

# האם ביצוע בדיקת טומוגרפיה מחשבית (CT) הכרחי לאחר כריתת שאת טבה במוח (Benign Brain Tumor)?

תקציר:

ג'ורג'יו רובין  
יוסי לביב  
טל ארד  
דניס פושקוב  
ספיר לב  
שגיא הרנוף

מחלקת נירוכירורגיה, מרכז רפואי רבין - בית החולים בילינסון, מסונף לפקולטה לרפואה סאקלר אוניברסיטת תל אביב, תל אביב

**הקדמה:** לאחרונה חוקרים הטילו ספק בהתנהלות הנוכחית של ביצוע טומוגרפיה מחשבית (CT) של המוח באופן שגרתי לאחר כריתת שאת טבה במוח (benign brain tumor), לשלילת ממצאים רדיולוגיים לאחר ניתוח ללא ביטוי קליני. **מטרות:** מטרת המחקר היא לקבוע האם ביצוע טומוגרפיה מחשבית תוך 24 שעות מתום הניתוח הוא מוצדק במטופלים עם שאתות טבות במוח, בהיעדר החמרה נירולוגית.

**שיטות מחקר:** קבוצת המחקר כללה 257 מטופלים שעברו כריתה של שאת טבה במוח בין השנים 2012-2016. בוצעה אנליזה של בדיקות הדימות לפני ואחרי הניתוח. הממצאים הרדיולוגיים אשר הוגדרו משמעותיים היו כדלקמן: (1) דימום בגודל לפחות 50% ממיטת הניתוח; (2) סימני איסכמיה במוח; (3) בצקת חדשה במוח או החמרת בצקת קיימת. הערכנו את הקשר בין ממצאי הטומוגרפיה המחשבית לאחר ניתוח לבין הנירולוגיה שהציג המטופל, ובנוסף הערכנו האם הממצאים הרדיולוגיים השפיעו על המשך הניהול הקליני שלו.

**תוצאות:** בקרב 247 מטופלים (96%) לא נמצאו סיבוכים רדיולוגיים משמעותיים בבדיקות טומוגרפיה מחשבית שלאחר הניתוח. מתוך עשרת המטופלים הנותרים (4%) - בחמישה הודגמה בצקת מוגברת במוח, ואילו בחמשת האחרים הודגם דימום משמעותי במוח. לממצאי CT פתולוגיים הייתה השפעה על שינוי הניהול הרפואי בשישה מתוך עשרת המטופלים הללו. באותה עת אף מטופל לא נפטר או נזקק לניתוח חוזר.

**מסקנות:** מטופלים אשר מנותחים אלקטיבית לשאתות טבות במוח ללא סיבוכים, לעיתים נדירות בלבד מפיקים תועלת מסקירות טומוגרפיה מחשבית שגרתיות לאחר הניתוח. ברוב המקרים, ניתן להמיר את מעקב הדימות במעקב נירולוגי תדיר. הרופא האחראי יכול להחליט על שינוי בניהול המטופל בהתאם לשיקולים קליניים או להיקף המשאבים המקומיים.

**מילות מפתח:** שאת במוח; ניתוח ראש; תוצאה נירולוגית.  
:KEY WORDS: Craniotomy; Benign brain tumors; Neurological outcome

לקרינה ולעומס עבודה בבית החולים. לכן, לאחרונה, חוקרים מטיילים ספק בתועלת שבביצוע CT מיד לאחר ניתוח לשלילת סיבוכים רדיולוגיים אי תסמיניים [3,8].

## מטרות

מטרת המחקר, אשר נפרש על פני חמש שנים, היא לקבוע האם במטופלים עם שאת טבה במוח, דימות CT ראש מוקדמת לאחר ניתוח היא בדיקה מוצדקת, וכיצד ממצאי הדימות משפיעים על המשך הניהול הקליני של המטופל באשפוז.

