

שימושים חדשים במשאבה מלאכותית התומכת בחדר השמאלי (LVAD) בחולים עם אי־ספיקת לב מתקדמת

ד"ר בנימין מדליון

המחלקה לניתוחי לב וחזה, מרכז רפואי רבין, קמפוס בילינסון והפקולטה לרפואה ע"ש סאקלר, אוניברסיטת תל אביב

רקע

אי־ספיקת לב היא מחלה שכיחה, ששכיחותה הולכת ועולה עם הגיל. בשל העלייה בתוחלת החיים, שכיחות אי־ספיקת הלב הולכת ועולה וצפויה עוד לגדול במהלך השנים הבאות. בארצות הברית ההערכה היא כי למעלה מ־5,000,000 איש סובלים מאי־ספיקת לב, וכ־100,000 איש סובלים מדרגה כה חמורה של אי־ספיקת לב, שתוחלת החיים שלהם קצרה ביותר והפתרון המועדף עבורם הינו השתלת לב. נוכח המציאות, שבה יש בארצות הברית רק כ־2,000 תרומות לב מדי שנה, ברור כי פתרון זה אינו עונה על הצורך, ולכן נקבעו קריטריונים מחמירים להקצאת לבבות המבוססים על מתן התרומה למועמדים להם אי־ספיקת הלב בדרגה הקשה ביותר ללא מחלות או בעיות נלוות אחרות העלולות לקצר את תוחלת חייהם.

המצב בישראל דומה באופן יחסי לזה שבארצות הברית. בארץ מוערכים כ־100,000 חולים עם אי־ספיקת לב, ומהם למעלה מ־1,000 עם אי־ספיקת לב מתקדמת, שהיו יכולים ליהנות מהשתלת לב לו הייתה זמינה. בישראל מבוצעות כ־20 השתלות לב בשנה, עם למעלה מ־130 מועמדים שנבחרו כמועמדים מתאימים לרשימת ההשתלות בכל זמן נתון.

אחד הפתרונות המקובלים בחולים המידרדרים מבחינת תפקוד הלב בזמן המתנתם להשתלה הוא חיבורם למשאבה מלאכותית, התומכת בחדר השמאלי של הלב (LVAD - Left Ventricular Assist Device). פתרון זה מקובל היה עוד משנות ה־80 של המאה הקודמת כגשר להשתלת לב. במהלך השנים נצפו חולים שהמתינו לתרומת לב בעודם מחוברים ל־LVAD, ולאחר שחלה אצלם הטבה בתפקוד הלב היה ניתן לנתקם מהמכשיר. בנוסף, לחלק מהחולים לא נמצא לב והם חיו עם ה־LVAD שנים מספר באיכות חיים משביעת רצון, דבר שגרר את השאלה המתבקשת: מדוע לא לחבר חולים ל־LVAD כפתרון של קבע?

לחצי דם ריאתיים גבוהים מהווים גורם סיכון משמעותי לחוסר הצלחה של השתלת לב. בחלק מחולים אלה הושלם LVAD כפתרון של קבע, ולאחר כמה חודשים נצפתה בחלק מהחולים הללו ירידה בלחצי הדם הריאתיים, עד לרמות שהפכו אותם להיות מועמדים ראויים להשתלה. בנוסף, במהלך שנים אלה חלה התפתחות משמעותית באיכות המכשירים הנמצאים בשימוש.

עיקר השימוש ב־LVAD הוא כגשר להשתלה במועמדים ראויים להשתלה שמצבם הלבבי מידרדר. נושא זה נידון בעבר בהרחבה ואין בו חדש. מטרת סקירה זו היא להתמקד בכל אותם המצבים החדשים שבהם ניתן להשתמש ב־LVAD.

