



שרותי בריאות הציבור
אגף לאפידמיולוגיה
Division of Epidemiology

משרד
הבריאות
לחיים בריאים יותר

אפידע

דוח אפידמיולוגי תקופתי

גיליון מספר 8 - אוקטובר 2014

חברי המערכת (לפי סדר א"ב)

ד"ר אמיליה אניס
ד"ר דניאל גולדמן
ד"ר לריסה מוירמן
ד"ר רועי סינגר
ד"ר פאול סלייטר
ד"ר ערן קופל
ד"ר איזבלה קרקיס
ד"ר דניאל שם טוב
גבי בלה אלרן
ד"ר רענן רז
ד"ר סילביה פסח-אלחיי
גבי יעל גלזר
מר רוסלן גוסינוב

פעילות המחלקה לאפידמיולוגיה סביבתית – דיווח תקופתי

רקע היסטורי

המחלקה לאפידמיולוגיה סביבתית באגף לאפידמיולוגיה, שירותי בריאות הציבור, הוקמה ב- 2011. אפידמיולוגיה סביבתית מהווה ענף מתודולוגי בתחום האפידמיולוגי המתמחה בחקר הקשר בין גורמים סביבתיים (כגון מזהמים באוויר ובמים, תנאי מחייה וכד') לתחלואה בבני אדם.

הפעילות של המחלקה מתרכזת בנושאים העיקריים הבאים:

- הערכת היקף הבעיה הבריאותית ומגמות התחלואה הרלוונטיות לחשיפה סביבתית בהתאם למאפייני האוכלוסייה (גיל, מין, סוג ישוב, קרבה למקורות זיהום סביבתי וכו').
- אומדן של היקף התחלואה המוסבר על ידי החשיפה לגורמים סביבתיים ספציפיים (בעיקר מזהמי אוויר).
- איתור הדרכים והמלצות להפחתת התחלואה הקשורה לחשיפה סביבתית וקביעת מדיניות בהתאם.

בכדי לענות על השאלות העומדות לפנינו בתחום, מתבצעת סקירה של הספרות המדעית המעודכנת המהווה בסיס להבנת הקשר בין מזהם סביבתי לבין תוצא בריאותי ולהבנת המנגנון הביולוגי והפתו-פיזיולוגי התומך בביצוע של החקירה האפידמיולוגית. כמו כן, נבדקת הרלוונטיות לאזור הגיאוגרפי ומאפייני האוכלוסייה על פי מידע במדינות/אזורים דומים. אפיון של אשכול התחלואה וביצוע של החקירה האפידמיולוגית הוא תהליך חשוב ואף ממושך.

צוות המחלקה לאפידמיולוגיה סביבתית משתתף בוועדות בין משרדיות במטרה לקדם את החקיקה בתחום של בריאות וסביבה. כמו כן, משתף הצוות פעולה עם הגורמים הרלוונטיים לביצוע ניטור ביולוגי של חשיפה למפגעים סביבתיים. קשרי העבודה עם יחידות המשרד השונות, המחלקה למעבדות ועם לשכות הבריאות, ושיתוף פעולה עם המשרד להגנת הסביבה, משרדי ממשלה אחרים ומוסדות נוספים ברמה הלאומית והבינלאומית - מהווים תשתית לפתרון בעיות ברמה שוטפת.

בגיליון זה נציג מספר דוגמאות לנושאים בהם עוסקת המחלקה.

אסבסט

אסבסט ידוע כחומר בעל סיכון תעסוקתי. בשנים האחרונות עלתה המודעות לגבי השלכות החשיפה הסביבתית אליו.

רקע

אסבסט הינו שם כולל לקבוצת מינרלים בעלי צורה של סיבים מיקרוסקופיים דקים. סיבי האסבסט מאופיינים בחוזק ובעמידות לגורמים שונים, דבר שהביא לשימוש תעשייתי מסיבי באסבסט ברחבי העולם לצורך בידוד ובנייה, החל מן המאה ה-19. מקובל לחלק את האסבסט המופיע בתעשייה לשתי צורות עיקריות:

(1) אסבסט-צמנט: תערובת של אסבסט ומלט, בה נעשה שימוש לכיסוי גגות וקירות, כצינורות ועוד. **אסבסט בצורה זו אינו ידוע כסכנה בריאותית כל עוד אינו מתפורר.**

(2) אסבסט פריך: חומר המשמש בעיקר כמבודד תרמי או אקוסטי. חומר זה מתפורר מטבעו יחסית בקלות ולכן צופן בחובו סכנה בריאותית משמעותית יותר.

