

מערכת תפירה חדשנית לטיפול דרך הפה בהשמנת יתר (שרוול קיבה אנדוסקופי) וסיבוכים ועלייה במשקל לאחר ניתוחים בריאטריים

דין קרן, MD^{1,2}

¹אסיא בריאטריק של קבוצת אסיא מדיקל
²המרכז הבריאטרי, מרכז רפואי בני ציון, חיפה

המסרים במאמר

- העלייה הניכרת בהשמנה הובילה לפיתוח מגוון סוגי הליכים בריאטריים, פולשניים וזעיר-פולשניים, לרבות כלים אנדוסקופיים (דרך הפה) שבראשם עומד הליך להצרת קיבה (שרוול) אנדוסקופי (Endoscopic Sleeve Gastroplasty, ESG) לטיפול בהשמנת יתר.
- ESG מתבצע דרך הפה באמצעות מערכת תפירה חדשנית (אוברסטיץ'). ההליך הוכח כיעיל עד לתקופה של חמש שנים, וזהו חלון הזמן האידיאלי ליישום והפנמה של אורח חיים בריא במטרה להביא ליעד של ירידה מתמשכת במשקל.
- ESG מיועד למטופלים עם BMI מעל 35 וגם ניתן לאותו קבוצה עם BMI מעל 30 אשר מבטאת גורמי סיכון (סוכרת סוג 2, יתר לחץ דם, דום נשימה בשינה, בעיות פריון, בעיות שריר ושלד, דיסליפדמיה, כבד שומני, יתר לחץ תוך גולגולתי מוגבר).
- האוברסטיץ' משמש גם לתיקון השקות רחבות במעקף קיבה

תקציר

הגורמות לעלייה חוזרת במשקל, ובתסמונת הצפה לאחר ניתוחי מעקף ללא צורך בפתיחת בטן, במסגרת של אשפוז קצר ובסיכונים מינימליים. אנדוסקופיה בריאטריית יכולה להתבצע רק במסגרת מערך רב תחומי הכולל גיבוי כירורגי וצוות רב מקצועי שילווה את המטופל משלב ההתלבטות ובשנים שלאחר הניתוח.

הצרת קיבה (שרוול) אנדוסקופית (Endoscopic Sleeve Gastroplasty, ESG) מתבצעת דרך הפה בעזרת מערכת

תפירה OverStitch Endoscopic Suturing System, המורכבת על גבי גסטרוסקופ. ההליך הוכח כיעיל עד לתקופה של חמש שנים מעקב לאחר הניתוח, שבמהלכן נצפתה ירידה משמעותית במשקל. בתקופה זו ניתן ליישם ולהפנים של אורח חיים בריא במטרה להביא ליעד של ירידה מתמשכת במשקל.

אמנם הירידה במשקל נמוכה מזו הנצפית לאחר ניתוח שרוול קיבה לפרוסקופי, אך היא הפיכה וכרוכה בפחות סיכונים וימי אשפוז. מערכת התפירה האנדוסקופית משמשת גם במקרים של תיקונים (רביזיות) של ניתוחים בריאטריים קודמים (שרוול קיבה ומעקף קיבה) אצל מטופלים הסובלים מעלייה חוזרת במשקל, או לטיפול בתסמונת הצפה (במקרים של מעקף קיבה).

מושגי מפתח: השמנת יתר, הצרת קיבה אנדוסקופית באמצעות שרוול, מערכת תפירה אנדוסקופית, ניתוחים בריאטריים, רביזיה בריאטריית

הקדמה

יותר ממחצית מהאוכלוסיה בישראל (55% מהגברים ו-41% מהנשים) סובלת מהשמנת יתר או ממשקל עודף. מצב זה משפיע מאוד על דימוי הגוף והביטחון העצמי של המטופלים ומכאן גם על איכות חייהם הכללית [1]. המודעות להשפעות השליליות של העלייה במשקל גורמת לרבים לנסות לקיים אורח חיים בריא הכולל תזונה נכונה ופעילות גופנית, אך רק 21% עושים דיאטה בפועל ורק מחציתם מלווה על ידי גורם מקצועי. המצב דומה גם במדינות מערביות אחרות [2]. יש המחפשים פתרונות נוספים להפחתה במשקל כמו ניתוח שרוול, ניתוח טבעת, ניתוח מעקף או הליכים פולשניים אחרים, שעלולים להיות מורכבים ולעתים אף מסוכנים. בשנה האחרונה הפכה לזמינה בישראל טכנולוגיה חדשנית, ייחודית ופורצת דרך בתחום הבריאטריה המאפשרת לבצע הליך בגישה אנדוסקופית (דרך הפה) מבלי לפתוח את הבטן.

מערכת תפירה חדשנית לטיפול בגישה אנדוסקופית

טיפול בריאטריים בגישה אנדוסקופית הם טיפולים זעיר-פולשניים שמנסים לחקות גישות כירורגיות פולשניות כמו הגבלת נפח קיבה, מעקף קיבה או מעקף של חלק מהמעיי הדק. בשנים האחרונות פותחה מערכת תפירה חדשנית בשם OverStitch Endoscopic Suturing



System (Apollo Endosurgery) שבאמצעותה ניתן לבצע תפירה של שכבות הקיבה זו על זו (פליקציה) ללא צורך בניתוח או בלפרוסקופיה. מערכת זו מאפשרת לטפל בסיבוכים, בקרעים או בהרחבות של מערכת העיכול ללא ניתוח וכן לבצע מגוון הליכים להגבלת נפח הקיבה באופן זעיר פולשני. הליכים כאלה כוללים טיפולים ראשוניים בהשמנת יתר כמו טיפול בגישה אנדוסקופית להצרת קיבה באמצעות שרוול (endoscopic sleeve surgery, ESG) וניתוחים חוזרים (רביזיה) כגון הצרת השקה לאחר מעקף קיבה (eTOR, transoral outlet reduction, endoscopic sleeve revision).

מערכת התפירה מולבשת על גסטרוסקופ (תמונה 1). הפליקציה מתבצעת באמצעות מחט מעוגלת ואביזר נוסף, הנקרא הליקס רקמה (tissue helix) שיכול לתפוס את כל שכבות הדופן כולה (תמונה 2-4). התפירה מתבצעת באמצעות תפרי פוליפרופילן שאינם נספגים בעובי 0-2, אך ניתן להשתמש גם בתפרים נספגים. המכשיר יכול ליצור מגוון דפוסי תפרים, לרבות תפרים רציפים או לא רציפים בתצורות שונות (למשל, תבנית של האות "Z", תמונה 5). בסיום התפירה מעגנים את התפר לרקמה, ולאחר מכן מקרבים את שכבות דופן הקיבה באמצעות אביזר הידוק הנקרא cinch (תמונות 6-8). טעינה מחדש של תפרים אינה מחייבת את הוצאת המכשיר מהמטופל.