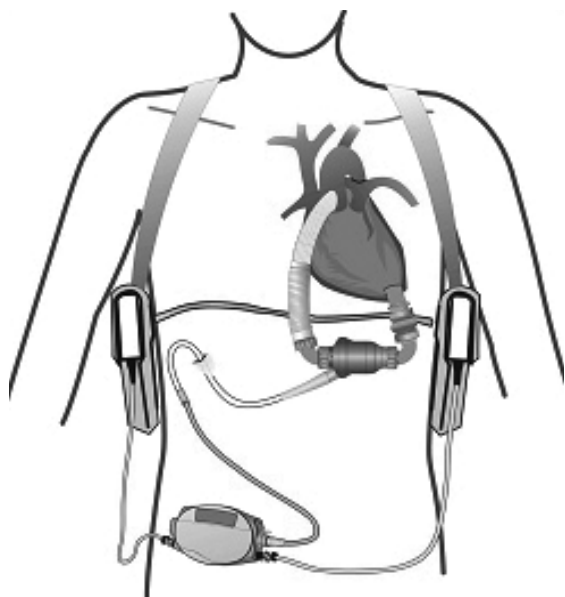
LVAD כפתרון של קבע

בעקבות אותה התצפית, שבה מועמדים להשתלה שנתמכו ב־LVAD שרדו במשך תקופות ארוכות מבלי שנמצאה להם תרומה מתאימה, נשאלה השאלה אם ה־LVAD יכול להוות תחליף להשתלת לב. אין ספק שאם יוכח כי כך אמנם הדבר, הרי שבכך יימצא פתרון לאוכלוסייה גדולה של חולים שכרגע אין להם פתרון, בשל מיעוט הלבבות המושלמים.

מחקר ה־Rematch הינו מחקר מפתח בתחום, והתפרסם ב־New England Journal of Medicine בשנת 2001 [1]. במחקר זה השתתפו 129 חולים עם אי־ספיקת לב מתקדמת שאינם מועמדים להשתלה (גיל מבוגר, מחלות נלוות אחרות ועוד), אשר עברו חלוקה אקראית לכאלה שטופלו ב־LVAD וכאלה שטופלו תרופתית בלבד. החוקרים הראו ירידה של 48% בתמותת חולי ה־LVAD, עם שיעור היוותרות בחיים של 52% בקבוצת ה־LVAD ושל 25% במטופלים תרופתית לאחר שנה. לאחר שנתיים שרדו 23% בקבוצת ה־LVAD ו־8% במטופלים תרופתית. המחקר הראה גם שיפור באיכות החיים בקבוצת ה־LVAD.

במחקר זה נעשה שימוש ב־LVAD של חברת טורטק, הנקרא HeartMate I. היות שהמכשיר לא תוכנן במקור לתמיכה ממושכת של שנים, במהלך המחקר התגלו כמה תקלות טכניות שגרמו לכישלון המכשיר, ובחלק מהמקרים אף למות החולים. חברת טורטק הכניסה כמה שינויים במכשיר, וקראה למכשיר המשופר HeartMate XVE. מחקר זה הוא שגרם למינהל המזון והתרופות האמריקאי (FDA) לאשר את ה־HeartMate XVE כטיפול של קבע בחולים שאינם מועמדים להשתלה. בהמשך התפרסמו כמה עבודות נוספות שבהן נעשה שימוש בדגם המשופר, ואכן נצפו תוצאות טובות יותר, אך עדיין מדובר במכשיר מגושם מדור ישן שכמעט ואיננו בשימוש כיום.

בעשור האחרון חלה התפתחות טכנולוגית ניכרת, ונעשה מעבר ממשאבות פועמות כדוגמת HeartMate I ל־HeartMate XVE. למשאבות עם זרימה קבועה. המשאבות הפועמות מחקות את הפיזיולוגיה הנורמלית ומייצרות גל לחץ עם סיסטולה ודיאסטולה. החיסרון במכשירים אלה הוא שלהם חלקים נעים רבים והם מגושמים, דבר היכול לגרום בעיות טכניות לאורך זמן וצורך בחולים גדולים יחסית, שבהם יהיה ניתן להשתיל את המכשיר. לעומת זאת, למכשירים עם הזרימה הקבועה גודל קטן יותר ופחות חלקים נעים, ולכן הם צפויים להיות אמינים יותר לאורך זמן, ובשל גודלם הקטן השתלתם מתאפשרת גם באנשים בעלי מידות גוף קטנות יותר. ישנם כמה סוגים של מכשירים מסוג זה, אך בסקירה זו נעסוק רק



ציור 1: ציור סכמטי של HeartMate II

לזרימה הקבועה השפעה מרעה על מערכות הגוף השונות. למרות מהירות קבועה של ציר המנוע, בדרך כלל עדיין תהיה מידה קלה של פולסטיליות בעורקים, הנובעת מפעילות מסוימת של הלב.