ב-1918 נקשר האסבסט לסיכון לתמותה מוקדמת על פי הנתונים הרשמיים של משרד התעסוקה האמריקאי, ובשנות ה-30 של המאה ה-20 מוגדרת מחלת האסבסטוזיס הנגרמת לאחר שנים רבות של חשיפה גבוהה לאסבסט בקרב האנשים העובדים עם אסבסט. **אסבסטוזיס היא מחלה המאופיינת בהצטמקות רקמת הריאה, דבר המוביל לקוצר נשימה ולירידה בתפקודי הריאות.** כיום ידוע מעבר לכל ספק שחשיפה לאסבסט קשורה גם לסיכון יתר לסרטן הריאות ולמזותליומה – סוג של שינוי תאים נדיר וקטלני הקשור גם לחשיפה נשימתית מתונה לאסבסט.

חוקים ונהלים בישראל

בשנת 2011 נחקק בישראל החוק למניעת מפגעי אסבסט ואבק מזיק התשע"א (2011) העוסק, בין השאר, ברגולציה של שימושי אסבסט שונים. בכללים ובלוחות זמנים לפינוי אסבסט קיים. על פי החוק השימוש באסבסט חדש מכל סוג אסור בישראל. כמו כן, אסבסט פריך חייב בפינוי ע"י גורם מוסמך עד לשנת 2021, ואילו אסבסט צמנט במבני ציבור מחויב ברישום ובתחזוקה מתאימה. בהנהגת משרד להגנת הסביבה פועלת וועדה מקצועית לאסבסט ואבק מזיק, הכוללת גם נציגים של משרד הבריאות, משרד הכלכלה, צה"ל, הציבור, המוסד לבטיחות וגיהות והרשויות המקומיות. מידע שימושי נוסף בנושא אסבסט בישראל ורשימת גורמים המוסמכים לעסוק בבדיקה, טיפול ופינוי של אסבסט ניתן למצוא באתר המשרד להגנת הסביבה, בכתובת: <http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/Asbestos>.

הפרויקט המיוחד להסרת האסבסט בישראל

אסבסט צמנט היה בשימוש נרחב בישראל עם הקמתו של מפעל "איתנית" (לשעבר lsasbest) בנהריה בשנת 1952, אשר פעל עד 1997. ההערכה היא כי בישראל נעשה שימוש בכ - 100 מיליון מ"ר של לוחות אסבסט צמנט. מפגע ייחודי הקיים באזור הגליל המערבי, סביב איתנית, הינו פסולת תעשייתית של אסבסט פריך אשר הצטברה במפעל, הושלכה או פוזרה בגליל המערבי למטרת חיפוי קרקע וסלילת

דרכים. במרץ 2011 החל המשרד להגנת הסביבה ביצוע פרויקט בן חמש שנים לזיהוי, הסרה וסילוק פסולת אסבסט בגליל המערבי בתקציב של כ- 300 מיליון ₪. מחצית המימון ניתן מתקציב המשרד להגנת הסביבה ומחציתו מתקציב חברת איתנית. בשלב הראשון, תפונה פסולת אסבסט משטחים ציבוריים שמופו, ובמהלך 2014 יבוצע מיפוי וסילוק מהאזורים הפרטיים. עד סוף 2013 נוקו 159 אתרים ציבוריים ופרטיים, ופנו למעלה מ- 55 אלף מ"ק של פסולת אסבסט.

