

דן בראל

## כמוסת הזמן של חלוץ הכולרה היהודי שפיתח חיסון למגפות הכולרה והדבר

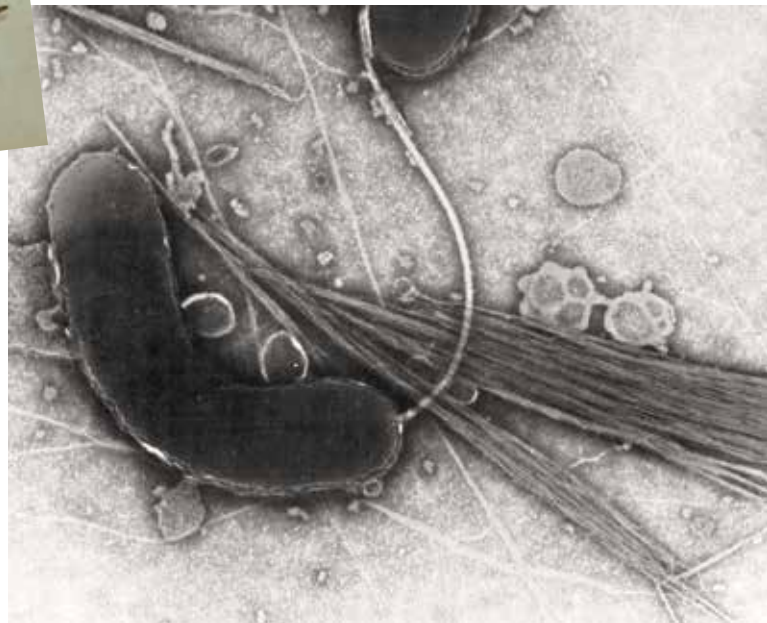
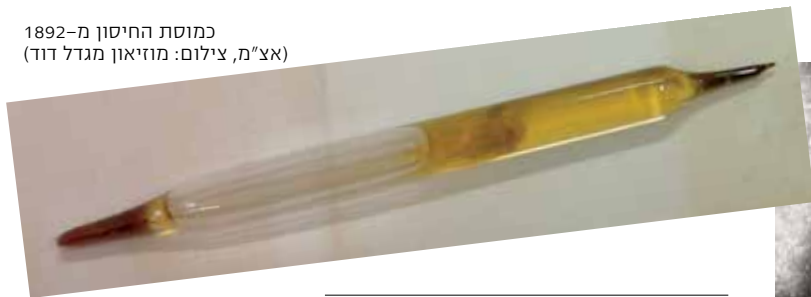
רשויות הבריאות, מכוני המחקר הרפואי וחברות התרופות הגדולות חברו יחד לפיתוח מואץ של חיסון. בהליך שלא היה כמוהו ובשיתוף פעולה בין-לאומי, בתקופת התפרצות המגפה, הצליחו צוותי המחקר לפתח חיסון יעיל נגד נגיף האבולה בתוך פחות משנה. אך לא הייתה זו הפעם הראשונה שהמדע חדר ללב האזורים הנחשלים והמסוכנים בעת התפרצות של מחלה קטלנית, כשהוא חמוש במזרק בלבד המכיל תמיסת חיסון חדשנית. כבר בשנת 1893 עשה זאת המדען היהודי ד"ר ולדימיר מרדכי חבקין.

שנת 1892 הייתה שנה מכוננת בהיסטוריה של המגפות: בפעם הראשונה פותח חיסון יעיל נגד מחלת הכולרה – אימת המגפות של המאה ה-19. מחלת הכולרה היא מחלת מעיים, הנגרמת

**באביב 2014 אותרה בארכיון הציוני המרכזי בירושלים כמוסת זכוכית (אמפולה) אטומה, ובה כחמישה סמ"ק של תמיסת חיסון נגד כולרה.** לידה נמצא פירוט כמויות החיסון הנדרשות, שנכתבו בכתב יד בספטמבר 1892. תאריך זה הופך אותה לאמפולה הקדומה בעולם המכילה חיסון חי כנגד כולרה. ממצאים אלו חובקים מסע מדעי ואנושי מרתק, המאפיין את לידתו של מדע המיקרוביולוגיה בעידן המגפות.

