

נתונים על מכונות הנשמה בישראל

לבקשת יו"ר הוועדה המיוחדת לעניין נגיף הקורונה החדש ולבחינת היערכות המדינה למגפות ולרעידות אדמה, חברת הכנסת יפעת שאשא ביטון, נציג נתונים **על היקף מכונות הנשמה בישראל**.

במרץ 2020 פנה מרכז המחקר והמידע של הכנסת למשרד הבריאות בבקשה לקבל מידע על מספר מכונות הנשמה בישראל. במענה לבקשת מידע זו מסר לנו משרד הבריאות נתון על מספר מכונות הנשמה בבתי החולים בלבד ולפיו היו בישראל 2,173 מכונות הנשמה, מתוכן 1,473 פנויות.¹ בדיון שנערך ב-26 במרץ 2020 בוועדה המיוחדת של הכנסת להתמודדות עם נגיף הקורונה בהשתתפות מנכ"ל משרד הבריאות דאז, משה בר סימן טוב, אמר המנכ"ל כי ישנן עוד 800-900 מכונות הנשמה בצה"ל.²

ב-16 באפריל פנה מרכז המחקר והמידע של הכנסת למשרד הבריאות בבקשה לקבל מידע על **כלל מכונות הנשמה בישראל**. תשובת המשרד התקבלה ב-14 ביוני 2020 ולהלן נציג את הנתונים העולים ממנה על היקף מכונות הנשמה כיום ועל היקף רכש מכונות הנשמה מתחילת משבר הקורונה ועד היום.

הנשמה מלאכותית באמצעות מכונת הנשמה היא פעולת חירום המתבצעת במחלקת טיפול נמרץ במקרה שבו אדם אינו מסוגל לנשום באופן עצמאי וטבעי (כשל נשימתי) ומטרתה לשמור על זרימת אוויר אל הריאות ומהן גם כשדרכי הנשימה אינן מתפקדות. ניתן להבחין בין **מכונות הנשמה פולשניות (חדרנית)**, הכוללות החדרת **צינור הנשמה לגרונו של המטופל**, **למכונות הנשמה שאינן פולשניות**, שבהן ההנשמה הינה חיצונית, ונעשית למשל באמצעות מסיכה.³

במסמך לעניין **ייצור וביקוש למכונות הנשמה – תמונה עולמית**, שפרסם אגף המדיניות של משרד המודיעין ב-3 באפריל 2020, נכתב כי מכונות הנשמה הציוד תומך בתחום זה מסתמנים כחיוניים לטיפול במקרים הקשים של המחלה הנגרמת על-די נגיף הקורונה. בשל כך, נכתב במסמך, **"גדרשות מכונות הנשמה המתאימות להנשמה פולשנית**

¹ מירי כהן, מנהלת תחום בכיר קשרי ממשל ותוכניות לאומיות, משרד הבריאות, מכתב, 25 במרץ 2020 בתוך רוני בלנק, פלורה קור דבידוביץ', שלי לוי, **נתונים בנושא ההתמודדות עם מגפת הקורונה**, מרכז המחקר והמידע של הכנסת, 26 במרץ 2020.

² הכנסת העשרים ושלוש, פרוטוקול מס' 2 משיבת הוועדה המיוחדת להתמודדות עם נגיף הקורונה, **דרכי התמודדות עם משבר הקורונה – דיווח מנכ"ל משרד הבריאות**, 26 במרץ 2020.

³ רעות – מרכז רפואי שיקומי, **מרכז מידע רעות**, כניסה: 14 ביוני 2020; רעות – מרכז רפואי שיקומי, **שיקום נשימתי מטיפול נמרץ עד הבית**, 10 ביוני 2020, כניסה: 15 ביוני 2020.