מקורות מידע על תחלואה הקשורה לחשיפה לאסבסט

בישראל מנוהלים שלושה רישומים של מחלות הקשורות לחשיפה לאסבסט (asbestos-related diseases – ARD) :

1. רישום מחלות תעסוקתיות הנמצא באחריותו של משרד הבריאות במשותף עם משרד הכלכלה. מאגר זה כולל מידע על כל מקרה של מחלה הקשורה לחשיפה לאסבסט עם פירוט על עיסוק הנפגע ומקומות עבודתו הקודמים, פרטים דמוגרפיים ופרטים על המחלה. החוק מחייב את כלל הרופאים לדווח.
2. מאגר סיבות אשפוז – ניתן לאתר סיבות אשפוז הרלוונטיות לחשיפה לאסבסט.
3. רישום הסרטן הלאומי – כולל מידע על מחלות ממאירות הרלוונטיות לחשיפה לאסבסט. במאגר זה אין חובת דיווח על מקומות העבודה.

תפקידה של המחלקה לאפידמיולוגיה סביבתית – השתתפות בוועדה מקצועית בן-משרדית:

1. במהלך הגדרת התכנים בחוק – יעוץ ודעה מקצועית על הגדרות וניסוחים
2. הגדרה וקביעת התקנות (לדוגמה, בקבלת רישיון עסק העוסקים בפינוי אסבסט) – שיקול מקצועי וניסוחים
3. עקרונות תקנות הדיגום – המשמעות המקצועית של הבדיקה בהקשר לבריאות האוכלוסייה

שאלות ותשובות

שאלה: במקלטים ציבוריים קיימות מחיצות של אסבסט. האם ישנן מגבלות שהייה במקלט?

תשובה: לגבי שהות בממ"ד / מקלט בעל שכבת אסבסט אין הנחיות והמלצות מיוחדות. חשוב ביותר להתייחס להבנת סוג האסבסט. מקובל להבדיל בין אסבסט צמנט לבין אסבסט פריך. **יש איסור מוחלט לנוכחות אסבסט פריך (ולא רק בממ"ד, אלא בכלל).** כאשר מדובר על אסבסט צמנט, יש לבדוק את שלמות המחיצה/שכבה. במידה ואין חומר מתפורר, ז"א מדובר על שכבה תקינה, **אין מגבלות שהייה**. יש לציין שההתייחסות לאסבסט נכונה לכל שכבות הגיל.

קרינה בלתי מייננת

רקע

מקובל להבדיל בין קרינה מייננת וקרינה בלתי מייננת. קרינה בלתי מייננת היא קרינה אלקטרומגנטית פחות אנרגטית מקרינה מייננת, אך גם היא עלולה לגרום להשלכות בריאותיות שליליות ממקורות חשיפה שונים (מתקני חשמל, תקשורת רדיו, טלפוניה ואינטרנט אלחוטיים, מקורות קרינה אולטרה סגולה ובאינפרא-אדום). בתחום גלי הרדיו, לדוגמא, ידועה תופעת חימום רקמות, כאשר השפעות א-תרמיות על בריאות האדם אינן מוכחות עד היום. באשר לשדה המגנטי הנוצר סביב מתקני חשמל, ישנם מחקרים אפידמיולוגיים המצביעים על סיכון יתר לפתח תחלואה ממארת מסוג מסוים בעיקר בקרב ילדים. חשוב לציין שמדובר על קרינה מרשת החשמל בתדר יחסית נמוך.

בני אדם חשופים לקרינה בלתי מייננת בכל יום ובכל מקום ממקורות שונים: קרינת האור הנראה, קרינה שמקורה בלייזרים, קרינה של אינפרא-אדום, חלק מתחום האולטרה-סגול, וקרינה בתחום תדרי הרדיו (RF) שמקורה במתקני התקשורת האלחוטיים: טלפונים ניידים, רשתות סלולאריות, מתקני שידור לטלוויזיה ולרדיו, קרינה בתחום התדרים הנמוכים מאוד (ELF - Extremely Low Frequency) שמקורה במתקני חשמל.

ב- 2001 הארגון הבין-לאומי לחקר הסרטן (IARC) הגדיר את המתקנים היוצרים סביבה של שדה מגנטי הגבוה מערך של 2 מיליגאוס בתדר של רשת החשמל כ"מסרטן אפשרי".

