

הלב

מוסף בנושא רפואת הלב | 2021

מה קורה ללב שלנו בחלל

מחקרים רבים שנערכו לאורך השנים הראו כי החלל הוא מקום בטוח למדי מבחינת בריאות כלי הדם והלב. אך מה יקרה כשהנוסעים יהפכו להיות אנשים מהשורה, ולא רק אסטרונאוטים?



24 לעשות ספורט מהלב.
10 טיפים בריאים

15 אנטי אייג'ינג של הלב:
כך נחיה יותר זמן

10 ניתוחי הלב: הדור
הבא כבר כאן

08 אז מה הסיפור של
מחלות לב בנשים?



תיקון הלב

ד"ר איתן וירטהיים, מנהל מרכז רפואי רבין (בילינסון והשרון) מקבוצת כללית, מדבר על מהפכת החדשנות בעולם הקרדיולוגיה, על הקשר בין ה-Start-Up nation לרפואת לב עתידנית, על רפואה היברידית כמכפיל כוח מרכז הלב החדש שיחבר יחד את כל היכולות ויהווה חממת R&D קרדיולוג

החזון שלנו הוא הקמת מרכז לב שיהווה בית אחד לכל הטיפולים, הפיתוחים והמחקרים; החולה להתאושש בעצמו בעזרת הנדסה גנטית ושימוש בתאי גזע.

רפואת הלב המתקדמת הזו צועדת כיום לשני מקומות. האחד - אל ביתו של המטופל, והשני - אל מרכז אחד מקיף לרפואת לב. אין בכך סתירה, להיפך. מצד אחד, פיתוחים חדשניים של טה-רפואה משנים את פני המעקב, האבחון והטיפול, בהתאמה לעידן של רפואה מותאמת אישית ולתקופת הקורונה, שבה יותר ויותר שירותים נצרכים מהבית. קוצבים משוכללים המושתלים בלב יודעים לנטר את פעילותו אוטומטית ואף לתת מכת חשמל במקרה של הפרעת קצב. סנסורים זעירים מוחדרים בצנתור לעורק הלב ומשדרים משם נתונים ב-LIVE, כאשר הדאטה שקופה לרופא ולמטופל. טכנולוגיות ניטור ובקרה חדשניות מאפשרות לזהות בעיות בזמן ולמנוע תחלואה - גם מהספה בבית.

המערך החדש יפעל הן כמרכז לב רפואי-מחקרי והן כחממת מופ"ק קרדיולוגית, בשיתוף מערך החדשנות של בילינסון. זו תהיה תשתית חזקה להידוק שיתופי הפעולה שלנו עם עמיתים ורופאים בכירים בעולם, עם מדענים דגולים וחוקרים זוכי פרס נובל, עם מרכזי אקדמיה וחברות סטארט-אפ - שת"פים המציבים אותנו כבר היום בחזית הקרדיולוגיה העולמית. "כישרון מנצח משחקים - עבודת צוות לוקחת אליפות", אמר מייקל ג'ורדן. הצוותים שלנו מנצחים משחקים יום-יום, אבל אנחנו מכוונים לאליפות. ובעיקר, זוכרים בכל רגע שבלב המערכת העצומה הזאת נמצא המטופל שלנו. הדרך הנכונה לבריאותו הכוללת היא לעבוד יחד, בעשייה מסונכרנת שפניה לעתיד. זוהי תפיסת העבודה של רפואת המאה ה-21, ואנו נרגשים ליישם אותה בכל ליבנו. ■



אחת הבשורות החשובות ברפואת הלב בשנת 2021 היא שילוב כוחות בין הדיסציפלינות - ממש כפי שעולם התאגידיים הפנים את העוצמות הטמונות במיזוגים, בחיבורים ובשיתופי פעולה

הלב האנושי הוא איבר פלאי. בכל התרבויות האנושיות נקשרו אליו משמעויות של רגשות, תודעה, אינטואיציה ותכונות אופי. כאשר רבי נחמן מברסלב דיבר על "תיקון הלב", איש לא שיער שבעבר מאתיים שנה יקבל המושג הזה משמעות חדשה - ושבמאה ה-21 תהיה זו מדינת ישראל שמובילה בעולם כולו בפיתוח טכנולוגיות בקרדיולוגיה ובצנתור ללב. כשליש מרופאי הלב המומחים בארץ מעורבים כיום בתכנון או בייעוץ לחברות סטארט-אפ בתחום הקרדיולוגיה - נתון שאין לו אח ורע בעולם.

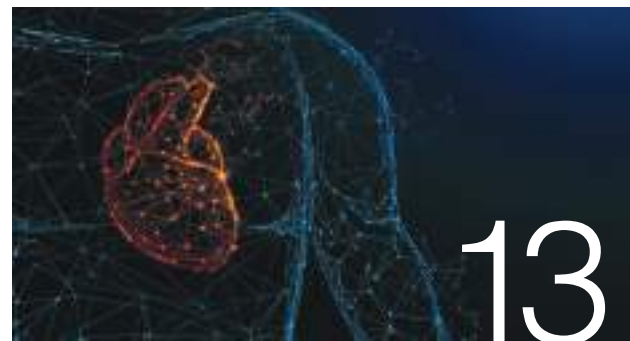
החיבור בין רפואת הלב ל-Start-Up Nation הוא אך טבעי. הקרדיולוגיה היא אחד המקצועות הטכנולוגיים ביותר ברפואה, תחום שמזנק קדימה הודות לפיתוחים חדשניים ומחקרים פורצי דרך בתחומי הביו-טכנולוגיה, הננו-טכנולוגיה, הגנטיקה ועוד. ההיצע רב - כי הביקוש גבוה.

תחלואת הלב היא גורם התמותה השני בישראל לאחר סרטן. בכל שנה כ-30 אלף ישראלים לוקים בליבם וכ-7,000 מתים ממחלות לב. שמונה מכל 1,000 תינוקות בארץ נולדים עם מום לב, וכמחציתם מנותחים לתיקונו. צנתורים חדשניים ומיפויים של הלב הם חלק בלתי נפרד מהעולם הקרדיו-כירורגי בצד ניתוחי לב מצילי חיים, השתלות לב ולב מלאכותי. בעולם כזה, המ"מציא עצמו מחדש" בכל כמה שנים, רק טבעי שמגוון הגישות הטיפוליות יצור תחרות בריאה, בדומה לעולמות ההיי-טק והעסקים. מהמרחק הקרדיולוגי שבין טכנולוגיות הצנתור המתקדמות וניתוחי הלב מהדור החדש, מי שמרוויח בסופו של יום הוא ציבור המטופלים.

אחת הבשורות החשובות ברפואת הלב בשנת 2021 היא שילוב כוחות בין הדיסציפלינות ממש כפי שעולם התאגידיים הפנים את העוצמות הטמונות במיזוגים, בחיבורים ובשיתופי פעולה. ראינו כיצד אינטל רוכשת את מובילאיי, קבוצת דלק ממוזגת לתוכה את שברון, ויאקום ו-CBS מכריזות על מיזוג לענקית מדיה אחת. במרבית המקרים, זהו מכפיל כוח. גם בזירת הקרדיולוגיה וכירורגיית הלב, הגישות השונות חוברות יחד לטובת טיפול רב-תחומי מדויק ומותאם אישית, המביא אל המטופל בכל נקודת זמן את הטכנולוגיה המשוכללת ביותר והמתאימה לו ביותר. זהו win win situation, שהמנצח הגדול בו הוא המטופל.

פעולות רבות, שנעשו בעבר בניתוחים ארוכים וקשים, נעשות כיום בקרדיולוגיה זעיר-פולשנית ובצנתורים, בעוד שמקרים מורכבים יותר מטופלים בהשתלת לב לב פתוח, בהשתלת קוצבים ובהשתלות לב מלאכותי או אנושי. אנו מפעילים חדר צנתורים היברידי, שיכול להפוך במהירות לחדר ניתוח, ובו עובדים יחד מצנתורים ומנתחי לב-יחדה על מנת להשיג את התוצאה הטיפולית הטובה ביותר בפולשנות המינימלית האפשרית.

החיבורים הללו הם נדבך מרכזי בקרדיולוגיה של ימינו - עולם עצום הנחלק לתתי מקצועות. עולם שבו תחומים כמו קרדיו-גנטיקה, אונקולוגיה קרדיו-קרדיו-קרדיו-קרדיו, מגיעים באופן יישומי אל המטופלים באמצעות מרפאות ייעודיות. עולם של פיתוחים ומחקרים שאינם עוצרים לרגע ומאפשרים לנו כבר היום להשתיל מסתמי לב בצנתור, לתקן מומי לב מורכבים, להשתיל לב מלאכותי חדשני,



הלב

18 ההווה והעתיד של השתלות הלב
איך מתבצע ניתוח השתלת לב, הדרמה הגדולה ביותר ברפואה, מה תפקידו של הלב המלאכותי ואילו פריצות דרך מחכות מעבר לפינה?

22 הרפואות שמצילות חיים
את היחידה לטיפול נמרץ לב ואת מכוני הצנתורים בבילינסון מובילות שתי קרדיו-לוגיות בכירות, שעברון להחזיר אדם לחיים זו שגרה יומיומית

24 לעשות ספורט ולשמור על הלב
איך נמצא שביל הזהב שבין פעילות גופנית מספקת לצמצום הסיכון לאירוע לב - 10 טיפים חשובים

26 הסיפור האישי שלי
שתי נשים שהתמודדו לאורך כל חייהן עם מום מולד בלב ועברו אינספור ניתוחים וטיפולים, מצאו בבילינסון את הרפואים והטיפולים פורצי הדרך

28 לגרום ללב להתאושש בעצמו
סדרת מחקרים חדשניים בבילינסון בשיתוף זוכה הנובל פרופ' אהרון צ'חנובר, שופכת אור על אפשרויות טיפול חדשות באי ספיקת לב

29 מובילים ברפואה משולבת
המערכות החכמות של כללית מחברות את רפואת הקהילה ובית החולים למסע-מטופל אחד, ויוצרות עידן חדשני של רפואה מותאמת אישית

30 The Team
הסיפורים האישיים, האקשן, הטכנולוגיה, הקסם שבמקצוע. הכירו את הצוות שמטפל בלב שלכם - ואת הסיבות שהובילו אותם למקום שבו הם מצילים חיים מדי יום

4 סטארט חדש ללב
בעולם, וגם בישראל, מפתחים רופאים, חוקרים ויזמים את הבשורה לחולי הלב של היום ושל המחר

6 מסע אל לב החלל
עידן תיירות החלל כבר בפתח - איך ישפיע המסע המופלא הזה על בריאות הלב וכלי הדם?

8 שמים אליה לב
מהם גורמי הסיכון של מחלת לב בקרב נשים, איך מזהים את התסמינים ומה הקשר בין מחלות לב להיריון ולגיל המעבר

10 הדור החדש של ניתוחי הלב
מה חשוב לדעת על ניתוחי לב פתוח מהדור החדש, מתי עדיף ניתוח על צנתור, והאם ניתוחי המעקפים בישראל הם באמת הטובים ביותר בעולם?

13 רואים רחוק רואים שקוף
עולם הדימות הקרדיו-לוגי מתקדם בצעדי ענק ומעניק להופאי הלב מודיעין איכותי מאין כמוהו

14 החיידקים שיצילו אתכם מהתקף לב
מחקר חדשני של בילינסון ומכון ויצמן מצביע על כך שחיידקי מעי עשויים להיות המפתח במניעה של מחלות לב עתידיות

15 אנטי אייג'ינג של הלב
האם אפשר להאט את הזדקנות הלב? כיצד ניתן להשיב לב חולה למצבו הבריאי? מה הקשר למנגו הרעב והשובע, ואיך כל זה מתחבר?

16 המפץ הגדול של עולם הקרדיו-לוגיה
פיצוח הגנום האנושי, התפתחות הבינה המלאכותית וחדשנות פורצת דרך בביוטכנולוגיה - הדברים שיאפשרו לאנושות להתמודד טוב יותר מול מחלות לב וכלי דם

עורכת ראשית:
ורד רוזנברג-קויטל, מנהלת מחלקת שיווק ודוברות, מרכז רפואי רבין
עורכת אחראית:
שלומית דיינסקי-לכונה
כתיבה ועריכה:
אורן שריג
ריכוז מערכת:
ליאת חסון
צילום:
שלומי יוסף

הפקה:
מחלקה מסחרית כלכליסט
סמנכ"ל סחר כלכליסט:
מיכל כהן ברנדשטיין
מנהל מחלקת מודעות:
כפיר גנון
עריכה כלכליסט מסחרי:
עדי ירום
עיצוב גרפי:
עומרית ליבוביץ



כרזה משנת 1974 של הסופר והמאייר הנודע פאול קור, אביו של פרופ' חן קורנבוסקי - מנהל המערך לקרדיו-לוגיה במרכז רפואי רבין

סטארט חדש ללב

בחברות הזנק ובצוותי פיתוח בישראל ובעולם עובדים יחד רופאים וחוקרים, מדענים ומהנדסים, יזמים ואנשי הון סיכון כדי לפתח טכנולוגיות מתקדמות, התקנים ממוזערים ומכשור חדשני שיביאו בשורה לחולי הלב של היום ושל המחר



וקטוריוס טכנולוגיות רפואיות

הלב ב-LIVE: חיישן אלחוטי חכם שמדווח מתוך הלב

וקטוריוס טכנולוגיות רפואיות, חברת סטארט-אפ ישראלית, פיתחה חיישן אלחוטי זעיר המושתל בלבם של חולי אי ספיקת לב ומשדר נתונים מתוך הלב. את החיישן, V-LAP בשמו המדעי, ממקמים הרופאים בבילינסון במחיצה שבין פרודדורי הלב במהלך פעולת צנתור מיוחד. החיישן מנטר באופן רציף ומדויק את לחץ הדם בפרודדור הלב השמאלי ומאפשר אבחון מוקדם של סימנים המצביעים על החמרה בתסמיני אי ספיקת לב (כשל בתפקוד הלב).

"לא תמיד אנחנו יכולים לתפוס את הנקודה המדויקת שבה התרופות מפסיקות להשפיע על תפקוד הלב", אומר ד"ר טוביה בן-גל, מנהל היחידה לאי ספיקת לב בבילינסון מקבוצת כללית. "בעזרת החיישן הזה נוכל לזהות הידרדרות במצב הלב עוד לפני שהחולה ירגיש בסימן כלשהו". ד"ר ליאור פרל, קרדיולוג בכיר והמנהל המדעי-רפואי של חברת וקטוריוס, מציין שמדובר במחקר ראשוני במספר בתי חולים בארץ ובאירופה, הכולל 24 מטופלים. חמישה מהם עברו את הפעולה החדשה של השתלת V-LAP בבילינסון במסגרת מחקר שעבר את כל האישורים הנדרשים. "החיישנים הושתלו בחולים ואנו עוקבים אחר הלחץ שנוצר בפרודדור השמאלי בלבם", הוא אומר, "זהו ניסוי חלוצי פורץ דרך, שבתוך כמה שנים עשוי להפוך ולהיות טיפול מקובל לניטור חולי אי ספיקת לב, ובמקביל ייצור ביג דאטה עצום של נתונים ויוביל מהפכה נוספת ביכולות האבחון והרפוי".

וקטוריוס היא החברה הראשונה ולפי שעה היחידה בעולם, היודעת לספק בזמן נתוני לחץ מדויקים ממש מתוך הלב. מסכם מנכ"ל החברה, אורן גולדשטיין: "הפיתוח שלנו מגשים את חזון הרפואה מרחוק, המבוססת דאטה ומותאמת אישית. אנחנו רואים אימוץ הולך וגובר של טכנולוגיות המאפשרות ניטור של חולים כרוניים מרחוק. בעתיד הלא מאוד רחוק נראה עוד חיישנים מושתלים, שינטרו מדדים פיזיולוגיים מדויקים מתוך הגוף, ויאפשרו לרופאים להעניק למטופלים שלהם טיפול טוב יותר, מוקדם יותר, כאשר המטופלים נמצאים בסביבה הביתית המוכרת והבטוחה".

האלגוריתם שהופך את הצנתור לתלת-ממד

מרכזים רפואיים מובילים בימינו הם לא רק בתי חולים - הם גם חממת חדשנות. דוגמה טובה לכך הוא החיבור שהוליד את חברת קת'וורקס (Cathworks), המפתחת טכנולוגיה לא פולשנית להדמייה של עורקים בזמן צנתור. קת'וורקס נוסדה בשנת 2013 על ידי גיא לביא, ד"ר יפעת לביא ופרופ' רן קורנובסקי, מנהל המערך הקרדיולוגי בבילינסון מקבוצת כללית. הסטארט-אפ המשותף הופך את הצנתור הרגיל לחכם מאוד, באמצעות מוצר המספק הדמיית תלת ממד המאפשרת להכווין מכשירים זעיר פולשניים לטיפול בלב, תוך שימוש בהדמיית הרנטגן המבוצעת ממילא בפרוצדורות הללו. "קת'וורקס פיתחה אלגוריתם שמפעיל תוכנה סופר-מתוחכמת, המסוגלת לתת למצנתר כל מידע דרוש להצלחת הצנתור", אומר פרופ' קורנובסקי. ניסוי שנערך ב-380 חולים מצא שהמוצר יעיל ומדויק כמו החלופה הפולשנית הקיימת, אך בטוח יותר וחסכוני יותר. בעקבות כך, קיבל המוצר את אישור ה-FDA ולאחרונה יצא לשוק לאחר שש שנות פיתוח והשקעה של קרוב ל-100 מיליון דולר. ד"ר יפעת לביא, סמנכ"ל הטכנולוגיות בחברה, מציינת כי החיבור עם מעבדת הצנתורים בבילינסון אפשר לצוות הפיתוח לתת מענה מדויק לדילמות שבהן נתקלים המצנתרים בדרך אל הלב. "אנחנו מאמינים שהשגנו את המטרה, לספק לרופאים מידע אובייקטיבי חשוב לקבלת החלטות, מבלי להוסיף סיכון או להאריך את הפרוצדורה".