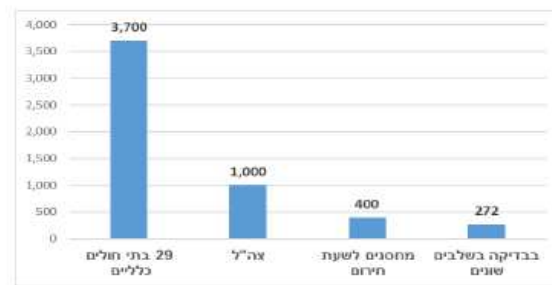
במסגרת טיפול נמרץ, ובעדיפות נמוכה יותר – מכונות הנשמה לא פולשניות ומכונות ניידות⁴ [ההדגשה אינה במקור].⁵ עוד נכתב במסמך כי ישנו צורך בצידוד נוסף הנדרש לטיפול נמרץ, ובין היתר, במוניטורים, בצידוד מתכלה ובמכונות חמצון חוץ גופי (ECMO).⁶ וכל זאת לצד כוח אדם מיומן לתפעול מכונות ההנשמה בפרט, ובטיפול הנמרץ בכלל.⁷ במסמך משרד המדיעין נכתב כי מכונות הנשמה היו מצויות במחסור עולמי חמור, כשלפי ההערכות שהובאו בו, לא היה ברור אם הרחבת הייצור תספק את הצורך בטווח הזמן המידי ואם תמצא דרך להפעיל כמות רבה של מכונות הנשמה נוכח הדרישה לכוח אדם מיומן.⁸

בכפוף לצרכים ולהערכות אלה פעלה ישראל להגדלת מלאי מכונות ההנשמה, ובמסמך זה נציג את נתוני משרד הבריאות על היקפן כיום. **נדגיש, כי כל המידע שיוצג להלן מבוסס על נתוני משרד הבריאות בלבד.**

1. מספר מכונות ההנשמה בישראל

ממענה משרד הבריאות לפניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת עולה כי **סך מכונות ההנשמה הקיים כיום בישראל עומד על כ-5,372, לפי ההתפלגות הבאה:**

תרשים מס' 1: מכונות הנשמה לפי גורם⁸



כפי שעולה מהתרשים האמור, כ-69% מ-5,372 מכונות ההנשמה נמצאות ב-29 בתי חולים כלליים, כ-19% נמצאות בצה"ל, כ-7% נמצאות במחסנים לשעת חירום וכ-5% בבדיקת מעבדה על מנת להכניסן לשימוש. ביקשנו ממשרד

⁴ משרד המדיעין, אגף מדיניות, [ייצור וביקוש למכונות הנשמה – תמונה עולמית](#), 3 באפריל 2020.

⁵ טכנולוגיה רפואית המאפשרת לחמצן את דמם של מטופלים המצויים במצבים רפואיים מסכני חיים (כגון, נזק ריאתי כתוצאה מיהומים), באמצעות מיכשור מלאכותי.

American Thoracic Society, [What is ECMO?](#) accessed: June 14th, 2020.

⁶ משרד המדיעין, אגף מדיניות, [ייצור וביקוש למכונות הנשמה – תמונה עולמית](#), 3 באפריל 2020.

⁷ שם.

⁸ מירי כהן, מנהלת תחום בכיר, קשרי ממשל ותוכניות לאומיות, משרד הבריאות, מכתב, 8 ביוני 2020, התקבל ב-14 ביוני 2020.

הבריאות פילוח של כלל מכונות הנשמה אלה לפי מכונות פולשניות, מכונות לא פולשניות ומכשירים ניידים, אולם בקשתנו לא נענתה.

יש לציין כי ישנן מכונות הנשמה המיועדות למבוגרים ומכונות הנשמה לילדים. משיחות שקיימנו עם גורמי מקצוע עולה כי מכונות הנשמה לילדים הקיימות במחלקות טיפול נמרץ לילדים (לא פגיות) מתאימות, בדרך-כלל, גם להנשמת מבוגרים, אם כי הדבר תלוי ביצרן ובדגם ויש לבדוק כל דגם ולאשרו⁹ כלומר לא כל מכונות ההנשמה המיועדות לילדים מתאימות בהכרח להנשמת חולים מבוגרים. משרד הבריאות לא התייחס בתשובתו למספר המכונות המתאימות למבוגרים, אולם ממערכת הנתונים של משרד הבריאות עולה כי כ-26% ממכשירי ההנשמה בישראל מיועדים לילדים, כלומר כשלושה רבעים ממכונות ההנשמה מתאימות למבוגרים.¹⁰

1.1 מספר מכונות הנשמה בבתי החולים הכלליים

כאמור, כ-70% ממכונות ההנשמה בישראל נמצאות כיום ב-29 בתי החולים הכלליים ומספרן עומד על כ-3,700 מכונות. מתוכן, כ-2,900 הן מכונות הנשמה פולשניות (כ-78%) וכ-800 הם מכשירים לא פולשניים (כ-22%). המיועדים לתמיכה ולסיוע נשימתי.

