

על קרנה וקורנה - השיפה לקרנה בלתי מייננת בסביבה הביתית בתקופת הקורנה

מהם המקורות העיקריים לקרנה בעבודה ובלימודים בסביבה הביתית? האם ישנו סיכון בשימוש ממושך ב"זום"? כיצד ניתן להפחית את סיכוני הקרנה? האם יש קשר בין הקרנה מהרשת הסלולרית לבין וירוס קורנה? קראו את המאמר של מומחה המוס"ל ותדעו

מאת ד"ר אמנון דבדבני

ראש תחום קרנה בלתי מייננת
מינהל הנדסת בטיחות
המוסד לבטיחות ולגיהות



מקור: אתר ויקיפדיה

ואת השדות המגנטיים בתדר רשת החשמל, בקטגוריה 2B, כ"מסרטן אפשרי". עקב כך, קיים צורך בהמשך המחקרים ובנקיטת אמצעי זהירות להפחתת החשיפות לקרנה. ארגון הבריאות העולמי (WHO) וגופים אחרים ממליצים על נקיטת "עקרון הזהירות" בכל הקשור לחשיפה לקרנה בלתי מייננת - עיקרון שמשמעותו נקיטת צעדים סבירים להפחתת החשיפה אל מתחת למגבלות החשיפה של התקנים הבין-לאומיים.

מהם המקורות העיקריים לקרנה בלתי מייננת בסביבת העבודה הביתית?

נתבים אלחוטיים, נקודות גישה, מגדילי טווח ועוד של רשת הויי-פיי הביתית. כמו כן, טלפונים סלולריים, טאבלטים ומחשבים (נייחים או ניידים), אשר מחוברים לרשת הויי-פיי או לרשת הסלולר, אך בעת שידור בלבד.

מה עוצמות הקרנה שאליהן נחשף האדם מהמקורות?

החשיפות לקרנה הן בעיקר בסמיכות קרובה למקורות, ורמות החשיפה לקרנה דועכות באופן חז, ככל שהמרחק מהמקורות גדל.

לדוגמה, עבור נתב אלחוטי או נקודת גישה (מהסוגים המותרים בישראל), רמות החשיפה במרחק של 1 מ' הן כאלפית ממגבלות החשיפה הבינ"ל וכמאית (אחוז אחד) ממגבלות החשיפה של המשרד להגנת הסביבה בישראל. במרחק של מעט יותר מ-3 מ', הרמות פוחתות לכ-1/10,000 ממגבלות החשיפה הבינ"ל, ולכאלפית (פרומיל אחד) ממגבלות המשרד להגנת הסביבה. הנתונים מתייחסים לנתב אלחוטי או לנקודת גישה, המשדרים במלוא יכולת השידור שלהם (100% מהזמן).

כיצד ניתן להפחית את סיכוני הקרנה בסביבת העבודה הביתית?

- **יישום עקרון הזהירות:** העיקרון הבסיסי בהפחתת סיכוני הקרנה הבלתי מייננת הוא הפחתת החשיפות, תוך יישום עקרון הזהירות, שמשמעו נקיטת צעדים סבירים לשם קבלת

עבודה ולימודים מרחוק בסביבה הביתית בתקופת הקורנה, מצריכים שימוש מוגבר ורצוף במחשבים, בטלפונים סלולריים ובטאבלטים. זאת, לצורך קיום שיחות, דיונים, הדרכות, הרצאות וכד', באופן מקוון, באמצעות פלטפורמות "זום", Webex ועוד. אחת השאלות שעולות היא בעניין סיכוני החשיפה הממושכת לקרנה בלתי מייננת בפעילות זו. במאמר זה נסביר מהן החשיפות הביתיות לקרנה בפעילות מקוונת וכיצד ניתן להפחית אותן.

• לאיזו קרנה אנו נחשפים בסביבת העבודה הביתית?

אנו נחשפים לקרנה אלקטרומגנטית בלתי מייננת, שמקורה בעיקר בתקשורת ויי-פיי (בתדרים בקרבת 2.4 ג'יגה-הרץ ובאזור 5 ג'יגה-הרץ) ובתקשורת סלולר (בתדרי הסלולר בישראל - בקרבת 700, 850, 900, 1,500, 1,800 ו-2,100 מגה-הרץ).

• מהם סיכוני הקרנה הבלתי מייננת לאדם?