## שיטות מחקר

ביצענו אנליזה של התיקים הרפואיים של כלל המטופלים אשר התקבלו לצורך כריתה אלקטיבית של שאת טבה במוח

## הקדמה

מטופלים העוברים כריתת שאת טבה במוח מופנים באופן שגרתי לדימות טומוגרפיה מחשבית (CT) או לדימות תהודה מגנטית (MRI) במהלך 24 השעות הראשונות לאחר הניתוח. התנהלות זו הונהגה בעקבות מחקרים שהעלו, כי ניתוחי ראש עלולים להביא לסיבוכים חמורים [1,2]. דוגמה לכך היא מחקרם של Lassen וחב' [2], שסקרו 2,630 ניתוחי ראש (קרניוטומיות) ודיווחו על שיעור תמותה מניתוח של 2.3%. שליש מהתמותה נגרמה מדימומים תוך גולגולתיים.

בעוד שבמטופלים עם פתולוגיה ממארת הערכה רדיולוגית בתר ניתוחית היא הכרחית (כדי לשלול שירי שאת), הרי שמטופלים עם שאתות טבות במוח יכולים, בהיעדר בעיה קלינית, לעבור בדיקת דימות רדיולוגית (MRI) בקהילה כעבור מספר שבועות. בדרך זו ניתן להפחית חשיפה

<b>טבלה 1:</b> מאפייני שאת ב־257 מטופלים	
מספר החולים	מאפייני השאת
173	<b>אתר</b> סופרה־טנטוריאלי
84	בסיס גולגולת
232	<b>סוג</b> מנינגיומה
6	ציסטה קולואידית
5	נירומה אקוסטית
4	אפידרמואיד
4	המנגיובלסטומה
2	ניורוציטומה
4	אחר
228	<b>סוג הניתוח</b> ראשון
29	חוזר
115	<b>צד</b> שמאל
108	ימין
25	קו אמצע
9	דו צדדי (בילטריז)
10 מ"מ	<b>גודל</b> מינימאלי
80 מ"מ	מקסימאלי
41 מ"מ	ממוצע

המטופלים לא פיתח הסתמנות קלינית ניורולוגית חדשה. בקרב שישה מטופלים בלבד (2.3% מכלל מטופלי המחקר) הצריכו הממצאים הרדיולוגיים שינוי בניהול הקליני: המשך ניטור בטיפול נמרץ, שינוי טיפול תרופתי והמשך מעקב רדיולוגי. באיש מהמטופלים לא נדרש ניתוח חוזר. בקרב 247 מהמטופלים אשר היו ללא ממצאים משמעותיים ב־CT הבתר ניתוחי, לא התפתחו סיבוכים ניורולוגיים.

## דיון וסיכום

הצורך במחקר הנוכחי עלה בעקבות מחקרים קודמים שהעלו את ההשערה, שבדיקת דימות שגרתית של כלל המטופלים לאחר ניתוח מוח עשויה להיות מיושנת, ויש להגדיר מחדש את ההוריות לביצועה [3–8].

התמקדנו בשתי שאלות ספציפיות:

- האם בדיקת CT־ שבוצעה בתוך 24 שעות לאחר כריתת שאת טבה במוח, עם מהלך תקין לאחר ניתוח, יכולה לחזות התפתחות סיבוכים ניורולוגיים בשלב מאוחר יותר?
  - אם קיימים ב־CT ממצאים פתולוגיים משמעותיים, האם הם משפיעים על הניהול הקליני של החולה?
- אנו מאמינים שייחודיותו של המחקר היא בכך שהוחרגו לא רק מטופלים עם שאתות ממאירות (אשר זקוקים לבדיקת דימות בתר ניתוחית כדי לשלול שארית שאת), אלא גם מטופלים עם פתולוגיות אחרות אשר מסיבות שונות דורשות מעקב רדיולוגי לאחר ניתוח (לדוגמה, מורסות במוח). בנוסף, הוחרגו מקרים דחופים כמו פגיעת ראש או דימום ספונטני תוך מוחי, שעלולים להיות בעלי פתופיזיולוגיה שונה לחלוטין.

בין השנים 2011–2016. המחקר כלל מטופלים אשר המהלך הקליני הבתר ניתוחי שלהם לא לווה בסיבוכים רפואיים שחייבו ביצוע דחוף של בדיקת דימות ראש (דהיינו, כאבי ראש חזקים, חוסר נויורולוגי חדש, פרכוס, דלף נוזל מוח־עמוד שדרה).