משיחות שקיימנו עם אנשי מקצוע עולה, כי בחולי קורונה, עד כה בדרך-כלל, השימוש היה במכונות הנשמה פולשניות המשמשות להנשמת חולים קשים, אולם התאמת הטיפול נעשית באופן פרטני בכל מקרה לגופו.¹¹ עוד צוין בפנינו בהקשר זה כי השימוש במכונות לא פולשניות היה מוגבל, לאור הסכנה בחשיפה של הצוות להדבקה. בחלק מהמקרים ניתן להשתמש בהנשמה לא חודרנית באוהל המחובר ללחץ שלילי.¹²

מכונות הנשמה פולשניות בבתי החולים

להלן נציג פילוח של 2,900 מכונות ההנשמה הפולשניות בבתי החולים, נכון ל-1 ביוני 2020:

⁹ ד"ר ירון בר לביא, מנהל אגף טיפול נמרץ, בית חולים רמב"ם, מכתב ושיחת טלפון: 14 ביוני 2020; פרופ' סיגל סבירי, מנהלת המחלקה לטיפול נמרץ פנימי, בית חולים הדסה, מכתב: 15 ביוני 2020.

¹⁰ משרד הבריאות, סטטוס מנכ"ל, מועד הפקת הנתונים: 15 ביוני 2020 בשעה 12:05.

¹¹ ד"ר ירון בר לביא, מנהל אגף טיפול נמרץ, בית חולים רמב"ם, מכתב ושיחת טלפון: 14 ביוני 2020.

¹² פרופ' סיגל סבירי, מנהלת המחלקה לטיפול נמרץ פנימי, בית חולים הדסה, מכתב, 15 ביוני 2020.

תרשים מס' 2: מכונות הנשמה פולשניות בבתי החולים הכלליים¹³

ניתן לראות כי כ-24% (700) ממכונות ההנשמה בבתי החולים נמצאות בשימוש, כ-12% (360) הינם מכשירי הנשמה ניידים וכ-1.6% (46) הן מכונות לא תקינות, כלומר אם נפחית ממספר מכונות ההנשמה הפולשניות בבתי החולים את המכשירים הניידים שאינם משמשים בדרך כלל להנשמת חולי קורונה¹⁴, את המכונות שאינן תקינות ואת המכונות הנמצאות בשימוש, נכון ל-1 ביוני 2020, היו בבתי חולים אלה כ-1,794 מכונות הנשמה פולשניות פנויות. לדברי משרד הבריאות, מטבע הדברים מדובר בנתון דינמי העשוי להשתנות.

נציין כי בשיא מגפת הקורונה בישראל, ב-13 באפריל 2020 היו בבתי החולים 137 חולי קורונה מונשמים¹⁵ ונכון ל-15 ביוני 2020 בשעה 12:05 מספר חולי הקורונה המונשמים הוא 25.¹⁶

מכונות הנשמה לא פולשניות

נוסף על 2,900 מכונות ההנשמה הפולשניות בתי החולים, יש בהם עוד 800 מכשירי הנשמה לא פולשניים, שכאמור לעיל, פחות משמשים להנשמת חולי קורונה קשים. משרד הבריאות לא מסר לנו כמה מהם בשימוש וכמה מהם לא תקינים.

במענה על שאלתנו אם קיים מחסור בצידוד מתכלה הדרוש להפעלת מכונות הנשמה השיב משרד הבריאות כי "בשלב זה אין מחסור במתכלים לצידוד נשימה".¹⁷

¹³ מירי כהן, מנהלת תחום בכיר, קשרי ממשל ותוכניות לאומיות, משרד הבריאות, מכתב, 8 ביוני 2020, התקבל ב-14 ביוני 2020.