בשונה מהקרנה המייננת (דוגמת קרני רנטגן וקרני גמא), הקרנה הבלתי מייננת אינה מסוגלת לגרום לשינויים במבנה האטומים בתא החי. אולם, לקרנה הבלתי מייננת קיימות השפעות בריאות שליליות, אשר התגלו ברמות חשיפה גבוהות, ועליהן מתבססים התקנים הבין-לאומיים. השפעות אפשריות אחרות של הקרנה נבחנות במחקרים, ובעיקר השפעות של חשיפות ארוכות טווח ברמות נמוכות, המכונות חשיפות כרוניות. עיקר החשש והתמקדות המחקר הם בחשיפות הכרוניות. החשיפות הכרוניות לקרנה גדלו משמעותית בעשורים האחרונים עקב התפתחויות טכנולוגיות חדשות, אשר הביאו לריבוי מקורות קרנה בקרבת האדם ולחשיפה של כמעט כלל האוכלוסייה בעולם לקרנה בלתי מייננת. על יסוד ממצאי המחקרים עד כה, הארגון הבין-לאומי לחקר הסרטן (IARC) סיווג את הקרנה הבלתי מייננת

תחום הקרנה הבלתי מייננת במוסד לבטיחות ולגיהות מובל ע"י

ד"ר אמנון דבדבני, בעל תואר שלישי בהנדסה ביו-רפואית, אשר עוסק בנושא הקרנה הבלתי מייננת כ-30 שנה. למידע נוסף יש לפנות למרכז המידע של המוסד לבטיחות ולגיהות, דוא"ל: info@osh.org.il, טל': 03-5266455.



פיי הביתית, הרכיבים הקורנים נמצאים לעתים קרובות באזור המסך, ולכן ניתן למקם את המחשב על שולחן, באופן נוח לצפייה, וכך, גם יתקיים מרחק הפרדה סביר מהמסך. עבור טאבלטים, ניתן להפחית את רמות החשיפה באמצעות הנחתם על מתקן ייעודי על שולחן (במקום החזקה ביד).

• ולבסוף, האם יש קשר בין הקרינה מהרשת הסלולרית לבין וירוס קורונה?

- במהלך התפרצות מגפת הקורונה נפוצו ידיעות שונות הקושרות, כביכול, בין הפעלת רשתות הדור הסלולרי החמישי, 5G, לבין התפרצות נגיף (וירוס) קורונה, SARS-CoV-2, הגורם למחלה.

- אין כל קשר בין הדברים.

- הניסיון ליצור חיבור בין התפרצות הנגיף לפריסת תקשורת סלולרית בדור החמישי הוא ניסיון מלאכותי, בהסתמך על צמידות אירועים שונים לחלוטין שהתרחשו בסין (פריסת ראשונות בדור החמישי והתפרצות המגפה).

- אתרי סלולר, בדור החמישי וגם בדורות הנוכחיים, וגם רשתות ווי-פיי, אינם יכולים להפיץ את הנגיף או להשפיע על הפצתו.

אתרי הסלולר משמשים לשידור ולקליטה אלחוטיים של אותות סלולר, באמצעות קרינה בלתי מייננת בתדרים שונים (בדור החמישי יעשה גם שימוש בתדרים גבוהים יותר). אין ביכולתם להפיץ חומר ממקום למקום, דוגמת חיידקים ונגיפים, בכל צורה שהיא. הטענה על חלקם בהפצת נגיף קורונה משוללת כל בסיס. הדבר נכון עבור אתרי סלולר (בדור החמישי ובדורות הנוכחיים), עבור רשתות ווי-פיי ועבור השידורים האלחוטיים ככלל.

- לאתרי הסלולר, כולל אלו של הדור החמישי, אין יכולת מוכחת ליצירת נגיפים חדשים או לשנות מבנה של נגיפים קיימים.

לקרינה הבלתי מייננת (בפרט זו הנוצרת בקרבת אתרי הסלולר), אין יכולת לגרום לשינוי במבנה האטומים בחומר ובתאים באמצעות מנגנון של יינון - קריעה של אלקטרונים מהאטומים (בשונה מהקרינה המייננת). אי לכך, אין ביכולתה של הקרינה להשפיע על נגיפים בדרך זו, וככל הידוע כיום, גם אין מנגנון א-תרמי מבוסס אחר ליצירת נגיפים חדשים או לשינוי מבנה של נגיפים קיימים, באמצעות קרינה בלתי מייננת. ראוי להדגיש שאף שבדור הסלולרי החמישי יעשה גם שימוש בתדרים גבוהים יותר מאלו המשמשים כיום בתקשורת הסלולר (כולל בתחום הגלים המילימטריים), מדובר עדיין בקרינה בלתי מייננת, שהאנרגיה שלה נמוכה משמעותית מכדי לשנות את מבנה האטומים.

