסדות חינוך וארגוני החברה האזרחית בארצות הברית ובאירופה הובילו ליצירת חוקים והנחיות לקידום התכנית לניהול חומרי הדברה בבתי ספר ובמעונות, ועד שנת 2015 יישום התכנית יהפוך לחובה. מחקר שנערך בפעוטון באילינוי הדגיש את חשיבות הכשרתם של פקחים בשיטת ההדברה המשולבת ויישומה של השיטה בפעוטונים. נמצא כי לאוכלוסיות ממעמד חברתי-כלכלי נמוך היה סיכוי גבוה יותר להשתתף בתכנית ההדברה המשולבת ולהבין את יתרונותיה, ואילו לאוכלוסיות ממעמד חברתי-כלכלי גבוה יותר הייתה מודעות

מקורות רשימת המקורות המלאה באתר הקרן, "עלון בריאות הסביבה".

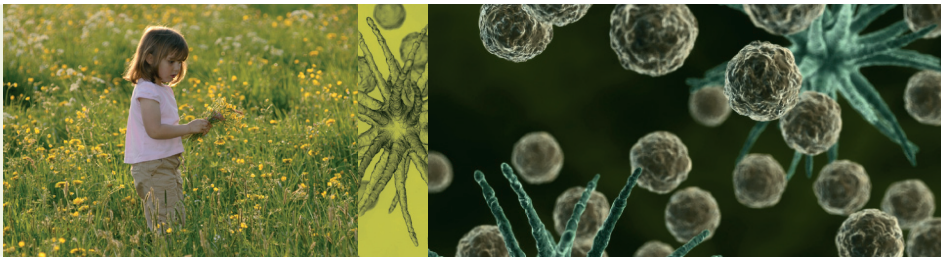
Adams, R.D. (2009). UK childhood exposures to pesticides 2004-2007: A TOXBASE toxicovigilance study. *Archives of Disease in Childhood*, 94, 417-420.

Alarcon, W.A., et al. (2005). Acute illnesses associated with pesticide exposure at schools. *Journal of American Medical Association*, 294(4), 455-465.

Beyond Pesticides (n.d.). *Alternatives to using pesticides in schools — What is integrated pest management?* www.beyondpesticides.org/schools/schoolipm/index.htm

Lanphear, B.P., et al. (2005). Protecting children from environmental toxins: Toxicity testing of pesticides and industrial chemicals is a crucial step. *Journal of Public Medicine*, 2(3), 203-208.

Mir DF, et al. (2010). Impact of Integrated Pest Management (IPM) Training on Reducing Pesticide Exposure in Illinois Childcare Centers. *Neurotoxicology*, 31(5): 621-6



תרכובות קרצינוגניות ממקור אנתרופוגני או מזהמים סביבתיים: הידע בתחום זה מוגבל. מחקרים אפידמיולוגיים רבים בעשרים השנים האחרונות מצאו קשר בין חשיפת ילדים לחומרי הדברה לבין תחלואה בסרטן, בעיקר מסוג לימפומה שאינה על-שם הודג'קין ולוקמיה מסוגים שונים, אך גם בגידולים אחרים. בסקירה נרחבת שעסקה בנושא נמצא כי ב-15 מ-21 מחקרים רטרוספקטיביים שנעשו בשנים האחרונות נמצא קשר בין תופעות ממאירות בילדים לבין חשיפה למדברי חרקים. כותבי הסקירה מציינים כי באף מאמר לא הודגם מנגנון ברור או גורמי סיכון נוספים להתמרה ממאירה ויש צורך במחקר נוסף בתחום זה. גם קרצינוגנים אחרים, כגון עופרת, חשודים בקשר לעלייה בשכיחות של תופעות ממאירות בילדים (IARC).

יכול לרמז על השפעת הסביבה השונה, אך נדרש עוד מחקר רב כדי לבסס זאת.

קרצינוגנים בילדים

גם אם עדיין אין יודעים מה הגורם למרבית מקרי הסרטן בקרב ילדים, כבר היום ידועים כמה גורמים שחשיפה אליהם עלולה לגרום להתפתחות המחלה.

וירוסים: יש מזהמים שידוע היום על מעורבותם בסרטן בילדות. EBV, למשל, הוא וירוס DNA המעורב בסוגי לימפומה ובקרצינומה נזופארינגיאליה. עם זאת, לנוכח השכיחות הגבוהה של וירוס זה באוכלוסייה, חשוב לציין שהסיכון של ילד שאין לו חסר חיסוני קודם לפתח ממאירות משנית ל-EBV הוא סיכון מזער. עוד וירוסים שהוכח שהם קרצינוגנים, בעיקר בילדים מדוכאי חיסון, הם HTLV ו-Kaposi's sarcoma herpes virus. לעתים נדירות אפשר למצוא בילדים ממאירות משנית לזיהום בצהבת (הפטיטיס B/C).

כמה גורמים סביבתיים, כגון וירוסים, קרינה, תרופות ומזהמים סביבתיים, עלולים לגרום להתפתחות סרטן בילדות.

קרינה: חשיפה לקרינה בגיל צעיר מעלה את הסיכון להופעת ממאירות משנית⁴. היום משתדלים להגביל את השימוש בהדמיית CT ולהשתמש, במידת האפשר, בהדמיית אולטרסאונד או ב-MRI (Magnetic Resonance Imaging) שהם אמצעים חסרי קרינה. ראוי לציין כי המחקרים בתחום זה הם רטרוספקטיביים, ומשתנים מרובים מלבד ההקרנה עלולים להיות מעורבים בגרימת המחלה הממאירה. רק 15% מהקרינה שאנו חשופים לה נוצרת על-ידי האדם. החשיפה לקרינת רקע, ובכלל זה קרינת UV, עלולה לגרום לתופעות ממאירות בילדים עם פגם מולד בתיקון DNA. לעומת זאת, הסיכון בקרבה לכבלי חשמל במתח גבוה מוטל בספק. מחקר שבדק שכיחות סרטן על-פי מגורים בקרבת קווי מתח גבוה באנגליה העלה חשד כי יש קשר סיבתי, אך מחקר אחר לא העלה ממצאים דומים. כמו כן, אין היום מידע התומך בבירור בקשר בין תופעות ממאירות בילדים לבין שימוש בטלפונים סלולריים².

תרופות: כמה קבוצות של תרופות מעורבות בגרימת סרטן בילדים, רובן תרופות כימותרפיות הפוגעות בצורות שונות ב-DNA התאי. בבדיקה של ילדים שטופלו בתרופות כימותרפיות לסרטן מסוג סרקומה על-שם ויאניג (Ewing Sarcoma) עולה כי כעבור 10 שנים שיעור הילדים שלקו בממאירות משנית היה כ-4.6%.

הגורם לסרטן בילדים - ביותר מ-90% מהמקרים עדיין אינו ידוע. עם זאת, ייתכן כי הנתונים הקיימים היום כבר מצדיקים מאמץ הסברה נרחב למניעת החשיפה של העובר והיילוד לקרצינוגנים.

הגדרת תפקידה של הסביבה בתהליך היווצרותו של תא סרטני עומדת במוקד של מאמץ מחקרי נרחב. הסוכנות הבין-לאומית לחקר סרטן (IARC) של ארגון הבריאות העולמי הגדירה 432 חומרים קרצינוגניים לאדם בדרגות חשד שונות, ובתוכם קרצינוגנים האחראים לשיעור ניכר מן התופעות הממאירות במבוגרים. עם זאת, הבדלים בין גידולים בילדים לגידולים במבוגרים מרמזים על אפשרות שמעורבות הסביבה בתופעות הממאירות בילדים מוגבלת יותר: חשיפה של ילדים לקרצינוגנים כעישון או לרעלנים האופייניים לסביבות עבודה שונות מוגבלת; התופעות הממאירות העיקריות הידועות בהיותן משניות לחשיפה לקרצינוגנים, כגון סרטן ריאה, נדירות ביותר בילדים, והגיל הצעיר המאפיין התפתחות סרטן בילדים מגביל את זמן החשיפה לקרצינוגנים סביבתיים בהשוואה למבוגרים. לעומת זאת, חשיפה לקרצינוגנים בתקופה העוברית עלולה להיות הרת אסון. העובר נחשף למגוון הקרצינוגנים שאלהם נחשפת אמו בתקופה שבה הרגישות להתמרה ממאירה גבוהה.

