

עד כמה נקיים "החדרים הנקיים"?

בחדרים נקיים קיימים תנאי אוורור טובים, והעובדים לובשים חליפות מיוחדות, נועלים ערדליים ועוטים מסכות פנים. אך הסיכון להידבק בנגיף קורונה קיים, כיוון שהחלל סגור וצפוף. שימוש במסכות מסוג N95 או FFP2 עשוי להפחית את הסיכון באופן משמעותי

מאת ויטלי פרוניץ, M.D.

מדייק גיהות במחוז צפון,
המוסד לבטיחות ולגיהות

כעל מגפה עולמית, אשר התנאים המחייבים על הכרזתה ככזו הם:

- מחלה הנפוצה בכמה מדינות או יבשות על פני כדור הארץ.
- מחלה המשפיעה על מספר גדול של אנשים.
- מחלה זיהומית.
- מחלה מידבקת ומועברת מאדם אחד לאחר.

אחת הדרכים להעברת נגיף קורונה מאנשים חולים ומנשאים היא נשימתית (יצירת אווירוסולים). נגיף קורונה החדש נפלט מדרכי הנשימה של חולים ונשאים בטווח רחב של טיפיות, המרחפות באוויר ויכולות להגיע לנאדיות הריאה של נחשפים, להיצמד לקולטני ACE 2 ולגרום להדבקה. הסיכון להידבק גבוה בחללים סגורים וצפופים. באולמות הייצור של מפעלים אלקטרוניים, בחדרים נקיים, קיימת צפיפות מסוימת של העובדים. לכן, על אף שבחדרים נקיים קיימים תנאי אוורור טובים, שימוש במסכות מתאימות עלול להוריד את הסיכוי להידבק בנגיף קורונה באופן משמעותי מאוד. המסכות היעילות ביותר כאמצעי הגנה בפני נגיף קורונה הן מסוג N95 (לפי תחיקה אמריקאית) או FFP2 (לפי תקן אירופי). רמת ההגנה של המסכות האלה גבוהה מאוד - כושר הסינון הוא עד 95% לחלקיקים בגודל של 0.3 מיקרון. נשמיות מסוג 99N או 3FFP מגיעות לכושר סינון של עד 99% לחלקיקים בגודל של 0.3 מיקרון. בעולם קיימים תקנים למסכות רפואיות (Standard Specification for Performance of Materials Used in Medical Face Masks), לפי המפרט הטכני של התקנים האלה, המסכות הרפואיות מסוג Level 1 Barrier יכולות להגיע ליעילות סינון של 95% לחלקיקים בגודל 0.1 מיקרון. מסכות אלה נוחות לשימוש, עלותן נמוכה, יחסית למסכות מסוג N95 או FFP2, ויעילותן גבוהה כאמצעי הגנה בפני הידבקות, בתנאי שעוטים אותן נכון ומקפידים על אטימה טובה סביב הפנים.

מסקנות והמלצות

1. בעבודה שגרתית בחדרים נקיים על העובדים להשתמש במסכות רפואיות תקניות להגנה בפני הידבקות בנגיף קורונה (עדיפות למסכות עם רמת הסינון הגבוהה ביותר - 99N, 3FFP).
2. ברכישת מסכות רפואיות, על המפעלים לשים לב לנתוני היצרן, סוג המסכה, מספר האצווה ומפרט טכני, כולל נתונים של כושר הסינון.
3. יש להדריך את העובדים לגבי שימוש נכון במסכות רפואיות ובאופן עטייתן. ■

מפעלי אלקטרוניקה רבים עוסקים בפיתוח ובייצור מוליכים למחצה, מעגלים משולבים וכרטיסים אלקטרוניים מיוחדים. חלק ניכר מתהליכי הייצור מתבצעים באולמות הייצור, המוגדרים כחדרים נקיים (Clean rooms).

רמת הניקיון הגבוהה בחדרים הנקיים נדרשת בייצורם של מוצרים שונים. בחדרים נקיים קיימות מערכות בקרת אקלים מורכבות, שמסננות את האוויר, מחזיקות את רמת הלחות בתנאים הנדרשים (סדר גודל של 45% ~ 3%). מספר החלפות האוויר בחדרים נקיים במפעלים מסוג זה עומד על כ-60 בשעה. קירות החדרים עשויים מחומרים שאינם פולטים חלקיקים. הניקיון בחדרים מתבצע כחלק מהעבודה השוטפת. בפעולות הניקיון משתמשים בחומרי ניקוי מיוחדים. רמת הניקיון נמדדת ביחידות של מספר חלקיקים למטר מעוקב.

דרישות התקן לחדרים נקיים (תקן ISO 14644-1). נקבע על פי מספר החלקיקים בגודל $0.1 \mu m$ המותרים בנפח של m^3

חלקיקים מותרים/מטר מעוקב						
Class	0.1 μm	0.2 μm	0.3 μm	0.5 μm	1 μm	5 μm
ISO 1	10	2				
ISO 2	100	24	10	4		
ISO 3	1,000	237	102	35	8	
ISO 4	10,000	2,370	1,020	352	83	
ISO 5	100,000	23,700	10,200	3,520	832	29

העובדים בחדרים הנקיים לובשים חליפות מיוחדות ונועלים ערדליים העשויים מחומרים שאינם פולטים חלקיקים. נוסף על כך, העובדים משתמשים בכובעים ובמסכות פנים מסוגים שונים. המטרה העיקרית של השימוש במסכות בחדרים נקיים היא מניעת זיהום סביבת העבודה על ידי העובדים.

במרבית המקרים, למסכות אלה אין מפרט טכני, אין התייחסות לתקן כלשהו ואין נתונים לגבי כושר הסינון של החלקיקים, כולל החלקיקים הנוזליים (אווירוסולים).

בחודש פברואר 2020 פרצה מגפת הקורונה בישראל. היא הוגדרה כמגפה עולמית (פנדמיה). המחלה המיוחסת למגפה נקראת COVID-19 והנגיף הגורם לה הוא Sars-CoV-2. בסוף חודש ינואר 2020 הכריז ארגון הבריאות העולמי (World Health Organization) על מצב חירום, בשל התפשטותו המהירה של הנגיף בכל העולם, ובחודש מארס 2020 הכריז על המחלה