

חזה פרץ

החוג לאפידמיולוגיה ורפואה מונעת,
בית הספר לבריאות הציבור,
אוניברסיטת תל-אביב

ציטוט מומלץ

פרץ ח. 2020. הקשר בין טמפרטורת
הסביבה לבין תחלואה ב-COVID-19.
אקולוגיה וסביבה 11(1).



מחלות זיהומיות רבות הן עונתיות, ונשאלת השאלה האם הקיץ יביא למיגור המגפה? מצד אחד, מחקרים ניסויים במעבדה מראים קשר בין טמפרטורות גבוהות לבין ירידה בהישרדות נגיף הקורונה. מצד שני, לא נמצא דפוס עונתי של תחלואה אצל נגיפים אחרים מאותה משפחה | צילום: minty.com

הקשר בין טמפרטורת הסביבה לבין תחלואה ב- COVID-19

6 במאי, 2020

גיליון אביב 2020 / כרך 11(1) / קורונה וסביבה

[בקצרה](#)

ארגון הבריאות העולמי הכריז על הקורונה (COVID-19) כמגפה עולמית שלושה חודשים לאחר הופעת הנגיף החדש (SARS-CoV-2) בסין בסוף חודש דצמבר. במהלך שלושת החודשים מאז הופיע, הלך וגדל מספר הנדבקים במהירות ביותר מ-150 מדינות, ובעיקר במדינות באירופה שהיו מצויות בתקופת החורף.

מחלות זיהומיות רבות הן עונתיות, ונשאלת השאלה האם הקיץ יביא למיגור המגפה? מצד אחד, מחקרים ניסויים במעבדה מראים קשר בין טמפרטורות גבוהות לבין ירידה בהישרדות נגיף הקורונה (SARS-CoV-2). מצד שני, לא נמצא דפוס עונתי של תחלואה בנגיפים אחרים מאותה משפחה^[3], כולל SARS-CoV ו-MERS-CoV. לאור זאת, ייסקרו שתי השאלות הרלוונטיות שהתייחסו אליהן במחקר העולמי לפי שעה לגבי הדפוס העונתי של התחלואה: האם יש ירידת תחלואה בעונה החמה? והאם עלייה בטמפרטורת הסביבה (ambient temperature) מפחיתה את הסיכון לתחלואה לאורך כל השנה?



"במחקר שנבדקו בו שיעורי הגידול במקרי התחלואה היומיים ב-121 מדינות ואזורים, נמצא כי הם היו גבוהים ביותר באזורים אקלים ממוזג. בפרט, שיעורי הגידול הגיעו לשיא באזורים עם טמפרטורה ממוצעת של 5 מעלות וירדו באקלים חם יותר או קר יותר" | איור: clip art mag

ישנן שלוש סיבות מרכזיות לכך שאי אפשר לצפות שהמגפה תיעלם בחודשי הקיץ: בהתחשב בכך

שבמדינות שהנגיף החל להופיע בהן באקלים חם, נצפתה התפשטות מהירה של תחלואה, אין להניח כי התחלואה יורדת כאשר הלחות והטמפרטורה עולות. נוסף על כך, בהיעדר חסינות ל-SARS-CoV-2 ברחבי העולם, גם אם יש השפעה של טמפרטורה ולחות על ההעברה, היא תהיה פחותה בהשוואה לנגיפי נשימה אחרים שיש מראש חסינות חלקית אליהם. כמו כן, זנים הגורמים למגפת שפעת עולמית לא הציגו את התבנית העונתית האופיינית לזנים מקומיים. היו עשר מגפות שפעת עולמיות במהלך 250 השנים האחרונות – שתיים החלו בחורף, שלוש באביב, שתיים בקיץ ושלוש בסתיו. בכל המקרים היה גל שני כחצי שנה לאחר הופעת הנגיף אצל האדם, ללא קשר למועד ההתחלה הראשונית^[3].

לפני סקירת המחקר המצוי, חשוב להבהיר שלוש בעיות בממצאי המחקרים:

- המחקרים האפידמיולוגיים התצפיתיים שפורסמו עד כה, מציגים ממצאים שונים ביחס לשתי השאלות שהוצגו לעיל.
- כדי לענות על שתי השאלות באופן אמין יש לערוך מחקר אפידמיולוגי תצפיתי על התפלגות תחלואה זו במרחב ובזמן. כלומר, מחקר מסוג זה רצוי שיתבסס על נתונים יומיים של תחלואה במהלך שלוש שנים לפחות, באזורים גאוגרפיים שונים בעולם, והם חייבים לכלול התייחסות לנתונים של גורמים נוספים (להלן גורמים מתערבים), ובהם: זיהום אוויר, נגישות לשירותי בריאות ורמתם, מצב כלכלי-חברתי, צפיפות אוכלוסייה, אחוז הקשישים, דפוסי התנהגות אנושיים, זמינות האבחון ועוד.
- המחקרים סובלים מהמגבלות הבאות: היעדר תמונה מלאה ומדויקת על נתוני התחלואה, היעדר

התייחסות לגורמים מתערכים, משך הזמן הקצר שעבר מאז תחילת המגפה.