האם שכיחות הסרטן בילדים עולה?

מרבית הדיווחים עולה כי שכיחות הסרטן בילדים יציבה לאורך שני העשורים האחרונים, והיא איננה מושפעת משינויים הקשורים לתעסוקה או לתרבות שהתחוללו בשנים אלה. עם זאת, יש דיווחים על עלייה מתונה בסוגי סרטן ספציפיים, כגון לוקמיה וגידולי מוח בילדים. במחקר מקיף שבדק את שכיחות הסרטן בילדים בארץ נמצאה היארעות סרטן מעט גבוהה לעומת מספר דיווחים אחרים בעולם (172 לעומת 158 למיליון), אך לא נצפתה עלייה בהיארעות סרטן בעשר השנים האחרונות. שכיחות גבוהה יותר נצפתה בקרב יהודים לעומת ערבים (177 לעומת 156 למיליון) ובקרב תושבי תל אביב לעומת תושבי ירושלים, צפון הארץ ויהודה ושומרון. האם נתונים אלה מצביעים על השפעה סביבתית? על חשיפה שונה? או שמא על השפעה גנטית? אין לדעת. בניסיון להפריד את הרכיב הגנטי מהרכיב הסביבתי, ובהתחשב בדיווחים על שכיחות נמוכה של גידולי מוח בקרב יוצאי אפריקה לעומת יוצאי מדינות מפותחות במערב, נבדקה בישראל השכיחות בקרב עולים מאתיופיה. נמצאה שכיחות נמוכה של גידולי מוח במבוגרים יוצאי אתיופיה לעומת שכיחותם במבוגרים ילידי ישראל (מכל הקבוצות האתניות האחרות). לעומת זאת, בקרב ילדים בני 0-14 לא נמצא הבדל בשכיחות הגידולים בין ילדים ממוצא אתיופי שנולדו בישראל לילדים מקבוצות אתניות אחרות. ממצא זה

מקורות רשימת המקורות המלאה באתר הקר, "עלון בריאות הסביבה".

- Alston, R.D., et al. (2008). Changes in cancer incidence in teenagers and young adults (ages 13 to 24 years) in England 1979-2003. *Cancer*, 113 (10), 2807-2815.
- Infante-Rivard, C., & Weichenthal, S. (2007). Pesticides and childhood cancer: An update of Zahm and Ward's 1998 review. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B: Critical Reviews*, 10 (1-2), 81-99.
- Linnet, M.S., et al. (1997). Residential exposure to magnetic fields and acute lymphoblastic leukemia in children. *New England Journal of Medicine*, 337(1), 1-7.
- Terracini, B. (2011). Epidemiology of childhood cancer. *Environmental Health*, 5, 10 Supplement 1:S8.
- Yaari L., et al. (2010). Low incidence of brain tumors among Ethiopian immigrants in Israel. *Journal of Neuro-Oncology*, 101(2), 279-285.
- Rabinowitz R. (2011). Cancer incidence and survival among children and adolescents in Israel during the years 1998-2007. Presented at the Israel Society of Pediatric Hematology and Oncology.

- ממאירות משנית היא ממאירות שהסיבה לה ידועה, לדוגמה בעקבות חשיפה לקרינה לצורך טיפול או אבחון.
- בימים אלה נערך מחקר בין-לאומי גדול, Moby-Kids, במסגרת נכנית המחקר של האיחוד האירופי. המחקר בודק את הקשר בין חשיפה לקרינה סלולרית לבין גידולי מוח בקרב ילדים ומתבגרים, ומשתתפות בו 12 מדינות. בחוקרים גם קבוצת מחקר מישראל.

יש רופא ילדים בסביבה?

פרופ' פיליפ לנדריגן

המרכז הרפואי "מאונט סיני", ניו-יורק



מהם הגורמים המזיקים ביותר לילדים בחשיפה סביבתית היום?

מבחינת חשיפה סביבתית, הגורמים המזיקים ביותר, לדעתי, הם חומרי הדברה וזיהום אוויר. השימוש בחומרי הדברה נרחב – בבית ועל גידולי מזון, וכך נשים הרות ותינוקות חשופים אליהם. מאחר שחומרי הדברה מיועדים לקטול חרקים והם פועלים על מערכת העצבים של החרק, אני מוטרד בעיקר מהפוטנציאל של נזק במערכת העצבים. זיהום אוויר אינו רעל חדש, אבל הוא שכיח מאוד. אנחנו יודעים שחלקיקים נשימים יכולים לתרום לתסמונת מוות בעריסה. עלינו לשים לב גם לחומרים כימיים משביעי המערכת האנדוקרינית (EDCs).

יש עדויות לכך שהתבגרותם המינית של ילדים מתחילה כיום בגיל צעיר בהרבה מבעבר. האם זה צריך לעורר דאגה?

בנות ובנים מגיעים להתבגרות מינית בגיל צעיר יותר. נתוני סקרים במדינות שונות בארצות הברית מראים שלפני דור גיל ההתבגרות המינית הממוצע של בנות היה 12.5 וכיום הוא 11.5. כלומר, יש ילדות שהתבגרותן המינית מתחילה בהיותן בנות 8-9. אצל בנים זה פחות ברור משום שאין רואים אצלם שינויים דרמטיים, אך התחושה הכללית היא שזה קורה גם אצלם. אנו סבורים שכמה גורמים מאיצים את ההתבגרות. אין ספק שאחד הגורמים הוא תזונה; ישנם נתונים המראים שהשמנת יתר היא גורם סיכון להתבגרות מינית מוקדמת. אנחנו חוקרים את האפשרות שחומרים המשבשים את הפעילות ההורמונלית תורמים לכך, אך המחקר טרם הסתיים.

תהליכים אלו מדאיגים מסיבות שונות. ילדות בנות 8-9 אינן בשלות מבחינה רגשית לפעילות מינית. ידוע לנו שכל שילדה מגיעה להתבגרות מינית מוקדם יותר, כך יהיה עליה לעבור במהלך חייה יותר מחזורי וסת, והחשיפה לאסטרוגן מעלה את סיכוייה ללקות בסרטן השד.

מה השתנה בדפוסי מחלות הילדים בעשורים האחרונים?

השינוי העיקרי הוא מעבר ממצב שבו רוב המחלות היו זיהומיות למצב שבו רוב מחלות הילדים הן מחלות כרוניות. השינוי הזה, המכונה שינוי אפידמיולוגי (epidemiologic transition), התרחש במדינות שונות בעולם בהתאם להתפתחות התעשייתית; יש מדינות שבהן הוא עדיין מתרחש. בארצות הברית ובאירופה החל השינוי בין השנים 1870-1880 והושלם בשנת 1960. בארגנטינה התחולל שינוי מלא באזורים אחדים של המדינה ושינוי חלקי באחרים. באזורים העירוניים של אסיה רוב תחלואת הילדים היא כרונית, אבל באזורים כפריים היא נותרה זיהומית וטפילית. תמורות של ממש בסביבה הן שתורמו גם לשינוי זה: מובילי מים שהביאו מים נקיים לערים אפשרו להפסיק את השימוש בבורות פרטיות ומנעו בכך התפרצויות של מחלת הכולרה, למשל. בשלב מאוחר יותר תרמו לכך גם הכלרת מים, תרכיבי חיסון ותרופות אנטיביוטיות.

