
ויטמינים נגד זיהום אוויר

כשבנו במבר האחרון היכה גל של זיהום אוויר חריג בניו דלהי בירת הודו, בעיתונות [קראו](#) [לתושבים](#) להילחם בנזקיו בדרך יוצאת דופן: ביצוע שינויים בתזונה, שכוללים בין השאר אכילת מאכלים עשירים בוויטמינים מקבוצת ויטמיני B. כולנו שמענו על ויטמינים מהקבוצה הזו: אם על ויטמין B12, שלאנשים רבים יש מחסור בו, או על חומצה פולית (ויטמין B9), שחשובה מאוד לנשים בהיריון. אבל מעבר לתפקידים החשובים שלהם בגוף שכבר מוכרים כיום, נמצאו כעת עדויות ראשוניות לתרומה חשובה אפשרית נוספת של ויטמינים מקבוצת B, הפעם כנגד ההשפעות הבריאותיות המזיקות של זיהום



צריכת ויטמינים מקבוצת B יכולה לצמצם את ההשפעות השליליות של זיהום האוויר החלקיקי על מערכת הדם ועל הלב. צילום: Flickr, Depolo Steven

מנה מרוכזת של חלקיקים

חוקרים מאוניברסיטת קולומביה שבניו יורק בדקו את ההשפעה של מתן תוספי ויטמין B על כמה מהנזקים הבריאותיים שנגרמים בעקבות חשיפה ל**חלקיקים נשימים הקטנים מ-2.5 מיקרון** - הידועים גם בשםם הלועזי PM2.5. זהו אחד ממזהמי האוויר הנפוצים והמסוכנים ביותר: החלקיקים הללו נפלטים לאוויר מאגוזים של כלי רכב וכתוצאה משריפה של דלקים בתחנות כוח, ובשל גודלם הזעיר, מסוגלים לחדור עמוק לתוך מערכת הנשימה עד לריאות, ומשם למערכת הדם. בטווח הזמן הקצר, חשיפה לריכוזים גבוהים של החלקיקים הללו יכולה לגרום לגירוי בעיניים או בגרון ולקוצר נשימה, וכן להחריף מצבי אסתמה ומחלות לב. חשיפה ארוכת טווח נמצאה כקשורה להחמרה ולתמותה מוקדמת ממחלות נשימה ומחלות לב וכלי דם (מחלות קרדיווסקולריות). בישראל לבדה **מתים מדי שנה מעל 2,000 בני אדם** כתוצאה מהשפעות החשיפה לחומר חלקיקי שקוטרו קטן מ-2.5 מיקרון. **במחקר הפיילוט** השתתפו עשרה נבדקים בריאים בין הגילאים 18-60. הניסוי כלל שני שלבים עיקריים: בשלב הראשון, המשתתפים קיבלו פלצבו (תרופת דמה) במשך ארבעה שבועות, ואז נחשפו למשך שעתיים דרך מסכת חמצן למנה מרוכזת של חלקיקים שקטנים מ-2.5 מיקרון, שנאספו מרחוב סואן במרכז טורונטו, בו חולפים מעל אלף רכבים בשעה. בשלב השני, נטלו הנבדקים נטלו במשך ארבעה שבועות חומצה פולית (בריכוז 2.5 מ"ג ליום), ויטמין B6 (בריכוז 50 מ"ג ליום) וויטמין B12 (בריכוז 1 מ"ג ליום), ואז נחשפו לאותו ריכוז של חלקיקים מזהמים בשנית.

בשלב הפלצבו נבדקה השפעת החשיפה לחלקיקים המזהמים על מדדים שקשורים למערכת הדם וכן על כאלה שקשורים למערכת החיסון. נמצא שהחשיפה לחלקיקים גרמה בנבדקים לעלייה בקצב הלב, לגידול בכמות תאי הדם הלבנים (המלמדת על פעילות של מערכת החיסון) ולעלייה בספירת הלימפוציטים (סוג של תאי דם לבנים), וכן השפיעה לרעה על השתנות קצב הלב - מדד לבריאות מערכת הדם. לעומת זאת, כשהנבדקים נחשפו לחלקיקים המזהמים לאחר שנטלו את הוויטמינים, השפעות אלה הצטמצמו משמעותית. מניסוי זה הסיקו החוקרים שצריכת ויטמינים אלה מקבוצת B יכולה לצמצם את ההשפעות השליליות של זיהום האוויר החלקיקי על מערכת הדם ועל הלב. עם זאת, יש לציין כי מדובר במחקר קצר טווח וראשוני שבדק מספר זעום של משתתפים, וכן שמתתפי המחקר היו אנשים בריאים צעירים ומבוגרים - אך לא זקנים, ילדים או נשים הרות, המהווים אוכלוסייה רגישה יותר לפגעי זיהום האוויר החלקיקי.



את הוויטמינים אפשר לקבל באמצעות תזונה בריאה ומאוזנת. צילום: Unsplash, Castrejon Edgar

הגנה אישית מפני זיהום אוויר?

