**Microscopic surgery for the repair of painful varicocele—efficacy, and predictors of successful outcomes**

Shayel Bercovicha; Yossef Shmuelia; Ohad Shoshanya

a Urology department, Rabin medical center, Beilinson hospital, Petach Tikva, Israel; affiliated to Sackler Faculty of Medicine, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel

Corresponding author: Shayel Bercovich, MD MPH, Urology department, Rabin medical center, Beilinson hospital, Petach Tikva 4941492, Israel.

E-mail: shayelb11@gmail.com; Phone Number: +972-545-331802

 Twitter: @BercovichShayel

Institutional email: shayel.bercovich@clalit.org.il

**Keywords:** XXXXXX

**Word count:** Abstract- XXX; Manuscript- XXXX

**Abstract**

**Background**: Surgical repair can be offered to patients with scrotal pain of suspected varicocele origin. The estimated success rate of pain resolution is approximately 80%, although recent publications have been inconsistent. Predictive variables for successful outcomes remain unknown. The current study aimed to evaluate the efficacy of microscopic repair in resolving varicocele pain and to identify variables that predict successful outcomes.

**Methods**: Data were obtained by telephone follow-up of all patients with a scrotal pain indication who underwent microscopic surgery for varicocele repair between 2018 and 2023. Before surgery, all patients were questioned for symptoms and underwent physical examination to rule out other potential causes suspected as sources of pain (such as hernia or tendinitis). Clinical, imaging, and demographic data were collected before surgery, and outcomes were evaluated after a follow-up period of at least six months. Rates of pain resolution and variables associated with successful outcomes were analyzed.

**Results**: During the study period, microscopic subinguinal varicocelectomy was performed in 59 patients with a varicocele-related pain indication. Grade III left varicocele was present in 36 (61%) patients. The median width of the left varicocele, measured by ultrasound, was 4.2 mm (IQR 4–5), with reflux identified in 39 (66%) patients. The most common type of pain, dull pain, was present in 39 (66%) patients. Exertional pain and sharp pain were reported by 11 (19%) and 9 (15%) patients, respectively. The median follow-up time was 24 months (IQR 13-35), while 46 (78%) patients were telephoned more than 12 months after surgery. Fifty (85%) patients reported complete pain resolution, whereas partial resolution and persisting pain were reported by 4 (6%) and 5 (9%) patients, respectively. Two variables that increased the risk of pain persistence were a repeat varicocele repair surgery and pain as a secondary or additional indication for surgery. Follow-up time of more than 12 months after surgery reduces the risk of pain persistence.

**Conclusions**: A varicocelectomy is a good option for resolving painful varicocele in most patients, especially those with pain as the sole indication for surgery. Repeated varicocele surgery appears to increase the risk of pain persistence. Follow-ups of more than 12 months after surgery increase the chances of pain resolution.

**הקדמה-**

וריקוצלה היא אנומליה אנטומית שכיחה המאופיינת בהתרחבות והתעוותות של הוורידים בפלקסוס הפמפיניפורמי. השכיחות של וריקוצלה באוכלוסייה הכללית נעה בין כ-15% ל-20%, אך עולה ל-25% עד 40% בגברים הסובלים מאי-פוריות ראשונית. 1,2

בעוד שעיקר ההתמקדות המחקרית בוריקוצלה הייתה בקשר שלה לאי-פוריות בגברים, ישנם גברים רבים הסובלים גם מכאב כרוני הקשור לוריקוצלה. השכיחות של וריקוצלה כואבת נעה בין 2% ל-10% מהגברים הסובלים מכאב כרוני באשכים. 3–5

הכאב הקשור לוריקוצלה מתואר לעיתים קרובות ככאב עמום או כתחושת כובד, אשר עשוי להחמיר לאחר עמידה ממושכת, ישיבה או מאמץ פיזי.3 רוב המטופלים מדווחים על הקלה בכאב בעת שכיבה.6 למרות שקיימות טכניקות שונות לטיפול שמרני, במקרים בהם הטיפול השמרני אינו מועיל, ניתוח לקשירת הווריקוצלה מהווה את הטיפול המועדף.5,7