"מלבד ההשפעה של טמפרטורת הסביבה ושל הלחות על שרידות הנגיף מחוץ לגוף המאכסן, ישנם גורמים אחרים המשפיעים על ההדבקה בקרב בני אדם וקובעים את שיעוריה. לפיכך, ככל הנראה המגפה לא תיעלם בחודשי הקיץ, ולא ניתן עדיין לדעת אם תהיה האטה בקצב ההדבקה" | איור: minty.com

ממצאי מחקרים באזורים גאוגרפיים שונים עם שוני בעונות ההתפרצות^[3]

מחקרים בסין

ממחקר בתחילת המגפה בחורף עלה כי באזורים מסוימים עלייה של 1 מעלה צלזיוס בטמפרטורת הסביבה הביאה לירידה במספר החולים המאומתים מדי יום בשיעור של 57%–36% כאשר הלחות היחסית הייתה 85%–67, ושכל עלייה של 1% בלחות יחסית הפחיתה את המקרים המאומתים היומיים ב-22%–11 כאשר הטמפרטורה הממוצעת הייתה בין 5.04 ל-8.2 מעלות, אך ממצאים אלה לא היו עקביים ברחבי סין^[4]. במחקר אחר בסין שטרם עבר ביקורת עמיתים הגיעו למסקנה כי עלייה בטמפרטורה ובלחות היחסית יכולה להוריד את קצב ההתרחבות של הנגיף, אך מקדם ההדבקה (R_0) הממוצע עדיין היה קרוב ל-2 גם בטמפרטורות ובלחות מרביות בטווחים שנמדדו, מה שמרמז שהנגיף עדיין יתפשט באופן מעריכי בערכי טמפרטורה ולחות גבוהים יותר^[7].

מחקרים מחוץ לסין (שטרם עברו ביקורת עמיתים)

במחקר שנבדקו בו שיעורי הגידול במקרי התחלואה היומיים ב-121 מדינות ואזורים, נמצא כי הם היו גבוהים ביותר באזורים אקלים ממוזג. בפרט, שיעורי הגידול הגיעו לשיא באזורים עם טמפרטורה ממוצעת של 5 מעלות וירידו באקלים חם יותר או קר יותר. הטמפרטורה הייתה אומנם המשתנה עם הקשר הגבוה ביותר לתחלואה, אך עם זאת החוקרים מצאו שונות גדולה בשיעורי תחלואה באזורים עם אקלים דומה, מה שמרמז כי גורמים מתערכים רבים תורמים להעברת הנגיף^[1].

במחקר אחר שנערך ב-310 אזורים גאוגרפיים ברחבי 116 מדינות נמצא קשר שלילי בין עלייה בטמפרטורה ובלחות לבין עלייה בתחלואה ב-COVID-19^[2]. במחקר נוסף נבדקו ערים עם התפשטות קהילתית משמעותית בהשוואה לאלה ללא התפשטות. במחקר נמצאו שיעורי תחלואה גדולים יותר בערים ובאזורים בטווח של קווי הרוחב 30°–N50 (אזורים בעלי טמפרטורה ולחות נמוכות). ממצאים אלה תואמים לדפוסים של נגיפי נשימה עונתיים^[6]. במחקר אחר, שנכללו בו נתונים יומיים ממדינות במשך 12 יום לפחות, נמצא כי משך הזמן של העברת הנגיף הוכפל בטמפרטורות חמות יותר (ממוצע של 9.5 מעלות לעומת 26.5). נתון זה מצביע על האטת התפשטות המחלה בטמפרטורות חמות יותר. יש לפרש את תוצאות המחקרים בזהירות בשל הזמן המוגבל

שהמחקרים נערכו בו במקומות שונים [5].

מסקנות

ממצאי המחקרים שנסקרו בנושא הקשר בין טמפרטורה לתחלואה, מצביעים על מגמה קלה של קשר שלילי (קרי: כאשר הטמפרטורה עולה שיעורי התחלואה יורדים). מלבד ההשפעה של טמפרטורת הסביבה ושל הלחות על שרידות הנגיף מחוץ לגוף המאכסן, ישנם גורמים אחרים המשפיעים על ההדבקה בקרב בני אדם וקובעים את שיעוריה. לפיכך, **ככל הנראה המגפה לא תיעלם בחודשי הקיץ, ולא ניתן עדיין לדעת אם תהיה האטה בקצב ההדבקה**. אני סבורה שמחקרים עתידיים בהקשר של התפרצות מגפת הקורונה ישפכו אור על השפעות האקלים על התחלואה.

מקורות

1. Ficetola GF and Rubolini D. 2020. Climate affects global patterns of COVID-19 early outbreak dynamics. medRxiv 20040501
2. Islam N, Shabnam S, and Erzurumluoglu AM. 2020. Temperature, humidity, and wind speed are associated with lower Covid-19 incidence. medRxiv 20045658
3. The National Academy of Sciences Engineering and Medicine. 2020. Rapid expert consultation on SARS-CoV-2 survival in relation to temperature and humidity and potential for seasonality for the COVID-19 Pandemic
4. Qi H, Xiao S, Shi R, et al. 2020. COVID-19 transmission in Mainland China is associated with temperature and humidity: A time-series analysis. Science of the Total Environment 728(2020): 138778
5. Notari A. 2020. Temperature dependence of COVID-19 transmission. medRxiv 20044529
6. Sajadi MM, Habibzadeh P, Vintzileos A, et al. 2020. Temperature, humidity and latitude analysis to predict potential spread and seasonality for COVID-19. SSRN
7. Wang J, Tang K, Feng K, and Lv W. 2020. High temperature and high humidity reduce the transmission of COVID-19. SSRN