רופא הלב הסטארט-אפיסט

ישראל מובילה בעולם במספר ההמצאות לנפש בתחום הרפואה. בולטים בתחום זה הם רופאי הלב, הנמצאים בחזית הטכנולוגית מבחינות רבות ומובילים מיזמים חדשניים. מדוע הפכה רפואת הלב לחממה לרופאים המובילים חדשנות? מהי הזיקה של התחום ליזמות? ד"ר ליאור פרל, קרדיולוג פולשני ומנהל מערך החדשנות במרכז רפואי רבין מקבוצת כללית, מסביר: "ראשית, יש להבדיל בין רופאי-זים לבין יזמים אשר למדו רפואה. מרבית מומחי הלב בהם אנו דנים ממשיתים לעסוק במקצוע הרפואה במשרה מלאה, וככאלה מזהים הזדמנויות לשיפור אופן האבחון, המניעה והטיפול במחלות. כמומחים בתחום מחלות הלב, אנו עדים לפערים רפואיים ול"צרכים ללא מענה", עליהם ניתן לגשר בפתרונות טכנולוגיים. בנוסף לכך, הקרדיולוגיה עתירה בטכנולוגיות רפואיות. לאחר ליווי של שלבי המחקר והפיתוח, הרופא-היזם ימשיך את תהליך המחקר הקליני וההטמעה בעשייה היומיומית, ויכוון את המיזם ליישום הנכון, הבטוח והיעיל ביותר לחולה. ברפואת הלב אמצעי האבחון והטיפול עשירים בכלים טכנולוגיים, ולמעשה חלק נכבד מרפואה זו נולד מתוך פריצת דרך טכנולוגית. נראה כי משהו במרכיבי האישיות של רופאי הלב מתאים במיוחד לעולם היזמות. תחום רפואת הלב דורש חשיבה חוקרת ויצירתית, לצד יכולת אנליטית ועמידה בדחק רגשי גדול ביותר. תכונות אלו רלוונטיות מאוד לעולם היזמות".

הטריק של אינובנטריק: השתלת מסתם ייחודי בצנתור

אי ספיקה קשה של המסתם הטריקוספידלי היא מחלה הגורמת לאי ספיקת לב מורכבת. החולים סובלים בדרך כלל מעייפות רבה, מבצקת ברגליים ולפרקים מידרדרים לכשל רב מערכתי. הטיפול התרופתי במחלה זו מוגבל, ולעיתים יש צורך בטיפול כירורגי למסתם - הליך הכרוך בשיעורי סיבוכים משמעותיים. פתרון פולשני פחות ובטוח יותר למצב זה צנתוריות מתוחכמות אך פשוטות לשימוש עבור חולים עם דליפה מהמסתם הטריקוספידלי. החברה פיתחה את שתל ה-Trillium המאפשר החלפה פונקציונלית של המסתם הדולף. ד"ר רם שרני, מנהל היחידה לניתוחי לב זעיר פולשניים בבילינסון מקבוצת כללית, מסביר: "מדובר בתומכן (סטנט) רחב וארוך המושתל בין הוורידים הנבובים, המנקזים את הדם מכל הגוף אל הלב. השתל מכיל מספר מסתמים חד כיווניים, המחליפים את תפקוד המסתם מבלי לבטל אותו".

ההשתלה מתבצעת לאחר הערכה מדויקת וביצוע סימולציה על לב המשוחרז במדפסת תלת-ממד. ההליך מהווה חלופה לניתוח לב פתוח לתיקון או להחלפת המסתם, ומציע טיפול מלא לדליפה טריקוספידלית, תוך השארת המסתם המקורי ללא פגע. השתל מצוי כעת בשלב של ניסוי קליני במערך לקרדיולוגיה בבילינסון כמו גם במרכזים מובילים בעולם.



נא להכיר: ה"אינקובטור" שישדרג את השתלות הלב

שניים מהמכשולים המרכזיים בהשתלת לב הם מיעוט איברים זמינים להשתלה וחלון הזמנים הקצר שבין הוצאת הלב מגוף התורם ועד להשתלתו. לתאי לב הנשמרים בקרח יש "תאריך תפוגה קצר" - עד ארבע שעות. מעבר לזמן זה, מספר התאים שימותו יקשה על תפקודו התקין של הלב המושתל. "השימור בקרח גורם לנזק עקב הקיור והחימום מחדש, כמו גם ההפסקה בזרימת הדם המחומצן ללב וחידושה, אבל עד כה זאת הייתה השיטה הטובה ביותר הקיימת", מסביר ד"ר ירון ברק, מנהל היחידה להשתלות בית החזה בבילינסון מקבוצת כללית. "חברת TransMedics פיתחה מעין מכונת לב-ריאה ניידת לאיברים, שבתוכה נשמרים איברי התורם בטכנולוגיה המדמה את גוף האדם. האיברים ממשכים לתפקד - הלב פועם, הריאות נושמות, ושניהם מקבלים כל העת אספקת דם מחומצן בטמפרטורת גוף האדם, עד להגעתם ליעד. האיברים בעצם 'לא יודעים' שהם הוצאו מגוף התורם". המערכת החדשנית, שתיכנס לשימוש בעתיד הלא רחוק, תגדיל את חלון הזמן להשתלה, תאפשר להטיס איברים להשתלה מחו"ל וגם להשתמש באיברים שאינם אופטימליים הודות למניעת הנזק המוקדם של הקרח. ד"ר ברק היה שותף לניסויים הקליניים שבוצעו במערכת בעת שהותו בהתמחות-על באוניברסיטת דיוק בארה"ב, המרכז הגדול בעולם להשתלות לב-ריאות ולב מלאכותי. "בארה"ב הטכנולוגיה הזאת העלתה בכ-30% את מספר האיברים הזמינים להשתלה", הוא מציין, "זה קריטי עוד יותר במדינה קטנה כמו ישראל, הסובלת ממצוקת איברים להשתלה".

STARTRUP



מסע אל לב החלל

בעוד האסטרונוט הישראלי השני נערך לטיסה אל תחנת החלל הבינלאומית, ועידן תירות החלל כבר בפתח - מעניין לדעת איך כל זה ישפיע על בריאות הלב וכלי הדם, מה חושבים המומחים, ומתי נגיע לבדיקה שגרתית במרפאת קרדיולוגית חלל?

מאת פרופ' רן קורובסקי, מנהל המערך לקרדיולוגיה, מרכז רפואי רבין מקבוצת כללית



החלל עושה דברים מוזרים לפיזיולוגיה האנושית. למשל, בשל היעדר כוח הכבידה אסטרונוטים גובהים עד חמישה ס"מ בחלל, ועם שובם לכדור הארץ חוזרים לגובהם המקורי. בכל הקשור ללב, היעדר הכבידה משנה את מבנה הלב לצורה כדורית יותר. זה קורה די מהר - אחרי שבוע עד שבועיים בחלל. השאלה שמעסיקה מומחים רבים, היא האם זה מסוכן ללב. מחקרים רפואיים שנעשו לאורך שנים רבות וטיסות מרוכות לחלל, הראו כי לרוב החלל הוא מקום בטוח למדי מבחינת בריאות הלב וכלי הדם - זאת למרות השפעות ברורות של היעדר כוח משיכה וקרינת חלל. יחד עם זאת, צריך לזכור שלחלל נשלחים אנשים בריאים, שמצב בריאותם נבחן בקפידה רבה טרם המסע. ועדיין, אצל אסטרונוטים שבילו חודשים רבים בחלל, נמצאה בהדמיה קרדיולוגית עלייה בנפח פרזודורי הלב. ממצא זה עשוי להגביר את הסיכון שלהם לחוות הפרעות קצב מסוג פרפור פרזודורים, וישנן עדויות לכך שאסטרונוטים אכן חווים פרפור פרזודורים בשכיחות יתר ובגיל מוקדם יותר ביחס לאוכלוסייה הכללית. רוב האסטרונוטים הם גברים ונשים בשנות הארבעים לחייהם, ולמרות שחלקם כשירים מאוד, לא מדובר בספורטאי עילית. כדי למנוע אצלם את ניוון שרירי הגפיים וגם את ניוון שרירי הלב, הם מבליים חלק ניכר מזמנם בחלל בפעילות גופנית. עבור חלקם מדובר ביותר פעילות גופנית ביחס למה שהם רגילים לבצע על פני כדור הארץ. בצד ההשפעות של ביטול כוח המשיכה, סיכון עיקרי נוסף בחלל הוא חשיפה לקרינה. חשיפה ממושכת כזאת עלולה להאיץ את התקדמות טרשת העורקים, ובמינונים גבוהים יותר גורמת להסתיידות בכלי הדם. בעת השהייה בחלל, כל אסטרונוט זוכה למעקב רפואי צמוד. המעקב נעשה אונליין על ידי רופאים במרכז הבקרה ומתבצע דרך חיישנים חכמים, מכשירי דימות ממוזערים ומערכות תקשורת המשדרות את הנתונים ברצף אל כדור הארץ. אבל עוד הרבה קודם לכן, כדי להישלח לחלל על האסטרונוטים לעבור סדרת בדיקות קפדניות, ובמרכזן בדיקות קרדיולוגיות נרחבות. רק מעטים מהמועמדים לטיסה לחלל נפסלים בגלל חששות בריאותיים, כאשר הסיבה העיקרית הינה הכשירות הלבבית. כל המועמדים חייבים לבצע בדיקות מרוכות של הלב, כלי הדם והריאות במנוחה ובמאמץ, בדיקה גופנית (כולל דופק ולחץ דם) ובחינה מדוקדקת של גורמי הסיכון להתפתחות מחלת לב, בנוסף לבדיקות דם ושתן. היועצים הקרדיולוגיים של נאס"א הנהיגו לפני יותר מעשור בדיקת סידן כלילית (Coronary Calcium Score) במהלך בדיקת CT של הלב עבור מועמדים לטיסה בחלל, וקבעו רף שמעבר לו יש לשקול בכובד ראש האם לאשר את ההשתתפות בטיסה. נאס"א מוכנה לקבל אסטרונוטים שדרגת הסיכון שלהם

”

אצל אסטרונוטים שבילו חודשים בחלל, נמצאה עלייה בנפח פרזודורי הלב. יש עדויות לכך שאסטרונוטים חווים פרפור פרזודורים בשכיחות יתר ובגיל מוקדם יותר ביחס לכלל האוכלוסייה

לפתח אירוע לב לא עולה על אחוז בשנה. מדובר אם כך בסיכון נמוך ביותר. עד עצם היום הזה לא דווח על התקף לב בחלל, ולרוב האסטרונוטים יש רובד סידן אפסי, כך שהם נמצאים בסיכון נמוך מאוד לפתח אירועי לב. בינואר 2020 דווח מקרה של אסטרונוט בתחנת החלל הבינלאומית, שבבדיקה שגרתית התגלה אצלו קריש דם בווריד הצוואר. למרות שלא סבל מתסמונים כלשהם, הממצא הדאיג את רופאי נאס"א שכן פקקת ורידים עמוקה כמעט שאינה מתרחשת ללא רקע של גורמי סיכון או היסטוריה משפחתית. טיפול תרופתי במדללי דם טיפל בבעיה והיא חלפה לגמרי עם שובו לכדור הארץ. המצב שונה כאשר מדובר בתיירי חלל בגיל מבוגר יותר. אצל אלו עלולים להיות רמות הסתיידות גבוהות יותר בכלי הדם בלב וגורמי סיכון מסורתיים כמו יתר לחץ דם, סוכרת או כולסטרול גבוה. מדהים לדעת שנאס"א ערוכה לחלץ אסטרונוטים במקרה שיחוו התקף לב או אירועים מוחיים, ובתרחיש הטוב ביותר האפשרי זה עשוי לקחת כיומיים. תוכנית זו מחייבת שיגור רכב חילוץ מכדור הארץ, חבירה עם תחנת החלל שמשייטת מחוץ לאטמוספירה, החזרת הרכב ונחיתתו של הצוות באזור נידח במזרח אירופה, משם יוסע המטופל לבית חולים צבאי בפרנקפורט שבגרמניה. במקרה של קוסמונוטים רוסים או סינים, הנחיתה תהיה בארץ מוצאם. למרבה המזל, לא היו עד כה בחלל אירועים כליליים או מוחיים חריפים, אם כי היו דיווחים על הפרעות קצב שלא חייבו טיפול דרסטי או חילוץ מהחלל. מחקר קרדיולוגי שהתפרסם בשנים האחרונות לא מצא סיכון מוגבר לאירועים לבביים אצל 310 אסטרונוטים של נאס"א בהשוואה ל-981 עובדי נאס"א שאינם אסטרונוטים, והמחשבה כיום היא שאין הבדל משמעותי בסיכון למחלות לב וכלי דם בין אנשים עם ניסיון טיסה בחלל וללא ניסיון כזה. קרדיולוגיית חלל היא חלק מהחזון של רפואת לב שמביטה לעתיד. גם אנחנו, במערך לקרדיולוגיה של בית החולים בילינסון, נערכים לכך, מתוך הבנה שזה "ממש מעבר לפינה". אנו רוקמים תוכנית סדורה להקמת מרפאת קרדיולוגית החלל הראשונה בישראל, שתיתן מענה לכל היבטי הרפואה בחלל ורפואת הלב בפרט. כחלק מההיערכות לכך ביקרתי לפני כשנתיים במעבדה של ד"ר בנג'מין לוין, יועץ הקרדיולוגיה הראשי של נאס"א בדאלאס, טקסס. זהו מקום מדהים שבו עוברים האסטרונוטים סט בדיקות מחמירות - בין השאר בתא לחץ, בחדר אנטי-גרביטציה ובצנטריפוגות המדמות את כוח הג' החזק שיופעל עליהם במהלך ההמראה, בחלל ובחזרה לכדור הארץ. מה שברור הוא, שנושא רפואת החלל מציב בפני הקרדיולוגיה המודרנית רף חדש של אתגר והופך את האמרה "השמים הם הגבול" לרלוונטית מאי פעם. ■



שמים אלויה לב

חשבתם שמחלת לב וכלי דם היא בעיה של גברים? מסתבר שבקרב נשים היא חמורה לא פחות - אך בעלת מאפיינים ייחודיים, ולכן גם אינה מאובחנת מספיק. ד"ר טלי פורטר, מנהלת מרפאת לב האישה בבילינסון, מספרת על גורמי הסיכון, התסמינים, מה הקשר בין מחלות לב להיריון וגיל המעבר ומהי קרדילוגיה מגדרית

אלינו, בת 25, ילדה תינוקת מקסימה בשבוע 37 בניתוח קיסרי דחוף, בגלל עליית לחץ דם שגרמה לרעלת היריון. טניה, בת 54 עם משקל עודף וסוכרת גבולית, שלוש שנים לאחר הפסקת המחזור, סובלת מאוד מגילי חום אבל חוששת מטיפול הורמונלי כי שמעה שהוא מסוכן ללב ואמה עברה התקף לב בגיל ששים. יעל, בת 61, עם כולסטרול גבוה ולא מטופל, הגיעה למיון עם כאבים בחזה, המדדים שלה הראו התקף לב אולם בצנתור לא נמצא דבר והיא שוחררה עם המלצה למעקב. היא חרדה מאוד, מסרבת לקחת תרופות ונמנעת אפילו מהליכה מחשש שיקרה לה משהו בלב. השמות אומנם בדויים אבל אלינו, טניה ויעל מייצגות נשים אמיתיות, שלוש מתוך מאות שמופגות מדי שנה

ד"ר טלי (אביטל) פורטר, מנהלת מרפאת לב האישה וטיפול נמרץ בנשים לב בבילינסון



למרפאת לב האישה בבילינסון - מרפאה ייחודית המתמחה בקרדילוגיה מגדרית. כל מקרה שונה, ולכולם אותו מכנה משותף: הצורך לתת מענה למצבים רפואיים האופייניים לנשים בשלבי חייהן השונים.

"כשמדברים על בריאות האישה, מתייחסים לרוב לבעיות כמו סרטן השד או סרטן צוואר הרחם", אומרת ד"ר טלי (אביטל) פורטר, מנהלת מרפאת לב האישה וטיפול נמרץ בנשים לב. "לא כולם יודעים שהסיבה מספר אחת לתחלואה ותמותה בקרב נשים היא מחלות לב וכלי דם, שנתפסות בטעות כ'גבריות'. משפחת המחלות הזאת, שכוללת התקפי לב, שבץ מוחי וסיבוכי סוכרת, פוגעת בבריאותן של הנשים יותר מכל סוגי הסרטן גם יחד. כבר שנים שהספרות המקצועית מלאה בתלי-תילים של מאמרים על כך, בלי שיש מענה אמיתי בשטח. המרפאה שלנו היא הקצה היישומי של תחום הקרדילוגיה המגדרית - קצה של קרחון שרובו עדיין תחת המים".

היריון הוא מבחן מאמץ
מבחינת ד"ר פורטר, הטיפול הטוב ביותר בתחלואת לב וכלי דם הוא מניעה. היא מחזירה אותנו אל אותה אם צעירה שסבלה מרעלת היריון. "אלינו יושבת מולי ולא מבינה למה היא כאן, טוענת שהיא בסדר גמור, ואני שומעת משהו אחר: שהיא מעשנת, שיש לה הורים עם לחץ דם גבוה, שהיא לא מודעת לנזק של רעלת היריון. חלק משמעותי בהתערבות שלנו היא כניסה אל הלייף-סטייל של החולים. אני מדריכה אותה, מספרת שיתר לחץ דם לא מטופל לאחר ההיריון עלול להתפתח כעבור שנים ליחצח שקט'. מציעה לה כלים מניעתיים כמו הפסקת עישון, שמירה על משקל תקין ופעילות גופנית, ורק אחר כך טיפול תרופתי".

היריון אכן משפיע על תחלואת לב?
"גם אישה בריאה, שסבלה בהיריון מיתר לחץ דם וסוכרת, תהיה בהמשך חיה בקבוצת סיכון לתחלואת לב. היריון הוא מבחן מאמץ, ואם נוצרה במהלכו בעיה מטבולית או וסקולרית, זה סימן שמשהו לא תקין. בשליה של אישה שעברה רעלת היריון רואים את אותם ממצאים כמו בהתקף לב. הרפואה שומרת על האישה ההרה כמו על אתרוג, ואחר כך 'שוכחת' ממנה. אנחנו פה כדי לשמור עליה גם בין ההריונות ואחריהם. מטופלות רבות מופגות אליו על ידי הגינקולוגים ואנחנו עובדים עמם בשיתוף פעולה מלא".

בריאות בגיל המעבר
המקרה השני, של טניה בת ה-53, משקף תקופה משמעותית אחרת לאורך הציר ההורמונלי של חיי האישה - המנופאזה (גיל המעבר). ד"ר פורטר: "בתקופה זו, לרוב בגיל 45 עד 55, נשים רבות חוות שינוי ניכר: רמת האסטרוגן יורדת, הפרמטרים המטבוליים משתנים, הכולסטרול והסוכר עולים. זו תקופה מרובת השלכות שכל אישה תגיע אליה, ושללא התייחסות נכונה יכולה לגרום לירידה בפריון העבודה, לפגיעה באיכות החיים - וגם לתחלואה קרדיו-וסקולרית מוגברת".
התלונה העיקרית של טניה היא גלי חום קשים. "כאן חשוב לבדוק התאמה של טיפול הורמונלי, שעוזר מאוד לחלק מהנשים. אני מסבירה שיש נשים שקמו לתחייה עם לקוחות הורמונליים, מבררת עם טניה מה גורמי הסיכון שלה, ומה עוד עשוי לעזור: התערבות פסיכולוגית, פעילות גופנית, סטיטיים. באופן כללי, דיאלוג סביב תרופות מורכב יותר עם נשים מאשר מול גברים. אנחנו מתערבים בכל המישורים: דיאטנית,

פסיכולוגית, טיפול באכילה רגשית, בחרדות - כל מה שנדרש ל-Well-being תוך הפחתת הסיכון הקרדיו-וסקולרי. יש הרבה נשים במצבה של טניה, ולשמחתי לחונן הגדול אפשר לעזור".