זיהומים הם החיסרון העיקרי של מכשירים אלה. קשה למנוע זיהומים לחלוטין, בשל העובדה שבמכשירים הנוכחיים קיים קשר בין פנים הגוף והסביבה החיצונית (ככל החשמל והמידע). קשר זה מחייב השגחה וטיפול קפדניים. הטכנולוגיה ממשיכה להתקדם ו"דורות" נוספים של מכשירים צפויים להופיע. מדובר במכשירים שמתוכננים לשרוד שנים רבות ומאפשרים העברת אנרגיה בהשראה דרך העור, ללא קשר פיזי ישיר. הדור השני של המכשירים והדורות הבאים הצפויים להיבנות הביאו לכך ש-LVAD הינו פתרון ראוי לאוכלוסיות חולים מתאימות. הטיפול הנוכחי ב-LVAD הוא יקר, הן בשל עלות המכשיר והן בשל הטיפול בסיבוכים והמעקב. עלויות אלה צפויות לקטון עם הניסיון ולצד בחירה נכונה של חולים, ועם הופעת מכשירים נוספים מאושרים לשימוש שיגררו תחרות וירידת מחירים.

בבי"ח בלינסון הוחל השימוש ב-HeartMate II לפני כשנתיים, ומאז הושתלו מכשירים בשבעה חולים שלא היו מועמדים להשתלת לב בזמן השתלת ה-LVAD. כל החולים סבלו מקרדיוימופניה על רקע איסכמי, ארבעה עברו ניתוח מעקפים בעברם, כל החולים היו עם סימני איספיקת לב ימנית והפרעה בחומרה שונה בתפקוד החדר הימני. שני חולים נפטרו בתרניתות, האחד בשל אמפימה ואלח דם, השני בשל כישלון לב ימני וכישלון רבי-מערך. חולה שלישי נפטר לאחר מעל שנה וחצי: גבר בן 72, שבעת השתלת המכשיר היה בכישלון שמאלי וימני קשה עם אנסקרה. החולה התאושש היטב תוך שיפור בתסמיני איספיקת הלב השמאלית והימנית, חזר לפעילות מלאה ואף טס לבקר את בני משפחתו בארצות הברית.

תשעה חודשים לאחר ההשתלה הופיע זיהום בכבל המכשיר שטופל מקומית. לאחר כשנה סבל מאירוע מוחי צרברלי עם שיפור קוגניטיבי מלא ושארית מוטורית שהתבטאה בחוסר יציבות והליכה על בסיס רחב. בהמשך התרחשו כמה אירועים ספטיים שהובילו לחשד של חדירת הזיהום לכיס המשאבה. החולה עבר הטריה ניתוחית והרמת אומנטום מהבטן לצורך עטיפת המשאבה.

ב-HeartMate II של חברת טורטק, היחיד המאושר כיום לשימוש של קבע בישראל, וזאת בעקבות המלצת ועדה ייעודית שמונתה על ידי משרד הבריאות לצורך העניין. הוועדה קבעה כי השתלת LVAD כפתרון של קבע יתאפשר רק במרכזים עם תשתית מלאה וניסיון של אנשי הצוות, היות שמדובר באוכלוסיית חולים מהקשות ביותר, הדורשת תמיכה רב-תחומית ומעקב ארוך טווח קפדני וצמוד. בנוסף המליצה הוועדה על כמות מוגבלת של השתלות בשנים הראשונות, ונקבעו קריטריונים להשתלת המכשיר (טבלה 1).

