



מרכז המידע והידע הלאומי למערכה בקורונה
מסמך מספר 158

מערכי חקירות אפידמיולוגיות בעולם חזקו, כמרכיב מרכזי בהכלת התפרצויות מקומיות ובניתוק שרשראות הדבקה

עיקרים

1. מדינות ברחבי העולם מחזקות את מערכי החקירה האפידמיולוגית שלהן ככלי המיועד לגילוי התפרצויות חדשות, ניטור התחלואה, וסיוע בקטיעת שרשראות הדבקה טרם התפשטות המחלה במדינה. התפיסה היא לאפשר הסרה הדרגתית של מגבלות ריחוק חברתי, תוך הסתמכות על מערכים אלו. חיזוק המערכים מתבטא ב: מספר המתחקרים לנפש; תוכניות ההכשרה; טכנולוגיה זמינה (הן לתחקור, והן לניתוח המידע); ושיתוף מידע ופעולה עם גופים נוספים (בדיקות, אכיפה, ורשויות אזוריות).
2. החוקר האפידמיולוגי מברר את תנועותיו של אדם חולה, כך שמתקבלת תמונה של מגעיו (טרם ולאחר ההידבקות), ואף מזהה מקום ההדבקה. המידע המצטבר יכול לסייע ביצירת תמונת מצב של פיזור התחלואה, והיקף ההתפרצות מהרמה המקומית ועד לרמת המדינה. כתלות במהירות ואיכות הביצוע, המידע מאפשר קבלת החלטות (על בידוד מגעים; על אופן המענה להתפרצות; על הכוונת צוותי הבדיקה; וקבלת החלטות על צעדי ריחוק חברתי דרושים).
3. האתגר המרכזי בנושא זה, כפי שאנו מבינים אותו, הוא ביצירת תוצר בזמן קצר ככל הניתן כדי לעמוד בקצב התפשטות המחלה, ושייכותו (אמינות נתונים, ארגון הנתונים, יכולת הצלבה) תוכל לשמש את ייעודו.
4. בעולם המערבי הונהג תקן של חוקר על אלפי תושבים בודדים. מערך החקירות האפידמיולוגיות הקיים בישראל כיום מצומצם מאוד (קטן פי עשרה ולפעמים יותר) בהשוואה לעולם המערבי, וגם לאחר תגבורו הראשוני לא יעמוד בקנה המידה האירופאי.

5. **תגבור המערך בכוח אדם חשוב, אך לא מספיק בפני עצמו כדי למנוע גלי תחלואה.** נראה כי במדינות המערב ובמזרח אסיה, ממוקדים מערכי המחקר האפידמיולוגיים במטרה מבצעית הכוללת - זיהוי מקורות התפרצות, וקטיעת שרשראות הדבקה. לשם כך, מרביתם מקיימים שיתוף פעולה מוקדם והדוק ככל הניתן עם הרשויות המקומיות, ואף באמצעות צוותים מקומיים (המותאמים לסוגי אוכלוסייה), וכן עם צוותי בדיקה ניידים הנפרסים בשטח, ובשילוב יכולת ניהול סיכונים למול מעגלים רחבים יותר (בידוד מעגל שני/בידוד במלוניות) ולמול נדבקים פוטנציאליים. מספר מדינות אף הקימו תשתיות מחקר ושיתוף נתונים בין הגופים השונים, ואמצעי חקירה מתקדמים לזיהוי מוקדי הדבקה.
6. **שימוש במסגרת החקירה באמצעים טכנולוגיים מסייע לקצר ולשפר את תהליך ההתחקות אחר תנועות החולים** (כך נהוג בחלק ממדינות המערב ומזרח אסיה). לדוגמה: טופס דיגיטלי למילוי עצמאי; מידע מאפליקציות; פירוטי אשראי; איכוני טלפוניה; ונתוני שימוש בתחבורה ציבורית. לצד זאת, ישנם כלים המאפשרים היתוך וחקירה של הנתונים, לטובת זיהוי מוקדי התפרצות פוטנציאליים.
7. **כשם שמדינות המערב (ארה"ב, בריטניה ועוד) מכינות את מערך החקירה האפידמיולוגית שלהן לקראת המשך המגיפה, מומלץ שגם בישראל יקודמו צעדים אלו, בעיקר טרם תחילת תחלואת החורף, שצפויה להעמיס אף יותר על המחקר האפידמיולוגי. ראשית, נמליץ להגדיל את מספר החוקרים ולשפר את כשירותם.** לוודא קיומן הכשרות ייעודיות ומתעדכנות, פיתוח ושימוש באמצעים טכנולוגיים מתקדמים, וכן ארגון המידע וניצולו במערכת הצלבת נתונים. כמו כן, מומלץ לבחון את ארגון, מיקוד, ואופן מימוש השותפויות של גורמי החקירה האפידמיולוגית – כך שזיהוי ההתפרצויות והכלתן תהיה במוקד.