בישראל התנהל מחקר כחלק מהמחקר העולמי (INTERPHONE) שהצביע על קשר מובהק בין שימוש מעל 10 שנים במכשיר סלולארי לבין התפתחות גידולים בבלוטות הרוק בעיקר באנשים שנהגו להחזיק את הטלפון באותו צד שבו התפתח הגידול, ששיחות היו ארוכות ובמספר גדול, כאשר שיחות התרחשו באזורים שבהם קיים מיעוט אנטנות. כיום שותפה ישראל בשני מחקרים בינלאומיים נוספים, מחקר ה-mobi-kids הבוחן את הקשר האפשרי בין שימוש בטכנולוגיות תקשורת הפולטות קרינה בלתי מייננת לבין התפתחות גידולי מח בקרב ילדים, מתבגרים ומבוגרים צעירים ו-Geronimo, הבוחן את השפעות הקרינה הבלתי מייננת על מספר תוצאים ובגישה כוללת, לרבות הערכת סיכון והשפעה אפשרית על הבריאות.

חוקים ונהלים בישראל

חוק הקרינה הבלתי מייננת התשס"ו-2006 נכנס לתוקף בינואר 2007 במטרה להגן על הציבור ועל הסביבה מפני השפעות של חשיפה לקרינה בלתי מייננת, על בסיס עיקרון הזהירות המונעת. התקנות המלוות את החוק אושרו ב-2009. הפיקוח המוסדר על פי החוק הוא על חשיפה לקרינה בלתי מייננת ממקורות מלאכותיים. התקנות מסדירות את רישוי העיסוק במקורות קרינה בלתי מייננת ואת הרמה המקצועית הנדרשת לעוסקים בתחום. כמו כן, התקנות מחייבות מדידה של רמות הקרינה הבלתי מייננת ופרסום המידע.

קרינת רדיו

ע"פ דרישות החוק, המשרד להגנת הסביבה פרסם טבלאות המגדירות רמות חשיפה מרביות מותרות לקרינה בתדרי רדיו. בהתאם להמלצת ארגון הבריאות העולמי, מוגדרות רמות חשיפה מרביות מותרות: סף חשיפה בריאותי לקרינה בלתי מייננת (ערך שמתחתיו לא ידוע על השפעה בריאותית שלילית שמקורה באפקטים תרמיים). הסף הבריאותי מתייחס לחשיפה אקוטית (קצרת מועד) בלבד. הסף הסביבתי מתייחס לחשיפה רצופה וממושכת. לפיכך, באזורים כמו פארקים, גגות וחצרות, כאשר החשיפה לא רצופה, לא ניתן אישור להתקנת מתקנים החושפים את האוכלוסייה לקרינה בלתי מייננת לרמה העולה על- 30% מערך הסף הבריאותי. באזור עם שהיה רצופה וממושכת, כמו מוסדות חינוך, מגורים ובתי חולים החשיפה המרבית המותרת הינה 10% בלבד מערך הסף הבריאותי.

שדות מגנטיים (קווי חשמל ומכשירי חשמל)

נכון להיום, במסגרת חוק הקרינה הבלתי מייננת אין תקנות הקובעות סף לעוצמת השדה המגנטי. המשרד להגנת הסביבה ומשרד הבריאות ממליצים על תכנון של מתקני חשמל לפי סף לחשיפה ממושכת של 2 מיליגאוס ממוצעת על פני שנה, או 4 מיליגאוס ממוצע ביום בו החשיפה היא הגבוהה ביותר. בשלב זה מטפלים במתקני חשמל קיימים, כאשר בראש סדר העדיפויות עומדים מתקנים הגורמים לחשיפה ממוצעת מעל 4 מיליגאוס ביום. בנוסף, נקבעו מגבלות בנייה, לפיהם שדה אלקטרו-מגנטי לא יעלה על 4 מיליגאוס כתוצאה מהפעלת רשת חשמל ונקבעו מרחקים מינימאליים בין מתקני חשמל לבניינים, כמו מגורים, מוסדות חינוך, בתי חולים וכו' (מידע נוסף ופירוט המרחקים ניתן למצוא באתר המשרד להגנה"ס:

http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/Radiation/Electrical_Facilities/Pages/Electromagneti
(cs.aspx

שימוש ציבורי וביתי במכשירי חשמל ואלקטרוניקה מוסדר גם הוא במסגרת חוק הקרינה הבלתי מייננת. בשנים האחרונות הועלו שאלות לגבי אפשרות של פגיעה בריאותית כתוצאה מחשיפה לשדה חשמלי ומגנטי בתחום רשת החשמל - תדר 50 הרץ. המשרד להגנת הסביבה מפרסם טבלאות מפורטות בנוגע לרמות החשיפה ממכשירי חשמל ביתיים.