המכשיר בנוי ממשאבה אקסיאלית עם מדחף המסתובב בקצב של 6,000–14,000 סל"ד. המשאבה מושתלת בחלל הפריקרד ודופן הבטן, ומחוברת מצדה האחד לאפקס של החדר השמאלי ומצדה השני לוותין העולה. כבל חשמל ומידע יוצא דרך דופן הבטן ומחובר לשתי סוללות ובקר (ציור 1). דם נשאב דרך החדר השמאלי אל המשאבה ומוזרם באופן קבוע לוותין העולה, ועל ידי כך מחליף את תפקוד החדר השמאלי. המסתם הוותיני נפתח ונסגר בהתאם למידת תפקוד החדר השמאלי.

הניסיון האירופי במכשיר זה פורסם בשנת 2008, עם שיעור היוותרות בחיים של 69% לאחר שנה בחולים שבהם הושתל המכשיר כפתרון של קבע [2]. לאחרונה אישר ה-FDA להשתמש ב-HeartMate II כפתרון של קבע בארצות הברית, וזאת בעקבות מחקר שבו חולים עם איספיקת לב קשה שאינם מועמדים להשתלה חולקו אקראית ביחס של 2:1 בין HeartMate XVE (66 חולים) לבין HeartMate II (134 חולים) [3]. לאחר שנתיים, שיעור ההיוותרות בחיים של החולים שטופלו ב-HeartMate II היה 58% לעומת 24% ב-HeartMate XVE, סך הסיבוכים היה קטן יותר ואיכות החיים הייתה טובה יותר בחולים שטופלו ב-HeartMate II. לאחר שנתיים, 80% ממושתלי HeartMate II היו ברמה תפקודית NYHA class I-II. ב-9% היה צורך בהחלפת המשאבה, ב-18% היה אירוע ניורולוגי כלשהו, זיהומים הקשורים למשאבה נצפו ב-35%, ורוב החולים (94%) נזקקו לאשפוז חוזר מסיבה כלשהי.

קשה למנוע זיהומים לחלוטין, בשל העובדה שבמכשירים הנוכחיים קיים קשר בין פנים הגוף והסביבה החיצונית (ככל החשמל והמידע). קשר זה מחייב השגחה וטיפול קפדניים. הטכנולוגיה ממשיכה להתקדם ו"דורות" נוספים של מכשירים צפויים להופיע

למהלך המעקב.

בהתחשב בכך שמדובר באוכלוסיית חולים קשה ביותר עם שיעור היוותרות בחיים של 8% לאחר שנתיים תחת טיפול תרופתי [1], בהחלט מדובר בתוצאות מעודדות, בעיקר לאור העובדה שבעבודות נוספות שבחנו תת-אוכלוסיות של חולים "קלים" יותר (עדיין

מדובר בחולים עם איספיקת לב מתקדמת) הושגו תוצאות טובות יותר, הן מבחינת תמותה והן מבחינת סיבוכים. הרושם הוא שהניסיון ובחירת החולים משחקים תפקיד חשוב בהצלחת ההשתלה. על פי מאגר המידע של החברה היצרנית (טורטק), בעת כתיבת סקירה זו פרק הזמן הממושך ביותר של חולה עם HeartMate II הוא למעלה מחמש שנים [4].

הניסיון והמחקרים שנערכו מלמדים כי הגוף סובל היטב את הזרימה הקבועה והלא פועמת של המשאבות מהדור השני (כמו HeartMate II), ללא כל תופעות לוואי או הפרעות מערכתיות. בכל זאת הועלה החשש לגבי משמעות הזרימה הקבועה לפרקי זמן ממושכים. הידע הנוכחי מלמד כי על פרקי זמן הנמדדים בחודשים אין

טבלה 1: קריטריונים להשתלת LVAD בישראל

א. לפחות ארבעה קריטריונים מהרשימה הבאה:

1. רמה תפקודית NYHA IV שלא משתפרת תחת טיפול תרופתי אופטימלי
2. מקטע פליטה של חדר שמאל $LVEF \leq 25\%$
3. אינדקס תפוקת לב $CI \leq 2.2$ l/min
4. לחץ יתר $PCWP \leq 18$ mmHg
5. תצרוכת חמצן בשיא $Peak VO_2 \leq 14$ ml/kg/min
6. תמיכה תוך-ירידית של תרופות אינוטרופיות או איסבילות שלהן
7. צורך בבולן תוך-ירידית
8. חוסר סבילות לחוסמי בטא או למעכבי ACE בשל אייציבות המודינמית