¹⁴ מכשירי ההנשמה הניידים משמשים להנשמת חולי קורונה במקרים בהם נדרשת הנשמתם של אלפי חולים. ד"ר ירון בר לביא, מנהל אגף טיפול נמרץ, בית חולים רמב"ם, מכתב ושיחת טלפון: 14 ביוני 2020.

¹⁵ משרד הבריאות, נציף הקורונה בישראל – תמונת מצב כללית, מועד הפקת הנתונים: 15 ביוני, 2020 בשעה 12:05.

¹⁶ משרד הבריאות, סטטוס מנכ"ל, מועד הפקת הנתונים: 15 ביוני 2020 בשעה 12:05.

¹⁷ מירי כהן, מנהלת תחום בכיר, קשרי ממשל ותוכניות לאומיות, משרד הבריאות, מכתב, 8 ביוני 2020, התקבל ב-20 ביוני 2020.

2. מספר מכונות ההנשמה שנרכשו מתחילת משבר הקורונה

במענה על פנייתנו למשרד הבריאות לקבל נתונים על מספר מכונות ההנשמה שרכשה מדינת ישראל מתחילת משבר הקורונה ועד היום, העביר המשרד לידינו נתונים על מספר מכונות ההנשמה שהיו במחסנים לשעת חירום ועל רכש נוסף שבוצע על-ידי משל"ט הרכש במשרד הביטחון.

2.1 מכונות הנשמה במחסנים לשעת חירום

מנתוני משרד הבריאות עולה כי מספר מכונות ההנשמה שהיו במחסנים לשעת חירום בתחילת המשבר **עמד על 406 מכונות**, מהן 365 מכשירי הנשמה פולשניים (כ-90%), 40 מכשירי הנשמה ניידים (כ-9%) ומכשירי הנשמה אחד עבור פגים. לדברי המשרד, כל מכונות ההנשמה חולקו לבתי החולים, למעט חרבה של 20 מכונות.¹⁸ כאמור לעיל, מכשירי הנשמה ניידים פחות משמשים להנשמת חולי קורונה.

2.2 מכונות הנשמה שמקורן ברכש

משרד הבריאות העביר לידינו נתונים על היקפי הרכש שבוצעו על-ידי משל"ט הרכש במשרד הביטחון, מהם ניתן ללמוד כי **מתחילת משבר הקורונה ועד כה בוצע רכש של 15,339 מכונות הנשמה, מהן הגיעו לישראל, נכון להיום, 707 מכונות (כ-4.6%). מתוך המכונות שהגיעו 581 הן מכונות הנשמה פולשניות (כ-82%) ו-126 מכונות הנשמה לא פולשניות (כ-18%).**¹⁹

נוסף על המכונות שהתקבלו, לדברי משרד הבריאות **בחודשים יוני-ספטמבר ואף לאחר מכן צפויות להגיע לישראל מכונות נוספות, כפי שיוצג בטבלה. נציין כי מהנתונים לא ניתן ללמוד בוודאות אם המכונות הצפויות לחדש יוני נכללות, בחלקן, במכונות שכבר הגיעו עד כה או לאו.**

טבלה מס' 1: רכש מכונות ההנשמה ומועדי הגעה צפויים²⁰

מועד	מכונות הנשמה פולשניות	מכונות הנשמה לא פולשניות	סך-הכל מכונות הנשמה
יוני	2,737	466	3,203
יולי	3,104	426	3,530
אוגוסט	1,499	250	1,749
ספטמבר	689	160	849
ללא מועד ידוע	4,729	572	5,301
סה"כ	12,758	1,874	14,632

מהנתונים עולה כי החל מחדש יוני ואילך אמורות להגיע לישראל 14,632 מכונות הנשמה, מהן כ-87% פולשניות. עם זאת, ללמעלה משליש מהמכונות בכלל (5,301)

¹⁸ שם.

¹⁹ שם.

²⁰ שם.