אפשר למות מאהבה
יעל (61), שהגיעה למיון עם סימני התקף לב שלא נראו בצנתור, היא מקרה מרתק בפני עצמו. אצל יעל אובחנה תופעה הנקראת סידרום טקוצובו או "תסמונת הלב השבור" - מצב דרמטי הנראה כהתקף ומאופיין בהתנפחות חוזר הלב. 90 אחוז מהמקרים הללו מתרחשים בנשים בתקופת המנופאזה, ולרוב לא כאירוע חד פעמי. "יש לכך קשר ישיר להיבטים רגשיים רבי עוצמה כמו חרדות, סטרס כרוני, אובדן או פרידה טראומתית. הסימנים נראים כמו מחלת לב, ולמרות שהעורקים אינם סתומים זו תופעה מסכנת חיים. הלב והנפש קשורים מאוד זה לזה, אצל נשים יותר מגברים, ויש לכך קשר ברור לאירועי חיים מכוננים. משערים שיש קשר גם למצב ההורמונלי, אבל ההתערבות היא קודם כול פסיכולוגית ולכן אנו עובדים במרפאה עם פסיכולוגית צמודה".

המקרה של יעל הוא נדיר יחסית, אבל אצל נשים רבות שמגיעות עם סימנים של התקף לב, הצנתור נראה נקי. "מחלת לב לא חסימתית נפוצה בנשים הרבה יותר מאשר בגברים", מסבירה ד"ר פורטר, "רופאים רבים טועים באבחון אצל נשים כי הם מחפשים תסמינים שאופייניים לגברים, וקורה ששנים מאחרות להגיע לטיפול כי הסימנים אצלן לא טיפוסיים. זו אחת הסיבות ששיעור התמותה מתחת לגיל 55 תחת התקף לב גבוה יותר אצל נשים, למרות ששני שלישי מהמאושפדים ביחידות טיפול נמרץ הם גברים".

לא רואים את החסימה
מה בעצם מייחד את מחלת הלב הנשית?
"בקרב נשים, שיעור התלונות הלא טיפוסיות גבוה מאוד. התמונה של אדם שרוקן קדימה ומחזיק את החזה, עם כאב ביד שמאל, היא ספציפית לגברים. בכל בית חולים מכירים סיפור על אישה עם עורק סתום, שהגיעה למיון באיחור רב כי קראה בגוגל שהסימן הוא כאב ביד שמאל, בעוד שהכאב שלה היה ביד ימין. הסימנים המתעתעים מהווים גורם סיכון, ולא פעם מקהים את החושים של הצוות. אצל גברים אנחנו מחפשים חסימה, מצנתרים, שמים סטנט ופותרנו את הבעיה - אבל אצל נשים לא פעם החסימה היא בכלי הדם הקטנים שלא נראים

בצנתור. חשוב שנשים יידעו זאת, אבל גם שהקרדילוגים לא ימהרו לשלוח אישה לטיפול נפשי כשמבחינתם הכול בסדר".

מהם סימני התקף לב אופייניים לנשים?
"קוצר נשימה, כאבים בכל החזה והגב ולא דווקא בזרוע שמאל, בחילות, סחרחורת ועייפות. חשוב לא רק לשים לב לתסמינים אלא להיבדק מעת לעת בבדיקה יזומה, במיוחד למי שמשתייכת לקבוצות הסיכון. בדיוק לשם כך הקמנו את מרפאת לב האישה, שמטפלת כיום באוכלוסייה גדולה של נשים שמגיעות אלינו מרחבי הארץ".

מה חשוב לכל אישה לדעת?
"נשים רבות אינן מודעות למדדים הרפואיים שלהן ולכך שהן נכללות בקבוצת סיכון לתחלואה לבבית. היריון וגיל המעבר הן תחנות עתירות סיכון, ול-90 אחוז מהנשים יש לפחות גורם אחד המעמיד אותן בסיכון לפתח מחלת לב. המסר הוא פשוט: הכרת נתוני לחץ דם, כולסטרול וסוכר יסייעו לך לשמור על הלב שלך. חשוב לזכור שמניעה תמיד טובה יותר מטיפול, מה עוד שכשני שלישי מהנשים שלוקות באופן פתאומי בהתקף לב לא חוו סימני מחלה קודמיים".

האישה במרכז השיח
השאלה המתבקשת היא האם מדובר בהפליה מגדרית. "יתכן שכן, גם אם לא מודעת", ד"ר פורטר משיבה. "מהספרות עולה שבמחלות לב עם תסמינים דומים, נשים מאובחנות מאוחר יותר מאשר גברים, ובמחלות כמו סוכרת, לחץ דם וכולסטרול, גברים מטופלים בצורה טובה יותר מנשים. נשים גם מקבלות המלצות לאורך חיים בריא פחות מאשר גברים - בעוד שכ-30 אחוז ממקרי התמותה בקרב נשים קשורים למחלות לב וכלי דם".

האם נשים גם מתלוננות פחות?
"התלונות של נשים לגבי סימני התקף לב פחות ממוקדות בהשוואה לגברים. ייתכן שמדובר בעניין חברתי, וייתכן שקיימים הבדלים באופן עיבוד הכאב בין נשים לגברים. מה שברור הוא שבקרב נשים, הזמן שעובר עד ההגעה למיון ומהמיון עד לבדיקת לב, ארוך משמעותית מאשר אצל גברים באותו מצב, ואת זה חשוב לתקן. במרפאה שלנו אנו מנסים לבצע מניעה רחבה ככל האפשר בקרב נשים המצויות בקבוצות סיכון, באמצעות ביור לבבי מלא, בדיקות, המלצות לשינוי התנהגות, הדרכה לזיהוי סימנים ובניית תוכנית טיפול לפי הצורך. אנו עובדים במודל ייחודי של מרפאה הוליסטית, רב מקצועית, ששמה את האישה במרכז השיח ומציבה מסביבה את כל המומחים".

סיורי לב: האם את בקבוצת סיכון?

נשים צעירות לאחר היריון בסיכון (סוכרת הריונית, יתר לחץ דם הריוני, רעלת היריון): הסיכונים ללקות במחלת לב עולים פי 2 לאחר היריון בסיכון.

נשים בגיל המעבר (45-55) לאחר הפסקת המחזור, עם גורמי סיכון למחלות לב: בשלב זה, עקב השינויים ההורמונליים, הסיכון לתחלואה לבבית עולה פי 3.

נשים עם היסטוריה משפחתית של מחלת לב או עם כמה גורמי סיכון נוספים: סוכרת, עישון, עומנים בדם, השמנת יתר, יושבנות, יתר לחץ דם ודיכאון.

מהיר יותר, קל יותר, בטוח יותר: הדור החדש של ניתוחי הלב

חידושים רפואיים ושיטות טיפול מתקדמות הופכים כיום את ניתוחי המעקפים והמסתמים ליעילים מאוד ולידידותיים מתמיד - עם אחוזי הצלחה גבוהים מאוד, החלמה מהירה מבעבר ופתרון ארוך טווח לחיים נורמליים. מה חשוב לדעת על ניתוחי לב פתוח מהדור החדש, מתי עדיף ניתוח על צנתור, והאם ניתוחי המעקפים בישראל הם באמת הטובים ביותר בעולם?

ב כל יום נתון בישראל זה קורה כ־15 פעמים במוצע: חולה מגיע למיון עם כאבים וסימנים של התקף לב. הוא נבדק ונשלח לצנתור אבחנתי. הקרדיולוג המצננר מזהה מחלה של שלושה עורקים כליליים שמזינים את הלב או מחלה של העורק הראשי, החולה מקבל הסבר על מצבו ומועבר למחלקה לניתוח חזה ולב, או - בהתאם לחומרת המצב - מיידית לניתוח מעקפים. אף שהשם הדרמטי עלול לגרום לבהלה, מדובר כיום בניתוח שכיח מאוד, עם ניסיון וידע רב שנצברו לאורך השנים.

ניתוח המעקפים נמשך בין שלוש לארבע שעות, שבהן המטופל מורדם ומחובר למשך כשעתיים למכונת לב ריאה משוכללת. המכונה מזרימה את דמו של המטופל לכל איברי הגוף במהלך הניתוח, ובכך מחליפה את פעילותו של הלב אשר משותק על מנת שהמנתח יוכל לתקן את המסתמים או לעקוף את כלי הדם החולים.

לאחר חיבור המכונה, מבצעים את המעקפים, כלומר חיבורים של כלי דם - עורקים או ורידים ממקומות אחרים בגוף - אל העורקים הכליליים, ובכך עוקפים את החסימה שהובילה להתקף הלב. את כלי הדם מחברים באמצעות חוטים עדינים, שאותם ניתן לראות רק בעזרת משקפי המנתח שעליהם מורכב מעין מיקרוסקופ. בסיום הניתוח, מועבר המטופל ליחידה לטיפול נמרץ ניתוחי לב ולאחר מכן למחלקה לצורך התאוששות. במשך ארבעת הימים הבאים הוא מקבל טיפול תרופתי של נוגדי קרישת דם ותרופות להאטת קצב הלב, ומשחרר לביתו.

"בעבר ההחלמה מהניתוח הייתה ארוכה יותר וכרוכה בצלקת ארוכה שנותרה מהחתך בחזה והחתך ברגל", מסביר ד"ר ירון ברק, מנהל היחידה להשתלות בית החזה במערך לניתוחי לב וחזה בבילינסון מקבוצת כללית. "כיום אנו מכינים את החולים בצורה טובה יותר לניתוח. החתך שנעשה קטן בהרבה (כ־12 ס"מ בלבד בחזה וכשני ס"מ ברגל), התפרים מתמוססים באופן טבעי ואנו משקיעים מאמצים רבים בעזרה לחולה בשיקום לאחר ניתוח; לכן ההחלמה מהירה יותר והצלקת בקושי נראית לעין. לצד הצמצום באי הנוחות, התגמול נותר כשהיה: עשורים שלמים של בריאות טובה".

אחד הניתוחים המוצלחים ביותר ברפואה

מתי בנמור היה רק בן 35 - כמחצית מגילו היום - כשעבר לראשונה ניתוח מעקפים. זה קרה בשנת 1984, ואחד העוזרים בצוות המנתחים היה רופא צעיר בשם דן ערבות. כיום ערבות הוא כבר פרופסור ומנהל המערך לניתוחי לב-חזה בבילינסון. רצה הגורל, והשנה נפגשו השניים שוב על שולחן הניתוחים, כדי לבצע את הניתוח מחדש.

"לנתח את אותו מטופל בהפרש של 36 שנה זה לא דבר של מה בכך", אומר פרופ' ערבות. "אתה מביט על הקריירה שלך לכל אורכה ורואה בין שני הניתוחים האלה את כל ההתקדמות הגדולה שהתרחשה במשך ארבעה עשורים בניתוחי מעקפים". פרק הזמן שעבר בין שני הניתוחים של בנמור מספר על מהפכה של ממש בתחום. אחוזי הצלחה, שעומדים כיום על 99.6 אחוז, הופכים את הניתוח לאחד המוצלחים ביותר ברפואה. ניתוחי המעקפים מיועדים לרוב לחולים שמיצו את אפשרויות הטיפול התרופתי והצנתורים. מדי שנה מתבצעים בישראל כ־5,000 ניתוחים כאלה בתוצאות מצוינות. המנתחים הם לרוב גברים (ביחס של 1:6 לעומת נשים) בגילאי 65, ועם גורמי סיכון כמו עישון, השמנה, חוסר פעילות גופנית, רמה גבוהה של שומנים בדם והיסטוריה משפחתית של בעיות לב.

לדברי פרופ' ערבות, אף שהניתוח בעבר היה קשה בהרבה בהשוואה להיום, והיה כרוך בהחלמה ארוכה, המעקפים שנעשו בליבו של בנמור החזיקו היטב. הוא עבד, עשה ספורט וחי ללא כל מגבלה, עד שבשנים האחרונות חסימות ורידים דרשו צנתורים חוזרים ופגועו באיכות חייו. "הניתוח פשוט החזיר אותי לחיים, לא פחות מזה", מספר בנמור. פרופ' ערבות מביע תקווה שהניתוח הנוכחי יאפשר לבן מור לפחות עוד 36 שנים טובות. ◀

”

פרופ' ערבות: "בלי להתרברב, המנתחים בארץ הם הטובים בעולם במעקפים, בגלל השיטה שאימצו ושאנחנו מאוד מיומנים בה"



רואים רחוק רואים שקוף

המאפשר להדגים בצורה מדויקת את תנועתיות הלב לאורך ציר הזמן – דימוי מציאות מושלם של האיבר הפועם היחיד בגוף. "בהמשך נוכל לשלב, בטכנולוגיות של מציאות רבודה, הדמיות יחד עם תמונות אמת מלב המטופל", מציין ד"ר חמדאן, "כל הנתונים יאוחדו לכדי תמונה אחת מול עיני המצנתר או המנתח, ויאפשרו לו לבצע את הפעולה בדיוק מרבי ועם תוצאות מושלמות". באירועי לב, השילוב בין אמצעי הדימות המשוכללים מאפשר לקבל תמונה מקיפה למתן טיפול אופטימלי. מדי שנה נעשות בבילינסון כ-2,000 בדיקות CT של הלב, מספר ללא תחרות בארץ. המספרים רק הולכים ועולים, ומשקפים את התלות ההולכת וגוברת של הקרדיולוגיה ביכולות מיפוי הלב ובבדיקות MRI ו-CT של הלב. ה-CT הוא אמצעי התוויה ראשונה לאבחון של מחלת לב כלילית במטופלים שאין להם מחלה כלילית ידועה. הבדיקה קובעת אילו מטופלים צריכים לעבור צנתור והתערבות מלעורית ואילו מטופלים לא זקוקים לכך, ממשיך ד"ר חמדאן. "בדיקת ה-CT מאפשרת לנו להדגים את דופן העורקים הקורונארים ונותנת לנו מבט ה'חודר' לתוך טרשת העורקים על מרכיביה השונים. זה מאפשר לנו לתת טיפול תרופתי שיאט ואף ייצור את התקדמות המחלה הטרשתית, ובכך יפחית סיכון להתקף לב. הנתונים מראים שפחות אנשים עוברים התקף לב אחרי שעברו בירור על ידי CT. באמצעות טכנולוגיית FFR CT, פיתוח של השנים האחרונות, אנו מבצעים אבחון פונקציונלי של היצוריות בעורקים ומקבלים מידע מדויק האם נדרשת התערבות מלעורית או לא, מה שלעיתים מצוי בגבול האפור".

הדמיות הלב באמצעות CT תורמת רבות גם להשתלה מלעורית של המסתם האורטלי (TAVI) במטופלים עם היצרות של מסתם זה. ד"ר חמדאן: "בדיקת CT מקיפה מסייעת להחלטות קריטיות, האם החולה זקוק לצנתור או לניתוח ומה גודל המסתם שנסתיל בליבו. כך ניתן גם לנבא סיבוכים עתידיים ולמזער אותם".

בדיקת ה-MRI מספקת גם היא יכולות חשובות המשיפיעות על החלטות הרופאים. באמצעותה ניתן לאפיין את שריר הלב בצורה מיטבית ולדעת האם הוא נפגע וממה, וכך להתאים את הטיפול המיטבי. את הדגמת ורידי הריאה לפני טיפול בפרפור פרודוריים, למשל, ניתן לעשות על ידי בדיקת CT או MRI של הלב, וכך לבצע צריבה מכוונת היטב למוקדים הגורמים להפרעת הקצב. "לא ניתן לעשות כיום קרדיולוגיה מתקדמת ללא דימות", מסכם ד"ר חמדאן. "זה כמו קשר עין-ידי. אין ספק שעוד הרבה לפנינו, ומעבר לכל דמיון".

ולוגרמה של לב המטופל מרחפת באוויר חדר הצנתורים. המצנתר "מחזיק" בידו דגם מושלם של הלב, העשוי מנקודות אור וצף בחלל החדר. בלי להזדקק למשקפי תלת ממד, הוא הופך את הלב בידי, בוחן לעומק את המבנה המרחבי שלו, ואף מבצע סימונים על פני הדמויות ההולוגרפית של הלב כדי לתכנן במדויק כיצד ישתיל בו מסתם או יתקן חור בין המחיצות. גם בעת הפעולה עצמה, המצנתר יכול ממש "לטייל" בין חדרי ופרוזדורי הלב ולהבין אינטואיטיבית את המידע הקליני, כדי לבצע את הפעולה ברמת דיוק מושלמת.

הטכנולוגיה הפנטסטית הזאת כבר כאן, והיא נבדקת כעת בשורה של ניסויים משותפים על ידי צוותי הקרדיולוגיה של בית החולים בילינסון ומרכז שניידר לרפואת ילדים, בו התקנה מערכת HoloScope כפיילוט ראשון מסוגו בארץ. ההדמיות ההולוגרפיות מתבססות על מידע מאמצעי דימות קיימים כמו אולטרסאונד, MRI, ואחרים, תוך שילוב בו-זמני של רנטגן ואולטרסאונד בזמן אמת ובתלת-ממד. זהו Cutting Edge של עולם הדימות, פריצת דרך נוספת בתחום שלא מפסיק להתחדש ועובר בימים אלה מהפכת ענק המשפיעה דרמטית על הטיפול בחולה.

תחשבו על מנתח לב שנעזר בטכנולוגיית מציאות מדומה (Virtual Reality) כדי לקבל תמונה מושלמת של הלב בזמן הניתוח. או על מצנתר שאוחז בידו דגם 1:1 של לב המטופל שהוכן במדפסת תלת-ממד על בסיס סריקת CT, כדי לתכנן את הדרך המדויקת להשתלת מסתם בצנתור. כל זה כבר לא מדע בדיוני אלא חלק פעיל בעולם הדימות הקרדיולוגי. "מיפוי הלב המתקדמים, הסריקות החדשות ואמצעי ההדמיה בתלת-ממד וב-4D הם ה'מודיעין' שבלעדיו אנחנו לא יוצאים למבצעים בעורף המחלה – אלו הן העיניים שלנו בכל צנתור ופעולה", מעיד מנהל המערך הקרדיולוגי בבילינסון, פרופ' רן קורנבסקי.

"בארסנל שלנו יש כלים רבים כדי לייצר הדמיות מדויקות של הלב", מסביר ד"ר אשרי חמדאן, מנהל יחידת הדימות הקרדיו-וסקולרית ומיפוי הלב בבילינסון מקבוצת כללית. "אמצעי הדימות מאפשרים לנו לאסוף מידע חשוב, לבצע אינטגרציה עם המידע הקליני והמעבדתי של המטופל ולמעשה ליצור "תאום וירטואלי" של החולה ("Digital Twin"), ועל ידי כך לבחור בגישה לרפואת המתאימה ולתכנן פעולות מתקנות בצנתור או בניתוח. המידע הזה הוא גורלי בהחלטות של חיים ומוות ויש לו השפעה ישירה על התוצאים".