### מגפות הכולרה במאה ה-19

בעצם הימים בהם התגלתה מחדש האמפולה, מגפת האבולה במערב אפריקה התקרבה לשיאה הקטלני. באוגוסט 2014 הכריז ארגון הבריאות העולמי על מצב חירום בין-לאומי.



"מרת מְרָכָה היא מרשעת גדולה": חיידק הכולרה

### החיסון לכולרה – "מרשעת גדולה"

חבקיין למד מדעי הטבע באוניברסיטת אודסה ובה הכיר את אליה מצ'ניקוב, ביולוג ממוצא יהודי (ולימים חתן פרס נובל לרפואה). מצ'ניקוב הקים באודסה מעבדה למיקרוביולוגיה, מהראשונות בעולם, ועסק בין השאר בחקר מחוללי מחלת הכולרה. בשנת 1888 מצ'ניקוב עבר למכון לואי פסטר בפריז, ותוך זמן קצר מינה אותו פסטר לסגנו. בשנת 1890 הגיע חבקיין לפריז, התקבל לעבודה במכון פסטר והחל לעבוד על פיתוח חיסון נגד חיידקי הכולרה, על פי עקרונות החיסון שפיתח פסטר כנגד הכלבת. בחודש יולי 1892 הודיע חבקיין כי הצליח לפתח חיסון כנגד הכולרה, שהתגלה כיעיל בניסויים על מכרסמים. הוא לא הסתפק בכך: חבקיין הזריק לעצמו ולכמה מחבריו למכון כמה מנות חיסון, ולמעט עליית חום קלה לא היו תופעות חמורות לחיסון. כעבור חודשיים, עיתון "האור" כבר דיווח לקוראיו על הכולרה במאמר "מְרָפֶת הַפּוֹלֶרָה, חַיִּיה תְּכוֹנָתָה וּמְדוּתֶיהָ":

הראשון אשר גלה סודה לבני אדם הוא דר' [רוברט] קוך הגרמני, אשר הלך בשנת 1888 להודו, ארץ מולדתה, לראותה פנים אל פנים. ויארב לה בזכוכית המגדלת וימצאנה [...]. צורתה כעין קו כפוף, כעין הנגינה "מרכה" או "טפחה" אחותה [...]. הגברת מרת מרכה, במחילה מכבודה, מרשעת גדולה [...] על הנקיון היא מקפדת הרבה, לאמר שאינה יכולה לדור עם הנקיון ביחד [...] בוא תבוא לגוף האדם רק ואך באכילה ושתייה (האור, 21.9.1892).

חבקיין ביקש לבדוק את יעילות החיסון באזורים מוכי כולרה. פיתוח החיסון התרחש בנקודת זמן בעלת חשיבות מכרעת: באותה עת השתוללה מגפת כולרה ברחבי רוסיה, ומשם – יחד עם גלי הפליטים מרוסיה – התפשטה ברחבי אירופה, כולל שערי היציאה העיקריים לאמריקה. הבריחה ההמונית של יהודים מרוסיה בשל רדיפות הממשל, הביאה רבים לנמל המבורג שבגרמניה ומשם לשערי ניו יורק. המסע הארוך באניות הצפופות ובתנאים דלים הגדיל את ההיחשפות להדבקה. מכאן, הדרך להאשמת היהודים כמפיצי המגפה הייתה קצרה (בדומה להאשמתם בהפצת "המגפה השחורה" בימי הביניים). למשל, ה"ניו-יורק טיימס" טען כי לארצות הברית "ייטב אם תסרב לתת מקלט למהגרים יהודים בורים" ("Progress of the Cholera", 29.8.1892).