פירוט

1. חקירה אפידמיולוגית היא מחקר שמטרתו להתחקות אחר התפרצות מגפה ברמת הפרט על מנת למנוע את התפשטות ההדבקה מהמעגל השני והלאה. חקירות אלו מאתרות חולים נוספים שגרמו להדבקת האדם, או שנדבקו ממנו. **ברמה המדינתית/האזורית, מערך החקירה האפידמיולוגית מסייע במניעת התפרצויות רחבות של נגיף הקורונה ולקטיעת שרשראות ההדבקה טרם הפיכתן לבלתי נשלטות.**

2. חקירה אפידמיולוגית נעשית בעיקר באמצעות תשאול החולה וסביבתו אך גם על ידי שימוש בטכנולוגיות כגון איכון טלפונים סלולריים, אפליקציות המדווחות על מקומות בהם שהה האדם שהתגלה בדיעבד כחולה או מעקב אחר עסקאות אשראי. **באמצעות מעקב מדויק אחר תנועות החולה מתאפשר צמצום מוקד התפרצות נקודתי, תוך ניסיון למנוע הדבקות מחוץ למוקד, ותוך זיכוי של מבודדים אשר ניתן להחזירם לשגרה.**

3. **מנגנוני החקירה האפידמיולוגית ברחבי העולם מותאמים לאוכלוסיית המדינה מבחינת הפיזור הגיאוגרפי של צוותי המחקר וכן מבחינת יחס החוקרים למספר התושבים.**

מבנה המערך האפידמיולוגי

4. מערכי החקירות האפידמיולוגיות **במדינות רבות בעולם, כגון יפן¹, סינגפור², גרמניה³ וצ'כיה⁴, מבוססים על מרכזי חקירות אזוריים, אשר ייעודם לזהות**

1

[https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21614938/#:~:text=Public%20health%20centers%20\(PHCs%2C%20hokenjo,L,about%20and%20Welfare%20of%20Japan.](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21614938/#:~:text=Public%20health%20centers%20(PHCs%2C%20hokenjo,L,about%20and%20Welfare%20of%20Japan.)

² [https://www.moh.gov.sg/news-highlights/details/ministerial-statement-on-whole-of-government-response-to-the-2019-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.moh.gov.sg/news-highlights/details/ministerial-statement-on-whole-of-government-response-to-the-2019-novel-coronavirus-(2019-ncov))

<https://www.bbc.com/news/world-asia-51866102>

<https://www.nytimes.com/2020/03/17/world/asia/coronavirus-singapore-hong-kong-taiwan.html>

ולבודד במהירות את מקור ההדבקה ("מפיץ העל" או מוקד ההדבקה) והמעגלים שלו. כך למשל בגרמניה ויפן, ישנם מאות מרכזים הפזורים ברחבי המדינות, מהם מנוהלת החקירה האפידמיולוגית ברמת המחוז. לשיטה זו יתרונות משמעותיים בהם היכרות מעמיקה עם האוכלוסייה ומוקדי הסיכון שבה והבנת השפות והתרבויות הנפוצות במחוז. כמו כן, מרכזים אזוריים מסוגלים להגיב, להגיע למוקדי ההתפרצות ולהכיל אותם באופן מהיר יותר.

5. בגרמניה למשל, אחד המרכזים האפידמיולוגיים המחוזיים הצליח להכיל מקרה התפרצות בשכונת מגורים תוך שישה ימים בלבד. במהלך ימים בודדים אלו המרכז הצליח לזהות את מקור ההדבקה ("מפיץ על"), להטיל סגר זמני בשכונה ולבצע בדיקות לכלל הנחשפים (שנדבקו ושלא) והמעגל השני שלהם (להרחבה ראה נספח ב'). מרכיב חיוני אשר תרם להצלחת המאמץ הוא שליחת בדיקות קורונה אל האזרחים במקום הסדרת הגעתם למרכזי הבדיקות. הבדיקות בוצעו בחניון בניין המגורים בו מתגוררים מרבית הנדבקים כדי להעלות את אחוזי ההיענות⁵.