רופאי הילדים בקהילה צריכים להיות פתוחים לאפשרות שמחלות שהם נתקלים בהן במרפאה עלולות לנבוע מסכנות סביבתיות.

המחלה הנפוצה ביותר היום בקרב ילדים בארצות הברית היא אסתמה. שיעורי ההיארעות שלה גדלו פי שניים עד פי שלושה ב-25 השנים האחרונות, והיא הפכה לגורם הראשי לאשפוז ולהיעדרות מבית הספר. שיעור ההיארעות של נקב תחתית השופכה (hypospadias), מום מולד שתינוקות לוקים בו, הוכפל. שיעורי ההיארעות של כל ההפרעות ההתפתחותיות-מוחיות – דיסלקציה, פיגור שכלי, אוטיזם, הפרעת קשב וריכוז – עולים. בארצות הברית מדובר ב-10% מכלל התינוקות מדי שנה. גם שיעורי ההיארעות של סרטן בילדות, כגון לוקמיה וסרטן המוח, עולים בהתמדה, והשמנת יתר הופכת למגפה.

השינוי האפידמיולוגי שהתרחש בעשורים האחרונים הוביל לכך שכיום רוב מחלות הילדים הן מחלות כרוניות.

פרופ' פיליפ לנדריגן (Philip Landrigan) הוא פרופסור לרפואת ילדים ומנהל המרכז לבריאות הילד והסביבה במרכז הרפואי "מאונט סיני" בניו יורק. דרכו המקצועית נסללה בתחילת שנות השבעים, כאשר עם הסמכתו ברפואת ילדים יצא לאל-פאסו שבטקסס בשליחות המרכז לבקרת מחלות ומניעתן (CDC), כדי לחקור הרעלת עופרת אצל ילדים שהתגוררו סמוך למתקן להתכת עופרת. עבודתו שם הראתה שדי ברמות זעירות של עופרת כדי לגרום נזק כבד לבריאות וליכולות הקוגניטיביות. תגלית זו הניעה מהלך, שהוביל להפסקת השימוש בעופרת בדלק לכלי רכב בשנת 1976 והתוותה, כאמור, את דרכו המקצועית.

מאז ועד היום נמנה פרופ' לנדריגן עם מובילי המאבק לסילוק רעלים סביבתיים.

בין השנים 1988-1993 עמד בראש ועדה של "האקדמיה הלאומית למדעים" בארצות הברית, ועדה שדוח חמור שפרסמה קבע כי רמות גבוהות של חומרי הדברה ממקורות סביבתיים נמצאו בילדים בארצות הברית. הדוח הוביל לחקיקת החוק להגנה על איכות המזון.

היום פרופ' לנדריגן הוא החוקר הראשי באחד ממיזמי המחקר השאפתניים ביותר בתחום של בריאות וסביבה – מחקר הילדים הארצי. זהו מחקר שטח ראשון מסוגו, העוקב אחר 100,000 ילדים בארצות הברית מנקודת הזמן הקרובה ככל האפשר להתעברות ועד גיל 21. עלות המחקר נאמדת ב-2.7 מיליארד דולר, והוא צפוי להימשך 25 שנה. רבים מתחו ביקורת על עלותו הגבוהה של המחקר, אך חישובים כלכליים מראים כי העלויות הכרוכות במחלות בילדים ממקורות סביבתיים גבוהות יותר. פרופ' לנדריגן מקווה שהמחקר יזהה גורמים סביבתיים – תרבותיים, גנטיים, חברתיים, פיזיים וכימיים – הגורמים לנו להיות מועדים יותר למחלות. הוא מקווה שהמחקר יסייע גם להבין את העלייה המסחררת בשיעורי ההיארעות של מומים מולדים, סרטן אצל ילדים, אסתמה, השמנת יתר, אלימות, הפרעות קשב וריכוז, אוטיזם, דיסלקציה ולקויות למידה אחרות.



מה להערכתך עלול להוות סיכון בריאותי חמור בעשור הבא?

אענה בעקיפין. אילו חייתי במדינה שתקציב הבריאות שלה מוגבל (רוב המדינות בעולם), הייתי מקים מערכות שיספקו מידע טוב על גורמי המחלות העיקריים באוכלוסייה. זוהי דרך חסכונית לברר מהן הבעיות הבריאותיות המרכזיות בחברה. המרכז האמריקני לבקרת מחלות ומניעתן עשה זאת בשנות החמישים, כשהקים בכל אחת ממדינות ארצות הברית מערכת מעקב אחר מחלות זיהומיות (אבעבועות שחורות, חצבת, קדחת צהובה). מערכות דומות הוקמו לאחר מכן בכל העולם. אם יתברר, למשל, ששיעורי האסתמה באזורים מסוימים של תל אביב גבוהים מאוד, יהיה אפשר לנסר את האוויר שם ביתר קפידה. אם אתה מצליח להראות שמחלה מסוימת היא בעיה אקטית, עולה כסף רב וגורמת סבל רב, אנשים יתמקדו בה. טענה על הנזק שאורם חומר כימי כלשהו לא תעורר תגובה דומה.

אחד מכל עשרה תינוקות בארצות הברית לוקה בהפרעה התפתחותית-מוחית, כגון דיסלקציה, פיגור שכלי, והפרעת קשב וריכוז

חשוב לעקוב גם אחר הסביבה. בישראל, למשל, יש מגזר חקלאי גדול, לכן חשוב לעקוב אחר השימוש בחומרי הדברה. יש לעקוב גם אחרי שרידי אסבסט. בארצות הברית מחויב כל בית ספר לבצע מעקב אסבסט בכל שלוש שנים ולתעד את המידע במסד נתונים הפתוח לציבור. בארצות הברית יש תיעוד ברור לכך שאנשים שנחשפו בילדותם לאסבסט לקו במזותליומה בשנות ה-40 לחייהם. חשוב לאסוף נתונים גם על מומים מולדים.

תכננת להיות מנתח. מדוע שינית את דעתך ובחרת ברפואת ילדים?

דודי היה רופא עיניים שהרבה לנתח. בתקופת הקולג' השתתפתי בניתוחים שביצע וחשבתי שיש לי ידיים טובות למדי. אבל ככל שהתקדמתי בלימודי הרפואה נמשכתי יותר לרפואת ילדים, הן מבחינה אינטלקטואלית והן מבחינה רגשית. אני אוהב ילדים, וחשבתי שיש משהו מרתק בכך שעליך לאבחן מחלה ולטפל בה כשהחולים הם אנשים קטנים שאינם יכולים לדבר אתך. אתה נדרש להפעיל את כל מיומנותיך המקצועיות.

כיצד לדעתך יכולים רופאי הילדים בקהילה לתרום למניעה של מחלות הנובעות במידה רבה מגורמים סביבתיים ולטיפול בהן?

רופאי הילדים בקהילה צריכים להיות פתוחים לאפשרות שמחלות שהם נתקלים בהן במרפאה עלולות לנבוע מסכנות סביבתיות. עליהם להיות ערים לקיומן של סכנות סביבתיות ולהכיר את הסכנות הסביבתיות החשובות בקהילה שלהם. אם ילד חולה באסתמה, עליהם לחשוב על האפשרות שהגורם הוא זיהום אוויר ולייעץ להורים בהתאם. אם ילד סובל מרעד, עליהם לחשוב על חשיפה לחומרי הדברה. חלק גדול מהאבחון תלוי בהכרת הסכנות השונות, ובכל שנה אנו מייחדים זמן רב לקורסים בסיסיים לרופאי ילדים. בקורסים האלה אנחנו משתדלים להשלים את מה שלא נלמד בבתי הספר לרפואה, שכן רובם אינם מייחדים תשומת לב רבה לנושאים אלה. רוב רופאי הילדים מכירים את הגורמים לאסתמה בסביבה התוך-ביתית, כגון עישון פסיבי ושיער של חתולים וכלבים, אך הם פחות ערים לסכנות הטמונות בסביבה החוץ-ביתית.