בנוסף, הוחרגו מהמחקר מטופלים שהבירור הרדיולוגי מיד לאחר הניתוח היה עבורם הכרח, ללא קשר למצבם הקליני. הללו כללו מטופלים לאחר ניקוז מורסה במוח ומטופלים לאחר ניתוחי בסיס גולגולת שנמשכו מעל שש שעות.

מיד לאחר ניתוח המוח אושפזו המטופלים ביחידת טיפול נמרץ למשך 24 שעות לפחות, ובמהלכן ניטר הצוות הסיעודי את מצבם הניורולוגי מדי שעה.

גמילה מהנשמה בוצעה בהקדם (בדרך כלל כבר בחדר ניתוח) עם חזרת המטופל להכרה ונשימה עצמונית.

מתן סטרואידים ונוגדי פרכוסים החל עוד במהלך הניתוח והמשיך גם ביחידת טיפול נמרץ. ביום שלאחר הניתוח וטרם העברת המטופל למחלקה, בוצעה בדיקת CT ללא חומר ניגוד לשלילת סיבוכים מניתוחים. בעת שחרורם הונחו המטופלים להשלים בדיקת MRI מעקב כעבור חודשיים כדי לשלול את קיומה של שארית שאת. נתוני המחקר גובשו על סמך סקירה של כלל הרשומות הרפואיות, כולל דוחות פתולוגיה וניתוח. בנוסף נסקרו כלל בדיקות הדימות שבוצעו לפני הניתוח ואחרי, בצמוד להערות המעקב הרפואי ותייעוד מהלך האשפוז. הממצאים הפתולוגיים שהודגמו בבדיקת CT לאחר ניתוח תועדו יחד עם ההחלטות הניהוליות שהתקבלו, זאת לנוכח הממצאים. הממצאים הרדיולוגיים אשר הוגדרו משמעותיים היו כדלקמן:

- דימום בגודל של 50% לפחות ממיטת הניתוח;
  - סימני איסכמיה במוח;
  - בצקת חדשה במוח או החמרת בצקת ידועה במוח;
- המחקר אושר לביצוע על ידי הוועדה לאתיקה של המרכז הרפואי רבין, בית חולים בילינסון.

## תוצאות

מתוך 346 המטופלים שעברו ניתוח מוח במרכזנו במהלך תקופת המחקר, 89 לא עמדו בקריטריונים להכללה של המחקר. 257 המטופלים הנותרים היוו את קבוצת המדגם אשר מנתה 175 נשים (68%) ו־82 גברים (34%) בין הגילים 23–92 שנים (כאשר הגיל הממוצע היה 57 שנים).

רשימת השאתות המלאה על פי סוג ומיקום מובאת בטבלה 1. בקרב עשרה מטופלים (4%) אותרו סיבוכים משמעותיים בבדיקת טומוגרפיה מחשבית בתר ניתוחית, הללו מוצגים בטבלה 2, כאשר כל עשרת המטופלים נותחו לכריתת שאת טבה – מנינגיומה.

בקרב חמישה מהם, היה דימום נרחב במיטת השאת, כאשר בשניים מתוכם הדימום פרץ לחדרי המוח. לחמישה הנותרים הייתה בצקת חדשה במוח לאחר הניתוח או בהחמרה, כאשר בקרב שלושה מהם התפתח דימום (לא משמעותי) בשדה הניתוח. מתוך עשרת המטופלים שאותרו בהם סיבוכים משמעותיים ב־CT בתר ניתוח, בשישה הייתה בנוסף סטיית קו אמצע. פרט למטופל אחד שפיתח חולשה זמנית של הגף התחתון במהלך אשפוזו, אף אחד מיתר תשעת