6. לעומת זאת, מודל ההתארגנות באנגליה⁶ ובאוסטריה⁷ הוא ריכוזי ובראשו עומד גוף המרכז ומנתח את כלל הנתונים של החולים במדינה. המידע מגיע מגופים הפרושים בשטח כמו רופאים ורשויות מנהליות. הניהול האחד של כלל החקירות מאפשר לנתח נתונים רבים וכך לגבש הבנה עמוקה ונרחבת יותר

³ [How Germany Is Containing Its Outbreak With Contact Tracing : Shots - Health News ; Germany's contact tracers try to block a second covid-19 wave;](#)

⁴<https://www.covid19cz.cz/covid19-cz/manifest/chytra-karantena>

⁵ <https://www.goettingen.de/aktuelles/corona-virus-zwei-infizierte-in-goettinger-haeuserkomplex-2020-06-13.html> ; <https://www.derstandard.at/story/2000118173999/hochhaus-im-deutschen-goettingen-unter-quarantaene-gestellt>

⁶ <https://www.instituteforgovernment.org.uk/explainers/joint-biosecurity-centre>
<https://publichealthmatters.blog.gov.uk/2020/06/25/contact-tracing-complex-cases-through-nhs-test-and-trace/>

<https://www.express.co.uk/news/uk/1275042/contact-tracers-UK-job-how-to-get-job-contact-tracer-government-nhs-contact-tracing>

<https://www.newscientist.com/article/2244951-uk-contact-tracing-plans-criticised-as-lockdown-begins-to-lift/>

⁷ <https://www.sozialministerium.at/en/Coronavirus/Official-COVID-19-Dashboard---Explanatory-Notes.html>

של ההידבקות במדינה וכן לגבש המלצות ברמה הלאומית. מנגד, שיטה זו יכולה להיות איטית יותר לעומת פריסת צוותי המחקר "בשטח".

גיוס והכשרת חוקרים אפידמיולוגיים

7. על מנת לאפשר טיפול יעיל ומהיר במוקדי ההדבקה, מדינות העולם קבעו לעצמן יעד של יחס אידיאלי של מספר החוקרים האפידמיולוגיים ביחס להיקף האוכלוסייה. כדי לעמוד ביעד זה, מדינות רבות באירופה, מזרח אסיה וארה"ב מכשירות מאות אלפי תושבים להשתלבות במערך החקירה האפידמיולוגית.

8. המרכז האמריקני לבקרת מחלות ומניעתן (ה-CDC) פרסם מספר המלצות הנוגעות להכשרת חוקרים אפידמיולוגיים. על החוקרים להגן על פרטיות המטופלים, להבין מושגים כגון חשיפה, הדבקה ובידוד וכן לדעת לתמוך במטופלים ולהפנות אותם לעזרה נוספת במקרה הצורך. כמו כן, על החוקרים להבין את מאפייני האוכלוסייה המקומית, ולגלות תושייה באיתור מגעים אשר סבירות הידבקותם גבוהה יותר.

9. בארה"ב הכשרת החוקרים נעשית באמצעות קורסים ייעודיים המועברים לתושבים, חלקם אף בתצורה אינטרנטית. כך, אוניברסיטת ג'ון הופקינס השיקה קורס "אוניליין" בן 6 שעות על מנת להסמיך אזרחים לביצוע חקירות אפידמיולוגיות. בשיטה זו הוסמכו יותר מ-25,000 אנשים לביצוע חקירות⁸.

10. יצוין כי מדינות העולם הציבו לעצמן יעדים שונים ליחס שבין מספר החוקרים לנפש, להערכתנו תוך התבססות על תרחישי ייחוס של התפרצות המחלה באותה מדינה. במסגרת זו, בבריטניה ובמספר מדינות בארה"ב, אחד התנאים המרכזיים להקלות בסגר היה חיזוק משמעותי של מערכי האפידמיולוגיה. כמו כן, קיים שוני בין המדינות בפרופיל החוקרים אותם

⁸ <https://www.forbes.com/sites/michaeltietzel/2020/05/20/johns-hopkins-free-course-to-train-contact-tracers/#d79d10fefab5>

מכשירות הממשלות - בחלק מהמדינות מגייסים רק רופאים ואחיות ובמדינות אחרות אין דרישה מוקדמת למקצוע מסוים.

מדינה	יחס חוקרים לאזרחים	מקצוע מקור	חלוקה ג"ג	הכשרות	הערות
ישראל	1 ל-300,000 (לאחר תגבור מתוכנן: 1 ל-30,000)	אחיות אפידמיולוגיות, אחיות וסטודנטים	תחת מרכז אחד, חלוקה לשבעה מחוזות	הכשרה ייעודית	
יפן	לא ידוע	חוקרים אפידמיולוגיים ואחיות	450 מרכזים אזוריים	הכשרה ייעודית	
סינגפור	1 ל-40,000	רופאים ואנשי צבא	בכל בית חולים ובבסיסים צבאיים	לימודי רפואה + הכשרה ייעודית	
גרמניה	1 ל-4,000	חוקרים אפידמיולוגיים ואחיות ⁹	375 מרכזי בריאות אזוריים	הכשרה ייעודית	
אנגליה	1 ל-2,200	כשליש במקור מתחום הבריאות	לא ידוע	הכשרה ייעודית	הוחל בסוף מאי כתנאי סף להקלות בסגר
ניו יורק	1 ל-6,200	מתנדבים חוקרים	מרכזי בריאות וצוותים מקומיים	קורס מהיר באונליין מאוני' ג'ון הופקינס	תנאי סף לפתיחת סגר – חוקר לכל 3,333 תושבים
מישיגן	1 ל-1,400	מתנדבים חוקרים	מרכזי בריאות וצוותים מקומיים	הכשרה ייעודית	

11. כפי שניתן לראות מהטבלה, מערך החקירות האפידמיולוגיות הקיים בישראל מצומצם בהשוואה לעולם. המספר הקטן של החוקרים מקשה על היכולת להגיע בטווח זמן רלוונטי לחקירות, אם בכלל, דבר הפוגע גם ביכולת לקטוע את בשרשרת ההדבקות.