ראיינה וערכה: מאיה שדה

מהו לדעתך ההישג הגדול ביותר בתחום בריאות ילדים והסביבה?

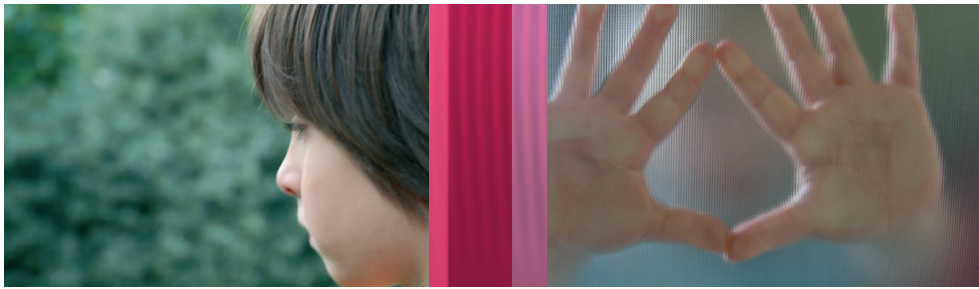
יש שני הישגים. ההישג הגדול ביותר הוא הכחדת המחלות הזיהומיות. התוצאה – תמותת התינוקות פחתה ב-90%, ותוחלת החיים בלידה כפולה מזו שהייתה לפני 100 שנה. ההישג השני הוא סילוק העופרת מהדלק. התוצאה – הפחתה של 90% בשיעור הרעלות העופרת. סילוק העופרת מהדלק הביא לעלייה של ארבע-חמש נקודות במנת המשכל של האוכלוסייה.

מהו האתגר הבא? אינני יודע. השקנו את מחקר הילדים הארצי כדי לברר זאת. ייתכן שאלה יהיו חומרי הדברה או משבשי המערכת ההורמונלית.

אוטיזם - לא רק גנטיקה

פרופ' אירוה הרץ פיצ'וט

אוניברסיטת קליפורניה, דיוויס



אוטיזם היא תסמונת, כלומר - קבוצה של לקויות התפתחות המתבטאת בקשיים חמורים באינטראקציה חברתית ובין-אישית, ביצירת תקשורת מילולית ולא-מילולית וכן בבעיות התנהגות בדרגות חומרה שונות. הגורמים למחלה עדיין אינם ידועים. עד לאחרונה רוב חברי הקהילה המדעית חשבו שגנים הם האחראים לאוטיזם. ואולם מחקרים שנעשו בעשור האחרון מראים שנטייה גנטית אינה יכולה להסביר את כל המקרים, ומושקע מאמץ במחקרים הבוחנים את תרומתם של גורמים סביבתיים לאוטיזם.

אירוה הרץ-פיצ'וט, פרופסור למדעי בריאות הציבור באוניברסיטת קליפורניה בדיוויס, החלה את דרכה המקצועית בחקר החשיפה של עוברים לעופרת והשפעתה הנורו-התפתחותית בקרב ילדים. לפני עשר שנים הוזמנה להצטרף למרכז מחקר העוסק בסביבה ובריאות ילדים, ובייחוד בתסמונות נוירו-התפתחותיות ואוטיזם.

אוטיזם במגמת עלייה

אנו עדים לעלייה בשכיחות האוטיזם; האם זו עלייה אמיתית או שהיא נובעת משיפור בדרכי האבחון?

זו שאלה קשה, ואת התשובה עליה קשה מאוד להוכיח. זו אחת השאלות שהסיטו את המימון לעבר בחינה של השפעות סביבתיות. תסמונות התנהגותיות שונות מאוד מסרטן, שכן אי אפשר לבחון אותן בעדשת המיקרוסקופ, והגבול תמיד מטושטש. אין ספק שהאבחון כיום טוב יותר; חלו שינויים בהגדרה ובקריטריונים לאבחון, וישנה מודעות רבה יותר לתסמונות. עם זאת, העלייה בשכיחותה מדהימה. נתונים מכמה קבוצות גיל של ילדים שנולדו בין השנים 1990-2001 בקליפורניה מצביעים על גידול של פי שבעה במספר הלוקים בתסמונות. אנחנו איננו יכולים להסביר את כל הגידול רק בשינוי הקריטריונים שמוביל לאיתור מקרים קלים, מאחר שרוב המקרים אינם קלים.

האם את סכורה שהעלייה תימשך?

עדיין אין עדויות לכך שהעלייה נעצרה. עם זאת, בקליפורניה קצב העלייה הוא כ-15% בשנה, קצב מהיר מאוד, ואני מניחה שהוא לא יישמר כזה לאורך זמן.

נדמה שיש עלייה גם בשכיחותן של תסמונות התפתחותיות אחרות; האם יש קשר ביניהן?

יש עלייה בשכיחותה של הפרעת קשב וריכוז (ADHD), וייתכן שהיא אף מהירה יותר מהעלייה בשכיחות האוטיזם. גם באסתמה ובהשמנת יתר ניכרת מגמת עלייה. האם יש מסלול ויסות משותף בגוף? זו שאלה מעניינת מאוד, אך התשובה עליה עדיין רחוקה. ייתכן, למשל, שהפרת האיזון הבסיסי בתהליך חילוף החומרים ממלאת תפקיד במחלת הסוכרת וגם בהפרעת קשב וריכוז, אבל הדרך ליצירת קשרים מעין אלו עדיין ארוכה.

אוטיזם וחקר הסביבה

מה מלמדים המחקרים שנעשו עד כה על אוטיזם והסביבה?

האטיולוגיה של האוטיזם הטרוגנית מאוד. התסמונות עלולה לנבוע מחשיפה לכימיקלים בסביבה, מנטייה גנטית או מאינטראקציה ביניהם. גם לרמות ההורמונים בגוף יכולה להיות השפעה על הופעתה, שכן לכמה מהם תפקיד מרכזי בהתפתחות המוח (למשל, חוסר בהורמון בלוטת התריס גורם לפיגור שכלי). מעורבים כאן גורמים ומנגנונים רבים, והשאלה המרתקת היא כיצד הם מתלכדים לפנוטיפ התנהגותי אחד. הנה כמה מהממצאים המעניינים האחרונים של קבוצת המחקר שלנו:

«מצאנו שהסיכון לאוטיזם גבוה פי 1.8-1.9 בקרב אנשים המתגוררים סמוך לכבישים מהירים, בשל החשיפה לזיהום אוויר. החשיפה לזיהום אוויר עשויה להסביר מקצת המקרים, ואנו מנסים להבין אילו כימיקלים באוויר אחראים לכך.

«נמצא קשר בין צריכת תוספי מזון המכילים מינונים גבוהים של חומצה פולית וברזל וכמה ויטמינים מקבוצת B שלושה חודשים לפני תחילת ההיריון וחודש אחד לאחר הלידה ובין סיכון מופחת לאוטיזם אצל היילוד. נראה שהקשר ספציפי מאוד לפרק זמן זה, וההבדל נמצא רק בקרב אימהות שנטלו את התוספים בתקופה שלפני ההתעברות. אנו בודקים מנגנונים אפיגנטיים (השפעת תוספי מזון על ביטוי גנים) כדי להסביר ממצא זה.

«במחקר שערכנו על השימוש בחומרי הדברה ביתיים ביקשנו מנשים לדווח באילו חומרים השתמשו במהלך ההיריון. סיווגנו את החשיפה לפי מפתח של חומרים פעילים ומצאנו ששימוש בקוטלי חרקים המכילים פירתרואיד במהלך ההיריון מעלה את הסיכון.

בשני המחקרים גילינו שאינטראקציות בין גנים לסביבה גרמו לכך שהרגישים יותר מבחינה גנטית נפגעו יותר.