החזון שנמצא ממש בפתח הוא דימות לב ארבע-ממדי,

החל מבדיקות CT ו-MRI חדשניות לב ולטפל בהם בדיוק המרבי, דרך טכנולוגיית תלת-ממד המאפשרת ליצור "מטופל וירטואלי" ולהדפיס דגם 1:1 של הלב – ועד להולוגרמה של הלב שיוצרת קפיצת מדרגה: ביכולות המצנתר: עולם הדימות הקרדיולוגי מעניק לרופאי הלב מודיעין איכותי מאין כמוהו



מתי בנמור

וברגליים, ומאפשרים חזרה מהירה לשגרה. עשרות ניתוחי מעקפים מתבצעים בכל שבוע בבילינסון כדבר שבשגרה הוא הוא יחיד ומיוחד ואינו דומה לקודמו, כמרכז שלישי המקרים שמגיעים אלינו לניתוח הם המורכבים והמאתגרים ביותר", אומר ד"ר ויקטור רובצ'בסקי, סגן מנהל המערך לניתוחי לב וחזה בבילינסון. "אנחנו תופרים לכל חולה 'חליפה' אישית מבחינת המענה שאנו נותנים להסימות בעורקים שלו, המעקפים שבהם אנו משתמשים והתכנון הניתוחי, מורכב ככל שיהיה".

מנתחי הלב נעזרים ב"מודיעין" איכותי שהם מקבלים מהצנתור האבחנתי ומבדיקות הדימות המשוכללות, אבל רק כשהם פותחים את בית החזה ומביטים בלב עצמו, נגלית לעיניהם תמונה מלאה שמשלבת את המידע המוקדם עם המצב בשטח. "התכנון המקדים אומנם חשוב", אומר ד"ר רובצ'בסקי, "אבל ההחלטות מתקבלות על סמך מה שאנו רואים בזמן אמת בשטח על פני הלב".

פעולה נוספת שנעשית בניתוח לב פתוח היא תיקון מסתמים פגומים. מדובר בעיקר בתיקון המסתם המיטרלי, שממוקם בין העלייה השמאלית לחדר השמאלי בלב. תיקון כזה מבוצע כיום ב-95 אחוזי הצלחה, כשהחולה נשאר עם המסתם הטבעי שלו. לאחר הניתוח הלב חוזר לתפקוד מלא ובריא. רק כאשר הפגם הוא במסתם האורטלי, נדרש במרבית המקרים להחליף את המסתם - בניתוח או בצנתור. גם במקרה זה ניתוח הוא פתרון אופטימלי, וצנתור מבוצע רק בחולים מבוגרים או בכאלה שאינם מתאימים לניתוח.

בבילינסון נעשים מדי שנה מאות ניתוחי מסתמים באחוזי הצלחה גבוהים מאוד, 99 אחוזים ויותר. אורך החיים של מסתם מושגת תלוי לרוב בסוג המסתם – מכאני או ביולוגי. "השתלה של מסתם ביולוגי מחזיקה בסביבות 15 שנה, אך שגם אם החולה בן 70, בגיל 85 אפשר יהיה להחליף לו את המסתם בצנתור", מציין פרופ' ערבות. הוא מסביר שתירונו של המסתם הביולוגי בכך שהוא אינו מצריך נטילה של תרופות מדללות דם – בעוד שהמסתם המכאני אומנם עמיד יותר אבל דורש לקחת תרופות חזקות לדילול דם.

והשורה התחתונה? "לפני שמדברים על ניתוח או צנתור, ההמלצה הראשונה היא להשתדל לשמור על אורח חיים בריא כדי להימנע ככל האפשר ממחלת לב. היה וקרה איחור לבבי, חשוב להגיע מהר ככל האפשר לבית החולים – ולשמור על אופטימיות, כי המעטפת הטיפולית כיום טובה מאוד ומיומנת. מטופל שעובר היום ניתוח מעקפים או מסתמים חוזר לאחור התאוששות קצרה לחיים נורמליים לחלוטין".

השיטה הישראלית: בלי סימנים ובלי זיהומים
הבריאות היא תמיד מעל הכול, אבל אם כבר נקלעתם למצב שמצריך ניתוח מעקפים - משתלם להיות ישראליים. "בלי להתרברב, המנתחים בארץ הם הטובים בעולם במעקפים, בגלל השיטה שאימצנו ושאנחנו מאוד מיומנים בה", מציין פרופ' ערבות. "בארה"ב משתמשים בשיטה אחרת, ושם באמת יש יותר ניתוחי מעקפים חוזרים. בעוד שבארה"ב לוקחים רק עורק אחד מדופן בית החזה, ומשתמשים בוורידים מהרגליים - אנחנו משתמשים בשני עורקי בית החזה הפנימיים לכמה מעקפים, ורק אם נדרש מעקף שלישי לוקחים וריד קטן מהרגל. גם אז, הוא נלקח בפעולה אנדוסקופית (חתך של שני ס"מ) שלא מותירה כמעט סימן, בהשוואה לחתך ארוך מהמפשעה ועד לקרסול שהיה נהוג פעם. זהו הבדל משמעותי".

לטכניקה הזאת, שפותחה באיטליה ואומצה על ידי מנתחי הלב בישראל בשנות התשעים, יש תוצאות טובות מכל שיטה אחרת. פרופ' ערבות מסביר שכאשר רוב המעקפים הם עורקים, הם מחזיקים זמן רב יותר, ותוחלת החיים של הניתוח מגיעה ל-30 ו-40 שנה. "בארץ אנחנו מיישמים טכניקת הפרדה מדויקת של העורקים מדופן החזה, ללא גרימת זיהומים וללא פגיעה באספקת הדם. השיטה הזו מאפשרת לנו לעשות יותר מעקפים עורקיים, שלושה ולעיתים ארבעה".

בישראל, כאמור, ניתוחי מעקפים חוזרים הם עניין נדיר במיוחד. לאחר הניתוח, הלב מקבל אספקת דם מיטבית לשנים רבות. המנתחים עוקפים את כל החסימות, גם העתידיות - כך שגם אם הטרשת תתקדם, הניתוח מגן על הלב מראש ומונע בעיות לעתיד, בניגוד לצנתור שמטפל רק בחסימות קיימות. "צנתור טיפולי הוא שכיח מאוד לפתיחת עורקים סתומים", אומר פרופ' ערבות, "לרוב, חלוקת העבודה ברורה: כשהחסימה היא בעורק אחד - ההתוויה תהיה צנתור טיפולי, ואילו באמת רובם הגדול של המקרים, כאשר החסימה היא בשניים או בשלושה עורקים, או כשקיימת מעורבות של עורק ראשי, מפנים לרוב לניתוח. לעיתים יש תחום אפור, שבו ניתן לבצע את הפעולה בכל אחת מהאסכולות, וכאן נכנס לתמונה גורם נוסף - החלטת המטופל".

תופרים לכל חולה "חליפה" אישית לעורקים שלו
ניתוח היה ונותר מילה שלעיתים מעוררת קונטוציות לא נעימות, אבל בכל הקשור לניתוחי מעקפים - לא מעט מהן מבוססות על חסרונות שנפתרו כבר מזמן. הניתוחים החדשים לא כרוכים בניסור צלעות או בצלקות משמעותיות בחזה



פרופ' דן ערבות, מנהל המערך לניתוחי לב-חזה בבילינסון



ד"ר ירון ברק, מנהל היחידה להשתלות בית החזה במערך לניתוחי לב וחזה בבילינסון



ד"ר ויקטור רובצ'בסקי, סגן מנהל המערך לניתוחי לב וחזה בבילינסון

כך קפסולה עם חיידקים תציל אתכם מהתקף לב

מחקר חדשני של בילינסון ומכון ויצמן מצביע על כך שחיידקי מעי עשויים להיות המפתח במניעה של מחלות לב עתידיות. "המטרה היא להחזיר בביצוע כדור את מה שחסר לחולים להגנה על הלב"

אנטי אייג'ינג של הלב: תאכלו פחות, תחיו יותר

האם אפשר להאט הזדקנות של הלב? כיצד ניתן להשיב לב חולה למצבו הבריא? מה הקשר למנגנון הרעב והשובע, ואיך כל זה מתחבר? פרופ' עדית הוכהאוזר מבילינסון פותחת בפנינו את המעבדה שלה - ואת הלב



ד"ר יעלה טלמור-ברקן, קרדיולוגית בכירה בבילינסון

פרופ' עדית הוכהאוזר, מנהלת המעבדה למחקר בסיסי של הלב בבילינסון

רשאל, שנת 2029. ויאל כהן בן ה-31, תקווה אולימפית בענף הגלישה, מגלה בעקבות בדיקת דם פשוטה שהוא סובל מחוסר איזון של חומרים בדם הנקראים מטבוליטים. מודאג, הוא פונה לרופא שמציע לו הסבר פשוט: חיידקי המעי בגוף שלנו אחראים על יצירה של מטבוליטים, אשר חלקם עוזרים להגן על הלב. אצלך יש מחסור משמעותי בחלק מהמטבוליטים האלה.

המשמעות, ימשיך הרופא, היא שלמרות שאתה נמצא בשיא מבחינה פיזית, אתה בקבוצת סיכון לפיתוח מחלת לב. הפתרון יהיה נטילת קפסולות שיכילו חיידקי מעי טובים שייקלטו במעי של יואל, ייצרו את החומרים החסרים וישחזרו את ההגנה הנדרשת על הלב שלו. כתוצאה מכך, הסיכון שלו ללקות בעתיד במחלת לב יצנח דרמטית.

בהווה של ישראל 2021, נראים כבר ניצנים של הסיפור הבדיוני של כהן. ד"ר יעלה טלמור-ברקן, קרדיולוגית בכירה ויוזמת מחקר חדשני המשותף לבית החולים בילינסון מקבוצת כללית ולמכון ויצמן, טוענת שהרכב המטבוליטים בדם עשוי להיות המפתח לזיהוי ומניעה של מחלות לב בעתיד. "אנחנו מאמינים שגורמי הסיכון השונים למחלת לב מיוצגים על ידי עודף או חוסר של מטבוליטים ספציפיים הנמצאים בדם. בעתיד נוכל לאפיין כל חולה ולהתאים לו טיפול מותאם אישית".

המחקר מבוצע בשיתוף פעולה בין המחלקה הקרדיולוגית בבילינסון בניהולו של פרופ' רן קורנבוסקי, לבין פרופ' ערן סגל והדוקטורנט נועם בר ממכון ויצמן. באופן מפתיע, למרות ההתקדמות הניכרת של הרפואה בתחום הלב, חולים ללא גורמי סיכון נראים לעין ממשויכים לסבול מהתקפי לב - חלקם בגילאים צעירים משמעותית. "גם לאחר טיפול אופטימלי, עד עשרה אחוזים מהחולים חוזרים בשנה הראשונה עם התקף לב נוסף", מסבירה ד"ר טלמור-ברקן, "נתונים אלו מרמזים על מעורבות של גורמי סיכון נוספים. חיפשו גורמי סיכון סמויים והחלטנו להתמקד במיקרוביום - סך החיידקים והמיקרואורגניזמים המאכלסים את גוף האדם". במחקר, מסבירה ד"ר טלמור-ברקן, השוו חוקרים בין נבדקים בריאים לבין קבוצת חולים שעברה התקף לב. "בחנו את אוכלוסיית המיקרוביום במעי ואת אלפי המטבוליטים בדם בשתי הקבוצות, ויצרנו מאגר נתונים רחב היקף שנמדד ונבחן גם על ידי שותף אירופאי יחד יצרו את בסיס הנתונים הגדול ביותר של חולי לב שנאסף עד כה, המכיל מידע מפורט מאוד בהיבט הקליני והמעבדתי (מיקרוביום ומטבוליטים). זהו כוח משמעותי, שבאמצעות מודלים מתמטיים ובינה מלאכותית איפשר הבנה של מסלולים מטבוליים הקשורים לחיידקי המעי, שלא היו ידועים עד כה".

אז איך חיידקי המעי משפיעים על הלב?

"אוכלוסיית חיידקי המעי מפרקת מזון למטבוליטים שנספגים מהמעי לדם. ישנם מטבוליטים שמגנים על הלב, וכאלו שמזיקים ללב. היום, בעקבות המחקר שלנו ועבודות נוספות בתחום, אנו יודעים שהרכב חיידקי המעי של חולי הלב שונה באופן משמעותי מזה של אנשים בריאים. אנחנו מאמינים שחיידקים אלו חשופים לא פחות מגורמי סיכון ידועים כדוגמת תזונה וגנטיקה לחיזוי הסיכון להתפתחות מחלות לב".

ומה הלאה?

"בדיקת דם מאפשרת לנו כיום להשוות בין תמונת המטבוליטים באדם חולה לאדם בריא. כך ניתן להבין מה בדיוק חסר. ברגע שנוכל להשלים זאת - כאן תגיע פריצת הדרך הטיפולית. המטרה היא שנוכל להחזיר לחולים בבליעת כדור את מה שחסר להם להגנה על הלב ולצמצם בכך את התחלואה הלבבית. אנחנו מאוד מאמינים במסלול הזה. לכן בשלב ראשון, אנחנו רוצים לבנות מפה מטבולית אישית המבוססת על המיקרוביום והמטבוליטים. מפה זו תאפשר לנו להעריך את רמת הסיכון בה מצוי כל חולה, ולהבין מהם המטבוליטים החסרים לו ואילו גורמי סיכון אינם מאוזנים אצלו. בהמשך, יוכל כל מטופל לקבל את המטבוליטים והחיידקים החסרים באמצעות קפסולות המכילות חיידקי מעי".

כבר היום מפותחות קפסולות חיידקים כאלה הניתנות לבליעה. כיוון טיפולי זה נראה מבטיח, וייתכן שיעזור לחולים המגיעים עם אירועי לב חוזרים, שעבורם הטיפול המוכר כיום לא נותן מענה מספק. לדברי ד"ר טלמור-ברקן, המחקר ממשיך וכעת מגייסים אליו בבילינסון אלפי מטופלים חדשים. "המטופלים שישתתפו במחקר יעברו סדרת בדיקות מקיפה בשיתוף עם מכון ויצמן ומיפוי מטבולי אישי, בתקווה שבעתיד ייהנו מפירות המחקר". ■

כדור פלאים שיגרום לנו לצרוך רק שני-שליש מכמות הקלוריות היומית, ימנע את הזדקנות הלב וישמור עלינו רזים ובריאים - זה אולי נשמע פנטסטי, אבל בדיוק על כך עובדת פרופ' עדית הוכהאוזר, מנהלת המעבדה למחקר בסיסי של הלב. היא מאמינה שזה אפשרי, ויש לה על מה להסתמך. במעבדת המחקר שלה שבמערך לקרדיולוגיה וכירורגית הלב בבילינסון, היא חוקרת עם שותפיה כבר יותר מעשור את השפעתה של הגבלה קלורית כדרך למניעת מחלות לב והארכת תוחלת החיים. ואם אתם חושבים שהיא מתכוונת להרעיב אותנו עד 120, אפשר להירגע: החזון הוא מציאת תרופות שיגרמו לנו לאכול פחות מבלי לרעוב, ובתוך כך ישמרו על המשאבה היקרה של גופנו - הלב האנושי. כמו אצל וולט דיסני, גם כאן הכול החל בעכבר אחד קטן - רק שהפעם, הוא נולד במכון ויצמן. על בסיס סדרת ניסויים השוואתיים בין קבוצת עכברים שהוגבלו מבחינת תצרוכת קלורית וכאלה שלא, הצליחה פרופ' הוכהאוזר להוכיח כי עכברים שתצרוכת המזון שלהם נמוכה באופן קבוע ב-35 אחוזים, בריאים יותר וחיים זמן ארוך יותר. כחלק מהניסוי היא בדקה מה קורה במצב של אוטם לב בעכברים משתי הקבוצות. הממצאים היו ברורים: עכברי ההגבלה הקלורית שרדו את הנזק ונותרו בחיים, הנמק שנוצר בלבם היה קטן יחסית והמדדים בדם היו טובים יותר.

החוקרים הבחינו בתופעה נוספת: העכברים נראו צעירים יותר בהשוואה לבני גילם ואילו באופן טבעי פחות מחבריהם, זאת למרות שלא הוגבלו במזון. פרופ' הוכהאוזר וצוותה גילו כי לעכברים אלה יש רמה גבוהה של הורמון השובע לפטין, המופריס גם על ידי תאי הלב. בעכברים אלו נצפתה הגנה לבבית חזקה והפחתה של הזדקנות לב.

כדי לחקור את מנגנון ההגנה של הפטין השתמשו החוקרים בתאי לב בתרבית. הם מצאו כי לפטין יש תפקיד מכריע בהגנה על הלב לאחר מצבי מצוקה שונים כמו חוסר חמצן או אלח דם. הורמון זה הפחית סמני דלקת ושיפר את תפקוד אברוני הנשימה של הלב, ובכך הפחית תמותה ונזק. החוקרים הבינו כי המחקר שבידיהם פורץ דרך, והוא אכן פורסם בסדרה של מאמרים בספרות הקרדיולוגיה.

איך זה משליך על הרפואה האנושית?

"בהמשך ביקשנו לוודא את הממצאים באדם סוכרתי שמפתח אי ספיקת לב", מסבירה פרופ' הוכהאוזר, "ולכן השווינו את המדדים של עכבר חולה בכשל לבבי, מוגבל קלורית, לעכבר רגיל שאכל ללא הגבלת קלוריות וסבל מהשמנת יתר ומסוכרת. המודל שהשתמשנו בו הוא קרדיולוגימופתיה - מחלת לב שקיימת הן בבני אדם והן בעכברים. הממצאים הראו שהגבלה קלורית משפרת דרמטית את תפקוד הלב של העכבר החולה, גם אם חלה בגיל מבוגר וגם אחרי שהנזק כבר התרחש. הדיאטה מונעת הצטלקות בשריר הלב והתפתחות תהליך דלקתי. לא רק שההידרדרות נעצרת, אלא שהלב החולה יכול גם להחלים".

אז מה הפתרון, "להרעיב" חולים?

"לא סביר לדרוש מאדם שיאכל 35 אחוז פחות. לכן אנחנו מחפשים תרופות שקיימות בשוק ומחקות הגבלה קלורית. יש למשל תרופה שמונעת את ספיגת הסוכר בכליה (SGLT2). בדקנו רקמות לב שנלקחו במהלך ניתוח מחולים שצרכו תרופה זו, והראינו שהתרופה משפיעה לטובה על הלב. לאחרונה התפרסם בעיתון הרפואי היוקרתי New England מאמר שמראה שהתרופה משפרת גם את תפקודי הלב של אנשים ללא סוכרת. ממצאי מחקרים אלו התפרסמו בעיתונות הבינלאומית המובילה".