ביצוע המחקר

12. לצד תשאול טלפוני או אישי של החולים ושיח עם המגעים, ניתן להיעזר לשם החקירה באמצעים טכנולוגיים, כפי שנעשה במדינות רבות. אמצעים אלו כוללים איכון טלפונים סלולריים; אפליקציות על בסיס GPS המדווחות על

⁹ גויסו נוספים לצורך המערכה בקורונה.

מקומות בהם שהה האדם שהתגלה בדיעבד כחולה ומדווחות לאנשים ששהו בהם; מעקב אחר **עסקאות אשראי; ושימוש בפרטי נסיעות** החולה על ידי איסוף נתונים מאפליקציות ניווט (גוגל מפס) או מתחבורה ציבורית. **באמצעות מעקב מדויק ומהיר אחר תנועות החולה מתאפשר השתלטות על תמונת התחלואה במוקד התפרצות נקודתי, ומזעור ההדבקות מחוצה לו** (או לפחות זיהוי מוקדי הדבקה נוספים שנוצרו). ככל שהחקירה, בשילוב בדיקות במקרה הצורך, מגיעות לכדי מיצוי **ניתן גם לשחרר מבודדים** שאינם חלק ממעגל ההדבקה, ולהחזירם לשגרה.

13. נוסף על כך, בחלק מהמדינות (כגון אוסטרליה ובריטניה) **הוקם מערך חקירות ממוכן שמאפשר למרבית הנחקרים לבצע בעצמם את מרבית החקירה, באמצעות מילוי טפסים אינטרנטיים / באפליקציה**. כך, **ניתן לייעל את זמנם של החוקרים** - צוותי החקירה יוכלו להפנות את משאביהם לביצוע חקירות בקרב אוכלוסיות מיוחדות שאינן נגישות לטכנולוגיה, ורק לבצע בקרות לחקירה העצמית בשאר האוכלוסייה.

14. מעבר לכך, **במגוון מדינות** (ביניהן בריטניה, צ'כיה ודרום קוריאה) **מתבצע ניתוח רשתי של ממצאי החקירות שמטרתו לסייע בזיהוי מקדים של מוקדי התפרצות ובבנייה של מודל התרעה**.

15. מנגד, כפי שדווח על מערך החקירות ביפן בגל הראשון (אפריל), **שימוש בטכנולוגיה מיושנת** (פקסים) לצורך דיווח על כל מקרה הדבקה, **מקשה מאוד על ביצוע חקירה אפידמיולוגית בטווח זמנים רלוונטי**, במיוחד כאשר ישנם מקרי הדבקה רבים במקביל. מערכי חקירה לא מפותחים, או **זרימת נתונים איטית בין גופי החקירה, הבדיקה, והרשויות המקומיות** עיכבו מאוד את הבנת תמונת התחלואה וגררו התפרצות של המחלה במוקדים נוספים – לדוגמה, בהתפרצות בעיר לסטר בחודש יוני, העברת הנתונים בין הרשויות האזוריות לגופי החקירה

הייתה איטית, לטענת המבקרים (העיר נכנסה בסופו של דבר לסגר לאור התרחבות התחלואה).

עומק החקירה האפידמיולוגית

16. **עומק החקירות האפידמיולוגיות משתנה בין המדינות כתלות במערכי השליטה של הממשלה וכן בכמות החוקרים במדינה.** במדינות בהן מספר רב של חוקרים, כמו גרמניה למשל, החקירות האפידמיולוגיות מגיעות עד למעגל השני של החולה, שגם הוא נחקר ומועבר לבדיקות במידת הצורך. עם זאת, **במרבית המדינות (כגון צרפת, ארה"ב ועוד), אין מספר חוקרים מספק לצורך חקירת המעגלים השניים,** והללו רק נשלחים לביצוע בדיקות ובידוד.