למרות הפתרון המדעי החדשני שהציע חבקיין, רשויות הבריאות באירופה סירבו להצעתו. מדענים ואנשי שלטון נטו לזלזל בהודעה כי הניסוי בחיסון חיות מעבדה הצליח, מכיוון שהשלושולים וההקאות שכה פגעו בבני אדם לא היו קיימים אצל בעלי חיים שנדבקו בכולרה. הממשל הבריטי בהודו, מקור הכולרה (שם היא עדיין נפוצה), קיבל לבסוף את הצעתו של חבקיין. בתחילת 1893 הוא יצא למשימה מהפכנית: מיגור הכולרה מאזור מוצאה, במפגש נהרות הגנגס והברהמפוטרה, באמצעות חיסון המוני של האוכלוסייה בתרכיב החיסון שפותח

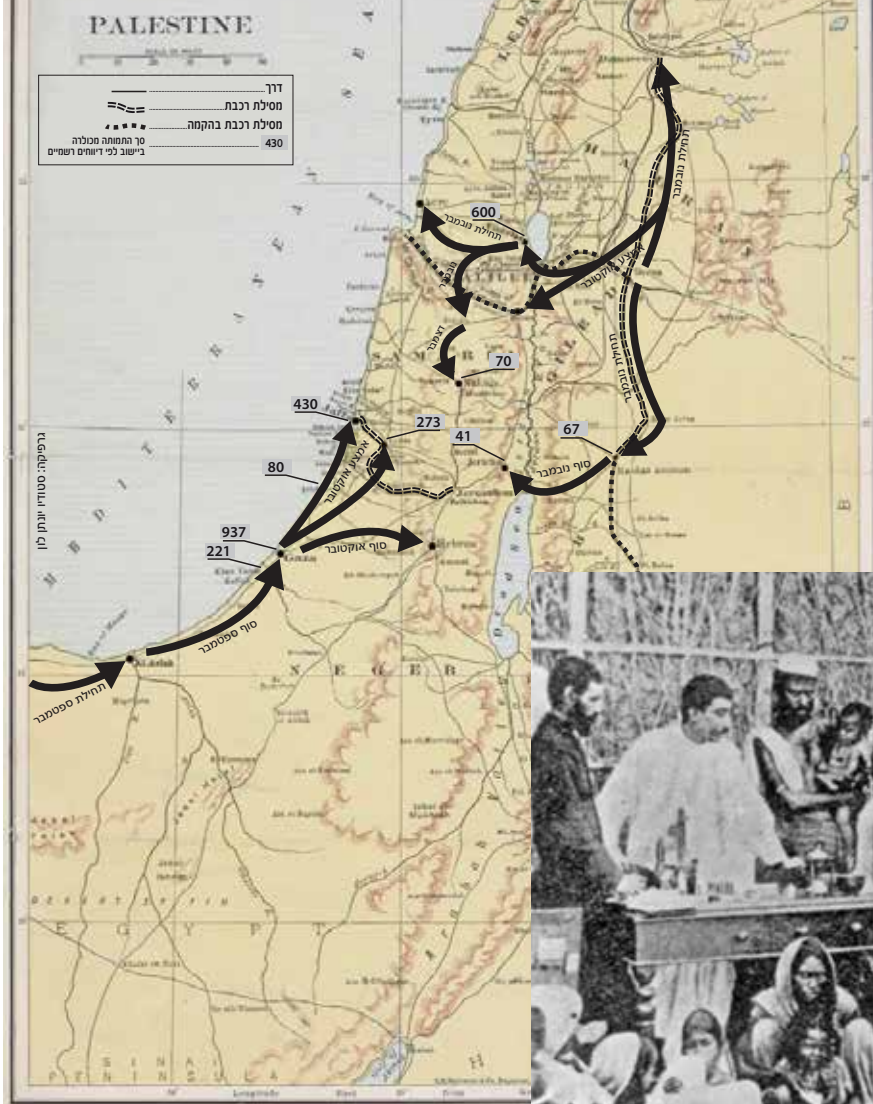
מהחיידק ויבריו כולרה. החיידקים חודרים לגוף בעת שתיית מים מזוהמים או אכילת תוצרת חקלאית שהושקתה בהם, ומגיעים למעי הדק. רעלן שמייצר החיידק גורם לשלושולים והקאות בלתי פוסקים המביאים לאיבוד נוזלים ובהמשך לפגיעה בזרימת הדם, ובהיעדר טיפול רפואי מתאים עד כדי מוות של כמחצית מהחולים. מגפות הכולרה שיצאו מתת היבשת ההודית במאה ה-19 הפכו לאימת הציבור. החל משנת 1817, אחת לכמה שנים הכולרה שטפה מהודו דרך המזרח התיכון ומשם לאירופה, לאפריקה ואף לאמריקה, וגרמה לתמותה נרחבת.