בעשורים קודמים נערכו מספר מחקרים על יעילות הניתוח לטיפול בכאב הקשור לוריקוצלה. מחקרים אלו הצביעו על הצלחה בהקלה על כאב לאחר הניתוח בכ- 80% מהמטופלים5,8,9. עם זאת רב המחקרים אינם עדכניים ורובם לא הסתמכו על טכניקות כירורגיות מתקדמות המקובלות כיום2,10. ישנם מחקרים בודדים שהראו עדיפות כאשר הניתוח מבוצע בטכניקות מתקדמות כמו קשירה תת-אינגווינלית או מיקרוכירורגיה5,11,12. בנוסף, הרושם הוא שישנם גורמים שונים שיכולים להשפיע על הצלחת הניתוח, כולל מאפייני הכאב, משך הכאב לפני הניתוח, דרגת הווריקוצלה והגישה הכירורגית שנבחרה.5,13,14

מטרת מחקר זה היא להעריך את הצלחת ניתוח קשירת וריקוצלה בגישה תת-אינגווינלית ומיקרוסקופית לטיפול בכאב, ולבחון את כל הגורמים המנבאים שעשויים להשפיע על ההקלה בכאב לאחר הניתוח. המחקר מתמקד בזיהוי המטופלים שיכולים להפיק את מירב התועלת מהתערבות כירורגית במטרה לשפר את התוצאות הקליניות.

**שיטות-**

מחקר זה בוצע בשיטה רטרוספקטיבית תוך שימוש בנתונים שנאספו ממעקב טלפוני שיטתי של מטופלים אשר עברו ניתוח מיקרוכירורגי לתיקון וריקוצלה בשל תלונה עיקרית של כאב סקרוטלי, בין השנים 2018 ל-2023. כל המטופלים נותחו על ידי צוות כירורגי אחיד בגישה סוב-אינגווינלית תוך שימוש במיקרוסקופ ניתוחי. המחקר אושר על ידי ועדת האתיקה של המרכז הרפואי, וכל המשתתפים נתנו הסכמה מדעת להשתתפותם (RMC-0747-22).

למחקר נכללו גברים בגילאי 18–40 אשר עברו ניתוח לתיקון וריקוצלה בשל כאב כרוני. כאב הוגדר ככזה שנמשך לפחות 3 חודשים, לא הגיב לטיפול שמרני (מנוחה, תרופות נוגדות דלקת, תחתונים צמודים לתמיכת אשכים), וללא עדות לגורם אחר לכאב. גורמים מבדילים כגון בקע, טנדיניטיס, אפידידימיטיס, או טראומה נשללו על סמך אנמנזה, בדיקה פיזיקלית והדמיה לפי הצורך.

לפני הניתוח, בוצעה הערכה קלינית שכללה אנמנזה מלאה, בדיקה גופנית בעמידה ובשכיבה, כולל מבחן ולסאלווה, והערכת דרגת הוריקוצלה על פי סיווג מקובל (1-3). כמו כן נאספו נתונים דמוגרפיים, תוצאות בדיקות הדמיה (בעיקר US דופלר), ותיאור מאפייני הכאב (מיקום, אופי, משך, דרגת חומרה).

כל הניתוחים בוצעו בגישה סוב-אינגווינלית מיקרוכירורגית תוך שימוש בהגדלה אופטית. במהלך הניתוח הופרדו ונקשרו כל הוורידים הספרמטיים תוך שמירה על העורק הטסטיקולרי והלימפה. מבנה הקורד הספרמטי הועלה דרך חתך תת-אינגווינלי, והוורידים זוהו ונקשרו בעזרת מיקרו-כלים.

לאחר הניתוח, בוצע מעקב טלפוני מובנה על ידי סוקר רפואי שאינו חלק מהצוות המנתח, תוך שימוש בשאלון סטנדרטי להערכת תוצאות. מינימום תקופת המעקב הייתה 6 חודשים. מאפייני הכאב טרם הניתוח ומשך הכאבים אומתו מחדש, ובוצע תשאול מקיף על השינוי בכאב לאחר הניתוח. כל מטופל נדרש לענות האם הכאב חלף כליל, התשפר או נשאר ללא שינוי.