תמונה 1. מערכת התפירה מולבשת על גסטרוסקופ



מערכת התפירה אושרה על ידי מינהל המזון והתרופות האמריקאי (FDA) לקירוב או הידוק רקמות במערכת העיכול ונמצאת בשימוש למגוון אינדיקציות כגון סגירת פגמים, קיבוע סטנט והליכים בריאטריים [3].

טיפול בגישה אנדוסקופית להצרת קיבה (שרוול קיבה אנדוסקופי) (endoscopic sleeve (ESG, gastroplasty

אם בעבר היה צורך בניתוח מלא או בהליך לפרוסקופי על מנת להגביל את הקיבה או לתפור קרע פשוט במעי, כיום ניתן לתפור את הקיבה בהליך ללא ניתוח אלא בגישה אנדוסקופית. טכניקה זו פותחה במסגרת ניסוי בינלאומי רב-מרכזי [4]. במחקרים הקליניים שבהם נבחן ההליך הוא בוצע בקרב אנשים עם מדד מסת גוף (body mass index, BMI) בין 30 ל-40 קילוגרם למ"ר שלא



תמונות 2-4. הפליקציה מתבצעת באמצעות מחט מעוגלת ואביזר נוסף, הנקרא הליקס רקמה (tissue helix), שיכול לתפוס את כל שכבות דופן הקיבה וכך להבטיח פליקציה של הדופן כולה

תמונה 5. תבנית תפירה של האות "Z"



הצליחו להפחית ממשקלם באמצעות תזונה ושינוי באורחות חיים. התוויות הנגד היו הפרעות קרישה, היסטוריה של ניתוחי קיבה, בקע סרעפתי גדול (מעל 3 סנטימטרים), מחלה דלקתית של המעי, מחלה פפטית, הפרעות אכילה ומחלה פסיכיאטרית פעילה. נוסף על כך היה על המשתתפים בניסוי להתחייב לתכנית ארוכת טווח לשינוי באורחות חיים.

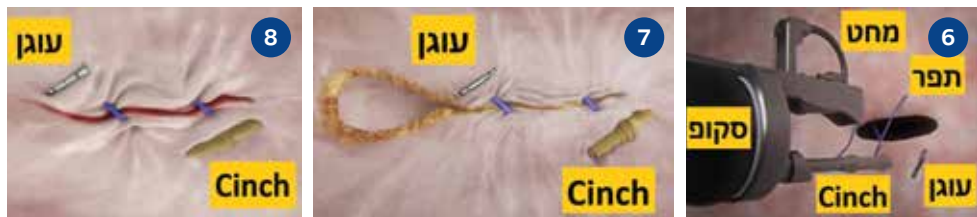
ההליך

ההליך מבוצע בהרדמה כללית כאשר המטופל מצוננר. נעשה שימוש בצינור המגן על הוושט (overtube) המאפשר להכניס ולהוציא את הגסטרוסקופ בצורה קלה ובטוחה. לפני ההליך

ניתנת אנטיביוטיקה רחבת טווח כאמצעי מניעה לזיהומים. במהלך הניתוח מקבל המטופל נוגדי הקאות כגון ondansetron, promethazine ולעתים גם dexamethasone.

כיוון שתופרים את כל שכבות הקיבה נוצר פנאומופריטונאום (pneumoperitoneum), הניפוח נעשה רק עם פחמן דו-חמצני כדי לאפשר את ספיגתו המהירה. לאחר שמבצעים אנדוסקופיה אבחנתית ראשונית, מסמנים את הדופן הקדמית והאחורית של הקיבה באמצעות ארגון (argon plasma coagulation) (תמונות 9-10). תופרים תפרים רציפים מהקצה הדיסטאלי לפרוקסימלי, מהאנטרום/אינסיוזורה הפרוקסימלית לגוף הקיבה הפרוקסימלי (תמונה 11). הפונדוס אינו חלק מתהליך ההצרה לאור הסיכון המוגבר לפגיעה באיברים הצמודים לקיבה ומורכבות התפירה בזווית חדה (רטרופלקסיה). משתמשים בהליקס הרקמה כדי לבצע את הפליקציה של כל שכבות הקיבה ולהימנע מנזק לאיברים התורצפיקיים בקרבת הקיבה. משתמשים בתבנית תפירה שצורתה משולש (בדרך כלל סדרה של שישה תפרים בשני משולשים) - מהדופן

תמונה 6-8. בסיום התפירה מעגנים את התפר לרקמה ולאחר מכן מקרבים את שכבות דופן הקיבה באמצעות אביזר הידוק הנקרא cinch



תמונה 9-10. לאחר שמבצעים אנדוסקופיה אבחנתית ראשונית, מסמנים את הדופן הקדמית והאחורית של הקיבה באמצעות ארגון



הקדמית של העקומה הגדולה לדופן האחורית. לאחר מכן מעגנים את התפר לרקמה ומהדקים את הרקמות באמצעות ה-cinch. פעולה זו מביאה להוצאת העקומה הגדולה ובו בזמן גם לקיצור הקיבה, כך שנוצר שרוול על העקומה הקטנה של הקיבה (תמונה 12). יש לשים לב שלא ליצור מרווחים כאשר תופרים את העקומה הגדולה כיוון שבמרווחים כאלה עלולים להתקע מזון או תרופות. כדי להימנע מהיווצרות מרווחים, יש להתאים את מיקום התפרים - סדרה של 4-9 תפרים על כל חוט.

לאחר ההליך נשאר המטופל להשגחה הנמשכת עד 24 שעות במסגרת אשפוז או אשפוז אמבולטורי תוך קבלת עירוי נוזלים לווריד, שמכל גם נוגדי הקאה, חוסמי תעלות מימן, מפחיתי התכווצות שריר חלק ומשככי כאבים לפי הצורך. עם השחרור מקבל המטופל מרשמים לתרופות נוגדות הקאה, משככי כאבים, נוגדי התכווצות שריר חלק, מעכבי משאבת מימן ואנטיביוטיקה למספר ימים.

לאחר הניתוח עובר המטופל בהדרגה, במשך שמונה שבועות, משתיית נוזלים צלולים לשתיית נוזלים מלאים, למזון רך ואחר כך למזון קשה.

על מנת שהתהליך יצלח, על המטופל להתמיד בתכנית לירידה במשקל. הוכח שמספר הפגישות עם אנשי צוות רב מקצועי (תזונאי/ת, פסיכולוג/ית) מנבא את הצלחת התהליך [5].

מחקרים קליניים

במחקר ראשוני בקרב עשרה מטופלים בעלי מדד מסת גוף ממוצע של 42 קילוגרם למ"ר נצפתה ירידה של 30% בעודף המשקל (excess weight loss, EWL) וירידה כוללת ממוצעת של 33 קילוגרם לאחר שישה חודשים [6]. במחקר אחר בקרב 25 מטופלים בעלי מדד מסת גוף ממוצע של 38 קילוגרם למ"ר, שיעור סך הירידה במשקל (total weight loss, TWL) עמד על 18.7% לאחר 12 חודשים. מטופל אחד עבר רביזיה של ההליך לאור ירידה לא מספקת במשקל. ניתוח רב משתנים הדגים מתאם ישיר בין מספר ביקורי

המעקב אצל הצוות הרב-תחומי (שכלל דיאטנית ופסיכולוג/ית) ובין ירידה במשקל [5].