תקשורת סלולרית

להפעלת תקשורת סלולרית ישנו צורך באתר שידור מצד אחד ובמכשיר טלפון סלולארי מהצד השני. סוגים של מוקדי שידור מוגדרים על פי חוק התקשורת (בזק ושידורים), התשמ"ב - 1982 ותמ"א 36 - מתקני שידור קטנים וזעירים התשס"ב - 2002. בחירת מיקום אתר השידור היא באחריות של חברות הסלולר, בכפוף לאישור ולפיקוח של המשרד להגנת הסביבה. בישראל השידורים הסלולאריים מוגבלים בתחום של הקרינה הבלתי מייננת: 700 - 2500 מגה הרץ. חשוב להבהיר, ככל שאנטנה גבוהה יותר ועוצמת השידור שלה גדולה יותר, כך היא מכסה תחום גיאוגרפי (רדיוס) רחב יותר.

במטרה להנגיש מידע לציבור אודות משדרי הסלולאר, הוקם אתר אינטראקטיבי אשר מראה

מיקום של אנטנה קיימת או של אנטנה בהקמה :

http://govmap.gov.il/sviva?c=FTCrdfTsdcTnQSRhxxU4Hg%3d%3d%7CEdObpb4H3w%2blx9d5KNUd%2fQ%3d%3d&z=6&b=0&lay=Antena_Hakama%7Ccell_active

בהתייחס למכשירי הטלפון הניידים, היצרנים מחויבים לבצע מדידות של רמות SAR בתנאים מחמירים ובהתאם להנחיות ולתקני ייצור בין-לאומיים (אמריקאיים ואירופאיים). מדד ה- SAR מתאר את כמות האנרגיה הנספגת ליחידת מסה של חומר ביולוגי בתנאים מחמירים (בהספק שידור מירבי). על פי ההנחיות המכשירים אמורים שלא לגרום לעלייה מקומית בחום הגוף של יותר ממעלה אחת (°C).

ב- 2006 החליטה ועדת השרים להקים מרכז ידע לאומי בנושא ההשפעה של הקרינה הבלתי מייננת על בריאות הציבור. כדי לקדם את החלטת הממשלה, הוקמה ועדת היגוי מדעית עם נציגי המשרדים הבאים: משרד הביטחון, משרד התקשורת, משרד להגנת הסביבה, משרד הבריאות, משרד התשתיות הלאומיות. הקמת המרכז הוא תהליך דו-שלבי: בשלב ראשון תופעל יחידת מידע הנותנת מענה לשאלות ברמות שונות של האוכלוסייה, כולל מתן יעוץ למשרדי ממשלה שונים. בשלב מאוחר יותר תוקם יחידה לביצוע מחקרים בסיסיים, אפידמיולוגיים והערכת סיכונים. המרכז (תנודע) הוקם בינואר 2013 בראשות פרופ' סיגל סדצקי. מרכז "תנודע" מפרסם מידע שוטף ומגיב לציבור באתר האינטרנט העלה לאוויר במאי 2014: www.tnuda.org.il.

חוק הקרינה הבלתי מייננת אינו מגדיר סמכויות למשרד הבריאות. יחד עם זאת, משרד הבריאות מפרסם המלצות לציבור לגבי צמצום החשיפה ושימוש מושכל בטכנולוגיה הסלולארית הכולל: שקילת חלופות כגון שימוש בטלפון קווי, בזמן שימוש בטלפון אלחוטי להשתמש ברמקול, לא להתקין טלפון אלחוטי בחדר שינה, בחדר עבודה או בחדר ילדים. בנוסף, אין להביא את הטלפון הסלולרי במרחק הקטן מ- 30 ס"מ מהציוד הרפואי (על פי חוזר מינהל רפואה של משרד הבריאות משנת 2002). באזורים עם מיעוט אנטנות, כאשר הקליטה חלשה, רמת החשיפה לקרינה מהמכשיר היא גבוהה יותר ומומלץ להמעיט בשיחות טלפון. במהלך הנהיגה יש להשתמש בדיבורית לצורך השיחה ואין לשלוח SMS (תקנת תעבורה מס' 28(ב)). בנוסף, מומלץ להתקין אנטנה מחוץ לרכב ולהשתמש בחיבור חוטי בין הטלפון לרמקול, ולא לעשות שימוש בדיבורית בטכנולוגיית בלוטוס (blue tooth). מומלץ לא להשתמש בטלפונים סלולאריים במקומות סגורים (למשל מעלית, אוטובוס, רכבת) עקב תופעת של הגברת קרינה במקומות אלה.