מהי השורה התחתונה?

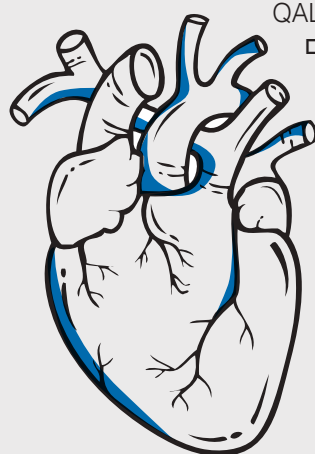
"אנו מחפשים תרופות שיחכו הגבלה קלורית, כדי להאריך ולשפר את תוחלת החיים של חולי הלב. הוכחנו בבירור שהגבלה קלורית טובה ללב יותר מכל תרופה. רובנו אוכלים יותר מדי, ולכן אנחנו עלולים לפתח מחלות לב. החזון הוא לא רק שאנשים יחיו יותר, אלא באיכות חיים טובה בהרבה". ■



האתגר הכלכלי של רפואת הלב: כמה "שווה" שנת חיים נוספת?

אי-ספיקת לב היא מחלה נפוצה, ששכיחותה כשני אחוזים. בארה"ב עלות ימי אשפוז עקב אי ספיקת לב מוערכת בכעשרה מיליארד דולר, והעלות השנתית הישירה של המחלה גדולה פי שניים ויותר מעלות האשפוזים של כלל החולים במחלות ממאירות גם יחד. את החשבון הזה מיישוו צריך לשלם.

בעידן של טיפולים חדשניים ויקרים, חשוב להסתייע בכלים אנליטיים של עלות-תועלת כדי לקבל החלטות על מימון ציבורי של התערבויות רפואיות ולייצר תעדוף מושכל בהקצאת משאבי הבריאות. זוהי שאלה קריטית במיוחד בישראל, שבה רק 7.4 אחוזים מהתל"ג מופנה לבריאות לעומת 18 אחוז בארה"ב ו-9.2 אחוזים במדינות ה-OECD. כלכלת הרפואה בוחנת תמיד שני פרמטרים: יעילות כל טיפול ותועלתו לבריאות, מול המחיר. Value based medicine - רפואה מבוססת ערך, חייבת להצדיק עצמה מבחינת ערך מוסף רפואי, אחרת כלכלת הבריאות תקרוס. הכלים הבסיסיים בהערכת עלות-תועלת של התערבויות רפואיות הם ה-ICER (Incremental Cost-Effectiveness Ratio - יחס עלות-תועלת תוספתי), ו-QALYs (Quality Adjusted Life-Years (שנות חיים מתוקנות לאיכות החיים)). כך מחשבים את היחס של העלות הנוספת מול תוספת התועלת הרפואית של ההתערבות החדשה, לעומת הטיפול הסטנדרטי הקיים. חישוב זה יכול לעזור בתעדוף הקצאת המשאבים בין התערבויות שונות.



לדוגמה, בטיפול באספירין או בסטטינים למניעת התקפי לב חוזרים - מדד העלות לתוספת שנת חיים יהיה כ-1,000 שקלים, בטיפול בצנתור דחוף במהלך התקף לב, ערך התועלת יהיה כ-10,000 שקלים, ובהשתלת מסתם בצנתור ערך העלות-תועלת יהיה כ-1000 אלף שקלים ובקיזוז העלות של ניתוח לב פתוח. 50 אלף דולר - כך מגדירים כלכלני הבריאות את "שווה הכדאי" של שנת חיים נוספת. אבל השאלה אינה רק כלכלית, אלא גם אתית ומוסרית. כמה הכלכלה תהיה מוכנה לספוג כדי להאריך חיים ולתת איכות חיים? זהו אתגר נוסף העומד בפני הקרדיולוגיה בעידן החדש.

המפץ הגדול של עולם הקרדיולוגיה

שיאפשר לקרדיולוג ליהנות ממיידע זמין ולבצע ניתוחים סטטיסטיים והשוואתיים בין קבוצות מטופלים. פרויקט חדש שאנו מובילים כעת בבילינסון, מהווה דוגמה מצוינת לכלי המשלב ביג דאטה עם גישת טלמדיסין מתקדמת - הטופ של הרפואה מרוחק. מדובר בשתל זעיר המוכנס ללב בצנתור, מנטר את לחץ הדם בפרודור השמאלי ושולח את המידע אונליין - חיישן ה"מדבר" אל הרופא מתוך לבו של החולה. זה העתיד שאנו רואים מול עינינו: גם מהפכה נוספת ביכולת הניטור, האבחון והרפוי; גם בסיס נתונים קרדיולוגי עצום.



מימין: ד"ר חנה וקנין-אסא, פרופ' רן קורנובסקי וד"ר פבלו קודנר

שממחישות את היותה של ישראל "סטארט-אפ ניישן" עם יכולות מדהימות בתחומי הפיתוח הרפואי, הביוטכנולוגיה והננוטכנולוגיה. החיבור בין מדע הרפואה ויכולות ההנדסה החדשות יוכל, כך אנו מאמינים, לתת מענה למרבית מחלות הלב - הן בפתרונות מכניים והן בפיתוח תרופות חדשות, חלקן ביולוגיות, שעשויות למנוע התקפי לב ולשפר מאוד את הישרדותם של מטופלים שחוו התקפי לב או סובלים מאי ספיקת לב.

ביג דאטה - הזדמנות גדולה

בינה מלאכותית מהווה כבר היום כלי עזר חשוב בדאגנוסטיקה ובקבלת החלטות לגבי טיפולים. רפואת הביג דאטה מסתמכת על נתונים במספר אסטרומגני המצטברים לאורך חיי המטופל ועל איפיון של קבוצות מטופלים עצומות ברחבי העולם.

קחו, למשל, את כללית, קופת החולים הגדולה בארץ עם כחמישה מיליון מבטוחים: גוף כזה מחזיק בבסיס נתונים ענק שמאפשר לאבחן מחלות, לזהות קבוצות סיכון, לנבא תחלואה עתידית ולייצר רפואה מותאמת למטופל. יחד עם הגנומיקה והגנטיקה, נבנה חזון של רפואה תפורה אישית שמשליכה מהכלל אל הפרט. מאגרי ענק, כריית מידע ומחשבי על משמשים כבר עתה למחקרי ביג דאטה המצליבים נתונים מכל העולם ותורמים לאבחון ולטיפול במיליוני אנשים. חלק מקפיצת המדרגה הבאה יהיה פענוח ממוחשב ומהיר של בדיקות הדימות והפתולוגיה, באופן

אנו עדים להתפתחות אדירה בשימוש בגנטיקה לאבחון, למציאת מסלולים מטבוליים ולפיתוח תרופות שיוכלו לתקן פגמים גנטיים. כל זה קורה בשיתוף פעולה עולמי, שלחוקרים בישראל יש בו חלק חשוב. כבר לפני 15 שנה היה בילינסון אחד מבתי החולים הראשונים בעולם שיישמו שיטה חדשה של עריכה גנטית בהשתלה ישירה לשריר הלב - שיטה שכיום נעשה בה שימוש לפיתוח אחד מחיסוני הקורונה. כך, השתלנו בתוך לבבות של מטופלים גנים, המקודדים יצירה של כלי דם כתחליף לניתוח מעקפים. במסלול זה של עריכה גנטית, ובתחום זה בכלל, צפויות עוד התפתחויות רבות ומרתקות.

צנתור שפורץ דרכים חדשות

ההתפתחות הטכנולוגית משליכה על כל תחום בקרדיולוגיה. תומכנים (סטנטים מצופי תרופות) ומסתמי לב שמושלתים בצנתור, קוצבי לב מתוחכמים, אמצעים לצריבות של הפרעות קצב, השתלת לב מלאכותי, תיקון מומי לב מולדים, חיישנים שמושלתים בלב ומשדרים ישירות ממנו, מערכות דימות ומיפוי מתקדמות - וזו רק ההתחלה. מבחינת היקף ההתערבויות הצנתוריות, ישראל היא מהמובילות בעולם, עם יחס ניתוחים-צנתורים של 8:1. נראה שהשמים הם הגבול: בלב של מטופלת אחת השתלנו לאחרונה ארבעה מסתמים. אצל מטופלת אחרת בנינו חצי לב ממוקנטרוקציה מודולרית, דבר שלא נעשה עד כה. הכל בזכות פריצות דרך טכנולוגיות

שרק אתמול נראו כמדע בדיוני. מחקר, טכנולוגיה ומידע מרכיבים את אותו חזון המאפשר לנו להביט קדימה בתקווה.

במחקר הקרדיולוגי הבסיסי ישנם שלושה ראשי חץ - הראשון הוא חקר הגנום האנושי והמאפשר לנו להבין מחלות על בסיס המיפוי הגנטי וריצוף הדנ"א. השני הוא הפרוטאומיקה - חקר מכלול החלבונים הפעילים בתא שנוצרים בהסתמך על התורשה הגנטית. השלישי הוא המטבולומיקה - זיהוי והפרדה של מטבוליטים, אותם תוצרי פירוק חלבונים שנועים במחזור הדם שלנו ויש להם השפעה על כלל האיברים ובכללם הלב. הידע הרפואי שנצבר בתחומים אלו יכול לשפר מאוד את יכולתנו לפתח תרופות חדשות ולנבא אירועי לב מסוכנים לחיי האדם.

נשק מדויק מול מחלת לב

היכולת לאבחן במדויק מחלות לב מתהווה מול עינינו במחקרים פורצי דרך. למשל, אנו מביטים כיום על המיקרוביום לא רק כמכלול של חיידקים המאכלסים את גופנו, אלא כעל איבר סימביוטי בגוף האדם, שמייצר - דרך חיידקי המעי - שלל מטבוליטים שמונעים מחלות לב או מדרבנים את היווצרותן. כל זה משתלב עם ההתקדמות בפענוח הגנום האנושי. בעידן החיסון לקורונה, שפותח בשיטה החדשה של רנ"א שליח (RNA messenger), אפשר להניח ששיטות אלו יסייעו לנו להילחם גם במחלות לב וסרטן.

פיצוח הגנום האנושי, התפתחות הבינה המלאכותית וחדשנות פורצת דרך בביוטכנולוגיה - כל אלה יאפשרו לאנושות להתמודד טוב יותר מול מחלות לב וכלי דם. פרופ' רן קורנובסקי, מנהל המערך לקרדיולוגיה בבילינסון מקבוצת כללית ולשעבר נשיא האיגוד הישראלי לקרדיולוגיה, מתאר את המלחמה העתידית בגורם התמותה מספר 1 בעולם המערבי

הלב הוא האיבר הפועם היחיד בגוף האדם, יצירה מופלאה של הטבע הפועלת בסנכרון מושלם. אבל כמו בכל מערכת מתוחכמת, דברים יכולים להשתבש בו - החל מפגמים מולדים, דרך חסימות בכלי דם שיכולות לגרום להתקפי לב ועד למחלות מסתמי הלב או למחלות בשריר הלב שגורמות להפרעה קשה בתפקודו. בספטמבר 2015 אימצו מנהיגי העולם את האג'נדה לפיתוח בר-קיימא של הא"ם, שקבעה, בין השאר, יעד שאפתני: הפחתת התמותה ממחלות לב וכלי דם ב-35 אחוז עד לשנת 2030. אחרי חמש שנים, אנו עדיין רחוקים מכך: מדי שנה, 17.8 מיליון אנשים בעולם מתים מתחלואת לב. מדינות מתקשות להפחית את שכיחותם של גורמי סיכון ותקיים כמו השמנת יתר, סוכרת ויתר לחץ דם, ועל-פי ארגון הבריאות העולמי, המחלות הקרדיולוגיות הן גורם התמותה הנפוץ ביותר בעולם המערבי והסיבה השכיחה ביותר לאשפוזים מעל גיל 65. בישראל יש כמיליון

חזון עם שלושה ראשי חץ

היה זה אלברט איינשטיין שאמר: "אני אף פעם לא חושב על העתיד, הוא מגיע מספיק מהר". במבט על ההתפתחויות החדשות בקרדיולוגיה, קל להסכים איתו. התחום שלנו ממיצא את עצמו מחדש עם פיתוחים ויכולות

להציל את משאבת החיים: ההווה והעתיד של השתלות הלב בישראל

ניתוחי השתלת לב הם אחת הדרמות הגדולות של הרפואה. איך מתבצע ההליך, מה תפקידו של הלב המלאכותי ואילו פריצות דרך כבר מחכות מעבר לפינה? מומחי ההשתלות והקרדיולוגיה בבילינסון עם כל התשובות

כבר 28 שנים שמנשה ניסים (85) חוגג יום הולדת פעמיים בשנה. ב־4,892, בעודו בן 57, עבר ניסים השתלת לב בעקבות קרדיומיופתיה - מחלה שבה שריר הלב נחלש ומתקשה להזרים דם אל איברי הגוף. הוא מעיד שבאותה תקופה לא היה מסוגל לצעוד יותר מ-15 מטרים מבלי להתעייף. כך הפך ניסים למושלת הלב הוותיק בארץ ולאחד ממושתי הלב הוותיקים בעולם כיום. ניסים ממשיך ליהנות מאיכות חיים טובה, ומדי שנה, ב-4 באוגוסט, מקפיד להתקשר לרופא שניתח אותו - פרופ' דן ערבות, מנהל מערך ניתוחי לב וחזה בבילינסון - כדי להודות לו. "פרופ' ערבות הוא לא רק הרופא שלי, הוא כמו אבא בשבילי", אומר ניסים, "הלב הזה כבר נמצא אצלי יותר זמן משהיה אצל הבחור שממנו קיבלתי אותו".

היום המרגש הוא החל את המסע להצלת חייהם של מאות ישראלים בזכות השתלות לב אנושי ומלאכותי. ניסיונות קודמים להשתלה שנעשו בישראל ובעולם נכשלו, בשל היעדר תרופות יעילות נגד דחיה של הלב על ידי הגוף. הידע והניסיון שהביא עמו פרופ' ערבות מעבודתו בלונדון ובקיימברידג' עם המומחה העולמי בתחום, פרופ' סר מגדי יעקוב, אפשרו את תחילתו של עידן חדש ברפואה הישראלית. כיום מתבצעות השתלות לב בישראל בשני מרכזים רפואיים - בילינסון ושיבא - כ-10 בשנה בכל מרכז. בסך הכול, מאז שנת 1992, נעשו בבילינסון כ-250 השתלות לב אנושי, 850 השתלות ריאות ולב־ריאות וכ-200 השתלות של לב מלאכותי (LVAD), עם תוצאות ברמה העולמית הגבוהה. ◀



צוות מערך לב-חזה בבילינסון בדרכו להשתלת לב. מימין: מירי אבוחצירה-מתאמת השתלות לב וריאות, גולן שוקרון - ראש צוות מפעילי מכונת לב ריאה, פרופ' דן ערבות - מנהל מערך ניתוחי לב־חזה, ד"ר ירון ברק - מנהל היחידה להשתלות בית חזה, מג'די כבהה - סגן אחות אחראית חדר ניתוח ואחראי השתלות לב ריאה בחדרי הניתוח

תעסו מקום על החארה: האבולוציה על האב האלכותי

הלב המלאכותי LVAD - Left ventricular assist device הוא משאבה שגודלה ככדור גולף, המשמשת כ"גשר" עד להשתלת לב אנושי. הלב המלאכותי מושתל בבית החזה, שואב את הדם ב-5,000 סיבובי מנוע מהחדר השמאלי ומזרים אותו לברי החדר הימני, ובכך מבצע את תפקידי החדר השמאלי. ככל קטן בקוטר חמישה מ"מ יוצא בסמוך לטבור ומתחבר אל הסוללות וספק הכוח, התלויים על החגורה או נישאים בתרמיל קטן.

החל מ-2016 מושתל בישראל הדגם המתקדם בעולם, Heart Mate 3, שמייצר לחץ דם ודופק בדומה ללב טבעי, וחשוף לפחות סיבוכים. הלב המלאכותי מושתל דרך חוד הלב, כשבסיס הניתוח נוצר שילוב בינו לבין הלב הביולוגי, שבו רק החדר הימני מתפקד. במקרים נדירים, כשגם החדר הימני אינו מתפקד, מושתל לב מלאכותי נוסף. "ההשתלה הראשונה של לב מלאכותי בישראל, שעשינו בבילינסון ב-1994, אילצה את המושתל להישאר באשפוז חודשים רבים, בגלל הצורך להיות מחובר לספק הכוח שהיה אז בגודל של מקרר ענק", מסכם פרופ' ערבות, "מאז, כל דור חדש מאפשר לנו להציע לחולים אפשרויות לחיים ארוכים יותר, איכותיים יותר ועם פחות סיבוכים".



פרופ' דן ערבות, מנהל המערך לניתוחי לב וחזה בבילינסון



ד"ר ירון ברק, מנהל היחידה להשתלות בית החזה בבילינסון



ד"ר טוביה בן גל, ראש היחידה לאי ספיקת לב ומעקב אחר מושתלי הלב במערך לקרדיולוגיה בבילינסון

מקום" עד להשתלת לב, אבל בחלק מהמקרים - בעיקר בקרב חולים מבוגרים שאינם מתאימים להשתלה, או שאינם מעוניינים לעבור ניתוח נוסף - הוא הופך לטיפול קבוע. "בעיקרון, אפשר לעשות עם לב מלאכותי את מרבית הפעולות שאפשר לעשות עם לב רגיל, מלבד כניסה לים או לבריכה", אומר ד"ר טוביה בן גל, ראש היחידה לאי ספיקת לב ומעקב אחר מושתלי הלב במערך לקרדיולוגיה בבילינסון. "חשוב לדאוג שהסוללות יהיו טעונות במשך היום, להתחבר למקור חשמל מרכזי בלילה, וכמובן להגיע אלינו לביקורת באופן מסודר וקבוע. יש לנו מטופלים שמנהלים שגרת חיים רגילה עם לב מלאכותי כבר עשור ויותר לאחר ההשתלה".

שימוש נוסף בלב המלאכותי, נדיר ביותר אך קיים, נעשה כדי לסייע ללב המקורי להחלים. צעיר בן 28 עבר ב-2012 בבילינסון השתלה של לב מלאכותי בשל דלקת בשרי הלב. שנתיים לאחר מכן, בניתוח ארוך ומורכב, הוסר המכשיר על ידי פרופ' ערבות וצוותו. "הבחור חזר לתפקוד נורמלי ולחיים רגילים, כאילו ליבו לא עבר דרמות", מסביר פרופ' ערבות, "כל הצלחה כזאת היא סיפוק אדיר".