המשתנים נותחו באמצעות תוכנת SPSS software version 27. לשם ניתוח קשרים בין מאפיינים קדם-ניתוחיים להצלחת הניתוח בוצעו מבחנים חד משתניים ורב משתניים, כולל רגרסיה לוגיסטית. משמעות סטטיסטית הוגדרה כ-p<0.05.

**תוצאות-**

במחקר נכללו 59 מטופלים אשר עברו ניתוח מיקרוכירורגי לקשירת וריקוצלה עקב כאב סקרוטלי, בטווח השנים 2018–2023. הגיל החציוני של המטופלים היה 22 שנים (טווח בין רבעוני 20–28), וה-BMI החציוני עמד על 23 ק"ג/מ"ר (IQR: 20.5–24.9). ארבעה מטופלים (6%) עברו ניתוח וריקוצלה קודם.

מאפייני הוריקוצלה והכאב לפני הניתוח-

אצל 15 מהמטופלים (26%) הניתוח בוצע בשל כאב בלבד, בעוד שאצל 44 מהם (74%) הכאב היה חלק מאינדיקציה משולבת (למשל, כאב בנוסף לאי פוריות או אטרופיה). ברוב המטופלים (61%) אובחן וריקוצלה מדרגה 3, אצל 36% דרגה 2, ורק אצל 3% דרגה 1. וריקוצלה דו-צדדי נמצא ב-10% מהמקרים.

באולטרסונוגרפיה, קוטר הורידים החציוני עמד על 4.2 מ"מ (IQR: 4–5). זרימה חוזרת (reverse flow) הודגמה ב-66% מהמקרים.

סוגי הכאב שתוארו כללו כאב עמום (66%), כאב המוחמר במאמץ (19%) וכאב חד (15%). מרבית המטופלים (81%) דיווחו על כאב שנמשך מעל שישה חודשים טרם ההתערבות הכירורגית.

ירידה בנפח האשך הודגמה ב-41% מהמקרים, וב-66% נמצאו מדדים פתולוגיים באנליזת הזרע.

מעקב לאחר ניתוח-

משך המעקב החציוני עמד על 24 חודשים (IQR: 13–35). 22% מהמטופלים נבדקו במשך פחות מ-12 חודשים, ואילו 78% נבדקו מעבר לכך.

הצלחת הניתוח נמדדה לפי רזולוציה של הכאב: 85% מהמטופלים דיווחו על היעלמות מוחלטת של הכאב, 6% דיווחו על שיפור חלקי, ואילו 9% לא חוו שיפור כלל.

שיעור הסיבוכים לאחר הניתוח היה נמוך. תועדו מקרה אחד של הידרוצלה (1.5%), מקרה אחד של בצקת (1.5%), ו-4 מקרים (6%) של וריקוצלה חוזר.

בבדיקת המשתנים הקשורים לחוסר הצלחה של הניתוח בהקלה על כאב, נמצא כי ניתוח שני היה גורם סיכון משמעותי עם יחס סיכויים (OR) של 4.19 (95% CI: 1.08–20.29, p=0.05). לעומת זאת, אינדיקציה של כאב בלבד נמצאה כמנבא חיובי לתוצאה מוצלחת (OR: 0.19, CI: 0.03–0.94, p=0.03).

גם משך מעקב של יותר מ-6 חודשים נמצא כקשור סטטיסטית להפחתת סיכוי לאי-הצלחה (OR: 0.23, CI: 0.09–0.91, p=0.02). לא נמצאה השפעה מובהקת לגיל, BMI, משך הכאב, סוג הכאב, דרגת הוריקוצלה, קוטר הורידים באולטרסונוגרפיה, או הימצאות זרימה חוזרת.

**דיון-**

תוצאות המחקר שלנו מדגימות שיעור הצלחה גבוה של ניתוח וריקוצלקטומיה מיקרוכירורגית להקלה על כאב סקרוטלי הקשור לוריקוצלה, עם שיעור הקלה מלאה בכאב של 85% מהמטופלים. שיעור זה תואם לדיווחים מהספרות, אשר מדווחים על טווח הצלחה של 80%–90% בשיטות מיקרוכירורגיות5,12,15​.