**טבלה 2:**

ניהול ומעקב אחר 10 מטופלים על בסיס סיבוכים משמעותיים בבדיקת CT בתר ניתוחית

מטופל מס'	סוג שאת	ממצאים ב-CT	מעקב נירולוגי קליני	ניהול החולה**
1	מניגיזומה פריאטלית קמרונית	דימום במיטת הניתוח, דימום תוך חדרי, סטיית קו אמצע	ללא שינוי	CT חוזר
2	מניגיזומה פרונטלית מחיצתית	דימום במיטת הניתוח	ללא שינוי	ללא השפעה
3	מניגיזומה פרונטלית קמרונית	דימום במיטת הניתוח, סטיית קו אמצע	חל שיפור*	ניטור בטיפול נמרץ, CT חוזר
4	מניגיזומה פרונטלית פארא-סיגטלית	הגברת הבצקת המוחית	חל שיפור*	טיפול ממושך בסטרואידים
5	מניגיזומה תוך חדרית	דימום במיטת הניתוח, דימום תוך חדרי	ללא שינוי	CT חוזר
6	מניגיזומה פארא-סלרית	הגברת הבצקת המוחית, סטיית קו אמצע	ללא שינוי	ללא השפעה
7	מניגיזומה בגשר הספנואיד	הגברת הבצקת המוחית, סטיית קו אמצע	ללא שינוי	ללא השפעה
8	מניגיזומה פריאטלית מחיצתית	הגברת הבצקת המוחית, סטיית קו אמצע	חולשה זמנית של גפה תחתונה	טיפול ממושך בסטרואידים
9	מניגיזומה פרונטלית	הגברת הבצקת המוחית	ללא שינוי	מניטול וטיפול ממושך בסטרואידים
10	מניגיזומה פרונטלית	דימום במיטת הניתוח	ללא שינוי	ללא השפעה

\*שיפור בסימנים הנירולוגיים שהופיעו טרם הניתוח.  
\*\*הצעדים שנקטו כתגובה לממצאים ב-CT.

Alkhalili וחב' [9] סקרו את התועלת בביצוע CT תוך 4 שעות ב-755 ניתוחים לסילוק שאתות מהמות. רק 2.3% מהחולים עם מהלך ניתוח נטול בעיות היו בעלי ממצאי CT לא תקינים. השכיחות של CT פתולוגי בתר ניתוחי הייתה גבוהה יותר באופן משמעותי במטופלים עם שינויים נירולוגיים (29%) או עם בדיקה קלינית לא אמינה (לדוגמה במטופל מחוסר הכרה; 18.2%). המחברים המליצו שמעקבי CT אחרי ניתוח יבוצעו רק עבור מטופלים משתי הקבוצות האחרונות. השימוש בסקירת CT חייב להישקל כנגד החסרונות שלה, כגון חשיפה לקרינה, עלות ועומס עבודה. הסיכון המוגבר ללקות בסרטן כתוצאה מקרינה מייננת של CT ידוע היטב. הוערך כי החשיפה לקרינה מבדיקת CT ראש אחת שקולה לשמונה חודשים של חשיפת רקע טבעית, ויש תוספת סיכון של 1 ל-2,000 לפתח ממאירות בעקבות בדיקת CT סטנדרטית [10]. הערכים הללו מקבלים משנה תוקף בהקשר של אוכלוסייה גדולה [11]. במונחים של עומס עבודה, הזמן הכולל הדרוש לביצוע בדיקת CT אחת (כולל נידוד של המטופל למחלקה הרדיולוגית וזמן המתנה) גוזל 20-60 דקות. לפיכך, ביצוע מאות של בדיקות שספק נחוצות מדי שנה, מוסיף נטל עצום של עבודה, הן לצוות מיומן והן לצוות בלתי מיומן. כמו כן, נידוד המטופלים מחוץ ליחידת טיפול נמרץ עלול להיות מסוכן, בייחוד אם נדרש שימוש במעליות.