פרט לתוצאות המפתיעות, [החוקרים מציגים גם מודל תיאורטי](#) שמסייע להסביר כיצד החלקיקים הזעירים משפיעים על הגוף מלכתחילה. מדובר בהשפעות מתחום האפיגנטיקה - תחום מדעי חדש יחסית, שחוקר את השינויים בתפקוד הגנים שנגרמים במהלך חיי האדם בהשפעת הסביבה. אחד המנגנונים האפיגנטיים המרכזיים הוא מתילציה - תהליך שבו מתווספת קבוצת מתיל (CH₃) לאזור בדי-אן-איי. לפי החוקרים, חשיפה לחומר חלקיקי שקטן מ-2.5 מיקרון גורמת לדלקות ולעקה חמצונית, אשר משפיעות על תהליך המתילציה. השינויים הללו נמנעו בעת נטילת תוספי ויטמין B. "הסיבה המשוערת לפעולתם של ויטמינים אלה במקרה הזה היא תכונותיהם כנוגדי חמצון, נוגדי דלקת ותורמי מתיל, כלומר מולקולות שמייצרות קבוצות מתיל זמינות לתהליך המתילציה", מסביר ד"ר רענן רז מבית הספר לבריאות הציבור באוניברסיטה העברית. עם זאת, המנגנונים שבאמצעותם זיהום האוויר פוגע בבריאותנו עדיין אינם

מובנים לגמרי. "חשיבות המחקר היא בכך שהוא מדגים באופן ניסויי מנגנון פעולה מסוים של זיהום האוויר", אומר רז. החוקרים מודים בכך שכדי לבסס את מסקנות המחקר שלהם יש צורך במחקרים רבים נוספים שיהיו רבי משתתפים, שכן מדובר בניסוי קליני ראשוני שכלל עשרה משתתפים בלבד, אך הם מאמינים שממצאיהם עשויים להוביל בסופו של דבר לפיתוח שיגן על האדם הבודד מפני נזקי זיהום האוויר. רז מבהיר שהדרך להבנה האם ויטמינים מקבוצת B אכן יכולים לספק הגנה כזאת באופן יעיל עדיין ארוכה מאוד. "חשוב מאוד להדגיש שלבירור שאלה זו נדרשים עוד מחקרים נוספים וארוכים", אומר רז. "זאת מכיוון שבאופן כללי ויטמינים אלו לא הראו יעילות במניעה של השפעות על מערכת הדם במחקרים בהיקף נרחב (ללא קשר לזיהום אוויר), ומכיוון שהמחקר הנוכחי בדק רק אפקטים בודדים לטווח קצר מאוד, ללא כל בדיקה של ההשפעות של נטילת תוספי התזונה לטווח ארוך או על מערכות ורקמות אחרות בגוף".

תזונה מאוזנת והפחתת פליטות

עם זאת, לפי שאתם רצים לקחת תוספי תזונה, חשוב לזכור שאת הוויטמינים הללו אפשר לקבל באמצעות תזונה בריאה ומאוזנת, הכוללת עלים ירוקים כגון תרד, חרדל וחסה, עדשים, שעועית לבנה, חומס, בוטנים, אספרגוס וברוקולי, כבד עוף ובקר; כולם עשירים בחומצה פולית. מזונות העשירים ב-12B כוללים בעיקר מזון מן החי: כבד בקר ועוף, דגים כגון סלמון, פורל, טונה והרינג ובריכוז נמוך יותר בחלב סויה, יוגורט וביצים. מזונות עשירים בוויטמין 6B כוללים כבד בקר, חומס, בננה, אבוקדו, תפוח אדמה, בטטה ודגני בוקר מועשרים. בכל מקרה, גם אם תתאפשר הגנה אישית כלשהי מפני נזקים של זיהום האוויר, הדבר לא יהווה תחליף לשינויים ברמת הרגולציה, שיפחיתו את חשיפת האוכלוסייה לזיהום אוויר חלקיקי. על [פידו"ח שפרסמה לאחרונה הקרן לבריאות וסביבה](#), שינויים כאלה צריכים להיות למשל השקעה משמעותית בהפחתת הזיהום מהתחבורה, שמהווה כיום את הגורם העיקרי לזיהום אוויר בישראל. דוגמאות אפשריות לצעדים כאלה הם מעבר לתחבורה ציבורית חשמלית ויעילה, מעבר לשימוש ברכבים חשמליים ובאנרגיות מתחדשות כגון אנרגיה סולארית ואנרגיית רוח, שאינן מייצרות פליטות של חלקיקים. כמו כן, ניתן לאסור כניסת כלי רכב מזהמים כגון משאיות בעלות מנועי דיזל מיושנים למרכזי הערים, כפי שנעשה בעיר חיפה, או לדרוש התקנת מסנני חלקיקים ברכבים מסוג זה. [בעקבות הכתבה ב"זווית" הסיפור פורסם גם ב-וואלה!](#)