גם סולי שקרגי, תושב באר-שבע בשנות החמישים לחייו, עבר דרמה מטלטלת. סולי הגיע לבית החולים סורוקה עם התקף לב מאסיבי, במצב שבו כבר לא ניתן היה לסייע לו



סולי שקרגי

בפתיחה של העורק החסום בצנתור. הוא הועבר לבילינסון כאשר הוא נתמך במכשיר האקמו, בתקווה שליבו יתאושש. "הרקמה בחוד הלב שלו, במקום שבו משתילים את הלב המלאכותי, הייתה חולה ביותר ומאוד פריכה", נזכר פרופ' ערבות. "הוא היה מחובר במשך כ-40 יום למכונת האקמו שמחליפה את פעילות הלב והריאות, היו המון סיבוכים - וזה היה נראה חסר סיכוי. בסופו של דבר הצלחנו להשתיל את הלב המלאכותי, הוא התאושש וכעבור שלוש שנים עבר אצלנו השתלת לב אנושי. מאז הוא 'כמו חדש' ונהנה מאיכות חיים טובה מאוד".

בוניס את יכולת ההחלמה של הלב

על הטיפול במחלת הלב לפני ההשתלה ועל ההחלמה שאחריה, מוטלת על היחידה לאי ספיקת לב ומעקב אחר מושתלי הלב במערך לקרדיולוגיה. "אי ספיקה היא מחלה כרונית שמידרדרת עם השנים למרות ההתקדמות העצומה בטיפול התרופתי. הטיפול הזה מעכב את התקדמות המחלה אך אינו מרפא ממנה", מסביר ד"ר בן גל, "עם זאת, טיפול נכון יכול למתן תסמינים, להאריך את תוחלת החיים, לשפר את איכות החיים ולהפחית סיכוי למוות פתאומי".

רוב החולים סובלים מנדק ראשוני שגרם להתקף -



מנשה ניסים

איך לב על חזיר כמעט וניצח את הקרחה הטכנולוגית?

לפני 30 שנה, כשהושק לראשונה, התחרה הלב המלאכותי עם לא פחות מאשר לב של חזיר. "במסגרת העבודה שלי בקיימברידג' חיפשנו תחליפים להשתלה לבבית, כי לא היו לנו מספיק תורמים והטכנולוגיה המלאכותית עוד לא הבשילה", מספר פרופ' ערבות. "מצאנו שחזירים דומים לנו מאוד מבחינה אנטומית ופיזיולוגית, והבעיה היחידה היא אימונולוגית. כלומר, נוגדני הדם שלנו יורסו את לב החזיר כמעט מיידית".

הפתרון שמצאו פרופ' ערבות וצוותו היה להזריק גנים אנושיים לביציות מפורות של חזירות. הגנים נמנו ממערכת החיסון למוסט את הלב, וכעבור שני דורות נוצרו חזירים שעברו שינוי דנ"א. לב וריאות של חזירים מהדור החדש הושתלו בקופי אדם, שזהים לאדם מבחינת נוגדנים, והתקבלו על ידי הגוף. "למעשה יכולנו לייצר 'ליין' של חזירים שיספקו את כל תצרוכת הלבבות האנושית", אומר פרופ' ערבות, "אבל הפרויקט נפל בגלל חשש מוצדק של העברות יורסים ומזהמים נוספים מחזירים אל האדם. כך, הלב המלאכותי ניצח".

הצטלקות של שריר הלב, הנובעת מאי הספקת דם לאותו אזור, רוב בשל חסימת עורק על ידי קריש דם. לאחר הפגיעה הראשונית מתחילה הידרדרות הדרגתית. "אנחנו יודעים לתת מענה סביר לרוב החולים באמצעות טיפול תרופתי או השתלה של קוצב לב מיוחד. הקוצבים מהדור החדש יודעים לסנכרן את הפעילות החשמלית של הלב ואפילו לזהות התפתחות של הפרעת קצב מסכנת חיים, ולתת מכת חשמל במקרה הצורך".

על אף הקדמה הטכנולוגית של הלב המלאכותי, המומחים מנסים כיום למצוא דרכים לצמצם את הצורך בו ולעזור ללב להתאושש בכוחות עצמו. ד"ר ירון ברק, מנהל היחידה להשתלות בית החזה בבילינסון, משתף פעולה בימים אלה עם מרכזי הלב של אוניברסיטאות דיוק ויוטה בארה"ב, בפרויקט שנועד להוביל לתוצאה כזו בדיוק. "אנחנו מנסים לבנות בהדרגה את יכולות ההתאוששות והחלמה של הלב האנושי כשהוא נתמך בלב המלאכותי - כשבכל שלב נבדקת האפשרות לגמול את המושתל מהלב המלאכותי", אומר ד"ר ברק.

ה"בונוס" שמגיע עם הלב החדש

הלב הוא לא רק משאבה שבלעדיה גופנו לא יעבוד, אלא איבר שמיוחשם לו רגשות, תחושות ואינטואיציות. פרופ' לתאי מוח. ■

הרופאות שמצילות חיים: סיפורים מלב הדרמה

כ־50 ישראלים עוברים התקף לב מדי יום. סיכויי ההצלה והשיקום תלויים בהחייאה בשטח, בפינוי מהיר לבית החולים ובביצוע פעולות מצילות חיים ביחידה לטיפול נמרץ לב ובמכון הצנתורים. בבילינסון מובילות את שתי היחידות הללו רופאות קרדיולוגיות בכירות, שעבורן להחזיר אדם לחיים זו שגרה יומיומית שמרגשת בכל פעם מחדש. היכרות עם שתי נשים עוצמתיות - ועם כמה מהמטופלים שחייבים להן את חייהם



ד"ר חנה וקנין-אסא, מנהלת מכון הצנתורים בבילינסון

עמית ומרינה הם שמות בדויים, אבל הסיפורים שלהם אמיתיים לחלוטין וקרו בבילינסון בחודשים האחרונים. אלו הם שניים מכ־20 אלף מקרי אוטם שריר הלב, המתרחשים מדי שנה בישראל. מדובר באחת מהדרמות הגדולות בעולם הרפואה - אירוע לב פתאומי האחראי ל־15 אחוז ממקרי המוות בארץ. כ־50 ישראלים עוברים התקף לב בכל יום, וכ־20 מהם ימותו עוד לפני ההגעה לבית החולים. הבשורה הטובה היא שאחוזי התמותה מצויים בירידה מתמדת, ושיעור התמותה ממחלות לב בישראל הוא מהנמוכים ביותר בעולם. במרכז רפואי גדול כמו בבילינסון, מאות אנשי צוות ערוכים לתת מענה מהיר למקרים האלה, שבהם כל דקה יקרה: צוותי רפואת חירום וטיפול נמרץ לב, קרדיולוגים, מצנתרים ומנתחי לב, מומחי דימות, רופאים מרדימים ומערך שלם של צוותי סיעוד, חדרי ניתוח, טכנאים ועוד. את חוד החנית של המערך הזה, שמכוון כולו להצלת חיים, מובילות בבילינסון מקצועות כללית שתי נשים עוצמתיות - ד"ר קטיה אורבין, מנהלת המערך לטיפול נמרץ לב, וד"ר חנה וקנין-אסא, מנהלת מכון הצנתורים. שגרת העבודה שלהן מורכבת מפעולות הצלת חיים הירואיות, קבלת החלטות גורליות באפס זמן, הקפצות מהבית בשעות-לא-שעות ורגעי מתח ולחץ שבהם הן נדרשות לנהל באופן מיומן ורגוע מערכת מורכבת, שתכליתה אחת: להחזיר חיים ואיכות חיים לאנשים החווים את האירוע המטלטל בחייהם.

כמו מרוץ מכשולים

המקרים היותר דרמטיים ביחידה לטיפול נמרץ לב הם אותם חולים המגיעים אחרי החייאה, לרוב לאחר התקף לב חריף שגרם לדום לב, וכמובן - אם התמזל מזלם



ד"ר קטיה אורבין, מנהלת המערך לטיפול נמרץ לב בבילינסון

והדבר קרה במקום ציבורי או כשלא היו לבדם בבית. "זה תמיד מאתגר, כי למרות שמחזירים אדם מדום לב לחיים, מבחינתנו העבודה רק מתחילה מכיוון שסכנת החיים עדיין נמשכת", אומרת ד"ר אורבין, "זה כמו מרוץ מכשולים שבו אנחנו צריכים להתמודד עם כל מיני אתגרים". דום לב יכול לנבוע מהתקף לב או מבעיות מבוניות כמו מום מולד או נרכש, שלא היו ידועות קודם לכן. זה קורה פתאום באמצע החיים, לא רק בגיל המבוגר אלא גם אצל אנשים עובדים והורים לילדים קטנים, העוברים בבת אחת משגרה רגילה למלחמה על החיים. "זו טלטלה ענקית לכל המשפחה. הייתי עדה למקרים של אימהות שהתמוטטו בבית וילדיהן השתקפו עזרה; או אישה בחתילת שנות השלושים שלה, שהתמוטטה מול בן זוגה בגלל בעיה לא מוכרת שגרמה לדום לב. הוא ביצע בה החייאה ראשונה והציל את חייה. זה קרה לפני כחודש, טיפולו בה בקירור ולאחר מכן בהשתלת קוצב, ולפני שבוע היא באה לכאן להודות לנו. כל רגע כזה הוא סיפוק אדיר".

לתפוס הידרדרות בזמן

חולים אחרי החייאה מגיעים לטיפול נמרץ לב כמעט יום ביזמו. החייאות מתבצעות גם בשל הפרעות קצב או דום לב המתרחשים בזמן פעולות טיפוליות ובעת האשפוז. בטיפול נמרץ לב נלחמים על חיי המטופלים בשילוב של ניטור צמוד וטיפול אינטנסיבי, כשהמטרה היא למנוע הידרדרות לפני התרחשותה. משה (שם בדוי), בן 65, הגיע ליחידה של ד"ר אורבין אחרי החייאה שעבר עקב דום לב, כשמצבו ההמודינמי מעורר חשש: לחץ דם נמוך והפרעה קשה בפעולת הלב. "זהו מצב עם פוטנציאל להתאוששות, אבל אם מתחילה הידרדרות יכול להיווצר 'כדור שלג' שקשה לעצור. זיהינו זאת רגע לפני שאי הספיקה תחמיר ויחל תהליך שרשרת שסופו כשל מערכתי. העלינו את משה על מכשיר האקמו במטרה לאפשר ללב לנוח ולהחלים, ולאחר כמה ימים הוא התאושש לחלוטין וחזר לחיים רגילים עם תרופות ומעקב קרדיולוגי. אני נשארת בקשר הדוק עם הרבה מאוד מטופלים שעוברים אצלנו אשפוזים דרמטיים. אני מאפשרת לכולם ליצור איתי קשר בוואטסאפ ומעודדת אותם לפנות אלי בכל שאלה או בעיה על מנת שירגישו שיש להם למי לפנות. אנו חיים

ומדרמה לדרמה וזה הופך עבורנו לשגרה, אבל לא שוכחים לרגע שמאחורי כל מקרה יש אדם שעבר אירוע משנה חיים".

מסתם חדש בצנתור

כיום, כל מי שמגיע לבית החולים עם התקף לב עובר צנתור אבחנתי, וב־99 אחוז ממקרי החסימות בעורקים זהו הצנתור הטיפולי שמציל חיים וחוסך נכות בהתערבות פולשנית מינימלית. ישראל היא מעצמת צנתורים - במרכז הרפואי רבין לבדו מבצעים מדי שנה 4,500 צנתורים, 55 אחוז מהם טיפוליים - אבל רק אישה אחת בארץ מנהלת יחידה לצנתורי לב. ד"ר חנה וקנין-אסא ביצעה עד כה אלפי צנתורים ומאות השתלות מסתמים בצנתור בעבודתה במערך הקרדיולוגי בבילינסון. "היה תחום דינמי הגדוש בחידושים ובפעולות מאתגרות מדי יום. מטופל מגיע אלינו בסכנת חיים, ולאחר הצנתור אנו חואים תוצאה מיידית".

במקצוע הזה אין הרבה נשים - אולי בגלל שעות העבודה הרבות, אולי בשל הכוונות וההקפצות למכון הצנתורים שפועל 24/7, ואולי גם בגלל שבתקופת ההיריון אסור להיכנס לחדר הצנתורים בשל הקרינה.

מקרה שכמעט ושינה לעשרות אנשי צוות את התוכנית לסופ"ש, קרה ממש לאחרונה בבילינסון עם אשפוזו של מטופל כבן 65 שסבל מבעיה חמורה במסתם האורטלי. בירור מיידית אבחן דלף חמור של המסתם והיצרות בינונית באחד העורקים. "זה קרה ביום חמישי אחר הצהריים. אנחנו מתכנסים לישיבה רב מקצועית דחופה, כי בחר שהחולה במצב מאוד לא יציב והוא לא יעבור את סוף מעכשיו לעכשיו יטופל במהירות", מספרות הרופאות שניהלו במשותף את המקרה, "הצוות מחליט להחליף את המסתם שלו בגישה צנתורית. זה כבר קצה השבוע, וכל המערכת מתארגנת בתוך שעה אחת באופן יעיל להדהים: צריך לתאם מעכשיו לעכשיו צוות מרדימים, אנשי אקו לב, הזמנת מסתם מתאים מנציגי היצרן, לקבל 'מודיעין' איכותי ממומחי הדימות שבלעדיהם אנו לא מתחילים בפעולה - והכול קורה באפס זמן, כי החולה הולך ומידרדר מול עינינו. באותו ערב הוא סופר מעבר לחדר הצנתורים מורדם ומונשם, אנחנו מצנתרים אותו מיידית ומשתילים לו מסתם ביולוגי - פעולה שמחליפה ניתוח לב פתוח, ובמהלכה אנחנו מובילים וממקמים את המסתם החדש על ידי צנתר,

חצי: מרפאה ייעוץ רפואי

הגישה של הצוות בבילינסון מאמינה לא רק ביטוי לבעיות נסתרות רבות, החל מגורמי סיכון בריאותיים, דרך אורח חיים לא נכון ואי נטילת תרופות, וכלה במצבי סטרס רגשיים ונפשיים הנובעים מבעיות בבית, במשפחה, בעבודה ועוד. בנוסף, מאחורי כל מקרה יש סיפור חיים של מטופל ומשפחה, שחווים טלטלה ולעיתים גם טראומה.

הגישה של הצוות בבילינסון מאמינה לא רק בתיקון הבעיה בלב אלא בראייה הוליסטית, המשלבת רפואה מונעת ותמיכה במטופל בהיבטים פסיכוסוציאליים, תפקודיים ועוד. על רקע זה נפתחה במערך הקרדיולוגי מרפאה רב-מקצועית לשורדי דום לב. "למחלימים רבים קשה לחזור לשגרה, חלקם סובלים מהפרעות בזיכרון, מירידה קלה בתפקוד מוטורי עדין, מחרדות ומדיכאון, מהפרעות בשינה ומבעיות במערכות יחסים", אומרות ד"ר אורבין. את המרפאה מרכז ד"ר אילן ריכטר, מתמחה במערך הלב, שמוסיף: "חשוב לנו לזהות את מכלול הבעיות ולהעניק טיפול רוחבי הרואה את האדם בשלמותו. אם לא נבין את הנסיבות שגרמו לאירוע המסוכן, אם לא נשקיע מספיק בשיקום המטופלים - לא באמת השלמנו את הטיפול".

הוא 'תופס פיקוד' ובתוך שניות מתחיל לעבוד ומחזיר את תפקוד הלב לתקינות. למחרת בבוקר המטופל שלנו יושב נינוח בכורסה, מחייך ומודה לנו שהצלנו לו את החיים".

אתגר ושמו קורונה

כאילו שלא חסרות להם דרמות, השנה האחרונה הציבה בפני הצוותים הרפואיים במערך הלב אתגרים שלא הכירו. בימי הקורונה, חלק מהאנשים עם סימני התקף לב מגיעים באיחור בגלל חשש מהידבקות, והתוצאה היא מספר גבוה יותר של מקרים קשים שלא טופלו בזמן. מצד שני, כאשר מטופל החשוד כחולה קורונה שוכב על שולחן הצנתורים, זוהי התמודדות מסוג חדש. גם לאתגר הזה, הרופאות מצילות חיים בבילינסון וצוותיהן מוצאים מענה. "אין פה יום אחד ללא אתגרים חדשים, התלבטויות מקצועיות ופתרונות שאנחנו מתאימים באופן ייחודי לכל מטופל", מסכמת ד"ר אורבין, וד"ר וקנין-אסא משלימה: "היכולת להציל חיים בכל יום היא סיפוק אדיר. זהו כוח המשיכה העיקרי של המקצוע שבחרנו".



ד"ר שירית כוזם-בייזר, מנהלת המרפאה לקרדיולוגיה ספורט בבילינסון

איך לעשות ספורט ולשמור על בריאות הלב

ד"ר שירית כוזם-בייזר ממרפאת הקרדיוספורט בבילינסון מקבוצת הכללית, מסבירה איך למצוא את שביל הזהב שבין פעילות גופנית עצימה ומספקת - לבין צמצום הסיכון לאירוע לב. 10 הטיפים שלה חשובים לכל מי שעוסק בספורט אירובי או מתחיל להתאמן

כשעמית יונקר (24), רוכב אופניים מקצועי, חווה כאבים בחזה וקשיי נשימה בסוף אימון בחודש יוני האחרון, הוא ייחס את התופעה לשירי תפוס בחזה. אלא שהכאבים הלכו והתגברו ויונקר החל להקיא. חבר הסיע אותו לבית החולים בבילינסון, שם התברר שיונקר עבר התקף לב חריג. בחדר המיון הוא נכנס למצב של מוות קליני. התגובה המהירה של הצוות הרפואי, שביצע בו החייאה ופתח את החסימה העורקית בצנתור, הצילה את חייו. המקרה של יונקר, למרות שהוא יוצא דופן, אינו לגמרי חריג. אף שספורט היה ונותר פעילות טובה לבריאות, עשרות ישראלים לוקים מדי שנה באירוע לבבי במהלך אימוני ריצה או רכיבה מאומצים. לפחות חמישה מתוכם לא שורדים את האירוע. "מוות פתאומי אצל ספורטאים חובבים מעל גיל 35 הוא תופעה מוכרת בעולם", אומרת ד"ר שירית כוזם-בייזר, מומחית לקרדיולוגיה ורופאת ספורט, המנהלת את המרפאה לקרדיולוגיה ספורט בבילינסון, "בקרוב מתאמני ספורט אינטנסיבי, בעיקר בעשור הרביעי או החמישי לחייהם, אחד ל-15 אלף ימות מדום לב, ויש

בתמונה: עמית יונקר



אומרים שהמספר הוא אחד ל-5,000. חשוב לומר שבכמה צעדים אפשר להפחית את הסיכונים משמעותית". הטכנולוגיה הרפואית הולכת ומתפתחת כל הזמן, אבל ד"ר כוזם-בייזר טוענת שלפחות בעתיד הנראה לעין, לא יימצא תחליף לקלינאי עם ידע, ניסיון ואינטואיציה, "הפא שמשוגל לזהות בעיה אפשרית על סמך מפגש ושיחה עם מטופל, ובמקרה הצורך להפנות אותו לבדיקות שיכולות לאבחן מחלה ובכך להציל חיים". הסיפור של ד' (52), מרתוניסט בריא ללא מחלות ידועות בעברו, הוא דוגמה למקרה כזה בדיוק. אחרי מרתון בווינה החל לסבול מכאב ברום הבטן, שיכול להעיד בדרך כלל על בעיה במערכת העיכול, אך לעיתים גם להופיע במקרה של בעיה לבבית. ד' הגיע פעמיים למיון ובשני המקרים שוחרר לביתו. כשהכאב המשיך להציק, פנה למרפאת הספורט בבילינסון. "חשדתי בבעיה לבבית והפניתי אותו לצנתור וירטואלי (CT קרדיאלי) - בדיקה שמבוצעת רק במקרה של חשד קליני, בכדי להדגים את העורקים הכליליים", נזכרת ד"ר כוזם-בייזר. "בבדיקה התגלה עורק מרכזי עם חסימה של 99 אחוז. הוא היה עלול ללקות באירוע לבבי ואף למות בכל רגע. מייד הכנסנו אותו לצנתור טיפולי והסרנו את החסימה באמצעות תומכן (סטנט). הוא חזר להזיץ באופן סדיר, עם מעקב שלנו. מאז, כל חברי קבוצת הריצה שלו מגיעים להיבדק אצלי". תקנות הספורט בישראל מחייבות ספורטאים מקצועיים המשתתפים בתחרויות לעבור בדיקת רופא אורגומטריה (אק"ג במאמץ). עם זאת, ספורטאים חובבים אינם מחויבים בכך, ודווקא הם מצויים בסיכון גבוה למוות פתאומי בזמן פעילות גופנית מאומצת. הסיבות לכך קשורות לעומס יתר על שריר הלב - בשל תוכניות אימון לא מדורגות ומבוקרות, וגם לנוכחות מחלה טרשתית שקטה, שאינה מאובחנת באנשים עם גורמי סיכון ורקע משפחתי שלא בוררו או טופלו בהתאם. אז איך ממשיכים בכל זאת לשמור על כושר ולצמצם את הסיכון?