מקורות מידע על חשיפה בישראל

1. בספטמבר 2010 הוקמה מערכת אוטומטית לשם ביצוע ניטור רציף על פעילות האנטנות במטרה לפקח על רמות קרינה סלולרית. דו"ח ראשון של נתוני מערכת הניטור פורסם בשנת 2012.
2. נעשו מדידות של קרינה בלתי מייננת ב- 25 בתי ספר בפריסה ארצית אשר נבחרו על ידי משרד החינוך. לא נמצאו חריגות ממקורות קרינה חיצוניים. בנוסף, נעשו מדידות של מתקנים הממוקמים בתוך בתי ספר. מקורות קרינה פנימיים הם: רשת חלוקת החשמל (לוח חשמל, ארונות חשמל, קווי חלוקה), תאורה פלורסנטית, רשת אינטרנט אלחוטית (נתבים ומספר גדול של מחשבים ניידים) ומנועים חשמליים. **בבדיקות אלו נמצאו חריגות.** על בסיס הממצאים הומלץ להרחיק ב- 1.5 מ' את התלמידים

השוהים בכיתות מלוחות וארונות חשמל וכן לצמצם את השימוש ברשתות תקשורת אלחוטיות בבתי ספר ולהעדיף תקשורת קווית.

תפקידה של המחלקה לאפידמיולוגיה סביבתית – השתתפות בוועדה מקצועית בן-משרדית:

1. ועדה בין משרדית במטרה לקדם הקמת מרכז ידע – "תנדוע" - בנושא של קרינה בלתי מייננת, ליווי והצעות תכנים בעלי חשיבות לציבור.
2. ועדה מקצועית בנושא התמודדות עם קרינה ממקור FI-WI במוסדות חינוך.
3. שיתופי פעולה עם משרד החינוך ועם המשרד להגנת הסביבה בטיפול בתלונות של הורים על מצב בריאותי של ילדים החשופים ל-FI-WI: חקירה אפידמיולוגית במספר בתי ספר יסודיים, מתן המלצות על איסוף מידע רפואי רלוונטי, קביעת מנגנון העברת הנתונים ממסדות חינוך למשרד הבריאות.

שאלות ותשובות

שאלה (1): מהם המכשירים הידועים כפולטים קרינה בלתי מייננת בסביבתנו?

תשובה (1): מדובר על מגוון של מכשירים הנמצאים בשימוש רחב. ניתן למנות מכשירים ביתיים, כגון: נורות פלורוסנטיות, מיקרוגל, מכשירי טלפון ניידים אל חוטיים, מיטה מתכווננת על מנגנון חשמלי ועוד. כמו כן, מדובר על מכונות היברידיות המשלבות מצבר היברידי ומנוע חשמלי.

שאלה (2): איך נקבעו התקנים של חשיפה לקרינה בלתי מייננת?

תשובה (2): חסר מידע מחקרי מבוסס עלי ההשפעות הבריאותיות באוכלוסייה הכללית ובאוכלוסיות רגישות בפרט (ילדים, נשים בהריון). ישנן המלצות לערכים של תקנים ספציפיים, המבוססים על עיקרון הזהירות המונעת - מניעת התופעות הבריאותיות הבלתי רצויות כאשר אין מידע מלא חד-משמעי לגבי פוטנציאל החשיפה.

ד"ר איזבלה קרקיס, מנהלת המחלקה לאפידמיולוגיה סביבתית

ברצוננו להודות לד"ר רענן רז על תרומתו בהכנת החומר ובעריכתו