ב. מועמדות להשתלת לב אינה אפשרית בשל לפחות אחד מהבאים:

1. גיל מעל 65 שנה
2. סוכרת תלוית אינסולין עם פגיעה באיברי מטרה
3. איספיקה כליתית כרונית (קראטינין מעל 2.5 mg% שאינו צפוי להיות הפיך לאחר השתלת הלב, או שלא אפשרית המועמדות להשתלת משולבת של לב וכליה)
4. נשאות של הפטיטיס C (אם תוחלת החיים הצפויה של המחלה הכבדית עולה על 3 שנים)

ג. אף לא אחת מהתוויות הנגד הבאות:

1. תוחלת חיים צפויה של פחות מ-3 שנים מסיבה שאינה קשורה באי ספיקת הלב
2. איספיקת לב שנגרמה עקב מחלת בלוטת התריס או קרושה בה ואינה מאוזנת תרופתית, קרדיומיופתיה חסימתית, מחלה פריקורדיאלית, עמילואידוזיס או דלקת חריפה של שריר הלב
3. הפרעות קצב חדריות עקשניות למרות טיפול מיטבי, או אי-כישלון לב ימני בינוני עד קשה שאינו צפוי להשתפר לאחר השתלת ה-LVAD

4. צפי לקושי טכני שיעלה את דרגת הסיכון הניתוחי, וזאת על פי שיקול דעת המנתח
5. $INR > 1.5$ עצמוני במהלך 24 השעות שלפני הניתוח
6. מחלה חסימתית ריאתית כרונית בדרגה קשה המתבטאת ב- $FEV1 \leq 1.5$ l/min
7. תבחין היריון חיובי באשה בגיל פוריות
8. יתר לחץ ריאתי קבוע עם תנגודת ריאתית גדולה מ-8 יחידות ווד, שאינה מגיבה לטיפול תרופתי במהלך 90 יום מהניתוח
9. חולה המועמד להתערבות ניתוחית לבבית אחרת שיכולה לשפר את מצבו
10. ניתוח קודם להקטנת החדר השמאלי
11. נוכחות מסתם ותיני מכני שלא יוחלף לביולוגי בעת השתלת ה-LVAD
12. מחלה כבדית עם ערכי אנזימים ובילירובין פי 5 מהערכים המקסימליים במהלך 4 ימים טרם הניתוח, או הוכחת שחמת הכבד בביופסיה
13. אירוע מוחי במהלך 90 יום טרם הניתוח, או היסטוריה של מחלת כלי דם מוחית עם היצרות מעל 80% של עורק תרדמה, כפי שנמדדה בדופלקס, שלא ניתנת לפתרון באמצעים ניתוחיים או החדרת סטנט
14. הפרעה קוגניטיבית שאומתה על ידי בדיקת ניוירולוג או נוכחות מחלת אלצהיימר או שיטיון מכל סיבה שהיא
15. עדות למפרצת לא מטופלת של הוורתי הבטני מעל 5 ס"מ, כפי שנמדדה ב-CT במהלך 30 יום טרם הניתוח
16. חשד למחלה זיהומית פעילה במהלך 48 שעות טרם הניתוח
17. מספר טסיות הקטן מ- $50,000/mm^3$ במהלך 24 שעות טרם הניתוח
18. רמת קראטינין בסרום מעל 3.5 mg/dl, או תלות בדיאליזה לאורך זמן
19. מחלת כלי דם היקפית משמעותית המלווה בכאב במנוחה או פצעים מכויבים ברגליים
20. החולה מטופל בחוסמי תעלות סידן או בתרופות נוגדות הפרעת קצב מסוג I או III**
21. ניתוח בטני מתוכנן
22. מחלה פסיכיאטרית או פיגור שיכולים לפגוע בהיענות הטיפול של החולה

ב-LVAD עד שתוכח החלמתם מהמחלה הממארת, ואז ניתן להשתילם או להישאר עם המכשיר כפתרון של קבע במידה שהמחלה תחזור. במקרה זה מדובר במיעוט של חולים, אך קבוצה אחרת, גדולה יותר, של חולים הינה קבוצת החולים עם יתר לחץ דם ריאתי גבוה קבוע.