ייתכן גם קשר בין זיהומים נגיפיים לאוטיזם. במהלך מגפת אדמת נמצא כי אצל רבים מהילדים שנדבקו אובחן אוטיזם: 10-20 מקרים מתוך 243 מקרים של אדמת מולדת, בתקופה שבה השכיחות הייתה 1 ל-1,000. מחקרים אלו מוכיחים שחשוב לבחון את עולם המיקרואורגניזמים. במחקר ניסיוני שבו הזריקו את נגיף השפעת לעכברות מצאו שהגורים לא חקרו את סביבתם כפי שעשו גורים של עכברות שהנגיף לא הוזרק להן.

מה אפשר לעשות?

נוכח אי-הוודאות והשלב הראשוני שבו נתון המחקר, האם אנו, כיחידים, יכולים לשנות משהו באורח חיינו כדי להקטין את הסיכון להביא לעולם ילד החולה באוטיזם?

נראה שחשוב ליטול חומצה פולית ותוספים תזונתיים אחרים בחודשים שלפני ההתעברות. אם ממצאינו בנושא חומרי ההדברה יוכחו במחקרים נוספים, יהיה צורך למצוא להם חלופות. אנו בודקים גם תרופות שנשים נוטלות בהיריון. נשים הרות מרבות להשתמש בתרופות לטיפול בהפרעות במצב הרוח, ואלה משפיעות על מערכת העצבים. מחסום הדם-מוח של העובר עדיין אינו מפותח כראוי, וכך עלולים החומרים האלה לעבור אל העובר.

ראיינה וערכה: מאיה שדה



ולא נמצא סף בטוח לחשיפה לחלקיקים אלה. תפקודי הריאות של ילדים החשופים לזיהום אוויר לאורך זמן נמוכים ב-5%-10% מתפקודי ריאות של ילדים אשר לא נחשפו לזיהום. ילדים הסובלים מסימפטומים נשימתיים אף נתונים בסיכון יתר. מכיוון שממצאים אלו נצפו ברמות זיהום אוויר הנמוכות מהתקנים הסביבתיים הקיימים, יש לעדכן את התקנים הסביבתיים כך שיהיו קרובים יותר לתקני היעד שקבע ארגון הבריאות העולמי.

מדיניות

אחד התפקידים של העוסקים בבריאות הציבור הוא איתור קבוצות באוכלוסייה הנתונות בסיכון וזקוקות להגנה מיוחדת. מחקרים בשנים האחרונות תומכים בכך שילדים סיכון יתר לחלות במחלות נשימה עקב זיהום אוויר מתחבורה. סיכון זה קיים גם כאשר מקור הזיהום הוא כבישים משניים באזורי מגורים ובסביבת ביתי ספר.

ניתן לאמץ את מדיניותו של ארגון הבריאות העולמי (2005) שלפיה יש להגביל את תנועת כלי הרכב המונעים בדיל בשכונות שבהן צפיפות האוכלוסייה גבוהה ובשכונות שבהן גני ילדים ובתי ספר רבים. ההוכחות של השפעת מזהמי אוויר על היווצרות מחלות נשימה כגון אסתמה וירידה בהתפתחות הריאות מעלות את ההכרח ליישם תקנים מחמירים יותר של איכות אוויר כדי לצמצם נזקים לבריאות הציבור.

עוסקים בסביבת בית הספר בפעילות גופנית המגבירה את קצב הנשימה וכך גם את שאיפת האוויר המזוהם.

במחקרים רבים החשיפה לזיהום אוויר נמדדת בתחנות ניטור שאמורות לבטא את רמת זיהום האוויר בסביבה. בעת חישוב מדדי החשיפה מתחבורה, הכוללים את סוג הכביש, מספר כלי הרכב וסוגיהם, נמצא כי השפעתם של כבישים משניים הייתה רבה יותר מהשפעתם של כבישים ראשיים. הסיבה לכך היא צפיפות כלי הרכב בתוך הערים ואופי התנועה – עצירות והאצות רבות המעלות את צריכת הדלק ומגבירות את פליטת המזהמים.

פעילות ספורט באזורים שבהם יש חשיפה גבוהה לאוזון מגבירה את הסיכון לחלות באסתמה. ילדים שעסקו בשלושה סוגי ספורט (או יותר), באזורים שיש בהם ריכוז גבוה של אוזון, היו נתונים בסיכון גבוה פי שלושה ויותר ללקות באסתמה מילדים שלא עסקו בפעילות כזאת.

מחקרים מהשנים האחרונות מצביעים על כך שזיהום אוויר לא רק מחמיר אסתמה כרונית, אלא גם עשוי לגרום להיווצרות מקרי אסתמה חדשים.

רגישות אלרגית וירידה בתפקודי הריאות

זיהום האוויר משפיע לא רק על התפתחותה של מחלת האסתמה או החרפתה. כמויות גדולות של אנטיגנים שונים נמצאו בחלקיקים עדינים הנפלטים מכלי רכב; החשיפה אליהם מעלה את הסיכון להתפתחות רגישויות יתר, אלרגיות ואטופיה של העור. בשוודיה, למשל, בערים שבהן האוויר מזוהם, נמצאה בקרב ילדים תגובה אלרגית של העור בשיעור כ-70% יותר מבאזורים כפריים. נמצאו גם ריכוזים גבוהים (40%-100%) של אימונוגלובולין E (סמן של רגישות אלרגית בדרכי הנשימה) בקרב ילדים המתגוררים במרחק פחות מ-50 מטרים מכבישים ראשיים.

חשיפה לזיהום אוויר משפיעה גם על תפקודי ריאות של ילדים. חוקרים זיהו קשר של מנה-תגובה בין חשיפה לחלקיקים עדינים לבין התפתחות הריאות,

זיהום אוויר משפיע על בריאותם של ילדים כבר בהיותם עוברים; השפעתו נמשכת גם שנים רבות לאחר תום תקופת החשיפה, והיא אף מעלה את הסיכון לתחלואה בגיל מבוגר יותר. רגישותם של ילדים נובעת מכך ששטח ריאותיהם גדול ביחס לשטח גופם, וכך גם כמות האוויר שהם שואפים. כמו כן, הממברנות של הסימפונות בריאות הילדים דקות יותר משל מבוגרים.

ילדים חשופים בסביבתם לעישון, לזיהום אוויר מתעשייה, לחלקיקים הנפלטים בשריפות ולאבק טבעי הנושא מזהמים רעילים מעשה ידי אדם. עם זאת, בעולם המודרני, ובעיקר בסביבה העירונית, מקור החשיפה העיקרי הוא זיהום אוויר שמקורו בתחבורה.

זיהום אוויר גורם לאסתמה

זיהום אוויר שמקורו בתחבורה הוא אחת הסיבות לעלייה המתמשכת בשכיחות מחלת האסתמה בקרב ילדים במדינות מפותחות ומתפתחות. בארצות הברית, למשל, כ-20% מבני 13-14 חולים באסתמה. נוסף על הממצאים של השפעת זיהום אוויר על החמרה של אסתמה כרונית (יותר התקפים, יותר פניות לחדרי מיון, צריכת תרופות מוגברת), יש היום גם עדויות על השפעתם של חלקיקים עדינים (PM2.5), תחמוצות חנקן ואוזון על היווצרות מקרי אסתמה חדשים. שיעורים גבוהים יותר של תסמונות ומחלות נשימה נמצאו בקרב ילודים שאמותיהן היו חשופות במהלך ההיריון לחומרים אורגניים נדיפים הנפלטים בעיקר בתהליכי שריפת דלקים. הודגם גם קשר בין חשיפת עוברים לחומרים אלו להתפתחות של אסתמה ואלרגיות של העור בשנתיים הראשונות לחיים.