וללמעלה משליש מהמכונות הפולשניות בפרט (4,729), אין תאריך אספקה ידוע ולדברי משרד הבריאות הן בפוטנציאל גבוה לביטול.

באשר למכונות שיש להן מועד אספקה וצפויות להגיע בין החודשים יוני עד ספטמבר, ניתן לראות כי צפויות להגיע 9,331 מכונות, מתוכן 8,029 פולשניות (כ-86%) ו-1,302 לא פולשניות (כ-14%). לדברי משרד הבריאות, על אף המועדים שנקבעו יש ביטולים באופן תדיר ואמינות האספקה נמוכה ביותר.²¹ עוד ציין משרד הבריאות כי "לאור תרחישי הייחוס והקושי ברכש מכונות הנשמה, החמנן מכשור ברמות איכות שונות בשלב זה אנו ממפים את המכשור שהחמנן ומחלקים אותו בהתאמה לצורך ולמוסדות השונים, לאחר שנבדק על-ידי מעבדה מקצועית ונמצא תקין."²²

נציין כי בדיון בוועדה המיוחדת להתמודדות עם נגיף הקורונה, בעניין דרכי התמודדות עם משבר הקורונה האמורה לעיל, ציין מנכ"ל משרד הבריאות דאז, משה בר סימן טוב, כי "אנחנו מכוונים את עצמנו ומקוים שנדע לתת מענה לסדר גודל של 5,000 איש מונשמים..."²³ כמו כן, במערכת הנתונים של משרד הבריאות מופיע כיום יעד של 7,000 מכונות הנשמה.²⁴

3. מוניטורים להפעלת מכונות הנשמה

בפנייתנו למשרד הבריאות ביקשנו ללמוד גם על מספר המוניטורים להפעלת מכונות הנשמה הקיים היום, ובתוך כך על מספר המוניטורים הנמצאים בשימוש, על מספר המוניטורים הפנויים ועל מספר המוניטורים שאינם תקינים. במענה על פנייתנו השיב משרד הבריאות כי מוניטורים בבתי חולים יכולים להימצא בממשק עם מכונות הנשמה, אך משמשים גם בהיעדרה.

לפי נתוני המשרד נכון ל-1 ביוני 2020, ב-29 בתי החולים הכלליים בישראל היו בסך-הכל 6,300 מוניטורים, מהם כ-4,030 (כ-64%) בשימוש, כשלדברי משרד הבריאות, נתון זה משתנה בהתאם למצבם הרפואי של המאושפזים בכל עת.²⁵ משרד הבריאות לא ציין אם מבין המוניטורים יש מוניטורים שאינם תקינים, אך בהנחה שכל המוניטורים תקינים, נכון ל-1 ביוני 2020 היו ב-29 בתי החולים הכלליים כ-2,270 מוניטורים פנויים.

ממענה משרד הבריאות על פנייתנו לא ניתן ללמוד אם כלל המוניטורים אליהם הוא התייחס בתשובתו אכן מתאימים לשימוש במכונות הנשמה. משיחות שערכנו עם גורמי מקצוע עולה, כי מוניטורים לחולים מונשמים מכילים מדדים המודינמיים, כגון לחץ דם,

²¹ שם.

²² מזרי כהן, מנהלת תחום בכיר, קשרי ממשל ותוכניות לאומיות, משרד הבריאות, מכתב, 8 ביוני 2020, התקבל ב-14 ביוני 2020.

²³ הכנסת העשרים ושלוש, פרוטוקול מס' 2 משיבת הוועדה המיוחדת להתמודדות עם נגיף הקורונה, דרכי התמודדות עם משבר הקורונה – דיווח מנכ"ל משרד הבריאות, 26 במרץ 2020.

²⁴ משרד הבריאות, סטטוס מנכ"ל, מועד הפקת הנתונים: 15 ביוני 2020 בשעה 12:05.

²⁵ שם.