- טענה נוספת הועלתה בעניין השפעת האתרים הסלולריים על רגישות הציבור לנגיף (השפעה על המערכת החיסונית).

השפעות מסוג זה נבחנו בעבר, בחשיפה לקרינה בלתי מייננת בעוצמות שונות. בחשיפה לקרינה בעוצמות הגבוהות משמעותית ממגבלות החשיפה הבינ"ל לקרינה, אשר גורמות לעליית טמפרטורת הגוף, נמצאו השפעות זמניות (בנות חלוף) על המערכת החיסונית. אולם, במחקרים רבים אחרים שבחנו אם חשיפה לקרינה בלתי מייננת בעוצמה נמוכה, כמו זו הנוצרת בקרבת אתרי סלולר (כולל של הדור הסלולרי החמישי), יכולה להשפיע על המערכת החיסונית, לא נמצאו עד כה הוכחות מבוססות לקיום השפעה זו. ■

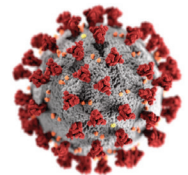
רמות חשיפה נמוכות. נציג להלן מספר צעדים סבירים ופשוטים שיאפשרו קיום עיקרון זה.

- **שימוש בגלישה קווית:** בסביבה הביתית ניתן להשתמש במחשבים ניידים או ניידים, תוך גלישה קווית באמצעות אינטרנט קווי. שימוש זה מאפשר חיבור יציב יותר לרשת האינטרנט, וגם אינו כרוך בפועל בחשיפה לקרינה בלתי מייננת עקב שידורים אלחוטיים. הסביבה הביתית היא אידאלית עבור פריסה קווית, וניתן ליישם אותה במספר נקודות באמצעות נתב ביתי. גם אם קיימת רשת ווי-פיי ביתית, כאשר החיבור יהיה קווי, רמות החשיפה ממנה יקטנו.

- **קיום מרחק הפרדה מרכיבי רשת הוי-פיי הביתית (נתבים אלחוטיים, נקודות גישה, מגדילי טווח ועוד):** בשמירה על מרחק הפרדה סביר, ניתן להפחית את רמות החשיפה לקרינה באופן משמעותי ולהשיג רמות חשיפה נמוכות. כאמור, במרחק של 1 מ', הרמות מגיעות לכאלפית מהמגבלות הבינ"ל ולכמאת (אחוז אחד) ממגבלות המשרד להגנ"ס. במרחק של מעט מעל ל-3 מ', הרמות פוחתות לכ-1/10,000 ממגבלות החשיפה הבינ"ל, ולכאלפית (פרומיל אחד) ממגבלות המשרד להגנת הסביבה.



סמליל הדור הסלולרי החמישי



נגיף הקורונה, SARS-CoV-2

הנתונים מתייחסים לנתב אלחוטי או לנקודת גישה, המשדרים במלוא יכולת השידור שלהם (100% מהזמן). ככלל, רשת ווי-פיי מתקדמת ובעלת פריסה טובה ונכונה מסייעת, בדרך כלל, בהפחתת רמות החשיפה, הואיל והשידורים בה יעילים יותר.

- **העדפת צפייה במסך מחשב על פני מסך טלפון סלולרי:** שימוש בטלפון סלולרי כרוך בחשיפה צמודה לקרינה של היד האוחזת בטלפון, וגם מחייב קרבה של המסך לראש לצורך צפייה (וחשיפה של הראש). מסך מחשב גדול מאפשר צפייה נוחה, ובנוסף, מפחית את החשיפה לקרינה עקב המרחק מהמחשב. עבור מחשבים ניידים בעלי אפשרות לחיבור ווי-פיי הרכיב הקורן הוא לעתים קרובות התקן USB חיצוני, המכונה "מתאם רשת". ניתן לחבר את ההתקן בחלקו האחורי של המחשב, במקום בחלקו הקדמי, וכך, לשמור על מרחק הפרדה ממנו. עבור מחשבים ניידים, המחוברים לרשת הוי-