שיעור מקרי האסתמה החדשים בקרב ילדים החשופים לזיהום אוויר מתחבורה הוא פי 1.5 מבקרב ילדים שאינם חשופים לו. ממצאים חשובים חדשים מגלים עוד:

מרבית המחקרים בדקו את החשיפה לזיהום אוויר בסביבת המגורים של הילד. אם בית הספר שוכן באזור המאופיין בזיהום אוויר גבוה, הסיכון לחלות באסתמה דומה לסיכון ללקות במחלה עקב מגורים באזור כזה, מכיוון שסביבת בית הספר מאופיינת בתנועה רבה של כלי רכב, בעיקר בשעות הבוקר ואחר הצהריים. נוסף על כך, ילדים

מקורות רשימת המקורות המלאה באתר הקרן, "עלון בריאות הסביבה".

Clark, N.A., et al. (2010). Effect of early life exposure to air pollution on development of childhood asthma. *Environmental Health Perspectives*, 118(2):284-290.

Dubnov, J., et al. (2011). Air pollution and development of children's pulmonary function. In J. Nriagu (Editor in chief), *Encyclopedia of environmental health*, Vol. 1, Five-Volume Set, First edition, Elsevier (pp. 17-25).

Gauderman, W.J., et al. (2007). Effect of exposure to traffic on lung development from 10 to 18 years of age: A cohort study. *Lancet*, 369: 571-577.

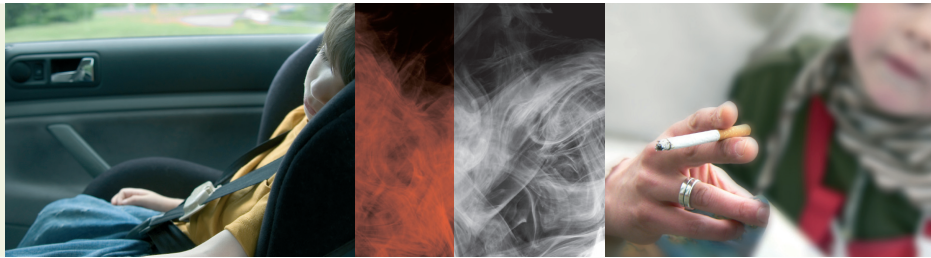
McConnell, R., et al. (2010). Childhood incident asthma and traffic-related air pollution at home and school. *Environmental Health Perspectives*, 118(7):1021-1026.

Salvi, S. (2007). Health effects of ambient air pollution in children. *Pediatric Respiratory Reviews*, 8(4):275-280.

עישון פסיבי? סיכון אקטיבי

ד"ר לאה רוזן

בית הספר לבריאות הציבור,
אוניברסיטת תל אביב



החשיפה לעשן הטבק מסוכנת למבוגרים ולילדים. חשיפה לעשן טבק מתרחשת כאשר אדם שוהה בסביבת אדם מעשן (עישון פסיבי; ¹Secondhand "smoke"), או כאשר אדם שוהה באזור שבו עישון קודם לכן, אף שבאותו זמן כבר אין מעשנים במקום (עישון יד שלישי, ²Thirdhand smoke). הרעלים נשארים במקום זמן רב אחרי שהריח מתפוגג. הנזק הנובע מחשיפה לעשן טבק תלוי בכמות החשיפה, בתדירותה ובמשכה, וכן בגורמים אישיים, כגון גודל הגוף והשלב ההתפתחותי.

נזקי החשיפה לעשן טבק

כאשר אדם נושם עשן טבק הוא נחשף ליותר מ-7,000 חומרים כימיים, מאות מתוכם רעילים ולפחות 69 מהם מסרטנים. חומרים אלה פוגעים במערכת החיסון, גורמים נזק לתאים שבעקבותיו עלול להיגרם נזק לריאות ולמערכת הלב וכלי הדם (נזק מיידי וארוך טווח כאחד) וכן סרטן. ההשפעות ארוכות הטווח של חשיפה לעשן טבק כוללות סיכון מוגדל ב-25% עד 30% למחלת לב כלילית וסיכון מוגדל ב-20% עד 30% לסרטן ריאות אצל לא-מעשנים החיים עם מעשנים. ההערכה היא שהחשיפה לעשן טבק גורמת ל-600,000 מקרי מוות בשנה בעולם כולו.

מחקר שנערך בחיפה הראה כי ל-46% מהתינוקות שגילם קטן משנה יש הורה מעשן אחד לפחות.

ראוי לציין כי אין רמה בטוחה של עישון פסיבי. בחללים קטנים וסגורים (כגון מכוניות) רמות החשיפה יכולות להיות גבוהות במיוחד ולגרום נזק בריאותי מיידי. התקן האמריקני לחשיפה סביבתית לחלקיקים נשימים עדינים במשך 24 שעות הוא 35 מיקרוגרם/מ"ק. מחקר שנערך לאחרונה הראה רמות של יותר מ-3,800 מיקרוגרם/מ"ק במכונית שעישנו בה סיגריה אחת בלבד וזרימת האוויר בה הייתה מעטה ביותר. רמה גבוהה זו של עשן מסוכנת למבוגרים ולילדים כאחד.

שיפור בבריאות בעקבות איסור עישון

בטווח הקצר הוכח שהפסקת חשיפה לעשן טבק מביאה לידי שיפור מהיר במצב הבריאות. מחקר שנערך לפני יותר מעשור בקרב עובדי ברים בקליפורניה הראה כי שמונה שבועות לאחר יישומו של החוק לאיסור עישון חלה ירידה של 59% בתסמינים בדרכי הנשימה וירידה של 78% בתסמינים של גירוי תחושתי, ובכלל זה גירוי בעיניים, אדמומיות ודמעות, נזלת, התנסשויות וגירוי וכאב בגרון. בשנים האחרונות התברר כי החלת חוקים מחמירים האוסרים עישון במקומות רבים הביאה לידי ירידה בשיעורי ההיארעות של התקפי לב באוכלוסייה הכללית.

איך עשן טבק משפיע על ילדים?

תינוקות וילדים רגישים במיוחד לחשיפה לעשן טבק, מאחר שמסדי גופם קטנים והם עדיין בתהליך של התפתחות. תינוקות החשופים לעשן טבק נתונים בסיכון מוגדל לתסמונת המוות בעריסה ולמחלות בדרכי הנשימה התחתונות. ילדים החשופים לעשן טבק נתונים בסיכון גבוה יותר להתפתחות של תסמינים בדרכי הנשימה, לבעיות אוזניים, לדלקת ריאות, לתפקוד ריאתי לקוי ולהופעת צפצופים בנשימה בילדות המוקדמת. זאת ועוד: ילדים הנחשפים לעישון פסיבי נעדרים יותר מהלימודים ומוגבלים בפעילויותיהם יותר מילדים שאינם נחשפים לו. ההשפעות המזיקות של עישון פסיבי נמשכות גם בגרותם של אלה שנחשפו בילדותם.

אסטרטגיות של "צמצום נזקים", כגון פתיחת חלון, אינן יעילות בהפחתת חשיפת ילדים לעשן טבק.

בעיות בדרך להפחתת חשיפתם של ילדים לעשן טבק

אחת הבעיות המרכזיות היא התכשומות של הורים להשפעת החשיפה לעשן טבק על בריאות ילדיהם. לדוגמה, במחקר אחד העדיפו אימהות מעשנות "להאשים" גורמים אחרים, כגון גנטיקה או זיהום סביבתי, בבעיות הבריאות של ילדיהן הקטנים. אף שהורים מזהים סיכון אפשרי הנובע מהחשיפה לעישון הפסיבי, שיעור גבוה בתוכם (יותר מ-80% במחקר אחד) נוקטים אסטרטגיות פשטניות של "צמצום נזקים", כגון פתיחת חלון, ואולם מחקרים מראים כי אסטרטגיות אלה אינן יעילות.