דופק, לחץ וריד, מרכזי ובנוסף מדדים נשימתיים כגון מדידת רוויון חמצן בדם עורקי ורצוי גם ריכוז תחמוצת הפחמן CO2 באוויר הנשום מריאות החולה.²⁶

נציין כי שאלתנו למשרד הבריאות מהו מספר המוניטורים החסרים ובאילו בתי חולים קיים כיום מחסור לא נענתה.

4. מספר מכוונות החמצון החוץ גופי (ECMO)

מכוונות החמצון החוץ גופי מאפשרות לחמצן את דמם של מטופלים המצויים במצבים רפואיים מסכני חיים (כגון, נזק ריאתי כתוצאה מזיהום), באמצעות מכשור מלאכותי. משיחות שקיימנו עם גורמי מקצוע עולה כי אין יתרון סטטיסטי לשימוש במכוונות החמצון החוץ גופי בחולי קורונה או בחולים קשים אחרים בגלל אי-ספיקה נשימתית חריפה, אבל יש חולים מסוימים שטיפול זה מציל את חייהם.²⁷ מדובר בחולים שבהם הנשמה בלבד אינה מצליחה לספק מספיק חמצן לרקמות, או במצבים בהם ישנו גם כשל לבבי שאינו מאפשר זרימת דם מספקת לרקמות.²⁸

במענה על פנייתנו למשרד הבריאות לקבל נתונים על מספר מכשירי ה-ECMO בישראל, בפילוח לפי בתי חולים מסר המשרד כי **בישראל ישנם 35 מכשירי ECMO ב-11 בתי חולים, כלומר, ב-18 בתי חולים כלליים שבהם קיימות מכוונות הנשמה בישראל, אין נכון להיום, מכשיר ECMO. המשרד לא השיב לשאלתנו באילו בתי חולים נמצאים מכשירים אלה.**

המשרד ציין כי נרכשו 30 מכשירי ECMO לפי צורך עתידי שהוגדר, מהם הגיעו, עד כה, חמישה מכשירים.²⁹ כלומר, לישראל צפויים להגיע עוד 25 מכשירים, ואם כולם יתקבלו יהיו בישראל בסך הכל 60 מכשירי ECMO.

המשרד לא השיב לשאלתנו אם הוא מזהה מחסור במכשירי ECMO כיום בישראל ומהו, באילו בתי חולים אין כיום מכשיר מסוג זה ומדוע. נציין כי בתחילת חודש אפריל דיווח משרד הבריאות בחשבון הטלגרם שלו על העברת חולה קורונה מונשם מבית החולים אסותא באשדוד לבית החולים איכילוב בתל אביב בשל הצורך לחברו למכשירי ECMO שלא קיים בבית החולים אסותא.³⁰ לדברי משרד הבריאות, מורכבות הטיפול במכוונות ECMO מחייבת צוות רפואי ייעודי מיומן ונוכחות של מנתחי לב.³¹

²⁶ ד"ר ירון בר לביא, מנהל אגף טיפול נמרץ, בית חולים רמב"ם, מכתב ושיחת טלפון: 14 ביוני 2020; פרופ' סיגל סבירי, מנהלת המחלקה לטיפול נמרץ פנימי, יו"ר ועדת ההתמחויות, בית חולים הדסה, מכתב, 15 ביוני 2020.

²⁷ ד"ר ירון בר לביא, מנהל אגף טיפול נמרץ, בית חולים רמב"ם, מכתב ושיחת טלפון, 14 ביוני 2020.

²⁸ פרופ' סיגל סבירי, מנהלת המחלקה לטיפול נמרץ פנימי, יו"ר ועדת ההתמחויות, בית חולים הדסה, מכתב, 15 ביוני 2020.

²⁹ מירי כהן, מנהלת תחום בכיר, קשרי ממשל ותוכניות לאומיות, משרד הבריאות, מכתב, 8 ביוני 2020, התקבל ב-14 ביוני 2020.

³⁰ משרד הבריאות בטלגרם, "עדכון בית החולים אסותא אשרד", 3 באפריל 2020 בשעה 12:36.

³¹ מירי כהן, מנהלת תחום בכיר, קשרי ממשל ותוכניות לאומיות, משרד הבריאות, מכתב, 8 ביוני 2020, התקבל ב-14 ביוני 2020.