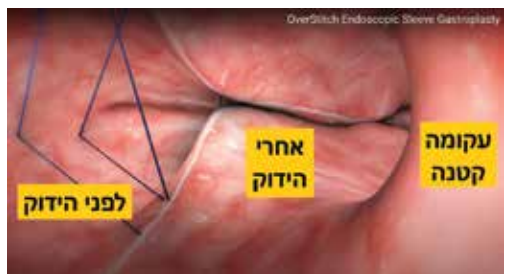
במחקר בינלאומי רב-מרכזי בקרב 248 מטופלים (גיל ממוצע 44.5 שנים; 73% נשים), שיעור סך הירידה במשקל לאחר שישה חודשים היה 15.2% ו-18.6% בהתאמה. הירידה במשקל היתה דומה בין המרכזים, דבר המעיד על אחידות באופן ביצוע ההליך אצל מנתחים שונים [7]. במחקר בינלאומי רב-מרכזי אחר בקרב 112 מטופלים עם מדד מסת גוף ממוצע של 37.9 קילוגרם למ"ר לפני ההליך, שיעור סך הירידה במשקל לאחר שישה חודשים היה 14.9%. הירידה במשקל היתה דומה במרכזים השונים. ניתוח רב-משתנים הדגים שמין זכר, משקל גבוה יותר לפני ההליך והיעדר היסטוריה של טיפול אנדוסקופי בריאטרי (בלון או שרוול) ניבאו ירידה גדולה יותר במשקל [8].

שני מחקרים עדכניים הציגו נתונים לאחר מעקב של חמש שנים. הראשון הראה נתונים טובים של מעל 10% ירידה בסך משקל הגוף (Total Body Weight Loss) לאחר 12, 24, 36 ו-60 חודשים במעל 67% מהמטופלים. בסה"כ הירידה הממוצעת היתה 17.6 ק"ג, שזה שווה ערך לירידה ב-6.1 קילוגרם למ"ר ($P<0.0001$). לאחר שנתיים המטופלים הגיעו למשקל גוף הנמוך ביותר ולאחר מכן נצפתה מעט עלייה [9].

במחקר השני נראה Total Body Weight Loss ממוצע של 15.9% לאחר חמש שנים ו-1.3% moderate adverse events ללא סיבוכים קשים או מקרי תמותה [10].

הצרת קיבה אנדוסקופית מביאה גם לשיפור סיבוכים מטבוליים הכרוכים בהשמנת יתר. במחקר בקרב 91 מטופלים בעלי מדד מסת גוף ממוצע של 40.7 קילוגרם למ"ר, דווח על ירידה ממוצעת במשקל של 14.4%, 17.6% ו-20.9% לאחר שישה חודשים, 12 חודשים ושנתיים בהתאמה. שנה לאחר ההליך נצפתה ירידה משמעותית בערכי המוגלובין מסוכר (HbA1c), לחץ דם סיסטולי, היקף מותניים, רמות אלנין אמינוטרנספראז (ALT), ביטוי לכבד

תמונה 11. תופרים תפרים רציפים מהקצה הדיסטאלי לפרוקסימלי, מהאנטרום/אינסיוזורה הפרוקסימלית לגוף הקיבה הפרוקסימלי



תמונה 12. פעולה זו מביאה להוצאת העקומה הגדולה ובו בזמן גם לקיצור הקיבה כך שנוצר שרוול על העקומה הקטנה של הקיבה



מערכת התפירה אושרה על ידי מינהל המזון והתרופות האמריקאי לקירוב או להידוק רקמות במערכת העיכול ונמצאת בשימוש למגוון אינדיקציות כגון סגירת פגמים, קיבוע סטנט והליכים בריאטריים

קיבה לפרוסקופי (laparoscopic sleeve gastrectomy, LSG) וטבעת קיבה מתכווננת (laparoscopic adjustable gastric banding, LAGB) בקרב 278 מטופלים עם מדד מסת גוף מעל 30 קילוגרם למ"ר, אשר 91 מהם טופלו באמצעות ESG, 120 ב-LSG ו-67 ב-LAGB, נצפתה ירידה מובהקת באחוז סך הירידה במשקל לאחר שנה בעקבות LSG לעומת ESG ו-LAGB (29.28% לעומת 13.30% לעומת 17.57% בהתאמה, $p<0.001$). לעומת זאת, בקרב מטופלים שטופלו באמצעות ESG נצפתה תחלואה נמוכה יותר ומשך אשפוז נמוך יותר לעומת שני ההליכים האחרים (0.34 ± 0.73 ימים, 1.66 ± 3.07 ימים ו- 3.09 ± 1.47 ימים עבור ESG, $p<0.001$). לעומת זאת, LSG ו-LAGB בהתאמה [14].

במחקר נוסף נערכה לראשונה השוואה מותאמת גיל, מין ומדד מסת גוף בין 54 מטופלים שטופלו באמצעות ESG ובין 83 מטופלים שעברו LSG. הירידה במשקל לאחר LSG היתה גדולה יותר באופן מובהק לעומת זו שנצפתה לאחר ESG ($23.6\pm 7.6\%$ לעומת $17.1\pm 6.5\%$, $p<0.01$). עם זאת, נמצא של-LSG אין יתרון מבחינת ירידה קצרת טווח במשקל (חצי שנה) בקרב מטופלים עם השמנת יתר מדרגה I או II (מדד מסת גוף 30-40 קילוגרם למ"ר). לעומת זאת, לאחר ESG דווחו פחות סיבוכים

(5.2% לעומת 14.5% $p < 0.05$). שיעור הופעת ריפלוקס משני (חדש) לאחר ESG היה נמוך באופן מובהק לעומת LSG (1.9% לעומת 14.5%), כנראה עקב הפיזיולוגיה השונה של שני הליכים אלה [14]. בהתחשב בקשר הידוע בין LSG והופעת ריפלוקס ושטי על שם בארטס, הועלתה האפשרות ש-ESG יכול לשמש כהליך חלופי עבור מטופלים העלולים לסבול מסיבוכים כאלה.

השוואה בין ESG לניתוחים לפרוסקופיים

למרות שמותיים הדומים, יש הבדלים מכניים בין מנגנון הפעולה של ESG לזה של ניתוח להצרת קיבה באמצעות שררול בגישה לפרוסקופית (laparoscopic LSG, sleeve gastrectomy):

- LSG משנה את האנטומיה של הקיבה לצמיתות בשל כריתת גוף הקיבה וקרקעית הקיבה (fundus), בעוד ש-ESG מקטין את נפח הקיבה באמצעות פליקציה מבלי לבצע חיתוך כירורגי.

זהו הבדל מהותי שמשמעותו שאין פגיעה בפריסטלטיקה הטבעית של הקיבה. עקב כך, לאחר ESG שיעור אירועי החזר ושטי (ריפלוקס), המהווים ביטוי לפגיעה בפריסטלטיקה בקיבה, נמוך משיעורם לאחר LSG.