המהפכה התעשייתית הביאה למעבר המוני של תושבים לערים, ואלו הפכו לצפופות ומזוהמות והתקשו לספק לאוכלוסייה הגדולה מי שתייה נקיים ופינוי נאות של ביוב ואשפה. תנועת הרכבות ואוניות הקיטור החל באמצע המאה ה-19 האיצה את התפשטות הכולרה, שקודם נותרה לרוב מבודדת במחוזות התפרצותה, על פני היבשות. הלאומיות המתעוררת באירופה במאה ה-19 הביאה לפריצתן של מלחמות רבות ביבשת, שהביאו להרס התשתיות הסניטריות ולמעבר חיילים נשאי המחלה מן החזית לעורף. מגפות הכולרה במהלך המאה ה-19 ותחילת המאה ה-20 לא פסחו על ארץ ישראל. מרביתן הגיעו למזרח התיכון יחד עם עולי הרגל שחזרו ממסע החאג' למכה, שם נדבקו בחיידק מעולי רגל מוסלמים שהגיעו מתת היבשת ההודית. בשנים 1865 ו-1902 נפגעו במגפה מרבית יישובי הארץ, וכמעט בכל עשור ביניהן היו התפרצויות חמורות פחות של המגפה.

אולם בשליש האחרון של המאה ה-19 התחוללה מהפכה נוספת, וזו שינתה לעד את עולם הרפואה ואת החברה האנושית: גילוי החיידקים ותפקידם המרכזי כמחוללי מחלות. במשך כ-20 שנה בלבד זיהו חוקרים את החיידקים שחוללו את מרבית המחלות הזיהומיות הקשות שהאנושות התמודדה איתם לאורך ההיסטוריה כמו צרעת, שחפת, גחלת, טיפוס הבטן, דבר וכולרה.