 נתונים אלו תומכים בהנחה הרווחת כי מיקרוכירורגיה, ובפרט גישה תת-אינגווינלית, מהווה את שיטת הבחירה בטיפול בוריקוצלה כואבת.

*חשיבות האינדיקציה – כאב כאינדיקציה יחידה*

אחד הממצאים המרכזיים במחקר היה ששיעור הצלחה גבוה במיוחד נצפה בקרב מטופלים אשר עברו את הניתוח עקב כאב בלבד, ללא שילוב של אינדיקציות אחרות כגון בעיות פוריות. ממצא זה נתמך גם על ידי עבודתם שלPunjani et al. , שהראו כי כאב כמדד עצמאי אינו מנבא תוצאה רעה, ואף עשוי להוות אינדיקציה חיובית לפרוגנוזה טובה16​. בנוסף, Han et al. ציינו במטה-אנליזה שלהם כי איכות הכאב – בעיקר כאב עמום – היא מנבא משמעותי להצלחה לאחר ניתוח5.​

*ניתוח חוזר – גורם סיכון*

עוד נמצא כי ניתוח חוזר הוא גורם סיכון להישארות כאב לאחר הניתוח. ממצא זה תואם למסקנות שפורסמו בעבר, לפיהן שיעורי הצלחה נמוכים יותר נצפים במקרים של ניתוחים חוזרים, כנראה בשל רקמה צלקתית או אתגרים אנטומיים חוזרים15,17​.

*משך המעקב ותוצאות ארוכות טווח*

ממצא מעניין נוסף הוא הקשר החיובי בין משך המעקב (מעל 12 חודשים) לבין הקלה בכאב. בעוד שמרבית המחקרים הקודמים התמקדו בפרקי זמן קצרים של 3–6 חודשים, נראה כי תועלת הניתוח ממשיכה ואף גוברת לאורך זמן. תוצאה זו מחזקת את החשיבות של מעקב ממושך לאחר הניתוח כדי להעריך את ההשפעה המלאה של ההתערבות, כפי שהוזכר גם אצל Kim et al.12.​

*חוסר קשר בין דרגת הוריקוצלה לתוצאה*

בהתאם למסקנות של Han et al., גם במחקר הנוכחי לא נמצא קשר מובהק בין דרגת הוריקוצלה לבין הצלחת הניתוח. ממצא זה מאשר את ההבנה העדכנית כי החלטות ניתוחיות אינן צריכות להתבסס רק על דרגת הוריקוצלה אלא על שילוב מאפיינים קליניים כולל איכות הכאב, משכו והשפעתו על איכות החיים5.​

*יתרונות השיטה המיקרוכירורגית*

הגישה התת-אינגווינלית המיקרוכירורגית שנבחרה במחקר זה נמצאה בשורת מחקרים קודמים כגישה היעילה והבטוחה ביותר – עם שיעורי סיבוכים נמוכים, אחוזי הישנות נמוכים ותוצאות קליניות מיטביות11,15. גם במחקר הנוכחי נרשמה שכיחות נמוכה של הידרוצלה (1.5%) ווריקוצלה חוזרת (6%).

*מגבלות המחקר*

יש לציין מספר מגבלות בעבודתנו: ראשית, מדובר במחקר רטרוספקטיבי המבוסס על נתוני מעקב טלפוני, דבר שעשוי להכניס הטיות זיכרון. שנית, לא נאספו באופן עקבי נתונים אובייקטיביים כגון מדדי כאב מדורגים או בדיקות מעקב הדמייתיות לכל המטופלים. בנוסף, גודל המדגם מוגבל ונאסף ממרכז רפואי יחיד.

**מסקנות**

הממצאים תומכים ביעילותה של וריקוצלקטומיה מיקרוכירורגית כטיפול מוצלח בכאב סקרוטלי הנגרם מווריקוצלה, במיוחד כאשר הכאב הוא האינדיקציה היחידה לניתוח. ניתוח חוזר נמצא כגורם סיכון להישנות כאב, בעוד שמעקב ארוך טווח תורם להערכת תוצאה חיובית. יש להמשיך במחקרים פרוספקטיביים רחבי היקף לבחינת גורמים פרוגנוסטיים מדויקים נוספים ולביסוס גישות מותאמות אישית.