- LSG מגביר את פינוי הקיבה ומביא לשינוי בהפרשת הורמוני המעי [15]. לעומת זאת, במחקר בקרב 25 מטופלים שעברו ESG, נצפתה עלייה של 90 דקות במשך הפינוי של 50% מהמוצקים (כלומר, המזון נשאר זמן ארוך יותר בקיבה) ללא שינוי במשך הפינוי של הנוזלים [16]. כשליש מהארוחה (32.25%) הצטבר בפונדוס הקיבה לאחר ESG לעומת 5.25% לפני הטיפול (תמונה 13) וכך נצפה יותר אפקט של שובע.
- ESG הוא תהליך הפיך וניתן לחזור עליו גם לאחר שנים.
- למרות שבאופן תאורטי כריתת הקיבה גורמת לירידה מתמשכת יותר במשקל כיוון שהיא מפחיתה את מספר התאים המפרישים גרלין, נמצא שגם ESG

הביא לירידה ברמות גרלין בצום ולאחר הארוחה [16].

- כיוון ש-ESG פחות פולשני מ-LSG, שיעורי התחלואה והתמותה בעקבות ESG נמוכים מאלה שנצפו לאחר LSG [15].

לאחרונה נבחן שינוי שנעשה בתבנית התפרים של ESG במסגרת מחקר בקרב 148 מטופלים עם מדד מסת גוף התחלתי ממוצע של 35.11 ± 5.5 קילוגרם למ"ר. תבנית התפרים שנבחנה היא תבנית אורכית בצורת "Z" על גוף הקיבה בארבע שורות מקבילות. מבנה התבנית נועד לפזר באופן שווה את המתח על התפרים והרקמה כדי לשפר את עמידות ההליך. במעקב אחרי 72 מטופלים הודגמה סך אחוז ירידה במשקל של 17.5% ו-18.5% לאחר 12 ו-18 חודשים בהתאמה. ממצאים אלה תומכים בתבנית התפרים החדשה. נצפה אירוע אחד של דמם שטופל באופן שמרני [7].

ניתוח רטרוספקטיבי של נתוני 248 מטופלים עם מדד מסת גוף 37.8 קילוגרם למ"ר וגיל ממוצע 44.5 שנים (73% נשים) שעברו ESG בשלושה מרכזים בשנים 2013-2015 מצא שאחוז סך הירידה במשקל היה 15.2% לאחר שישה חודשים ו-18.6% לאחר שנתיים. במהלך שנתיים, רוב המטופלים (84.2%) שטופלו לפי פרוטוקול המחקר הראו סך אחוז ירידה במשקל הגוף מעל 10%. סך אחוז ירידה במשקל הגוף שישה חודשים לאחר ESG היה המשתנה היחיד שניבא באופן מובהק וחזק את סך אחוז ירידה במשקל הגוף 24 חודשים לאחר ESG. במסגרת המחקר דווח על תופעות לוואי חמורות בקרב חמישה מטופלים (2%), שמתוכם אצל שניים דווח על הצטברות של נוזל דלקתי פריגסטרי (ליד הפונדוס) שחלפה לאחר ניקוח מלעורי ומתן אנטיביוטיקה, דימום מחוץ לקיבה אצל מטופל אחד שטופל בצורה שמרנית עם מנת דם, אירוע אחד של תסחיף ריאתי 72 שעות לאחר ההליך ואירוע אחד של הצטברות אוויר בחלל הצפק וחזה אוויר, שטופל בהצלחה באמצעות נקז חזה. מגבלות המחקר כללו היעדר מעקב ארוך יותר, היעדר קבוצת בקרה, היעדר דימות באמצעות רנטגן או אנדוסקופיה לאחר שנתיים ואובדן ממעקב

[18, 19]. הכותבים סיכמו ש-ESG יכול להביא לירידה בטוחה של סך אחוז משקל גוף מעל 10% בקרב למעלה מ-75% מהמטופלים עם השמנת יתר קלה עד בינונית ולירידה מתמשכת במשקל. נוסף על כך ניתן לראות כבר בשלבים מוקדמים לאחר ESG מי מבין המטופלים לא ייהנה מירידה מתמשכת במשקל ולהציע להם פתרונות אחרים [19].

לימוד ההליך

ביצוע ESG דורש ידע וניסיון נרחב של טכניקות פעולה אנדוסקופיות, לרבות עצירת דימומים, היכרות ענפה של שיטות שונות לתמרון הגסטרוסקופ, תפעול הפעלת מכשיר ה-Overstitch וביצוע התפרים. ההליך מחייב הכשרה והשגחה במהלך ביצוע ההליכים הראשונים.

לאור העובדה שלרופאים המשתמשים ב-Overstitch יש כבר ניסיון רב, עקומת הלמידה של הליך ה-ESG קשורה יותר ליעילותו מאשר לבטיחותו. במחקר על אודות עקומת הלמידה אצל משתמש יחיד בעל ניסיון תפירה קודם שהשתתף בקורס ללימוד ESG שארך יום אחד, נמצא שעקומת הלמידה עמדה על שבעה מקרים. משך הפעולות, משך הפליקציה ומספר התפרים פחתו במידה ניכרת עם העלייה במספר ההליכים. משך הזמן הממוצע לביצוע ההליך עמד על 101.5 דקות [22]. במחקר נוסף בקרב 128 מטופלים נמצא שהמנתחים השיגו יעילות (אשר הוגדרה כשיפור בביצועים כדי להוריד את משך הפעולה) ושלטיה בהליך לאחר 28 ו-55 פעולות בהתאמה. חשוב לציין שהירידה במשקל לא היתה קשורה ליעילות ולשלטיה בהליך, אלא לגורמים אחרים כגון התמדה במעקבים שלאחר הניתוח [21].

מעבר לעניינים טכניים, כבכל הליך בריאטרי, על מנת להשיג את התוצאות הטובות ביותר יש להכין וליישם תכנית של צוות רב תחומי הכולל דיאטט/ית בריאטרי/ית, פסיכולוג/ית ורופא/ה מומחה/ית ברפואה בריאטרית כחלק בלתי נפרד מההליך עצמו. על הצוות להכיר היטב את כל הכרוך בטיפול לפני ההליך ואחריו. במחקר בקרב 114

מטופלים שעברו שררול קיבה כירורגי שיער הירידה במשקל העודף היה מעל 65% לאחר שלוש שנים אך ירד ל-45.3% לאחר חמש שנים. מרבית המטופלים (71.92%) לא הגיעו ל-50% ירידה בעודף המשקל לאחר 60 חודשים ונחשבו ל"כישלון אובייקטיבי" (objective failures). ניתוח נתוני הקבוצה שהדגימה מעל 50% ירידה במשקל עודף חמש שנים הראה שלרובם היה ציון גבוה בשאלות המכוונות לשינוי באורחות החיים בשאלון BAROS בהשוואה לקבוצה שלא הדגימה ירידה [22]. מאמר זה מעיד על היסודות להצלחת ההליך הבריאטרי.