משמעויות והמלצות

17. מערך החקירות האפידמיולוגיות מסייע במניעת התפרצויות רחבות של נגיף הקורונה ולקטיעת שרשראות ההדבקה. **המערך הקיים בישראל כיום מצומצם ביחס לעולם.** על מנת לסייע בהגבלת מוקדי ההתפרצות, **יש להרחיב את מערך החוקרים על ידי גיוס כוח אדם מתאים והכשרתו.** ההרחבה המתוכננת של המערך בישראל במאות בודדות של חוקרים, **עדיין משאירה את ישראל ביחס מתחקרים לאוכלוסייה נמוך בסדר גודל בהשוואה למצב במדינות מערביות אחרות.**

18. כשם שמדינות המערב (ארה"ב, בריטניה ועוד) מכינות את מערך החקירה האפידמיולוגית שלהן לקראת התמודדת עם המגיפה, מומלץ שגם בישראל יקודמו צעדים אלו, בעיקר טרם תחילת תחלואת החורף, שצפויה להעמיס עוד יותר על המחקר האפידמיולוגי.

19. כבמדינות המערב, מומלץ כי גם בישראל תחזק ותותאם ההכשרה הייעודית לחקירות האפידמיולוגיות. ההכשרות המקצועיות יכולות להתבצע תחת גופי מחקר ובריאות פרטיים וממשלתיים שאינם משרדי ממשלה (בדומה למקרה האמריקאי).

20. שיפור ביעילות של מערך החקירות האפידמיולוגיות נצפה כאשר התקיים שיתוף נתונים בינו ובין יתר מרכיבי המענה - הרשויות המקומיות; מערכי הבדיקות (גם אלו הסרולוגיות); גופי המחקר; וגופי האכיפה. ולהפך, כאשר קיימים ליקויים בשרשרת זו, נראה שיעילות קטיעת השרשראות מואטת, ובמקרים מסויימים הדבר אף מביא להתפרצות הדורשת שימוש בצעדים כגון סגר - כך קרה בלסטר שבבריטניה, ובמלבורן שבאוסטרליה בחודש יוני.

21. **גוף חקירה מרכזי חזק, בעל יכולת עבודה עם ה"שטח" (צוותים / רשויות) וצוותי בדיקה ניידים במוקדי ההתפרצות עצמם, מייצר מכפיל כוח במענה להתפרצויות גדולות.**

22. **נמליץ לקדם שימוש באמצעים טכנולוגיים שונים במסגרת החקירה כדי לייעל ולחזק את יכולות החקירה האפידמיולוגית.¹⁰**

23. יתר על כן, בדומה לנעשה באוסטרליה ובאנגליה, **ניתן להקים מערך חקירות ממוכן** - פתרון טכנולוגי שיאפשר למרבית הנחקרים "לחקור את עצמם". פתרון שכזה יאפשר להוריד מהעומס שעל החוקרים, וניתן יהיה להטמיעו באפליקצייה קיימת. מעבר לכך, באמצעות שימוש באפליקציות זיהוי מעקבים שכאלו, ניתן יהיה לבצע **ניתוח רשתי שיסייע בזיהוי מקדים של מוקדי התפרצות** ואף אולי להכין מודל התרעה אוטומטי.

24. מומלץ להעמיק ולבחון את האפשרות לתפיסה מרחיבה של חקירות **גם במעגל השני או בחלקו** (ואף בשילוב בידוד, לדוגמה, לחשודים סבירים יותר להדבקה כגון בני משפחה). ניצנים של מימוש תפיסה זו זוהו בגרמניה, ובמזרח אסיה, בהן הדבר מסייע לקיצור זמני הבידוד לאור תוצאות הבדיקה ובידוד מהיר יותר של המעגל הבא. ובכך, הבאה לקטיעת שרשרת ההדבקה.

¹⁰ ראה מסמך מספר 133 מה-23.6.2020 - שימוש באמצעים טכנולוגיים לאיתור מגעים בין חולים, ולניטור אוכלוסייה ברחבי העולם - ריכח מידע עיתי. המסמך מציג מנעד של כלים בהם ניתן לעשות שימוש כדי לייעל ולחזק את מערך החקירה האפידמיולוגי.

נספח א' - פירוט מנגנוני החקירה האפידמיולוגית בעולם

יפן

25. החקירות האפידמיולוגיות מבוצעות ע"י המרכזים לבריאות הציבור. ישנם כ-450 מרכזים ברחבי המדינה כאשר כל מרכז אחראי על אוכלוסייה של כ-300,000 איש.¹¹ המרכזים מנוסים מאוד באיתור מגעים ועושים זאת כבר מאז התפרצות של שחפת (TB) בשנות השלושים של המאה העשרים. המרכזים עובדים בשיטה קהילתית מקומית, ולא במערכת ארצית ראשית.¹²

26. פעילות המרכזים האזוריים (בעיקר מחוץ לערים הגדולות) נעשית באמצעות טכנולוגיה מיושנת, כדוגמת פקסים, לצורך דיווח על כל מקרה הדבקה. על כן, על אף שהם יעילים מאוד במספר קטן של הדבקות, הם מתקשים להתמודד עם מספר הדבקות גדול. דוגמא לכך נראתה בחודש אפריל בו הייתה עלייה משמעותית בתחלואה במספר מחוזות, אולם מערכי החקירות טענו כי לא הצליחו לעמוד בעומסים לאור המגבלות הטכנולוגיות.¹³