בישראל, המחיר של בדיקת CT ראש הוא 1,500 ₪ לערך. לפיכך, אנחנו מעריכים שאם היה פוסק השימוש השגרתי בבדיקת CT בתר ניתוחית עבור חולים עם שאתות מוח טבות במהלך ארבע שנות המחקר, מערכת הבריאות הייתה עשויה לחסוך מאות אלפי שקלים. יחד עם זאת, העלות משתנה מאוד במדינות שונות ואף בהשוואה בין בתי חולים באותה מדינה. בארה"ב, לדוגמה, העלות של CT ראש ללא חומר ניגוד נעה בטווח של 391-2,015 דולרים, בעלות ממוצעת של 1,390 דולרים [12]. יחד עם זאת, גם למאות בדיקות CT בתר ניתוחיות יכולה להיות הצדקה אם

התוצאות שלנו מראות, שמתוך 257 מטופלים שנותחו לכריתת שאת טבה במוח, רק בעשרה (4%) הודגמו סיבוכים משמעותיים ב-CT לאחר הניתוח (טבלה 2).

ממצאי ה-CT הללו השפיעו על הניהול הקליני של שישה מהם (2% מכלל המדגם). ההתערבויות הרפואיות היו בכללותן מינימאליות וכללו השגחה ממושכת יותר ביחידה לטיפול נמרץ, שינוי ניהול תרופתי, כאשר מטופל אחד קיבל טיפול אוסמוטי, או ביצוע סקירות CT נוספות; באיש מהמטופלים לא נדרש ניתוח נוסף. במטופל אחד הופיע תסמין מאוחר יחיד (חולשה זמנית של גף תחתון).

מחקרים קודמים (שכללו מטופלים עם ספקטרום פתולוגי רחב) תומכים בתוצאות אלו [3-5]. Fontes וחב' [3] סקרו ממצאי בדיקת CT בתר ניתוחית של 892 ניתוחים תוך גולגולתיים שבוצעו במהלך תקופה של שנה. רק 2.2% מקרב המטופלים שנותרו במצבם הקליני הבסיסי, נזקקו לשינוי בטיפול. בנוסף, איש מהמטופלים לא נזקק לניתוח חירום, ולכן סוכם שאין לבצע בדיקת CT בתר ניתוחית כהעדפה שבשגרה, וכי בדיקה זו אינה חלופה למעקבים נירולוגיים קליניים.

סקירה דומה התבצעה על ידי Khalidi וחב' [4] וכללה 338 מטופלים. על פי סקירה זו, בדיקת CT אלקטיבית בתר ניתוחית לא איפשרה לחזות צורך בניתוח נוסף, וזאת בניגוד ל-CT חירום, שב-30% מהמטופלים חזתה ניתוח חוזר. Wen וחב' [5] סקרו את התפקיד שממלאת בדיקת CT בתר ניתוחית בקרב 1,148 מטופלים לאחר ניתוחי מוח (קרניוטומיות) אלקטיביים ודחופים.

סך הכול 28 מטופלים (2.4%) היו בעלי דמומת (המטומה) בתר ניתוחית, אך בין אלו ללא הסתמנות קלינית, שיעור הדימום היה 0.7% בלבד. המחברים מצאו, כי אם התפתחו סיבוכים, הם הופיעו בשלב מוקדם, שאז כבר זוהו הסימנים הנירולוגיים עוד טרם ביצוע בדיקת CT. לפיכך סיכמו המחברים, כי CT שגרתית אינה יעילה באופן כללי לאיתור דמומות בתר ניתוחיות בחולים שעברו ניתוח מוח.

בקרוב מגוון מטופלים עם פתופיזיולוגיות שונות (טראומה, דימום עצמוני ושאתות במוח). במקרים ספציפיים, ניתן להזמין בדיקת CT אלקטיבית, לפי שיקול הדעת של המנתח (לדוגמה בחולים מורכבים) או בהתחשב במתקנים ומשאבי האנוש שמציע בית החולים.

בנקודת הזמן הנוכחית, אנו ממליצים שמדיניות הפניית המטופלים שגרתית לבדיקת CT לאחר סילוק שאת טובה, תוחלף בהזמנה של בדיקת CT רק לאחר הערכת הנתונים הקליניים של המטופל. בניסיון להגדיר בצורה איכותית יותר את ההוריות לביצוע CT, התחלנו כבר לפני שנתיים מחקר פרוספקטיבי נרחב בנושא. ●

**מחבר מכותב: ג'ורג'ו רובין**

מחלקת נירוכירורגיה  
מרכז רפואי רבין - בית חולים בילינסון  
פתח תקווה 4941492  
טלפון: 03-9376401  
פקס: 03-9219774  
דוא"ל: marcus84r@gmail.com

הן מונעות ניתוח חוזר, אשפוז ממושך, וטיפול בשיקום, גם אם מדובר במטופל אחד.