לחץ דם ריאתי גבוה במועמדים להשתלת לב הינו בדרך כלל תגובה משנית לגודש כרוני של הריאות, שבעצמו נובע כתגובה משנית לכישלון החדר השמאלי. הלחץ הגבוה מייצג תנגודת גבוהה של כלי הדם הריאתיים בניסיון להקטין את הצפת הריאות בדם. כתוצאה מהכשל בחדר השמאלי הלחץ בעלייה השמאלית עולה, דבר הגורר גודש בווריד הריאה וברקמת הריאה. הגודש מוביל לפגיעה בתפקוד האנדולת ולירידה בזמינות NO ופרוסטציקלין, וכמו כן לעלייה ביצור טרומבוקסן ואנדותרלין.

היפוקסמיה יחסית גוררת וזוקונסטריקציה של כלי הדם הריאתיים ושיפעול של אלסטוז, למשקעי גליקופרוטאינים ולשגשוג תאי שריר חלק בדופן כלי הדם הריאתיים. כתלות במשך התהליך, מתחיל תהליך רהימודלינג של כלי הדם הריאתיים, שהחל משלב מסוים איננו הפיך. החדר הימני של הלב המושלם אינו מאומן ואינו מסוגל להתמודד עם תנגודת זו (במקרים שבהם איננה הפיכה).

ההערכה היא כי כ-70% מהחולים עם איספיקת לב מתקדמת, שיכולים להיות מועמדים להשתלת לב, סובלים מיתר לחץ דם ריאתי.

סיבת המוות בחולה לא אותרה, המשאבה פעלה כתקנה, ובנתיחה שלאחר המוות לא נמצאה כל פתולוגיה למעט טרשת קשה ומכויבת של קשת הוורתי ושל הוורתי היורד. יש לציין כי חלל הלב, המשאבה והצינורות המובילים ממנה נראו חדשים ולא נמצאו קרישים. ארבעה חולים נמצאים כעת במעקב של שלושה חודשים עד שנה וחצי. איכות החיים השתפרה בכל החולים. חולה נוסף פיתח פיסטולה מזוהמת מהמדיאסטינום, שהלכה ונסגרה תחת טיפול אנטיביוטי.

LVAD כגשר למועמדות להשתלה

ההתוויה הקלאסית להשתלת LVAD, כפי שצוין, הינה כגשר להשתלת לב במועמדים ראויים אשר חלה אצלם הידרדרות המודינמית ונשקפת סכנה מיידית לחייהם, וקיים חשש סביר שלא ימצא לב מתאים בזמן. סוג אחר של חולים עם איספיקת לב מתקדמת אינם מועמדים ראויים להשתלה בשל סיבות רפואיות שונות. לדוגמה, חולים שלהם הייתה ממאירות כלשהי שטופלה בהצלחה, אך עד חלוף 3-5 שנים (בהתאם לסוג הממאירות) לא ניתן לומר כי החלימו לחלוטין. מסיבה זו אין הם מועמדים להשתלה, הן בשל חשש לתוחלת חיים מוגבלת והן בשל החשש שהטיפול נוגד הדחייה יעורר תאים גידוליים סמויים, ותופיע התפרצות חדשה של הממאירות. חולים כאלה יכולים להיעזר

מעורבות. בדרך כלל נצפה שיפור בתפקוד התאי, אך פחות שיפור נצפה ביכולת התפקודית. בנוסף, כיום אין בידינו כלים לנבא את מיהיה ניתן לגמול ואילו נגמלים יתמידו בתפקוד לב סביר לאורך זמן.