ניתוח אנדוסקופי חוזר (רביזיה) של ניתוח בריאטרי

עלייה במשקל לאחר ניתוח בריאטרי היא התויה לניתוח חוזר (רביזיה) ששכיחותה עולה עד כ-30% מהמטופלים עולים בחזרה במשקל לאחר ניתוח בריאטרי ומחלותיהם הנלוות חוזרות וכ-20% מהם אינם מצליחים להגיע לירידה של לפחות 50% מעודף המשקל שנה לאחר הניתוח [23-25]. הגורמים לכך רבים וכוללים הרגלי תזונה שאינם בריאים, היעדר פעילות גופנית ושינויים נירור הורמונליים. כל זאת בנוסף לשינויים אנטומיים במערכת העיכול (כגון הרחבה חוזרת של שררול הקיבה או הרחבה של ההשקה של הקיבה והמעי הריק [gastrojeunal] בניתוח מעקף קיבה). העלייה במשקל מורכבת עוד יותר בגלל ההשפעה השלילית שלה על איכות החיים ועל העלייה בהוצאות הרפואיות [26]. ככל שמספר המטופלים שעברו ניתוחים בריאטריים עולה, כך גם עולה הדרישה לניתוחים חוזרים בטוחים ויעילים כדי להתמודד עם העלייה במשקל. ניתוחים חוזרים של השקות ו/או דיסטליזציה (הרחקה של ההשקה) הראו יעילות בטיפול בעלייה חוזרת במשקל או בהיעדר ירידה מספקת [25, 27, 28], אך קשורים גם לעלייה בתחלואה ובתמותה בהשוואה לניתוח הראשוני, כנראה עקב הידבקויות ושינויים אנטומיים במטופל הבריאטרי [29, 30]. לפיכך קיימת התעניינות גוברת בשיטות

תמונה 16. השימוש במערכת ה-Overstitch מאפשר להחזיר את האנטומיה של ההשקה והכיס למימדים שלאחר הניתוח על ידי תפירת כל עובי שכבת הקיבה



ביצוע ESG דורש ידע וניסיון נרחב של טכניקות פעולה אנדוסקופיות, לרבות עצירת דימומים, היכרות ענפה של שיטות לתמרון הגסטרוסקופ, תפעול הפעלת מכשיר ה-Overstitch וביצוע התפרים. ההליך מחייב הכשרה והשגחה במהלך ביצוע ההליכים הראשונים

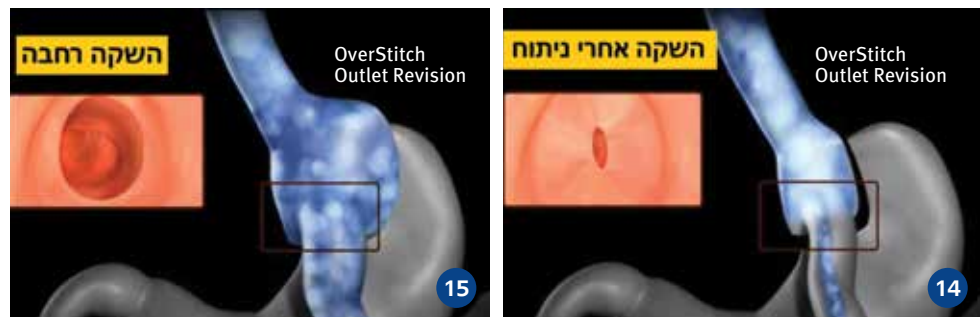
חליפיות, בהליכים לא ניתוחיים (לא לפרוסקופיים) הפועלים על אותם אזורים אנטומיים שאחראים לעלייה החוזרת במשקל: הקיבה המתרחבת לאחר שררול וההשקה המתרחבת אחרי מעקף קיבה. רוב המחקרים שעסקו בכך התמקדו ברביזיה של ניתוחי מעקף.

מחקרים רבים הראו שיש קשר בין גודל הפאוץ' (כיס) של הקיבה, קוטר ההשקה של הקיבה והמעי הריק ותוצאות הירידה במשקל לאחר מעקף קיבה מלא. במחקר בקרב 380 מטופלים לאחר מעקף קיבה מלא שעברו גסטרוסקופיה לאחר 5.9 ± 4 שנים, נמצא שגודל כיס הקיבה וקוטר ההשקה היו תקינים (אורך כיס פחות מ-6 סנטימטרים, רוחב כיס פחות מ-5 סנטימטרים, קוטר השקה פחות מ-2 סנטימטרים) אצל 28.8% מהמטופלים שהתלוננו על עלייה חוזרת במשקל לעומת 63.4% מאלה שלא התלוננו על עלייה חוזרת במשקל. ניתוח רב-משתנים הראה שקוטר ההשקה קשור באופן מובהק לעלייה חוזרת במשקל [31]. מחקר נוסף בקרב 165 מטופלים, אשר

תמונה 13. כשליש מהארוחה מצטבר בקרקעית הקיבה לאחר ESG לעומת 5.25% לפני הטיפול



תמונה 14-15. הסיבה לעלייה במשקל ולתסמונת הצפה קשורה בעיקר להרחבה של ההשקה העליונה ומעבר מהיר על תוכן הקיבה למעי הדק



תמונה 17-18. עם השנים הקיבה מתרחבת והמטופל יכול להכניס יותר מזון לקיבה ואז מתרחשת עלייה חוזרת במשקל והופעה חוזרת של המחלות המשניות להשמנה



השימוש במערכת ה־Overstitch מאפשר להחזיר את האנטומיה של ההשקה והכיס למימדים שלאחר הניתוח על ידי תפירת כל עובי שכבת הקיבה. הליך זה אף עמיד יותר לאורך זמן לעומת שיטות אחרות

64% מהם חוו עלייה משמעותית חוזרת במשקל (מעל 20% מהירידה המקסימלית במשקל לאחר מעקף קיבה), הראה אף הוא שקוטר ההשקה הוא הגורם המנבא החזק ביותר לעלייה חוזרת במשקל. יתר על כן, נצפה קשר ליניארי בין קוטר ההשקה ובין עלייה חוזרת במשקל, כאשר לקוטר של 15 מילימטרים ומעלה היה משמעות קלינית [32].

הצרת השקה דרך הפה (Transoral Outlet Reduction, eTOR): לאחר מעקף קיבה סובלים מטופלים רבים מעלייה חוזרת במשקל או מתסמונת הצפה (dumping syndrome). התסמונת יכולה לפגוע באיכות החיים ומתבטאת באחד או יותר מהתסמינים הבאים: כאבי בטן, בחילות, הקאות, שלשולים, חולשה, הזעה, סחרחורות, ירידת סוכר והתעלפויות זמן קצר לאחר האוכל. הסיבה לעלייה במשקל ולתסמונת הצפה קשורה בעיקר להרחבה של ההשקה העליונה ומעבר מהיר על תוכן הקיבה למעי הדק (תמונות 14-15). ניתן לטפל בעלייה חוזרת במשקל לאחר מעקף קיבה או בתסמונת הצפה, ובעיקר בהרחבה של ההשקה בין הקיבה למעי הריק על ידי סקלרתורפיה וצריבה

בעודף המשקל וירידה של 20.4% בסך אחוז משקל גוף [34].