10 עצות הזהב של ד"ר כוזם-בייזר

- פנו לקרדיולוג ספורט:** החלטתם להתחיל לעסוק בפעילות גופנית מאומצת? קבעו פגישה עם קרדיולוג במרפאת ספורט. המפגש כולל בדיקת היסטוריה רפואית ואיתור גורמי סיכון (שומנים בדם, עישון, לחץ דם, סוכרת, סיפור משפחתי ועוד), ובמידת הצורך הפניה לבדיקות סקירה.
- ארגומטריה ובדיקות נוספות:** אק"ג במאמץ (ארגומטריה) היא בדיקת סקר טובה לספורטאים. בבדיקה תגיעו למאמץ מרבי, והיא תנבא בעיה לבבית כ-70 אחוזי הצלחה. לאחריה יכול הרופא להפנות גם לבדיקה נוספת בהתאם לצורך ולחשד הקליני (אקו לב, אקו לב במאמץ, צנתור וירטואלי, מיפוי לב ועוד).
- היו ערניים לסימנים מתריעים:** ירידה ביכולת ביצוע המאמץ, קוצר נשימה, תעוקה ואי נוחות בחזה או תגובות דופק לא אופייניות - כל אלה הן נורות אזהרה שבעקבותיהן יש לעצור ולפנות לרופא.
- בצעו אימונים מוכוונים דופק:** אימונים כאלה יאפשרו לנצל היטב את סיבולת הלב-ריאה, לאמוד שינוי ולשפר יכולת אירובית. במיוחד אם חוזרים לפעילות אחרי בעיה לבבית, חשוב מאוד לבצע את הפעילות עם מדידת דופק סדירה, בכדי לנטר את הפעילות ולשמור על מגבלות העצימות והדופק שנקבעו מראש.
- הכירו את סיכוי הגיל:** בספורטאים מעל גיל 35 הסיבה למוות פתאומי בזמן פעילות גופנית היא מחלת לב כלילית, בשל טרשת שנוצרת מהצטברות הכולסטרול הרע על דפנות העורקים. בספורטאים עד גיל 30 הסיבה למוות פתאומי היא לרוב מחלות שריר הלב (מיוקרדיום). בדיקת רופא, אק"ג וארגומטריה מומלצות גם לצעירים לפני התחלת אימונים.
- חזרו לפעילות עם בקרה:** ההמלצה הגורפת כיום למי שעברו אירוע לבבי היא לבצע פעילות גופנית בעצימות שתיקבע בהמלצת הקרדיולוג. מטופלים אחרי אירוע או מחלת לב יעברו שיקום במטרה להחזירם לפעילות שקרובה ואולי אף זהה למה שעשו קודם.
- הקפידו על עצימות נכונה:** חשוב שפעילות גופנית תהיה מותאמת בעצימותה ושתיעשה באופן מדורג. הדרך לבחון אם עצימות האימון שלכם נכונה, היא אם אתם מצליחים לדבר תוך כדי הפעילות: דיבור רגיל (עצימות נמוכה עבורכם), דיבור קטוע (עצימות בינונית עבורכם) או אי יכולת לדבר (עצימות גבוהה עבורכם).
- התאמנו בצורה מאוזנת:** לצד גורמי סיכון אישיים, ספורטאים חובבים נמצאים בסיכון בגלל התחלה פתאומית של פעילות אחרי תקופה ארוכה של הימנעות מספורט, או ריכוז פעילות עצימה ליום אחד בשבוע בלבד (אנחנו קוראים להם "לוחמי סוף שבוע"). פעילויות מאומצות שנעשות רק פעם בשבוע עלולות ליצור עומס שאינו מותאם ולסכן את הספורטאי.
- כל ספורט הוא טוב לבריאות:** אימונים נחלקים לאירובי (עבודה על מערכת הלב-ריאה) ואנאירובי (עבודה על כוח). ריצה, שחייה ורכיבה הם ספורט אירובי שחשוב מאוד לבריאות הלב, אבל רצוי לשלב אותם גם בעבודה על שרירים (חדר כושר ואימוני התנגדות) ובפיתוח היציבה והגמישות. בכדי להשיג תועלת לבבית נדרשות 150 דקות שבועיות של פעילות אירובית קלה-בינונית, ורצוי לשלב עם שני אימוני כוח קצרים של עד כ-10 דקות.
- אל תתאמנו כשאתם חולים:** אם יצאתם לפעילות כשיש לכם חום או כאשר אתם מצוננים או משתעלים, אתם בסיכון גבוה. גם שפעת קלה עלולה לגרום לדלקת סמויה של קרום הלב ושריר הלב. הפעילות הגופנית בזמן מחלה מאיצה את הדלקת ועלולה לגרום לכשל לבבי קשה, ואף למוות פתאומי. ■



הנפק הנאלי על מחלות לב, ותוכנית השיקום מפחיתה אותו

עבודת מחקר נרחבת שפורסמה לאחרונה ב"British Medical Journal" חשפה כי הנדק הכלכלי של תחלואת לב לשנה נע בין 1,065 דולר ל-71,775 דולר לחולה - כתלות במצב התחלואה הבסיסי ובאירוע שגרם להחמרה. כלומר, צמצום בתחלואה ושיקום מוצלח יניבו חיסכון עצום בתחשיב הכולל אשפוזים, הוצאות ישירות על שירותי בריאות, ביטוחים, הפסד ימי עבודה ועלויות פרטיות שבהן נושאים המטופלים ומשפחותיהם. ד"ר אורית קרני-רחקוביץ', מנהלת (קמפוס השרון) מקבוצת כללית, מציינת כי תוכניות שיקום מפחיתות את התמותה ממחלות לב ב-26 אחוז. לדבריה, הן המינימום הנדרש למניעת ההחמרה בטרשת עורקים. רצוי ומומלץ להקטין את כמות הטרשת על ידי עלייה בזמן ובעצימות הפעילות הגופנית האירובית, זאת בשילוב עם הטיפול התרופתי המומלץ להקפדה על אורח חיים בריא ותזונה מאוזנת. "תוכנית השיקום במרכז רפואי רבין מיועדת לחולי לב, למחלימים ממחלות לב כגון התקף לב, צנתור טיפולי, ניתוח מעקפים, החלפת מסתם, השתלת דפיברילטור ואי ספיקת לב, וגם לאנשים בריאים עם גורמי סיכון למחלות לב וכלי דם", אומרת ד"ר קרני-רחקוביץ'. "התוכנית משלבת פעילות גופנית מבוקרת ומותאמת אישית עם מעקב, הדרכה לאורח חיים בריא, איזון תרופתי ומעטפת תמיכה שניתנת על ידי רופאה, אחות, פיזיולוג, דיאטנית ועובדת סוציאלית". "ב-2021 נפתח קבוצת חדשות ויעודיות למטופלים שבקבוצת סיכון קרדיולוגית, כמו נשים עם סרטן שד, מטופלי דיאליזה, חולי סוכרת ועוד. עם כל הכבוד לצנתורים ולניתוחי הלב, לתוכנית השיקום הפעיל יש ערך מוסף חשוב ביותר לשמירה על בריאות הלב לאורך זמן". ■

הסיפור האישי שלי



ד"ר רפאל הירש, מנהל היחידה למומי לב במבוגרים במערך לקרדיולוגיה בבילינסון

החצי השלם

לריאות. "זהו הישג רפואי חסר תקדים, לא רק בשל מורכבות הרבה אלא בגלל שחצי הלב לא הושלם בנייתו אלא הוחדר בצנתור", אומר ד"ר הירש. גילי שוחררה לביתה חמישה ימים בלבד לאחר הניתוח, והיא חשה בטוב. מאז הפעולה חלפו שמונה חודשים שבהם היא חוותה שיפור רב במצבה. בתקופה זו, לראשונה אחרי שנים רבות, גילי לא נזקקה כלל לאשפוז. "אני ממש מצפה לחיים חדשים, והפעם נטולי סבל", היא אומרת בתקווה. כאחוז מהאוכלוסייה נולדים עם מום בלב, ובמקרים לא מעטים, כמו זה של גילי, הטיפול נמשך גם בחיים הבוגרים. היחידה לטיפול במומי לב במבוגרים הפועלת בבילינסון היא הגדולה מסוגה בארץ ומעניקה שירות רפואי ומעקב מתמשך ליותר מ-5,000 מטופלים. ■

* גילי רונן נולדה עם מום לב נדיר ועברה בשל כך מספר רב של ניתוחים. למרות זאת, איכות חייה הייתה סבירה עד לשנים האחרונות, אז החלה הידרדרות משמעותית עם אגירת נוזלים בכל הגוף וצורך באשפוזים תכופים. ד"ר רפאל הירש, מנהל היחידה למומי לב במבוגרים במערך לקרדיולוגיה בבילינסון מקבוצת כללית, המטפל בגילי כבר עשרים שנה, הודיע לה שניתוח נוסף מסוכן מדי, שלא ניתן לבצע השתלת לב ושאל לתקווה קלושה: רעיון תיאורטי שאולי יניב פתרון למום הלב שמאיים על חייה. גילי (48), נשואה ואם לבת, נולדה ללא מסתם בחצי הלב הימני שלה. המום הקשה, שפגע בזרימת הדם לריאות, גרם לשורת בעיות וקשיים. "מאז שאני זוכרת את עצמי הייתי עם קשיי נשימה, חולנית וחלשה, חיה בין טיפולים שכל אחד מהם היה סיוט", היא מספרת. הרעיון של ד"ר הירש נשמע דמיוני: לבנות עבור גילי חצי לב ולהשתיל אותו בליבה בצנתור. "חששתי מהלא נודע אבל סמכתי על הרופאים ונתתי אור ירוק", אומרת גילי. ד"ר הירש יחד עם פרופ' רן קורנובסקי, מנהל המערך הקרדיולוגי, הובילו מאמץ עולמי של צוות הקרדיולוגיה להצלת חייה של גילי. דגם הלב שלה בתלת-ממד, שיוצר בבגליה על סמך הדמיית CT, אפשר לצוות להתאמן על התוכנית: להשתיל מסתם מלאכותי שיחבר בין שני חלקי ליבה. פרופ' קורנובסקי טס במיוחד לארה"ב עם דגם הלב של גילי במטרה להביא עבורה טכנולוגיה מיוחדת, בידיעה שזהו הסיכוי היחיד להציל את חייה. לאחר שמונה חודשים מורטי עצבים, הסתיימו כל התכוננים וניתנו האישרים המתאימים מארה"ב ומישראל. בשילוב חברת סטארט-אפ ישראלית, שפיתחה רכיב חיוני לצורך ההליך, הניתוח יצא סוף סוף לדרך. "שלושה צוותים עבדו על ליבה של גילי בסנכרון מדויק, כמו במבצע צבאי מורכב", מספר ד"ר הירש. "למעשה, בנינו לה חצי לב באמצעות צנתור". צוות אחד בנה תעלה בצד הלב הימני, צוות שני השתיל את העוגן שעליו הושלת המסתם, וצוות שלישי השתיל את המסתם עצמו. המבצע הבלתי ייאמן עבר בהצלחה מרובה, ובזכותו חודשה אספקת דם תקינה לחלק הלב הימני ומשם



הסיפור האישי שלי



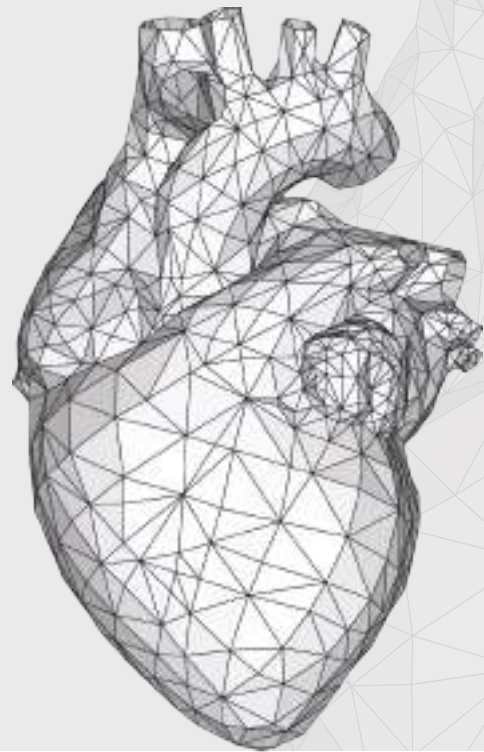
ד"ר יורם קופלוביץ, מנהל היחידה לכירורגיית חזה במחלקה לניתוחי לב-חזה בבילינסון

השתלת קוצב "אחור לקופסה"

המסובך הזה דרש מאיתנו חשיבה אחרת ומציאת פתרון מחוץ לקופסה. מסכמת יעל: "כבר עשרה חודשים שאני מרגישה טוב והזיהום לא חזר. אני מקווה שהניתוח יחזיק לשנים ויחסוך לי סבל נוסף. הלוואי שהמקרה שלי, שהניב פתרון ייחודי, יתרום לאנשים נוספים במצבי". הפתרון היצירתי הזה נובע מהמומחיות המשולבת של ד"ר פייסחוביץ' בכירורגיית חזה וריאות וברפואת לב, יחד עם הבנה עמוקה באלקטרופיזיולוגיה של הלב, הידע הרב של ד"ר הירש במומי לב מולדים ועבודת צוות עם מומחים נוספים בבילינסון. ■

* יעל קוליצר (44) מחיפה נולדה עם מום מורכב בלב: חדר ימין מנוון שאינו מתפקד. היא עברה ניתוח ראשון בגיל חודשיים וניתוח שני בגיל שש, אולם הם לא צלחו. אז התפתחה בליבה בעיה נוספת: מערכת ההולכה החשמלית של הלב חדלה לעבוד, ובגופה הושלת קוצב לב. לאורך השנים סבלה יעל מבעיה חריפה של זיהומים, שהתפתחו סביב הקוצב והאלקטרודות שבליבה, ועברה ניתוחים רבים להחלפת קוצבים וסוללות. בגיל 16 עברה ניתוח נוסף בבוסטון, שהקל על מצבה, אולם האלקטרודות יצרו שוב ושוב זיהומים מסכני חיים בליבה. בחצי שנה מסויסת היא עברה חמישה ניתוחים, פעמיים נסעה למומחה במיאמי שהשתיל לה קוצב אחר, אולם ב-2014 המצב החריף שוב והפעם היא הגיעה לבילינסון, לטיפולם של ד"ר רפאל הירש, מנהל היחידה למומי לב במבוגרים במערך הקרדיולוגי, וד"ר יורי פייסחוביץ', מנהל היחידה לכירורגיית חזה במחלקה לניתוחי לב-חזה בבילינסון מקבוצת כללית. "נוצר אצלי קריש דם על דופן הלב, וד"ר הירש הצליח לפתור זאת בטיפול תרופתי במקום בנייתו נוסף", יעל מספרת. "החלטתי שאני נותנת אמון ברופאי בילינסון". באפריל 2020 היא נכנסה לניתוח נוסף כאשר המומחים מחפשים רעיון חדש כדי לחלץ אותה מ"לופ" הזיהומים. ד"ר פייסחוביץ', שניתח את יעל, מסביר: "החשמל עובר מהקוצב ללב דרך אלקטרודות, חוטי חשמל מלאכותיים שאנו משתילים לרוב דרך המערכת הוורידית. אצל יעל אי אפשר היה להכניס אלקטרודה דרך הוורידים, ובארה"ב השתילו לה אלקטרודות חיצוניות שהזדהמו וכמעט שלא עבדו. היא נזקקה להשתלה דחופה של אלקטרודות תקינות, אחרת הקוצב יפסיק לפעול והיא תמות מיידית". ההשתלה הייתה מסובכת בשל הצטלקויות רבות על הלב, בעיית הזיהומים החוזרים, אנטומיה מאתגרת וקושי טכני. בבילינסון החליטו לעשות זאת בגישה זעיר פולשנית, בעוד שכרוב בתי החולים עושים זאת בנייתו לב פתוח. "נכנסנו מדופן צידי של הלב דרך חתך קטן, שמנו אלקטרודות חדשות על הלב ואת הקוצב ניסינו למקם באזור הבטן. לרוב משתילים אותו תחת שריר בחזה, אבל אצל יעל זה לא התאפשר בגלל הזיהומים", ממשיך ד"ר פייסחוביץ'. "מיד לאחר הפעולה זיהונו שהקוצב מזדהם. מהר מאוד, לפני שהזיהום יתפשט, הכנסנו אותה לחדר ניתוח, העברנו את החוטים מהבטן והשתלנו את הקוצב עצמו בין הריאה ודופן בית החזה - מיקום מאוד לא מקובל. לשמחתנו זה הצליח. האלקטרודות עובדות היטב, אין זיהומים ויעל זוכה לאיכות חיים טובה. המקרה





ד"ר ירון ברק, מנהל היחידה להשתלות בית החזה במערך לניתוח לב וחזה בביליטון

רפואת העתיד: לגרום ללב החולה להתאושש בעצמו

סדרת מחקרים חדשניים המתנהלת עתה בביליטון מקבוצת כללית בשיתוף פרופ' אהרון צ'חנובר, זוכה פרס נובל, שופכת אור על הקשר בין התגלית של צ'חנובר וחבריו, מנגנון פירוק החלבונים בתאי הגוף, לבין אפשרויות טיפול חדשות באי ספיקת לב. ד"ר ירון ברק, המוביל את המחקר, מאמין שנוכל לגרום ללב החולה לאושש את עצמו

בשנת 2004 זכו המדענים הישראליים פרופ' אהרון צ'חנובר ופרופ' אברהם הרשקו, יחד עם שותפם פרופ' איוון רוז, בפרס נובל לכימיה על גילוי מערכת היביוקוויטין – מולקולה המאפשרת את פירוק החלבונים בתאי הגוף. הבנת פעילותה של אותה מולקולה (ראו מסגרת) פתחה מאז שער לפיתוח תרופות ונוגדנים למחלות שונות.