חשיפת ילדים לעשן טבק בישראל

בקרבת תלמידי כיתות ז'-י"ב בישראל 40% נחשפים לעישון פסיבי בביתם, ו-31% מהתלמידים נחשפים לו בבית הספר. רוב החשיפה של תינוקות וילדים צעירים מתרחשת בבית, שם לעיתים קרובות הם "מעשנים שביימים", שכן המקור הראשי לחשיפה הוא הורים מעשנים. מחקר שנערך בחיפה הראה כי ל-46% מהתינוקות שגילם קטן משנה יש הורה מעשן אחד לפחות.

למרות זאת, רוב הדיון הציבורי בנושא חשיפה לעשן טבק בישראל התמקד בחשיפת מבוגרים ובאיסורים ממסלתיים ובהיעדר אכיפה של איסורים אלה.

במקומות ציבוריים. תשומת לב מועטה בלבד יוחדה לחשיפת ילדים. יתר על כן, תקנות האוסרות על עישון בבתי ספר, שהתקבלו בכנסת ובמשרד החינוך בשנת 2001, אינן נאכפות. הצעת חוק האוסרת עישון במקומות שילדים נוסעים בהן הועלתה בכנסת, אבל לא התקבלה כחוק.

ממשלת ישראל אישרה לאחרונה תכנית מקיפה להפחתת שיעורי העישון והחשיפה לעישון הפסיבי. מטרת התכנית להפחית את היקף העישון, להגן על אוכלוסיית הלא-מעשנים מחשיפה לעשן הטבק ולמנוע התחלת עישון בקרב צעירים. יישום מלא, התלוי באישור הכנסת, כמעט ודאי שיפחית את החשיפה לעשן הטבק בקרב האוכלוסייה בישראל.

מקורות

US Surgeon General (2006). The health consequences of involuntary smoking. *US Dept. of Health & Human Services*. Internet Site: <http://www.surgeongeneral.gov/library/secondhandsmoke/>

US Surgeon General (2010). How tobacco smoke causes disease: The biology and behavioral basis for smoking-attributable disease. *US Dept. of Health & Human Services*. Internet site: http://www.cdc.gov/tobacco/data_statistics/sgr/2010/index.htm

World Health Organization 2008. Fresh and Alive: MPOWER. *WHO Report on the Global Tobacco Epidemic, 2008*: http://www.who.int/tobacco/mpower/mpower_report_full_2008.pdf. Accessed March 15, 2011.

Winickoff, J., et al. (2009). Beliefs about the health effects of "thirdhand" smoke and home smoking bans. *Pediatrics*, 123, e74-79

Robinson, J., & Kirkcaldy, A.J. (2007). 'You think that I'm smoking and they're not': Why mothers still smoke in the home. *Social Science & Medicine*, 65, 641-652.

בית נקי



רוב חומרי הניקוי מכילים חומרים אורגניים נדיפים ודטרגנטים שעלולים להיות רעילים בבלעיה או בשאיפת אדיהם. הם גם גורמים לגירוי הריאות של ילדים, בעיקר אם לילדים יש אסתמה. בבית ממוצע יש היום יותר מ-150 כימיקלים רעילים שיש להם השפעות מרחיקות לכת על גופנו.

אחד החומרים הבולטים בארון חומרי הניקוי הוא נתרן תת-כלורי, או בשמו העממי בישראל "אקונומיקה". מדובר בחומר "קשוח" מאוד – הן לחידוק והן לאדם, ומאחר שהשימוש בו נרחב מאוד, התאונות הכרוכות בו והשפעותיו השליליות נפוצות אף הן.

מהן הסכנות? נתרן תת-כלורי בריכוז גבוה גורם לגירוי העור ומערכת הנשימה. בטווח הארוך חשיפה עלולה לגרום למחלת ריאות ולפגיעה בשיניים. הריאקציה שלו עם אמוניה (מהרכיבים של חומרי ניקוי לזכוכית ולמתכת, למשל) או עם חומצות (שיש במתקן לניקוי האסלה, למשל) משחררת גז כלור רעיל. ריאקציות דומות מתרחשות בין תכשירי הכביסה.

מה עושים? העדיפו חומרי ניקוי ביתיים "ללא אקונומיקה" כדי להקטין את הסיכון לתאונות. בחרו במלבין כביסה המבוסס על פעולת מי חמצן. אם אתם מתעקשים על אקונומיקה, קנו את החומר המדולל ולא המרוכז. נקו כל אזור בחומר אחד בלבד. זכרו: לעולם אין לערבב יחד חומרי ניקוי, שכן אין לדעת מה תוליד תרכובת כזאת.

מוציאים את הפלסטיק מהמיקרו



מהו פלסטיק? חומרי פלסטיק עשויים מתוצרי נפט. הם שונים אחד מהשני בתכונותיהם ומקבלים את יציבותם, קשיחותם וגמישותם באמצעות תוספים כימיים שונים.

מהן הסכנות? רבים מהכימיקלים שמכילים מוצרי פלסטיק מסוכנים לגוף. הם דולפים מהפלסטיק ונכנסים לגופנו, הן בתהליך ייצורם והן בזמן השימוש במוצר.

יש הוכחות? מחקרים רבים מאוד הראו קשרים בין הכימיקלים שבפלסטיק למחלות קשות, פגמים גנטיים והפרעות אחרות. דוגמה אחת מרבות היא החומר BPA (Bisphenol A), חומר מסוכן כשהוא בדם, המשמש בייצור בקבוקים לתינוקות ובקבוקי מים.

BPA מחקה בגוף את פעולת ההורמון אסטרוגן. 115 מחקרים חקרו את השפעתו. אחד מהמחקרים מצא חומר זה בשתן של 95% מהנבדקים הבוגרים. במרבית המחקרים (81%) נמצאה השפעה על גופנו גם ברמות נמוכות. ההשפעה יכולה להתבטא בנזק גנטי והתבגרות מוקדמת, בהקטנת ייצור הזרע, בשינויים במערכת החיסונית, בהתנהגות ילדים ועוד.

מה עושים? אמצעי בטיחות ראשוני – הימנעו משימוש בפלסטיק בחימום במיקרוגל. חימום מעודד את דליפת הכימיקלים לתוך המזון, בעיקר כשמחממים מזון שומני (שזא דליפה גדולה יותר). במקום מכל, מכסה או ניילון נצמד מפלסטיק, השתמשו בכלים מתאימים למיקרוגל העשויים זכוכית או קרמיקה, וכך גם תתחשבו בסביבה.

מטפלים בחרקים ושומרים על הילדים



מהם קוטלי חרקים? חומרי הדברה הם למעשה רעלים שקיבלו שם יפה ונכנסו לשימוש נרחב בכל בית. תושבי מדינות המערב משתמשים בכמויות עצומות שלהם – ביליוני גלונים – מדי שנה.

מהן הסכנות? גופי הפיקוח בארצות הברית מזהירים את הציבור מפני ההשפעה הפוטנציאלית של קוטלי חרקים על שורה של בעיות, בייחוד אצל ילדים: אסתמה, היפר-אקטיביות ובעיות התנהגות, בעיות בלימודים, עיכוב בהתפתחות המוח וסרטן.

למה דווקא ילדים? ילדים נתונים בסכנה יותר ממבוגרים, מכיוון שמערכת החיסון שלהם עדיין מתפתחת. הם גם מסתובבים יותר באזורים שקוטלי חרקים מפוזרים בהם, כגון על הדשא בגינה או על הרצפה בתוך הבית. ילדים גם נוטים להעביר רעלים מכפות הידיים אל הפה.

מה עושים? התייחסו אל קוטלי החרקים כאל רעל. התווית המופיעה על מקצתם ומציינת התחשבות בסביבה אינה מעידה על היעדר סכנה, והיא מכוונת לזמן שהחומר מתיישן ומתפרק.