בחירת המטופלים המתאימים לניתוח חוזר: לאור המאפיינים הכרוניים של השמנת יתר ומחלות מטבוליות ויחד עם הגורמים הרבים לעלייה חוזרת במשקל, יש להציע רביזיה אנדוסקופית רק כחלק ממערכת שלמה של התמודדות עם המשקל. לפני ההליך יש לבצע הערכה רפואית לגבי מצבים שעלולים לתרום לעלייה במשקל (בעיות בבלוטת תריס ומחלות אחרות) וכן הערכה תזונתית ופסיכולוגית.

לפני ההליך על גסטרואנטרולוג, מומחה בתחום הבריאתרי שמבין באנטומיה ובפתולוגיה של ניתוחים בריאתריים, לבחון את סוג הניתוח הבריאתרי הראשון וממצאים אנדוסקופיים על מנת להעריך את האנטומיה הנוכחית (גודל כיס קיבה וקוטר השקה), לבדוק אם קיימת פיסטולה גסטרוגסטריית או לבחון את האנטומיה של השרוול הכירורגי (לדוגמה: קיום זווית חדה). עם זאת, מסיבות שונות, לא בכל המקרים ניתן להצר שוב קיבה שעברה הליך שרוול או לבצע הצרת השקה לאחר מעקף קיבה. ניתן לשקול ניתוח חוזר אנדוסקופי במצבים הבאים:

- עלייה חוזרת במשקל לאחר מעקף קיבה או כישלון של הניתוח, המוגדר כאי הצלחה להפחית 50% מעודף המשקל לאחר שנה.
- הישנות מחלות מטבוליות משניות להשמנת יתר כגון סוכרת, יתר לחץ דם, דום נשימה בשינה או כבד שומני.
- מטופלים הסובלים מתסמונת הצפה **טכניקת הניתוח החוזר:** הטיפול סביב הניתוח החוזר דומה לזה של הליך השרוול האנדוסקופי שתואר לעיל. משתמשים בצינור המגן על הוושט (overtube) ונותנים למטופל נוגדי הקאות. כיוון שתופרים את כל שכבות הקיבה, מנפחים אותה עם פחמן דו־חמצני ליצירת פנאומופריטונאום טיפולני (יטרונגי) חולף. לאחר גסטרוסקופיה אבחנתית, צורבים את ההשקה מצד הקיבה בעזרת ארגון פלזמה (0.8-1.2 ליטר לדקה ב־30-50 וואט) כדי לעודד איחוי רקמתי.

שילוב שיטות התפירה (רציף לעומת לא רציף) יכול להוביל ליצירת השקה קטנה יותר (פחות מ־10 מילימטרים) ועמידה יותר ולהביא לירידת משקל טובה יותר [35]. משתמשים ב־6-12 תפרים. יש להימנע מהידוק יתר של ההשקה כדי למנוע התפתחות של הצרה לאחר מכן. ניתן להשלים את תפירת הפאוף עצמו כדי להקטין.

מחקרים לגבי רביזיה: מחקרים לגבי רביזיה אנדוסקופית של שרוול קיבה מראים ירידה ממוצעת של 12 קילוגרם לאחר חצי שנה. מדד מסת גוף הממוצע לאחר שנה היה 33 קילוגרם למ"ר עם ירידה ממוצעת של 33% בעודף המשקל לאחר מעקף [36]. ניתוח־על של נתוני 330 מטופלים הדגים הפחתת משקל ממוצעת של 8.4 קילוגרמים לאחר 18-24 חודשים. תופעות לוואי שכיחות היו בחילות (18%), כאבי בטן (14%) והיצרות של ההשקה בין הקיבה למעי הריק שהצריכה הרחבה חוזרת עם בלון (5%) [37]. השוואה רטרוספקטיבית בין קבוצה של 187 מטופלים שבה ההליך בוצע באמצעות תפרים רציפים ובין קבוצה של 54 מטופלים, שבה ההליך בוצע באמצעות תפרים לא רציפים, הראתה שהליך באמצעות תפרים רציפים הוביל לסך אחוז ירידה במשקל גוף גדול יותר (8.6% לעומת 6.4%), אחוז ירידה בעודף משקל גדול יותר (19.8% לעומת 11.7%) וסך ירידה במשקל עודף גבוה יותר (9.5 לעומת 7.8 קילוגרמים) [38]. עמידות הרביזיה האנדוסקופית הוצגה בקרב 150 מטופלים עם מדד מסת גוף התחלתי ממוצע של 40.2 ± 0.8 קילוגרם למ"ר אשר עלו $49.9 \pm 3.6\%$ מהירידה המקסימלית במשקל 8.6 ± 0.3 שנים בממוצע לאחר מעקף קיבה. לאחר הליך ההצרה הירידה הממוצעת במשקל היתה 10.5 ± 1.2 קילוגרם ($24.9 \pm 2.6\%$) מהירידה במשקל העודף לאחר שנה, 9.0 ± 1.7 קילוגרמים ($20 \pm 6.4\%$) לאחר שנתיים ו־ 9.5 ± 2.1 קילוגרמים ($19.2 \pm 4.6\%$) לאחר שלוש שנים. מספר הטיפולים האנדוסקופיים שנדרשו כדי לשמר את הירידה במשקל היה 1.5 לאחר שנה ו־2 לאחר שלוש שנים. תופעות לוואי אשר דרשו הערכה דחופה

היו כאבי בטן (4%), דימום או המטמוזיס או מלנה (3.3%) ובחילות (2%) [39]. מחקר המשך שבוצע חמש שנים לאחר הרביזיה בקרב 50 מטופלים בעלי מדד מסת גוף התחלתי ממוצע של 41.6 ± 10.7 קילוגרם למ"ר הדגים שסך הירידה למ"ר הממוצעת במשקל היה 10.0 ± 15.1 קילוגרם למ"ר (סך אחוז ירידה במשקל גוף 9 ± 6.1) עם מדד מסת גוף ממוצע של 29.0 ± 16.9 קילוגרם למ"ר. בניתוח רביזיה נמצא שמידת העלייה החוזרת במשקל היתה גורם מנבא חשוב לסך אחוז ביצוע התפירה [40].

גם מחקרים שבחנו רביזיה בעקבות תסמונת הצפה תומכים בגישה האנדוסקופית החדשנית. במחקר בקרב 115 מטופלים שעברו תפירה אנדוסקופית TORe לתסמונת הצפה הודגמה הצלחה של 97% לטיפול האנדוסקופי בתסמונת זו [41]. במחקר נוסף, שתיאר 40 מטופלים שטופלו בתפירה אנדוסקופית לתסמונת הצפה, הודגמה הטבה קלינית ומעבדתית בתסמונת אצל 89.2% מהמטופלים שנה לאחר ההליך. משך הפעולה הממוצע היה 20 דקות כאשר נעשה שימוש ב־1-3 תפרים. קוטר ההשקה הממוצע ירד מ־ 22.6 ל־ 6.2 מילימטרים בסיום הפעולה, ונרשמה הצלחה בכל המקרים. לא היו סיבוכים בזמן הפעולה או עד 30 יום אחריה. תשעה מטופלים (22.5%) נדרשו לתפירה חוזרת לאור תלונות על הצפה שחזרה או שלא עברה. רק שני מטופלים (5%) היו צריכים רביזיה כיורוגית לפרוסקופית [42].