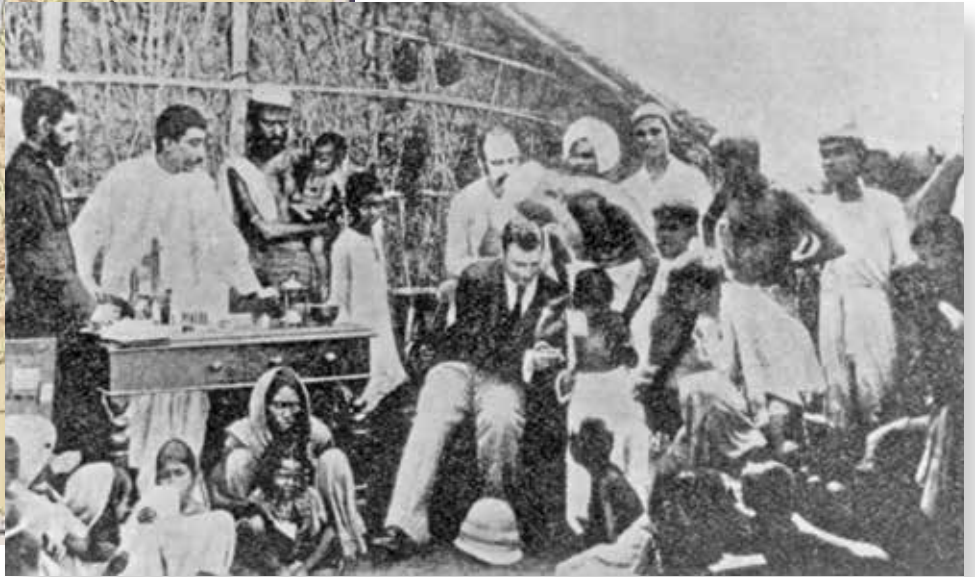


## נתיבי התפשטות מגפת הכולרה בשנת 1902



תפשטות הכולרה בארץ ישראל בשנת 1902

במעבדה. זו הייתה הפעם הראשונה שהמדען יוצא להתמודד עם המגפה באתרה. במשך שנתיים חיסן חבקיין כ-40,000 תושבים מקומיים וכן אנשי ממשל וצבא בריטים. את תוצאות הניסוי ההמוני והראשון מסוגו הציג חבקיין בשנת 1895 בפני "החברה הרפואית המלכותית" בלונדון. שיעור הנדבקים באזורים נגועי כולרה בהודו ירד לכדי עשירית מן המחוסנים, לעומת כאלו שלא חוסנו. פיתוח החיסונים והמסע אל מוקד התחלואה בהודו היו אבן דרך בשילוב שבין מדע המיקרוביולוגיה ובריאות הציבור. חבקיין הפך לגיבור לאומי בהודו בזכות הישגיו במניעת המגפה שקטלה מיליוני הודים מדי שנה. בעת פעילותו בהודו נחשף חבקיין לתמותה



חבקיין מחסן נגד כולרה בבלכותה, מרץ 1894

התפשטה מעזה צפונה לכל חלקי הארץ – מלבד ירושלים, שהסגר קפדני הוטל על כל הדרכים המובילות אליה. בלוד וביפו, שהייתה השער לארץ ישראל, היו שיעורי תמותה גבוהים. כך גם בטבריה, שבה הביוב שזרם לכינרת גרם להפצת החיידק למי השתייה. החרדה הגדולה השתקפה, בין השאר, בתיאור התחושות ביפו: "מתים בין האומללים, מתים בין העניים וגם בין האמידים, הפחד שורר בכל בית [...] וכל אחד מכין את עצמו למוות הקרוב אליו" (השקפה, 21 בנובמבר 1902).

ד"ר הלל יפה, שבזמן המגפה שימש רופא ממשלתי ביפו, היה זה שאיתר את החיידק בגופות המתים. אלו הוטמנו בחשאי מפחד התגובה של השלטונות העות'מאניים, שנהגו לבודד את בתי המשפחות הנגועות עד כדי רעב. בניסיון נואש להתגבר על המגפה, פנה ד"ר יפה במכתב לד"ר חבקיין. הוא הזכיר לו חוויות מימיהם בז'נבה וביקש "קצת הוראות לרגל מחלת הכולירה [...] 1. האוכל לקבל את הנסיון שלך, ואיך? 2. האם דבר מעשי הוא להשתמש בנסיון הזה בארץ שאין בה כל תמיכה מצד

הגבוהה שם כתוצאה ממגפות דבר חוזרות ונשנות. בשנת 1896 הגיע לבומביי, בהזמנת מושל העיר, והחל במחקר לפיתוח חיסון כנגד מחלת הדבר שעשתה שמות בעיר. כעבור זמן קצר פיתח חיסון שהתגלה כיעיל, וכך היה למדען היחיד בעולם שפיתח חיסון כנגד שתיים מהמגפות האימתניות ביותר שידעה האנושות. במאי 1898 הזמין הרצל את חבקיין לקונגרס הציוני השני בבזל, בהמלצת נורדאו ומרמורק, כ"נציגם של יהודים היושבים בהודו"; חבקיין ויתר על הקונגרס בשל מסירותו לעבודתו המדעית. בשנת 1899 נפתח בבומביי "המכון לחקר הדבר" בניהולו של חבקיין, ובשנת 1925 הוסב שם המוסד ל"מכון חבקיין" (Haffkine Institute) – הפעיל עד היום.