**לסיכום**

תוצאות מחקרנו מוכיחות - בשילוב עם דיווחים קודמים בספרות [3-8] - שביצוע בדיקות CT כדבר שבשגרה בתוך 24 שעות מתום הניתוח עבור שאתות מוח טובות, הוא בעל תועלת קטנה במטופלים ללא החמרה נירולוגית קלינית. עובדה זו נבעת ככל הנראה מכך חסרים נירולוגיים לרוב גלויים כבר בשעות הראשונות שלאחר הניתוח. אנו מציעים שבדיקות CT שגרתיות תוחלפנה במעקב נירולוגי קפדני [3,4,8]. בנוסף, על הקלינאים לאתר חסרים נירולוגיים עדינים כמו כאבי ראש חריגים או ישנוניות קלה. כאשר הממצאים הללו חיוביים, יש לבצע מיד בדיקת דימות, שכן עיכוב בביצוע CT במקרים הללו עלול להוביל לתוצאות קליניות בלתי הפיכות.

בהתחשב במיעוט המחקרים בנושא חשיבות בדיקת CT- הבתר ניתוחית [3-8]. מוקדם עדיין מכדי להמליץ על קווים מנחים. פרט לעבודה הנוכחית, רוב המחקרים הקיימים בוצעו

**ביבליוגרפיה**

1. Kalfas IH & Little JR, Postoperative hemorrhage: a survey of 4992 intracranial procedures. *Neurosurgery*, 1988; 23:343-7.
2. Lassen B, Helseth E, Ronning P & al, Surgical mortality at 30 days and complications leading to re craniotomy in 2630 consecutive craniotomies for intracranial tumors. *Neurosurgery*, 2011; 68:1259-69.
3. Fontes RB, Smith AP, Munoz LF & al, Relevance of early head CT scans following neurosurgical procedures: an analysis of 892 intracranial procedures at Rush University Medical Center. *J Neurosurg*, 2014; 121:307-12.
4. Khaldi A, Prabhu VC, Anderson DE & al, The clinical significance and optimal timing of postoperative computed tomography following cranial surgery. *J Neurosurg*, 2010; 113:1021-5.
5. Wen L, Yang XF, Jiang H & al, Routine early CT scanning after craniotomy: is it effective for the early detection of postoperative intracranial hematoma? *Acta Neurochir (Wien)*, 2016; 158:1447-52.
6. Garrett MC, Bilgin-Freiert A, Bartels C & al, An evidence-based approach to the efficient use of computed tomography imaging in the neurosurgical patient. *Neurosurgery*, 2013; 73:209-16.
7. Giussani C, Filardi T, Bunyaratavej K & al, Is postoperative CT scanning predictive of subdural electrode placement complications in pediatric epileptic patients? *Pediatr Neurosurg*, 2009; 45:345-9.
8. Zygourakis CC, Winkler E, Pitts L & al, Clinical utility and cost analysis of routine postoperative head CT in elective aneurysm clippings. *J Neurosurg*, 2017; 126:558-63.
9. Alkhalili K, Zenonos G, Tataryn Z & al, The utility of early postoperative head computed tomography in brain tumor surgery: a retrospective analysis of 755 cases. *World Neurosurg*, 2018; 111:e206-12.
10. U.S. Food and Drug Administration. What are the radiation risks from CT? Available at: <https://www.fda.gov/radiation-emittingproducts/radiationemittingproductsandprocedures/medicalimaging/medicalx-rays/ucm115329.htm>. Last updated 27/02/2017.
11. Brenner DJ & Hall EJ, Computed tomography-an increasing source of radiation exposure. *N Engl J Med*, 2007; 357:2277-84.
12. Paul AB, Oklu R, Saini S & al, How much is that head CT? Price transparency and variability in radiology. *J Am Coll Radiol*, 2015; 12:453-7.