סיכום

הטיפול במגיפת ההשמנה דורש יותר ויותר אפשרויות בחירה לטיפול. הטיפולים האנדוסקופיים מספקים פתרון בין ניתוח פולשני לגישות שמרניות יותר. בתחום האנדוסקופיה הבריאתרית נותן ה־ESG מענה לשלב שבין הליך בלון לניתוח. הניתוחים הלפרוסקופיים מתאימים למטופלים עם מדד מסת גוף העולה על 40 קילוגרם למ"ר ללא מחלות

תמונה 19. בעזרת מערכת ה־Overstitch ניתן שוב להצר שרוול קיבה כירורגי או שרוול קיבה אנדוסקופי שבוצעו שנים קודם לכן



רקע או לאלה עם מדד מסת גוף של 35 קילוגרם למ"ר עם מחלות רקע. הכלים האנדוסקופיים הנוכחיים, המאפשרים תפירה של כל שכבות הקיבה ויישומם בקרב מטופלים עם השמנת יתר הביאו לפיתוח שיטות אנדוסקופיות רבות הכוללות הצרה או שרוול קיבה אנדוסקופי ופעולות רביזיה לניתוחים בריאתריים קודמים: הצרת השקה אנדוסקופית לאחר מעקף קיבה ורביזיה אנדוסקופית לשרוול קיבה כירורגי. מחקרים רבים הראו את יעילות ההליך ובטיחותו (בעיקר לעומת ניתוח) ואת היכולת לחזור עליו, כמו גם שיפור במחלות המטבוליות הנלוות. הניסיון בביצוע ההליך בישראל בשנה האחרונה תואם את הנתונים שפורסמו לגביו בעולם: ההליך צפוי להוביל לירידה של 15% במשקל הכולל לאחר חצי שנה ולירידה של 20% לאחר שנה.

למרות שעמידות ההליך לאורך שנים אינה ידועה בוודאות, ידוע כי ניתן לחזור עליו בעת הצורך. לרביזיה האנדוסקופית של ההשקה eTOR יש ראיות מדרגה ראשונה התומכות ביעילותו במניעת עלייה חוזרת במשקל ובבטיחותו. ככל שהאוכלוסיה שעוברת ניתוחים בריאתריים תגדל, להליכים חוזרים כמו eTOR ורביזיה אנדוסקופית לשרוול קיבה יהיה תפקיד חשוב בטיפול ארוך הטווח במטופלים אלה.

לאחרונה אומצו קווים מנחים לטיפול אנדוסקופי בהשמנת יתר על ידי

- M, & al, The effect of sleeve gastrectomy on GLP-1 secretion and gastric emptying: A prospective study. Surg Obes Relat Dis, 2017;13:7-14.
17. Abu Dayyeh BK, Acosta A, Camilleri M, & al, Endoscopic sleeve gastropasty alters gastric physiology and induces loss of body weight in obese individuals. Clin Gastroenterol Hepatol, 2017;15:37-43e1.
 18. Graus Morales J, Crespo Pérez L, & al. Modified endoscopic gastropasty for the treatment of obesity. Surg Endosc, 2018;32:3936-3942.
 19. May, AE, Endoscopic sleeve gastropasty for obesity: A multicenter study of 248 patients with 24 months follow-up. Turk J Gastroenterol, 2018;29:373-374.
 20. Hill C, El Zein M, Agnihotri A, & al, Endoscopic sleeve gastropasty: The learning curve. Endosc Int Open, 2017;5:E900-E904.
 21. Saumoy M, Schneider Y, Zhou XK, & al, A single-operator learning curve analysis for the endoscopic sleeve gastropasty. Gastrointest Endosc, 2018;87:442-447.
 22. Keren D, Matter I, Lavy A, Lifestyle modification parallels to sleeve success. Obes Surg, 2014;25:735-740.
 23. Brolin RE, Lin JM, Treatment of gastric leaks after Roux-en-Y gastric bypass: A paradigm shift. Surg Obes Relat Dis, 2013;9:229-233.
 24. McCormick JT, Papasavas PK, Caushaj PF, & al, Laparoscopic revision of failed open bariatric procedures. Surg Endosc Other Interv Tech, 2003;3017:413-415.
 25. Khaitan L, Van Sickle K, Gonzalez R, & al, Laparoscopic revision of bariatric procedures: Is it feasible? Am Surg, 2005;71:6-10.
 26. Jirapinyo P, Dayyeh BKA, Thompson CC, Weight regain after Roux-en-Y gastric bypass has a large negative impact on the Bariatric Quality of Life Index. BMJ Open Gastroenterol, 2017;4:e000153.
 27. Shimizu H, Annaberdyev S, Motamarry I, & al, Revisional bariatric surgery for unsuccessful weight loss and complications. Obes Surg, 2013;23:1766-1773.
 28. Khourshed MA, Al-Bader IA, Al-Asfar FS, & al, Revision of failed bariatric procedures to Roux-en-Y gastric bypass (RYGB). Obes Surg, 2011;21:1157-1160.
 29. Hedberg J, Gustavsson S, Sundbom M, Long-term follow-up in patients undergoing open gastric bypass as a revisional operation for previous failed restrictive procedures. Surg Obes Relat Dis, 2012;8:696-701.
 30. Buchwald H, Estok R, Fahrback K, & al. Trends in mortality in bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis. Surgery, 2007;142:621-632.
 31. Heneghan HM, Yimcharoen P, Brethauer SA, & al. Influence of pouch and stoma size on weight loss after gastric bypass. Surg Obes Relat Dis, 2012;8:408-415.
 32. Abu Dayyeh BK, Lautz DB, Thompson CC, Gastrojejunal stoma diameter predicts weight regain after Roux-en-Y gastric bypass. Clin Gastroenterol Hepatol, 2011;9:228-233.
 33. Storm AC, Thompson CC, Endoscopic treatments following bariatric surgery. Gastrointest Endosc Clin North Am, 2017;27:233-244.
 34. Boškoski I, Pontecorvi V, Gallo C, & al, Redo endoscopic sleeve gastropasty: Technical aspects and short-term outcomes. Therap Adv Gastroenterol, 2020;13: 1756284819896179.
 35. Patel LY, Lapin B, Brown CS, & al, Outcomes following 50 consecutive endoscopic gastrojejunal revisions for weight gain following Roux-en-Y gastric bypass: A comparison of endoscopic suturing techniques