סינגפור

1. בסינגפור מערכי החקירות מתבססים על מנגנוני ההצלה והחירום במדינה וערוכים בחלוקה אזורית. כך, החקירות האפידמיולוגיות מבוצעות בקליניקות רפואיות על ידי רופאים כלליים¹⁴, ובבתי חולים¹⁵. נכון ל-17 במרץ, שיעור החוקרים האפידמיולוגים עמד על 140 (ל-5.6 מיליון תושבים)¹⁶.

¹² <https://www.japantimes.co.jp/news/2020/06/24/national/low-tech-japan-coronavirus/#.XwGaRygzaUk>

¹³ <https://fortune.com/2020/06/24/japan-coronavirus-contact-tracers>

¹⁴ [https://www.moh.gov.sg/news-highlights/details/ministerial-statement-on-whole-of-government-response-to-the-2019-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.moh.gov.sg/news-highlights/details/ministerial-statement-on-whole-of-government-response-to-the-2019-novel-coronavirus-(2019-ncov))

¹⁵ <https://www.bbc.com/news/world-asia-51866102>

¹⁶ <https://www.nytimes.com/2020/03/17/world/asia/coronavirus-singapore-hong-kong-taiwan.html>

גרמניה

2. בגרמניה מדינות הפדרציה מפעילות מערך נרחב של צוותים של כ-375 משרדי בריאות ציבורי (Gesundheitsämter), אליהם מועבר מידע ממשרד הבריאות הפדרלי. הצוותים יוצרים קשר עם נדבקים מאומתים ומתחקרים אותם על מנת לברר עם מי היו במגע לפני תחילת התסמינים. ככלל, החוקרים משתדלים לתשאל גם את קרובי הנדבק, כאשר הדבר בא לידי ביטוי בעיקר בהתפרצויות מקומיות בשכונות בצפיפות גבוהה¹⁷. משרדי הבריאות הציבורי **הכשירו עובדים נוספים כדי לעמוד ביעד המוגדר של צוות חקירה (5 אנשים לכל 20,000 תושבים)**¹⁸.

3. בגרמניה קיימת שליטה ממשלתית אך מבוצרת, המידע האפידמיולוגי נאסף מאזרחים "בשגרה" בעזרת אפליקציית **Corona-Warn-App** הגרמנית, **בחסות מכון קוך**. המידע מחזן לאפליקציה ע"י המשתמשים עצמם, והם מודיעים באפליקציה על היותם חולים מאומתים. המידע המחזן נבדק ע"י מכון קוך אשר מאמת את הצהרת המחלה על מנת למנוע שימוש לרעה באפליקציה. בשום שלב לא נדרש להזין פרטים אישיים והמידע נשמר במכשיר המשתמש בלבד. כ-42% מהתושבים בגרמניה הצהירו כי ישתמשו באפליקציה¹⁹.

4. בנוסף, המדינה מפתחת מערכת דיווח ומידע אלקטרוני להגנה מהנגיף. המערכת מפותחת כיום על ידי מכון קוך ומשרד הבריאות הפדרלי יחד עם חברות 'גמטיק' ו'פראונוהופר'. המערכת שואבת מידע מנתוני

¹⁷ <https://www.npr.org/sections/health-shots/2020/06/22/880803278/how-germany-staffed-up-contact-tracing-teams-to-contain-its-coronavirus-outbreak>

¹⁸ [How Germany Is Containing Its Outbreak With Contact Tracing : Shots - Health News ; Germany's contact tracers try to block a second covid-19 wave;](#)

¹⁹ <https://www.theguardian.com/world/2020/apr/17/uk-to-start-coronavirus-contact-tracing-again>

החקירות ומשעונים חכמים של תושבים. המערכת אמורה לזרז את מעבר המידע אודות הנבדקים בין גורמי הטיפול והאכיפה השונים באופן ממוחשב. עד להטמעת המערכת, חלק גדול מהמידע הלך לאיבוד עקב חוסר התאמה בין הגופים השונים, לכל אורך שרשרת המידע²⁰.

אנגליה

5. **באנגליה** בוצעו בתחילת משבר הקורונה (פברואר) **ניסיונות לניטור מגעים**, אולם בשל העומס הרב על מערכות הבריאות **הוחלט בחודש מרס להפסיק עם ניטור המגעים** ולהתמקד בהכנות לסגר כללי. לאחר מספר שבועות של ירידה בתחלואה, הממשלה החלה בקידום תכנית החזרה לשגרה, שבה היא **התנתה את ההקלות בפתיחת מרכזים לניטור מגעים וביצוע חקירות אפידמיולוגיות**²¹.