ה־Harefield Recovery Study הינו המחקר היחידי עד עתה שהשתמש בפרוטוקול טיפולי קבוע ומוסדר בחולים עם LVAD, מתוך ניסיון לשפר את יכולת גמילתם מהמכשיר [6]. הנחת העבודה במחקר זה הייתה שחוסר חזרת התפקוד של שריר הלב במהלך הטיפול ב־LVAD קשור לניוון של תאי שריר הלב בשל מנוחתם (בדומה לשריר משורטט שמתנוון ללא פעילות). לפיכך קבוצת החוקרים טיפלה בכל החולים בשני שלבים. בשלב הראשון עברו החולים השתלת LVAD, ובהמשך טיפול מרבי אפשרי בתרופות המקובלות למניעת אי־ספיקת לב (דוגמת דימיטון, חוסמי אנזים המהפך אנגיוטנסין, אלדקטון) כדי לעודד את היפוך תהליך הרה־מודלינג. השלב השני הותחל לאחר שחלה נסיגה מרבית של שריר הלב, כפי שהודגמה על ידי קוטר סוף דיאסטולי יציב של חדר שמאל בבדיקות אקו חוזרות. בשלב זה הותחל טיפול בקלנבוטרול (Clenbuterol), שהינו אגוניסט של קולטן β_2 במינונים גבוהים, והופסק הטיפול בדימיטון. החולים עברו מעקב צמוד שכלל מאמצים ובדיקות אקו סדרתיות.

מתוך 24 חולים עם קרדיומיופתיה לא איסכמית שנכללו בעבודה, 11 חולים עברו לאחר שנה תהליך להוצאת המכשיר, עם שיעור הוצאה של 46%. מתוך ה־11, חולה אחד נפטר בתרניתותיות. בחולה אחד בלבד נצפתה חזרה של אי־ספיקת לב 21 חודש מאוחר יותר. אי־הישנות אי־ספיקת הלב הוערכה ב־100% ו־89% לאחר שנה וארבע שנים, בהתאמה. עבודה זו גררה התחלת מחקר רבי־מרכזי בארצות הברית בפרוטוקול ה־"ל", הנמצא כעת בביצוע. אין ספק שאם ימצא פרוטוקול טיפולי מתאים ויאסוף מספיק מידע שיאפשר לנו לנבא מיהח מהחולים יצליח להיגמל מ־LVAD בצורה טובה ולאורך זמן, יפתח אפיק טיפולי חדש לחולי אי־ספיקת לב רבים.

סיכום

בעקבות שיפור טכנולוגי ניכר במכשירי ה־LVAD בשנים האחרונות, התפתחו כמה אפיקי שימוש חדשים במכשיר זה. קבוצת חולים שבהם לא ניתן לבצע השתלת לב בשל סיכון יתר בהשתלה עקב יתר לחץ ריאתי קבוע, יכולים להפוך למועמדים להשתלה בדרגת סיכון רגילה לאחר תקופת טיפול ב־LVAD. חולים שאינם מועמדים להשתלה יכולים להאריך את תוחלת חייהם ולשפר את איכותם על ידי השתלת LVAD כפתרון של קבע. תחום חדש ומסקרן נוסף הנמצא כעת במחקר הינו יכולת שיפור התפקוד הלבבי באמצעות LVAD וגמילת החולה מהמכשיר.

ביבליוגרפיה

1. Rose EA, et al. N Engl J Med. 2001; 345:1435-43.
2. Struber M, et al. Eur J Cardiothorac Surg. 2008; 34:289-94.
3. Slaughter MS, et al. N Engl J Med. 2009; 361:1-11.
4. <http://www.thoratec.com/vad-trials-outcomes/clinical-outcomes/heartmate-ll-lvad.aspx>
5. Zimpfer D, et al. J Thorac Cardiovasc Surg. 2007; 133:689-95.
6. Birks EJ, et al. N Engl J Med. 2006; 355:1873-84.

תנגודת ריאתית מוגברת ידועה כגורם סיכון לכישלון השתלת הלב, בשל סיכוי גבוה יותר לכישלון החדר הימני בלב המושטל. סיבוך זה בלב המושטל כרוך לעתים קרובות במוות, ולכן חולים עם תנגודת ריאתית של למעלה מ־4 יחידות ווד (המחמירים טוענים שמעל 2.5 יחידות ווד) נחשבים לחולים בסיכון, וחולים עם למעלה מ־6 יחידות ווד נחשבים כהתנויות נגד יחסית להשתלה. כל זאת במידה שהתנגודת הריאתית אינה הפיכה באופן מיידי על ידי תרופות מתאימות.