### "הפחד שורר בכל בית" – כולרה בארץ ישראל

בשנת 1902, בדיוק עשור לאחר פיתוח החיסון, פקדה את ארץ ישראל מגפת כולרה, שהתפשטה בכל רחבי המזרח התיכון יחד עם עולי הרגל המוסלמים ששבו מהעיר מכה. המגפה

# "עלי לעבוד, כי לכך נוצרתי"

ד"ר טשרניחובסקי כותב על ד"ר חבקין

## רות בקי



ביגמוסיה בעיר ברדיאנסק שבה למד חבקין, למד גם שאול טשרניחובסקי שנים ספורות אחריו. לימים כתב עליו טשרניחובסקי - אף הוא רופא - את הסיפור "מתולדותיו של אדם גדול". וכך תואר בו חבקין:

הוא היה התלמיד הראשון לכל המקצועות. הראשון בשחייה, בהתגוששות, פרט על הכינור, צייר ונעשה ראשון לכל דבר ציבורי שבמחלקה, לכל זמם שהיה בו משום סכנה,

הוא היה לתיבתו, לחבריו. מעולם לא פרש מן הציבור, אם רובו גמר לעשות דבר מה במורים. עלם יפה היה, גבה קומה, זקוף גיזרה וחסון [...] הוא היה האידיאל של הנוער המתקדם, הוא שימש דוגמא, בו התברכו, בו קינאו, אותו חיקו, בו התפארו ידידו וחבריו, בו התאהבו הבחורות, בו התגאה הדיריקטור.

טשרניחובסקי מספר איך יום אחד המורה ללטינית ביקש מחבקין היהודי, תלמיד המחלקה העליונה, להטות פועל מסוים הנלמד בראשית השנה הראשונה. חבקין הנעלב קרא למורה 'טיפש', וכשחזר האחרון על הוראתו, חזר חבקין על קריאתו. לדברי טשרניחובסקי, הוא נטל את מחברותיו וספריו, ביקש את התעודה ועזב את הגימנסיה. הוא נסע לאודסה, שם ישב כשומע חופשי בשיעורי מתמטיקה ופיזיקה באוניברסיטה המקומית. בסוף אותה שנה חזר להיבחן בגימנסיה שלו וזכה בציונים הגבוהים ביותר.

כותבים שכירי את חבקין סיפרו שהיה בחור חזק ובעל כשרונות מובלטים וגאה ביהדותו. משהוצעה לו משרת מרצה למדעי הטבע באוניברסיטת אודסה בתנאי שיתוצר, הוא סירב, ועבד כעוזר במזיאון הזואולוגי העירוני. עבודתו המדעית הייתה כל חייו, והוא לא נישא מעולם. טשרניחובסקי מספר שחבקין התאהב באחת מבנות אודסה האמידות, אך אביה התנגד. לימים התחרט האב ונסע בעקבותיו למכון פסטר בפריז, שם אמר לו המדען: "איני יכול לשאת אשה. אני צריך לעבוד.

אם אאהבנה, פחמקאותיה המזוהמות אנשק, אך אני - עלי לעבוד, כי לכך נוצרתי."

**לעיון נוסף:** ר' בקי-קולודני, "חלוץ הרפואה הציבורית: מרדכי ולדימיר חווקין", להתחיל מבראשית, תל אביב 1988, עמ' 77-86.



ערכת חיסון לכולרה, 1900 (איור מקטלוג)

השלטונות? יפה בדק את האפשרות למשלוח חיסונים בדואר, אולם קשיי ההובלה וסיומה המהיר של המגפה בסתיו 1902 הביאו לכך שהיוזמה לא צלחה.