מחקרים בביליטון עובדים כיום עם פרופ' צ'חנובר וצוות המעבדה שלו בטכניון על סדרת מחקרים חדשניים, שתוצאותיהם עשויות להוות "Game changer" בעולם הקרדיולוגיה. "אנו מנסים להבין את המעורבות של מערכת היביוקוויטין בהחלמה לבבית כדי להשרות Reverse Cardiac Remodeling - כלומר, להחזיר את הלב החולה לתפקודו הקודם והבריא", מסביר ד"ר ירון ברק, מנהל היחידה להשתלות

בית החזה במערך לניתוח לב וחזה. ד"ר ברק מוביל כיום מחקר שמטרתו שימוש בלב המלאכותי - LVAD - כגשר להתאוששות לבבית מלאה.

הרעיון מאחורי ההליך הוא שבזמן השתלת הלב המלאכותי וישתלו בחולה בנוסף תאי גזע, גנים או תרופות ואלה יסייעו להחלמה הדרגתית של הלב המקורי. אחרי שהלב יחלים, ניתן יהיה להסיר את הלב המלאכותי והחולה ישוב לחיות חיים נורמליים עם לב מקורי תקין.

מיליון אירו מהאיחוד האירופי
הרעיון עלה במוחו של ד"ר ברק לאחר עבודה עם פרופ' צ'חנובר והיכרות עם מערכת היביוקוויטין. כאשר שיתף בכך את פרופ' דן ערבות, מנהל המערך לניתוח לב חזה, סיפר לו האחרון כי מורו רובין, פרופ' סר מגדי יעקוב, משתל הלב הנודע, פרסם מאמר רלוונטי לנושא. במאמר הראה פרופ' יעקוב שבמצעות מתן טיפול תרופתי ייחודי ובסדר קבוע מראש למושתלי LVAD, אפשר לגרום ללב לחזור לתפקודו הקודם. ד"ר ברק שיער שתהליך זה קשור לתפקוד לקוי של מערכת היביוקוויטין. "הבטנו בדגימות מלבבות פגועים, וזיהינו

**יביוקוויטין - איחוד חכם
אלחבני האף**

חלבוני הגוף נהרסים ומתחדשים כל הזמן, ומדי יום מוחלפים כשבעה אחוזים מהם. יביוקוויטין (Ubiquitin) היא מולקולה קטנה, המסמנת בתאי הגוף שלנו את אותם חלבונים שנועדו לפירוק – חלבונים פגומים, חלבוני או כאלה שסיימו את חייהם. פרופ' צ'חנובר וחבריו זכו בפרס נובל על גילוי המנגנון הזה, האחראי לאחד התהליכים המחזוריים החשובים ביותר בתא.

צותק נאמן ואקור: כך נרפאים חליפי

שתי פריצות דרך משמעותיות שנעשו לאחרונה, מעוררות תקוות גדולות עבור חולים הממתינים להשתלות לב. ד"ר ירון ברק, מנהל היחידה להשתלות בית החזה בביליטון, וצוותו מהמערך לניתוח לב-חזה, הצליחו בעת השתלת לב מלאכותי לבדוד תאי רקמת חיבור משריר ליבו של החולה, ולהנדס תאי גזע שמהם יצרו במעבדה תאי לב חדשים ובריאים. ד"ר ברק וצוותו הדגימו כי כאשר מקור תאי הלב הוא מרקמת חיבור לבבית, ולא עורית או אחרת, תפקוד תאי הלב המיוצרים טוב בהרבה – ממש "עותק נאמן למקור"!

במקביל פותחה לראשונה בעולם, במעבדה של פרופ' טל דבר מאוניברסיטת תל אביב, טכנולוגיה חדשה להדפסה תלת ממדית של לב אנושי המורכב מתאים של המטופל עצמו. כך, הלב המודפס לא יעורר תגובה חיסונית לאחר ההשתלה. ד"ר ברק מאמין ששיתוף פעולה מחקרי בין שני הצוותים יהווה הזדמנות אדירה. "החזון הוא שבעת השתלת לב מלאכותי בחולי אי ספיקת לב, נבדוד את התאים שאנו צריכים ונייצר המוני תאי לב חדשים ובריאים, שיהוו את ה"דיו" למדפסת. הלב המודפס יורכב מפולימרים שיחליפו את שלד הלב הטבעי ומתאי לב אנושיים שיהוו את חומר הגלם שלו ויגרמו לו לעבוד כמו לב אנושי. החולה לא ידבק לתרופות נוגדות דחייה, שכן הוא יקבל עותק מהלב האישי שלו. נכון שהקונספט הפנטסטי הזה נשמע כמו מדע בדיוני, אבל אם וכאשר הדבר יקרה זה ישרה דרמטית את עולם השתלות הלב."



ד"ר דורון נצר, ראש אגף הרפואה בחטיבת הקהילה בכללית

מובילים ברפואה משולבת

ביג דאטה ובינה מלאכותית, תיק מטופל וירטואלי וטלה-רפואה, כלי המשקלל מדדים קליניים עם חוויית החולה המאושפז – "המערכות החכמות של כללית מחברות את רפואת הקהילה ובית החולים למסע-מטופל אחד, ויוצרות עידן חדשני של רפואה מותאמת אישית", אומר ד"ר דורון נצר, ראש אגף הרפואה בחטיבת הקהילה בכללית. כך זה עובד בתחום רפואת הלב

אחד מהמודלים הייחודיים לכללית, בארץ ובעולם כולו, הוא הפעלת בתי חולים ורפואת קהילה במרחב משותף. המטופל לא נדרש לנוע בין שתי מערכות שונות אלא זוכה למעטפת משולבת המלווה אותו במסע הטיפולי אשר מושתת על מערכות מחשוב מתקדמות, המאפשרות לרופא להתעדכן בהיסטוריה הרפואית של המטופל בכל נקודת זמן. מערכת "אופק", שיושמה לראשונה בכללית, הינה תיק רפואי וירטואלי המאפשר לרופא, בקהילה ובבית החולים, "לשאוב" מידע ממערכות שונות ולקבלן בתוך שניות. "זו אוטוטרדת מידע רפואי, "Game changer" בניהול המידע הרפואי", אומר ד"ר דורון נצר, ראש אגף הרפואה בחטיבת הקהילה בכללית. "כל המידע מאובטח, ניתן לשליפה בהקשת מקש אחת, מייתר את מסמכי הנייר וזמין לרופא בכל רגע נתון. לדוגמה, הרופא בכל מרפאה של הכללית יכול "למשוך" אל הדסקטופ המרפאות את כל פרטי הצנתורים שהמטופל עבר בביליטון, את בדיקות האקו לב שלו ממכון הלב בקהילה, את האק"ג שעשה במרפאה. זהו עידן חדש של מידע."

עם ריבוי גורמי סיכון. הפרויקט מבוסס על איתור הנשים בקהילה וביצוע המעקב והטיפול בשילוב של הקהילה ובית החולים, קרי מרחב רפואי משותף עבור כל מטופלת בסיכון".

איך תקופת הקורונה משפיעה על כל זה?
"תקופת הקורונה קידמה מאוד את הרפואה מרחוק. תהליכים ותוכניות עבודה ארוכות טווח הבשילו תוך כדי המאבק בנגיף. הטלה-רפואה בין הרופא למטופל מהווה כיום כ־30 אחוז ממפגשי רופא חולה ברפואה ראשונית. בנוסף, פתחנו בכללית את הייעוץ מרחוק בין רופאי הקהילה לרופאי בית החולים. דיון בין רופא המשפחה לבין הקרדיולוג בבית החולים נעשה באופן ממוחשב, בשילוב של הרשומות הרפואית בקהילה ובבית החולים. שני הרופאים מעבירים מידע ומתייעצים, מבלי לטרטר את החולה. זו לא רק חוויית מטופל משופרת אלא תהליך קריטי בתקופה של פנדמיה שבה נדרש ריחוק חברתי. כללית היא מארגוני הבריאות הראשונים בעולם אשר מיישמת שיטת עבודה זו".

רפואת לב חזקה ווחתאחת אישית

קרדיולוגיה מותאמת אישית עוסקת בהפחתת הסיכון לאירוע לבבי עתידי תוך התייחסות לגורמי הסיכון הספציפיים למטופל, בכלל זה גורמי הסיכון הרגילים (סוכרת, לחץ דם ועוד) והבלתי רגילים (רקע מיילדותי, מחלות דלקתיות ועוד). מטרת התחום לזהות עבור כל מטופל שחווה אירוע לבבי, מהם גורמי הסיכון הייחודיים לו וכיצד ניתן לטפל בהם באופן פרטני. קרדיולוגיה מותאמת אישית מיישמת עקרונות טיפול המבוססים על עדות מהאימנה של מחקרים קליניים וקווי עמדה בינלאומיים עדכניים. אחד העקרונות החשובים בה הוא הרצף הטיפולי וההבנה כי מניעת אירוע לב עתידי אינה נחלת המצנתר או הקרדיולוג באשפוז בלבד, אלא גם פועלם של רופאי הלב במרפאות הקהילה, רופאי המשפחה, רופאים יועצים, מרכז שיקום הלב, פסיכולוגים, מומחי תזונה, עובדים סוציאליים ועוד. חיבור זה מתבצע תוך שימוש במערכות מידע משותפות, מאגר נתונים מתקדם וקשר ישיר, הדוק ודו צדדי בין הגורמים השונים, כפי שמתקיים בשירותי בריאות כללית. במרכז רפואי רבין חיבור זה בין בית החולים והקהילה הינו אך טבעי. כל אלה מאפשרים טיפול מיטבי ומותאם אישית, ובכך משפרים משמעותית את איכות הטיפול ומניעה של תחלואה לבבית עתידית.

לאן ממנפים את הביג דאטה בכללית?

"עם יותר מ־4.5 מיליון לקוחות, הביג דאטה שנאסף בכללית הוא מהגדולים ברפואה הציבורית בעולם. יש לכך משמעות מחקרית רבה. השנה מיסדנו חדרי מחקר משותפים לבתי החולים ולקהילה, שבהם רופאים וחוקרים עובדים יחד על דאטה מכל רחבי הארגון. זהו מכרה זהב מקצועי וחלומו של כל חוקר, המאפשר לנו לשתף פעולה עם מחקרים רב מרכזיים ובינלאומיים ולקבל תובנות חדשות והחלטות מושכלות ומדויקות".

יש כאן לא מעט הקבלה לעולם הניהולי.

"נכון. רופא המשפחה הוא מנהל הטיפול, וכמו כל מנהל צריך את מירב המידע והאמצעים לקבלת החלטה מדויקת. פרויקט חדש שלנו הוא POEMs - Patient-Oriented Evidence that Matters - מיזם חשוב ומלהיב של אגף הרפואה בחטיבת הקהילה אשר ביסודו תיק רפואי מתקדם המאפשר לרופא לקבל החלטות רפואיות מבוססות מחקרית - EVIDENCE BASED MEDICINE - תוך אינטגרציה בין נתוני ביג דאטה של כללית ובינה מלאכותית (AI). זו תוכנית אשר סוללת את הדרך לרפואה מותאמת אישית. בעתיד המערכת תזהה שהמבוטח צריך התערבות אינטנסיבית יותר ותציע לרופא לזמן את המטופל אוטומטית לבית החולים תוך שליחת הזימון במערכות המקוונות ישירות למטופל".

אילו עוד בשורות יש לשנה זו?

"נדייק את הטיפול על בסיס חוויית המטופל בהתאם לעקרונות ה-PROMs - Patient Reported Outcome Measures - כלי המשקלל את הטיפול אשר ניתן בבתי החולים עם המידע בתיק הרפואי. בעת שהייתו בבית החולים המטופל יתבקש למלא שאלון אשר יאפשר לעקוב דרך זווית הראייה של אחר המסלול הטיפולי שעבר. חשוב לנו לשקלל לא רק נתונים אלא גם את הנרטיב של המטופל כאדם שעבר מסע. השילוב בין מדדים סובייקטיביים ואובייקטיביים הוא ייחודי ויוצר תמונה רחבה, אשר תסייע לנו לעלות שלב במימוש של רפואה מותאמת אישית".



פרופ' איוון אייזון, מי"מ מנהל המערך לקרדיולוגיה בביליטון

THE TEAM

צוות מערך כירורגיית לב וחזה בבילינסון משתף ברגעים הקטנים והגדולים. פותחים את הלב

ד"ר רם שרוני נשיתי בקסם

כשהגעתי לתחום ניתוחי הלב נשיתי בקסם המקצוע: שילוב ייחודי של הבנה מעמיקה בקרדיולוגיה, כירורגיה מדויקת ועדינה והחלטות קריטיות שלעיתים חייבות להתקבל בזמן קצר ובנסיבות מורכבות ביותר. אחרי למעלה מ-25 שנה, כל זה עדיין מאתגר ואני משתדל להעמיד דורות של מנתחים צעירים ולהמשיך לפתח וליישם שיטות ניתוחיות חדשניות. האחריות כלפי החולה ומשפחתו עצומה, והיא הדלק לשעות העבודה המרובות בתחום שלנו.

נדיה טולמסוב לתת את הכוח

עוד כסטודנטית, כנחשפתי לניתוחי לב וחזה, ידעתי שזה המקום שלי, כי זה הלב! בלי לב אין חיים. הייתה לנו מטופלת במצב מאוד קשה, עם סיכוי קטן לצאת מזה. עכשיו, אחרי חודשיים במחלקה, וכנגד כל הסיכויים, היא השתחררה הביתה. אנחנו מטפלים בלב פיזית אבל הכי חשוב זה להיות שם בשביל החולה, להתחבר ללב שלו ולתת לו כוחות לצאת מזה.

סמר אבו חייט על הקצה

בניתוחי לב וחזה יש הכול: אקשן, טיפול אינטנסיבי, רגעים יפים, טכנולוגיה. הניתוחים אצלנו מורכבים, דרמטיים מאוד וכך גם ההחלמה: אנשים עוברים ממצב מאוד קשה לשחרור הביתה, זה ממש בקצוות. כשאת רואה אדם שהיה מחובר לכל כך הרבה מכשירים יוצא על הרגליים, זה דבר מאוד חזק ומספק.

ד"ר ירון ברק להציל את סבא

בגיל שמונה סיפרתי לסבי, שהיה חולה אי ספיקת לב, שקראתי כתבה על השתלות לב. נתתי לו אותה ואמרתי: "הנה סבא, אתה צריך לב חדש". הוא ענה שהוא זקן, עברו זה מאוחר מדי והוסיף: "אינני, כשתגדל, תדאג להשתיל לבבות באנשים כמוני". עד היום, כשאני מבקר אותו בקברו, אני אומר לו: אם היית חי סבא, הייתי מציל אותך. בדיוק כמו שאמרת לי.

ד"ר ויקטור רובצ'בסקי הצלקות שלי

בחרתי להיות מנתח לב עוד ברוסיה לפני יותר מעשרים שנה. המקצוע הזה היה ממש בחיתולים, וכך גדלנו ביחד. עכשיו, אחרי אלפי ניתוחים שעשיתי, עדיין נשארים בזיכרון אנשים שלא הצלחתי לעזור להם למרות כל המאמצים. כל מקרה כזה השאיר צלקת כואבת. ועם זאת, יש סיפוק גדול מניתוחים שהחזירו אנשים לחיים. זה תענוג שלא נחלש עם השנים.



ד"ר יורי פייסחוביץ' מקצוע של 24/7

אנחנו מטפלים כאן בבעיות מסכנות חיים, ולכן סדר העדיפות ברור: החולה תמיד במקום הראשון. זה אומר שעות ארוכות, עבודה סביב השעון והקפצות באמצע הלילה, בשבתות ובחגים. זה מקצוע של 24/7 שדורש התמסרות מלאה, ולמרות שהוא תובעני מאוד, מעולם לא הצטערתי על הבחירה בו. כשחולה צריך אותך, אין "לא" בלקסיקון.

ד"ר דני גורפיל הכול מתחבר

מה שאני אוהב במקצוע הוא השילוב בין כירורגיה מדויקת לבין רפואה במובן הרחב שלה. בניתוחי לב וחזה, כירורג הוא לא רק מנתח: בצד יכולות גבוהות בכירורגיה הוא נדרש להבנה מעמיקה במערכות הגוף השונות כמו הנשימה, כלי הדם, הכליות ועוד. מדובר בחולים קשים, הניתוחים מאוד מורכבים ותמיד מערבים מספר מערכות בגוף. הכול מתחבר ללב.

פרופ' דן ערבות מקצוע מרתק

ניתוחי לב הוא המקצוע הקשה אך המרתק מכולם – האתגרים האינסופיים, הסיפוק העצום והצללת החיים היום-יומית, אין להם אח ורע באף מקצוע!

ד"ר ארי ניימרק לרפא לב שבור

"הרופא לשבורי לב ומחפש לעצבותם", נכתב בתהילים. היכולת והזכות לרפא לב שבור, ולהפוך עצב וחרדה לשמחה ואריכות ימים, זה מה שגורם לי להיות מנתח לב. כששואלים אדם בנסיעה בבוקר איפה הוא – הוא יענה "בדרך לעבודה". בשבילי, האלגנטיות והאתגר הכירורגי הקיימים בניתוחי לב, והיכולת האמיתית לעזור לחולים ולמשפחותיהם, זאת לא עבודה: זאת זכות, זה אושר, זה עולם ומלואו. אני מודה בכל יום על הזכות שנפלה בחלקי.



SEAMASTER DIVER 300M

Our seafaring heritage started in 1932. Since then, we have set many depth records while accompanying explorers to the deepest places on Earth. Continuing that legacy, today's Master Chronometer models are tested and certified at the highest level by the Swiss Federal Institute of Metrology (METAS). This guarantees more accuracy, reliability and supreme resistance to magnetism from electronic devices, such as phones and laptops, keeping the Diver 300M as exploration-ready as ever.

Ω
OMEGA

ניתן להשיג ב-
impress
רשת חנויות לשעונים ותכשיטים
ובחנויות המורשות