בשלבים הראשונים, טיפול פרמקולוגי יכול להוריד את הלחץ באופן מיידי, ואת זה בודקים במהלך צינתור ימני, שהינו חלק בלתי־נפרד מהערכת החולה המועמד להשתלה. במקרים מתקדמים יותר ההשפעה הפרמקולוגית כבר לא קיימת, אך ההנחה היא שאם לריאות יהיו תנאים פיזיולוגיים מתאימים למשך פרק זמן של כמה חודשים, תחול נסיגה איטית של הלחץ הריאתי והחולה יהפוך מועמד ראוי להשתלת לב. תנאים פיזיולוגיים תומכים יכולים להינתן לריאות על ידי השתלת LVAD שירוקן את החדר השמאלי, ועל ידי כך יחזיר את הפיזיולוגיה הנורמלית ויאפשר ירידה הדרגתית בתנגודת הריאתית.

זימפר וחבריו בדקו את ההיגיון הרשום לעיל על 35 חולים המועמדים להשתלת לב עם תנגודת ריאתית קבועה ממוצעת של 2.6 ± 5.1 יחידות ווד. שישה שבועות לאחר השתלת ה־LVAD ירדה התנגודת הריאתית הממוצעת ל־ 0.8 ± 2 יחידות ווד [5]. שיעור החולים שהגיע להשתלה היה 69% (ערך מקובל בחולים עם LVAD כגשר להשתלה), עם תוחלת חיים של 95% לאחר ההשתלה. עבודות נוספות, קטנות יותר, מציגות תוצאות דומות. לפיכך הטיפול ב־LVAD פותח ערוץ טיפולי נוסף לחולים שעד כה לא היו מועמדים להשתלה, או שהיו בסיכון גבוה להשתלה. על אף שהטיפול ב־LVAD אינו נטול סיכון, הרי הרושם הוא שהסיכון בהשתלה גבוה יותר ללא LVAD מבחינת החולה, וודאי שאינו מוצדק בראייה מערכתית בשל מיעוט איברים זמינים להשתלה, שעדיף להקצותם לכאלה שבהם סיכויי ההצלחה טובים יותר.

בבי"ח בילינסון, מתוך 7 החולים שבהם הושטל LVAD, לארבעה מהחולים היה יתר לחץ דם ריאתי מוגבר קבוע. הלחץ הריאתי הסיסטולי הממוצע של חולים אלה היה 11 ± 84 mmHg לפני השתלת ה־LVAD. כל החולים התאוששו וחזרו לתפקוד מלא. בתקופה של בין 3–13 חודשים ירד הלחץ הריאתי ל־ 10 ± 36 mmHg. אחד החולים, שתקן גם את תפקודי הכליה שלו, הפך להיות מועמד ראוי להשתלה, אך החולה מעדיף להישאר עם ה־LVAD. הוא מרצה מתפקודו ומאיכות חייו עם ה־LVAD, ואינו מעוניין בהשתלת לב. יש לציין כי מדובר באדם משכיל ומתמצא, המייצג תופעה שנצפית ומתוארת בחולים נוספים בעולם.

LVAD כגשר להחלמה

מתצפיות במהלך השנים בחולים שקיבלו LVAD כגשר להשתלה ולא נמצא להם לב מתאים, התברר שבחלק מהחולים נצפתה התאוששות של שריר הלב שאפשרה את גמילתם מהמכשיר. חשוב לציין כי אין מדובר בחולים שנתמכו ב־LVAD בשל בעיה חריפה (אוטם חריף, דלקת חריפה של שריר הלב ועוד) אלא בחולים עם אי־ספיקת לב כרונית. ככל הנראה, המחשבה שהשינויים בשריר הלב בשלב הכרוני של אי־ספיקת הלב הם בלתי־הפיכים אינה נכונה. הן מחקרים בסיסיים והן מחקרים קליניים מצביעים על יכולת ה־LVAD לגרום להפיכות בשינויים החלים ברמה התאית ולהתאוששות תפקודית של שריר הלב. כמה קבוצות תיארו ניסיונות גמילה מ־LVAD עם תוצאות