כעבור עשור, בשנת 1912, הוקמה בירושלים "תחנת הבריאות העברית" ביוזמתו של הנדבן נתן שטראוס. ייעודה היה לקדם את הבריאות בארץ ולפתח חיסונים נגד אבעבועות שחורות וכלבת, וחבקין היה בין היועצים בעת הקמתה. כן עסקה בפיתוח חיסון נגד הכולרה עבור תושבי טבריה, שבשלהי 1912 שוב נפגעו מהמגפה. במהלך שנות מלחמת העולם הראשונה, שאופיינו בהתפרצויות של מגפות הטיפוס והכולרה, עסקו בתחנת הבריאות העברית בייצור של עשרות אלפי מנות חיסון כנגד כולרה עבור תושבי הארץ והחיילים העות'מאנים, בהתאם לשיטת חבקין.

חבקין פרש לגמלאות בגיל 55, והתיישב בצרפת. במלחמת העולם הראשונה ייעץ לבריטים לגבי חיסונים לחיילים בחזית, שנחשפו למחלות זיהומיות שונות. בשנת 1916 פרסם מסה על היהדות שתורגמה לכמה שפות, ובה מסקנתו כי "הסיכום הכולל של כל התגליות המדעיות בכל הארצות ובכל הזמנים הוא התקרבות המדע אל 'אדון עולם' שלנו, השיר הנעלה אשר בו עשה היהודי ועוד יוסיף לעשות בעולם את המהפכות הנפלאות ביותר". באביב 1919 פרסם תזכיר למעצמות למען זכויות היהודים במזרח אירופה. הוא היה חבר ב"כל ישראל חברים" ובחברת "עזרה" הגרמנית. בשנת 1928 עבר ללון בשווייץ, שם נפטר בשנת 1930. בצוואתו הוריש 6 מיליון פרנקים ל"קרן חבקין", לתמיכה בשיבות במזרח אירופה. הוא הציע שתלמידיהן יערכו היכרות מצומצמת עם מדעי החיים ואף ילמדו מלאכה, באישור הרבנים. ארכיונו האישי הועבר לאחר מותו לספרייה הלאומית בירושלים, אולם לא ברור כיצד הגיעה האמפולה עם חיסון הכולרה לארכיון הציוני המרכזי. כיום, 120 שנה לאחר פיתוח החיסון הראשוני בידי חבקין,

### לעיון נוסף

1. ד' בראל, רוח רעה: מגפות הכולרה והתפתחות הרפואה בארץ ישראל בשלהי התקופה העות'מאנית, ירושלים תשע"א.
2. I. Lôwy, "From Guinea Pigs to Man: The Development of Haffkine's Anticholera Vaccine", *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, 47(3), 1992, pp. 270-309.
3. H. Markel, *Quarantine! East European Jewish Immigrants and the New York City Epidemics of 1892*, Baltimore 1997.
4. S. Waksman, *The Brilliant and Tragic Life of W.M.W Haffkine*, Bacteriologist, 1964.



(איור: שמעון צבר)

בארצות העולם השלישי חולים כשלושה מיליון איש בכל שנה בכולרה; כמאה אלף מתוכם נפטרים, רובם ילדים. לא מזמן הסתיים הפיתוח של חיסון יעיל כנגד כולרה הניתן דרך הפה ובפעם יחידה - מיזם שהחל במסעו החלוצי והאמיץ של חבקין להודו בשנת 1893. האמפולה, ובתוכה התמיסה המכילה את חיידקי הכולרה ששימשו לחיסון בשנת 1892, שוכנת בירושלים. ראוי יהיה לבחון את תוכנה של האמפולה משנת 1892 בבדיקת די-אן-איי, כדי להבין את השינויים שעבר החיידק במהלך 120 השנים האחרונות - המותירים אותו גם בימינו אחד החיידקים המסוכנים ביותר לאדם.