6. בתוך כך, ב-28 במאי נחנך **מרכז הביטחון הביולוגי המשולב ה-JBC (Joint Biosecurity Centre)**, שאחראי לנטר ולנתח את תמונת המצב במדינה, ולהרחיב את מלאי הבדיקות במדינה.

7. **כחלק משיטת ה-Test and Trace** (זמינות בדיקות לבעלי תסמינים, בידוד מגעים לחולים מאומתים, שיתוף מידע בחקירות אפידמיולוגיות) **של מערכת הבריאות, בסוף חודש מאי הוקם ב-JBC צוות עבודה של כ-25 אלף אחראי מעקב אפידמיולוגי**²² בכלל המדינה (תחת ניהול אחד בלונדון, מרבית העבודה מהבית או במחוז) **בהם גם אנשי דאטה וטכנולוגיה לצורך שיפור יכולות החקירה. יצוין כי כשליש מהם בעלי רקע בתחום הבריאות בלבד. במקרים אפידמיולוגיים מורכבים יותר מעורבים צוותי**

²⁰ How Germany Is Containing Its Outbreak With Contact Tracing : Shots - Health News ; Germany's contact tracers try to block a second covid-19 wave ;

²¹ <https://www.theguardian.com/world/2020/apr/17/uk-to-start-coronavirus-contact-tracing-again>

²² <https://www.instituteforgovernment.org.uk/explainers/joint-biosecurity-centre>

ההגנה הבריאותית הכפופים אל לשכת בריאות הציבור האנגלית - PHE (Public Health of England), אשר תפקידם הוא להגיב למצבי חירום והתפרצויות של מחלות מדבקות, מפגעים תברואתיים כימיים או רדיולוגיים ולצמצם את ההשפעה של מצבי חירום על תחום הבריאות.

8. **תפקיד אחראי המעקב הוא ליצור קשר** (לרוב טלפוני) **עד 48 שעות עם כל אדם שמקבל תשובה חיובית לבדיקה, ולאסוף ממנו מידע** בנוגע לאנשים עמם הוא מתגורר, איפה הוא היה בימים האחרונים ועם מי היה במגע ב-48 השעות טרם הופעת התסמינים. יצוין כי יצאה הוראה לארגונים, מוסדות ובתי עסק מסוימים לשמור את פרטי כל הצוות, הלקוחות והמבקרים במשך 21 יום כדי שהמידע יהיה נגיש במידה ויזדקקו לו²³.

צ'כיה

9. בצ'כיה קיים מערך יעיל של מוקדי שירות מטעם רשויות הבריאות המקומיות ברחבי המדינה אשר בקשר עם החולים שנדבקו, והם גם אמונים על יצירת קשר עם אנשים חדשים שצריכים להיכנס לבידוד. הם אלו שעורכים את החקירות האפידמיולוגיות. כמו כן, **קיים במדינה מנגנון "בידוד חכם" בו מנוטרים אמצעי אשראי ותחבורה של נדבקים על מנת לאתר מגעים חדשים שלא אותרו במהלך החקירה הפרונטאלית/טלפונית**²⁴.

אוסטריה

²³ <https://publichealthmatters.blog.gov.uk/2020/06/25/contact-tracing-complex-cases-through-nhs-test-and-trace/>
<https://www.express.co.uk/news/uk/1275042/contact-tracers-UK-job-how-to-get-job-contact-tracer-government-nhs-contact-tracing>
<https://www.newscientist.com/article/2244951-uk-contact-tracing-plans-criticised-as-lockdown-begins-to-lift/>

²⁴<https://www.covid19cz.cz/covid1924>

10. באוסטריה מי שמובילה את החקירות וניתוח המידע האפידמיולוגי היא המחלקה למעקב והדבקה אפידמיולוגית, תחת ה-AGES (הסוכנות האוסטרית לבריאות ובטיחות באוכל - Surveillance & AGES Infection Epidemiology department). נראה כי הם מבצעים **ניתוח של המידע המגיע מהרופאים והרשויות המנהליות, שמציבים את המידע תחת ה-EMS.** ה EMS היא **פלטפורמה דיגיטלית** שמשמשת **באוסטריה לניתוח הדיווחים** האפידמיולוגיים ברשת ומאפשרת קישוריות בין הצלב האדום שאחראי על אפליקציית המעקב במדינה, הרופאים שמעבירים מידע אודות הפציינטים שלהם והממשלה²⁵.

ארה"ב

11. בארה"ב ישנן תקנות ברורות ותנאים לפתיחת המשק בכפוף **לחקירות האפידמיולוגיות.** במסגרת התקנות, מספר החוקרים האפידמיולוגיים המינימלי לפתיחת המשק הינו 30 חוקרים לכל 100,000 תושבים.