Bibliography

1. Abd Ellatif ME, Asker W, Abbas A, et al. Varicocelectomy to treat pain, and predictors of success: A prospective study. *Curr Urol*. 2012;6(1):33-36. doi:10.1159/000338867

2. Jarow JP. Effects of varicocele on male fertility Introduction Varicoceles and male fertility Progressive effect of varicoceles Varicocele size Conclusions References. *Hum Reprod Update*. 2001;7(1):59-64. https://watermark.silverchair.com/070059.pdf?tokeI.

3. Peterson AC, Lance RS, Ruiz HE. Outcomes of varicocele ligation done for pain. *J Urol*. 1998;159(5):1565-1567. doi:10.1097/00005392-199805000-00043

4. Al-Buheissi SZ, Patel HR, Wazait HD, Miller RA, Nathan S. Predictors of success in surgical ligation of painful varicocele. *Urol Int*. 2007;79(1):33-36. doi:10.1159/000102910

5. Han DY, Yang QY, Chen X, et al. Who will benefit from surgical repair for painful varicocele: a meta-analysis. *Int Urol Nephrol*. 2016;48(7):1071-1078. doi:10.1007/s11255-016-1246-7

6. Yaman Ö, Özdiler E, Anafarta K, Gögüş O. Effect of microsurgical subinguinal varicocele ligation to treat pain. *Urology*. 2000;55(1):107-108. doi:10.1016/S0090-4295(99)00374-X

7. Biggers RD, Soderdahl DW. The painful varicocele. *Mil Med*. 1981;146(6):440-441.

8. Karademir K, Şenkul T, Baykal K, Ateş F, Işeri C, Erden D. Evaluation of the role of varicocelectomy including external spermatic vein ligation in patients with scrotal pain. *Int J Urol*. 2005;12(5):484-488. doi:10.1111/j.1442-2042.2005.01063.x

9. Kim SO, Jung H, Park K. Outcomes of microsurgical subinguinal varicocelectomy for painful varicoceles. *J Androl*. 2012;33(5):872-875. doi:10.2164/jandrol.111.014993

10. Schlegel PN, Goldstein M. Alternate indications for varicocele repair: Non-obstructive azoospermia, pain, androgen deficiency and progressive testicular dysfunction. *Fertil Steril*. 2011;96(6):1288-1293. doi:10.1016/j.fertnstert.2011.10.033

11. Lv JX, Wang LL, Wei XD, et al. Comparison of treatment outcomes of different spermatic vein ligation procedures in varicocele treatment. *Am J Ther*. 2016;23(6):e1329-e1334. doi:10.1097/MJT.0000000000000232

12. Kim HT, Song PH, Moon KH. Microsurgical ligation for painful varicocele: Effectiveness and predictors of pain resolution. *Yonsei Med J*. 2012;53(1):145-150. doi:10.3349/ymj.2012.53.1.145

13. Park YW, Lee JH. Preoperative Predictors of Varicocelectomy Success in the Treatment of Testicular Pain. *World J Mens Health*. 2013;31(1):58. doi:10.5534/wjmh.2013.31.1.58

14. Park HJ, Lee SS, Park NC. Predictors of pain resolution after varicocelectomy for painful varicocele. *Asian J Androl*. 2011;13(5):754-758. doi:10.1038/aja.2010.87

15. Mehta A, Goldstein M. Microsurgical varicocelectomy: A review. *Asian J Androl*. 2013;15(1):56-60. doi:10.1038/aja.2012.98

16. Punjani N, Wald G, Gaffney CD, Goldstein M, Kashanian JA. Predictors of varicocele-associated pain and its impact on semen parameters following microsurgical repair. *Andrologia*. 2021;53(8):1-4. doi:10.1111/and.14121

17. Marmar JL. The evolution and refinements of varicocele surgery. *Asian J Androl*. 2016;18(2):171-178. doi:10.4103/1008-682X.170866