- for stoma reduction. Surg Endosc, 2017;31:2667-2677.
36. Eid G, Sleeve gastrectomy revision by endoluminal sleeve plication gastropasty: A small pilot case series. Surg Endosc, 2017;31:4252-4255.
 37. Vargas EJ, Bazerbach F, Rizk M, & al. Transoral outlet reduction with full thickness endoscopic suturing for weight regain after gastric bypass: A large multicenter international experience and meta-analysis. Surg Endosc, 2018;32:252-259.
 38. Schulman AR, Kumar N, Thompson CC, Transoral outlet reduction: a comparison of purse-string with interrupted stitch technique. Gastrointest Endosc, 2018;87:1222-1228.
 39. Kumar N, Thompson CC, Transoral outlet reduction for weight regain after gastric bypass: Long-term follow-up. Gastrointest Endosc, 2016;83:776-779.
 40. Jirapinyo P, Huseini M, Thompson CC, Five year outcomes following transoral outlet reduction (TORe) show effective and durable treatment of weight regain after ROUX-EN-Y gastric bypass. Gastroenterology, 2017;152:S1308.
 41. Vargas EJ, Abu Dayyeh BK, Storm AC, & al, Endoscopic management of dumping syndrome after Roux-en-Y gastric bypass: A large international series and proposed management strategy. Endoscopic management Gastrointest Endosc, 2020;92:91-96
 42. Tsai C, Steffen R, Kessler U, & al, Short-term outcomes of endoscopic gastro-jejunal revisions for treatment of dumping syndrome after Roux-En-Y gastric bypass. Surg Endosc, 2020;34:3626-3632.

בבד עם הפנמה וביצוע של שינוי מתמשך, יסודי ואמיתי באורחות החיים.

מחבר מכותב:

ד"ר דין קרן
מומחה בגסטרואנטרולוגיה/
אנדוסקופיה בריאטרית
אסיא בריאטריק של קבוצת
אסיא מדיקל
הברזל 20, תל אביב
טלפון: 03-7645444
דוא"ל: Dean@Gastroenterology.co.il

מעוניינים בניתוח בריאטרי.

- טיפול אנדוסקופי ראשוני לירידה במשקל יכול להוות גשר לניתוח בריאטרי במטופלים בסיכון גבוה.

האנדוסקופיה הבריאטרית מאפשרת למטופלים להתחיל בשינוי באופן יעיל ובטוח. השרוול האנדוסקופי וההליכים החוזרים לאחר עלייה במשקל מציעים פתרון פחות מסוכן לאותו קבוצה של מטופלים עם השמנת יתר קלה עד בינונית. יחד עם זאת, ההליך חייב להיעשות בד

המועצה הלאומית לגסטרואנטרולוגיה לגבי פרוצדורת ה-ESG המיועדת:

- למטופלים עם BMI שווה או מעל 30 ק"ג/מ² אשר מבטאים גורמי סיכון (סוכרת סוג 2, יתר לחץ דם, דום נשימה בשינה, בעיות פריון, בעיות שריר ושלד, דסלפדמיה, כבד שומני, יתר לחץ תוך גולגלתי מוגבר).
- מטופלים עם BMI שווה או מעל ק"ג/מ² 35 ועד 40.
- למטופלים עם BMI שווה או מעל 40 ק"ג/מ² שאינם מתאימים או אינם

מראי מקום

1. OECD. Overweight or obese population (indicator). 2020.
2. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, & al, Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012. JAMA, 2014;311:806-814.
3. Stavropoulos SN, Modayil R, Friedel D, Current applications of endoscopic suturing. World J Gastrointest Endosc, 2017;7:777-789.
4. Kumar N, Abu Dayyeh BK, Lopez-Nava Breviere G, & al, Endoscopic sutured gastropasty: Procedure evolution from first-in-man cases through current technique. Surg Endosc, 2018;32:2159-2164.
5. Lopez-Nava G, Galvao M, Bautista-Castaño I, & al, Endoscopic sleeve gastropasty with 1-year follow-up: Factors predictive of success. Endosc Int Open, 2016;E222-E227.
6. Sharaiha RZ, Kedia P, Kumta N, & al, Initial experience with endoscopic sleeve gastropasty: Technical success and reproducibility in the bariatric population. Endoscopy, 2015;47:164-166.
7. Lopez-Nava G, Sharaiha RZ, Vargas EJ, & al, Endoscopic sleeve gastropasty for obesity: A multicenter study of 248 patients with 24 months follow-up. Obes Surg, 2017;27:2649-2655.
8. Sartoretto A, Sui Z, Hill C, & al, Endoscopic sleeve gastropasty (ESG) is a reproducible and effective endoscopic bariatric therapy suitable for widespread clinical adoption: A large, international multicenter study. Obes Surg, 2018;28:1812-1821.
9. Hajifathalian, Kaveh & Ang, Bryan & Dawod, Qais & Shah, Shawn & Dawod, Enad & Mehta, Amit & Mukewar, Saurabh & Mahadev, Srihari & Sampath, Kartik & Carr-Locke, DI & Issa, Danny & Aronne, Louis & Kumar, Rekha & Shukla, Alpna & Sharaiha, Reem. (2019). 175 LONG-TERM FOLLOW UP AND OUTCOMES AFTER ENDOSCOPIC SLEEVE GASTROPLASTY FOR TREATMENT OF OBESITY (5 YEAR DATA). Gastrointestinal Endoscopy. 89. AB58. 10.1016/j.gie.2019.04.019.
10. Sharaiha RZ, Hajifathalian K, Kumar R, Saunders K, Mehta A, Ang B, Skaf D, Shah S, Herr A, Igel L, Dawod Q, Dawod E, Sampath K, Carr-Locke D, Brown R, Cohen D, Dannenberg AJ, Mahadev S, Shukla A, Aronne LJ. Five-year outcomes of endoscopic sleeve gastropasty for the treatment of obesity. Clin Gastroenterol Hepatol. 2020 Oct 1:S1542-3565(20)31385-9.
11. Sharaiha RZ, Kumta NA, Saumoy M, & al, Endoscopic sleeve gastropasty significantly reduces body mass index and metabolic complications in obese patients. Clin Gastroenterol Hepatol, 2017;15:504-510.
12. Alqahtani A, Al-Darwish A, Mahmoud A, & al, Short-term outcomes of endoscopic sleeve gastropasty in 1000 consecutive patients. Gastrointest Endosc, 2018;19:33363-33367.
13. Lopez-Nava G, Galvão MP, Bautista-Castaño I, & al, Endoscopic sleeve gastropasty for obesity treatment: Two years of experience. Arq Bras Cir Dig, 2017;30:18-20.
14. Novikov AA, Afaneh C, Saumoy M, & al, Endoscopic sleeve gastropasty, laparoscopic sleeve gastrectomy, and laparoscopic band for weight loss: How do they compare? J Gastrointest Surg, 2018;22:267-273.
15. Fayad L, Adam A, Schweitzer M, & al, Endoscopic sleeve gastropasty versus laparoscopic sleeve gastrectomy: A case-matched study. Gastrointest Endosc, 2019;89:782-788.
16. Sista F, Abruzzese V, Clementi