לרוב אפשר למצוא חלופות בריאות לטיפול במזיקים – נמלים, למשל: עקבו אחרי הנתבי שהן יוצרות עד לנקודת החדירה לבית, וסתמו את החורים (בסיליקון או בטיח לח). כדי לנטרל במהירות את הנמלים שבתוך הבית, החליפו את בקבוק הקוטל בבקבוק עם פיית רסס, ובו מים וסבון. סבון פוגע בנמלה כמו כל קוטל אחר.

לא טוב להיות "אנטי"



אנטי – מה? בשנים האחרונות הופיעו בשוק מוצרי ניקיון וטיפוח המכילים חומרים אנטי-בקטריאליים (סבונים נוזליים, דאודורנטים, משחות שיניים, משחות גילוח ועוד). מוצרים אלה מכילים טריקלוזן (Triclosan) – חומר שאינו רעיל מאוד ואינו הורג את כל החיידקים, אך הוא אינו הורג גם את הווירוסים, המחוללים העיקריים של מחלות בבית, כגון הצטננות ושפעת.

אז מה הבעיה? מחקר שנערך בשוודיה מצא טריקלוזן בחלב האם של 60% מהנבדקות.

החוקרים חוששים מתפוצתו הרחבה של החומר משתי סיבות: האחת – הוא הורג רק חיידקים חלשים, מה שעלול לאפשר דווקא התרבות של החיידקים העמידים בבית וגם ליצור עמידויות חדשות, תהליך דומה לזה שאירע באנטיביוטיקה. הסיבה השנייה קשורה למבנה של מולקולת הטריקלוזן, מבנה דומה מאוד לזה של מולקולות הדיוקסינים – משפחת חומרים שבתוכה מסרטנים רבים.

יש עוד מחקרים? מחקר שנערך בארצות הברית בקרב 238 משפחות לא מצא תמיכה בריאותית לשימוש בחומרים אנטי-בקטריאליים. לעומת זאת, מחקר אחר מצא שטריקלוזן שהוסס במים ונחשף לקרינה אולטרה-סגולה, שינה את מבנהו והפך לדיוקסין – אם כי מהסוג הלא רעיל.

מה עושים? שטיפת ידיים בסבון תפחית את התחלואה ותפחית חשיפת ילדים לכימיקלים מסוכנים.

כתב: יניב רשף

מרכז מצוינות בחקלאות, בריאות וסביבה באוניברסיטה העברית

הקרן לבריאות וסביבה מקימה באוניברסיטה העברית מרכז מצוינות בחקלאות, בריאות וסביבה. מרכז זה יתמקד בחקר:

- שאריות תרופות וחומרים המשבשים את פעילות המערכת האנדוקרינית, במים מושבים המשמשים להשקיה בחקלאות
- ספיגת מיקרו-מזהמים אורגניים בצמחים ובשרשרת המזון
- חשיפה של חיות משק ובני אדם לחומרי הדברה ולשאריות תרופות דרך המזון
- פרופ' ברנדה אשכנזי, מבית הספר לבריאות הציבור באוניברסיטת ברקלי בארצות הברית, מייצעת למרכז.

מרכז מצוינות בחשיפה סביבתית ובריאות בטכניון

מרכז מצוינות בחשיפה סביבתית ובריאות בטכניון, החל לפעול בסוף שנת 2010. המרכז עוסק בחקר החשיפה לזיהום סביבתי, ובייחוד בזיהום אוויר והשלכותיו הבריאותיות, בדגש על:

- חשיפה לזיהום אוויר מכלי רכב והשפעתו על הבריאות
- חשיפה לחומרי הדברה בקרב ילדים ומבוגרים – השפעות נירופיזיולוגיות וקוגניטיביות
- חשיפה למזהמים בסביבה התוך-ביתית
- פיתוח כלים, מתודולוגיות ומאגרי מידע להערכה של חשיפה למזהמי אוויר
- ד"ר ג'רמי סארנט, מבית הספר לבריאות הציבור באוניברסיטת אמורי בארצות הברית, מייצג למרכז.

הכנס השנתי לבריאות וסביבה

הכנס הבא של הקרן, שיתקיים ב-30 בנובמבר 2011, יתמקד ברגישותם היתרה של ילדים לזיהום סביבתי. סביבת חייהם של הילדים – הבית, בית הספר, הגן, הפעוטון – נתפסת כסביבה בטוחה. ואולם מתברר כי הילדים חשופים בבית ובסביבה לחומרים כימיים, למשל חומרי הדברה, ולזיהום אוויר, בעיקר מכלי רכב, וחשיפה זו משפיעה על התפתחותם התקינה ועל בריאותם. הכנס יעסוק במחלות נשימה, למשל אסתמה, ובהפרעות התפתחותיות, כגון אוטיזם והפרעות קשב וריכוז. שיתוף פעולה של הקרן לבריאות וסביבה עם איגוד רופאי הילדים הוליד כנס שמשותפים בו החוקרים המובילים בתחום בריאות וסביבה ומיטב רופאי הילדים.

מרכז ידע באתר המחודש של הקרן

מה הקשר בין פרקינסון, אסתמה, סרטן השד ומחלות לב לבין זיהום סביבתי? באתר מופיע, לראשונה בעברית, מידע זמין על מחלות נפוצות ומזהמים סביבתיים והקשר ביניהם. דפי המידע מרכזים את הידע המדעי העכשווי בישראל ובעולם בנושאים אלו, והם מיועדים לאנשי מקצוע, לקובעי מדיניות ולמתעניינים בנושאים של בריאות וסביבה.

מלגות ללימודים מתקדמים / השתלמות בחו"ל

חדש! שני מועדים להגשת בקשות בשנה

בכל שנה מעניקה הקרן לבריאות וסביבה עד ארבע מלגות להשתלמות פוסט-דוקטורט, באוניברסיטאות מובילות בארצות הברית ובאירופה, בנושאי מחקר הקשורים להשפעת זיהום סביבתי על בריאות האדם. המלגות מיועדות לבעלי תואר PhD או MD. החל מהשנה האקדמית 2011/12 יהיו שני מועדים להגשת בקשות למלגה, האחד בחורף והשני באביב. קול קורא של מועד החורף פורסם בתחילת ספטמבר 2011 וקול קורא למועד האביב יפורסם בינואר 2012.

מלגות לתואר שני (MSc) בלימודי בריאות וסביבה בתכנית של אוניברסיטת הרווארד

בשנת 2011 הורחבה תכנית המלגות של הקרן והיא כוללת עתה גם מלגות לתואר שני (MSc) בבריאות וסביבה, בתכנית של אוניברסיטת הרווארד והמכון הבין-לאומי הקפריסאי בקפריסין. הלימודים לתואר שני הם חלק ממסלול משותף של בית הספר לבריאות הציבור של אוניברסיטת הרווארד וממשלת קפריסין, מיזם שמטרתו לעסוק בסוגיות מפתח הקשורות לסביבה – לא רק בקפריסין אלא במזרח התיכון כולו. הלימודים יתקיימו באנגלית ויארכו שנה. הקרן לבריאות וסביבה מעניקה שתי מלגות לימודים לסטודנטים מצטיינים עם רקע מדעי מתאים, בעלי תואר BA או BSc לפחות, המעוניינים למקד את לימודי התואר השני שלהם בבריאות וסביבה.

מידע נוסף על פעולות הקרן: www.ehf.org.il



הקרן לבריאות וסביבה
Environment and Health Fund

עורכת: מאיה שדה
עריכה לשונית: ורדה בן-יוסף
עריכה מדעית: נעמי מנדל-לי
עיצוב גרפי: איסי דביר
תרגום: נעמי מנדל-לי, עינת שלום, Translation & Localization
הפקה: עינת שלום

הקרן לבריאות וסביבה (ע"ר)
רחוב רבקה 11, ירושלים 93461
טלפון: 02-6738478 | פקס: 02-6749780
www.ehf.org.il