12. **בתוך כך, במישיגן, לאור המלצות ה-** National Association of County and City Health Officials הוקם מערך מתנדבים אשר מבצעים את החקירות האפידמיולוגיות. **המערך עומד על כ-7,000 מתנדבים** (כ-4,000 מתנדבים יותר מהמומלץ), כאשר כל אדם יכול להתנדב ללא קשר לשיוכו המקצועי²⁶. כמו כן, אנשי המשמר הלאומי גויסו למאמץ, וגם הם מבצעים

²⁵ <https://www.sozialministerium.at/en/Coronavirus/Official-COVID-19-Dashboard---Explanatory-Notes.html>

²⁶ <https://www.bridgemi.com/michigan-health-watch/michigan-launches-coronavirus-contact-tracing-heres-what-you-need-know>

חקירות אפידמיולוגיות. מערך חקירות דומה הוקם גם בניו יורק²⁷ בה יש כעת כ-3,000 חוקרים²⁸.

13. באוניברסיטת ג'ון הופקינס, John Hopkins University, השיקו קורס "אונליין" בן 6 שעות על מנת להסמיך אזרחים לביצוע חקירות אפידמיולוגיות. בשיטה זו הוסמכו יותר מ-25,000 אנשים לביצוע חקירות בכלל ארה"ב²⁹.

²⁷ <https://www.forbes.com/sites/michaelnietzel/2020/05/20/johns-hopkins-free-course-to-train-contact-tracers/#d79d10fefab5>

²⁸ <https://careers-pcgus.icims.com/jobs/5244/contact-tracer/job?mobile=false&width=1140&height=500&bga=true&needsRedirect=false&jan1offset=120&jun1offset=18>

²⁹ <https://www.governor.ny.gov/news/amid-ongoing-covid-19-pandemic-governor-cuomo-outlines-additional-guidelines-phased-plan-re>

נספח ב' - מקרי בוחן בגרמניה - פעילות הצוותים האפידמיולוגיים להכלת התפרצויות

1. נקודת החוזק של החקירות האפידמיולוגיות של גרמניה נובעת מהיכולת והנטייה להרחיב את החקירה, כמו גם לבצעה ביסודיות ושאיפה להגיע למקור ההתפרצות הראשונית על מנת להכיל אותה.

2. במסגרת זאת, החקירות נעשות ע"י מרכזים מקומיים, באופן המקל זיהוי דפוסים בחקירות זיהוי אתרים שיש בהם ריכחים גבוהים של נדבקים פוטנציאליים (כמו אזורי צפיפות או עובדים זרים). במקביל, העובדה כי תוך יום עד שלושה נלקחות דגימות למגעים החשודים בהידבקות מאפשרת חקירה והגעה גם למעגל שני.

3. כך, במוקד התפרצות אחד בעיר גוטינגן, אותרו (12 ביוני) שתי חולות הגרות באותו בניין, ולאור מקרים קודמים נערכו בדיקות (15-16 ביוני) לכל 700 הדיירים בחניון הבניין, מתוך הבנה שהיענות הדיירים לביצוע בדיקות תהיה גבוהה יותר אם הבדיקות יגיעו אליהם. לאחר שנמצא כי לפחות 100 דיירים נדבקו, הטילו (18-25 ביוני) סגר על כל הבניין, ועד תחילת יולי, ההתפרצות הוכלה³⁰. מזהוי החולה הראשון ועד הטלת סגר על מעגל שני, עברו 6 ימים.

4. במקרה אחר, במסגרת בדיקות יזומות בבתי ספר בברלין התברר (5 ביוני) כי 3 תלמידים חלו. בחקירה האפידמיולוגית עלה כי שלושת התלמידים גרים באותו בניין. ב-8 הימים שלאחר מכן, ביצעו בדיקות לנדבקים פוטנציאליים (מגעים בסיכון) והרחיבו את החקירות עד שהגיעו למסקנה

³⁰ <https://www.goettingen.de/aktuelles/corona-virus-zwei-infizierte-in-goettinger-haeuserkomplex-2020-06-13. www.html> ; <https://derstandard.at/story/2000118173999/hochhaus-im-deutschen-goettingen-unter-quarantaene-gestellt>

שהתפרצות מקורה בקהילה רומנית, והטילו סגר (13-25 ביוני) על 7 בנייני מגורים³¹.

³¹ https://www.rbb24.de/panorama/thema/2020/coronavirus/beitraege_neu/2020/06/berlin-neukoelln-ausbruch-wohnblock-quarantaene-liecke.html ; <https://berlinspectator.com/2020/06/16/berlin-to-enforce-quarantine-after-local-corona-outbreak-2/> ; https://www.rbb24.de/panorama/thema/2020/coronavirus/beitraege_neu/2020/06/neukoelln-corona-infektionen-gestiegen-quarantaene.html