



25.8x16.14	1	עמוד 12	הארץ - כותרת	07/02/2016	51751512-7
מרכז רפואי תל אביב איכילו - 38046					

קודם מדפיסים את הגידול, ורק אחר כך כורתים אותו

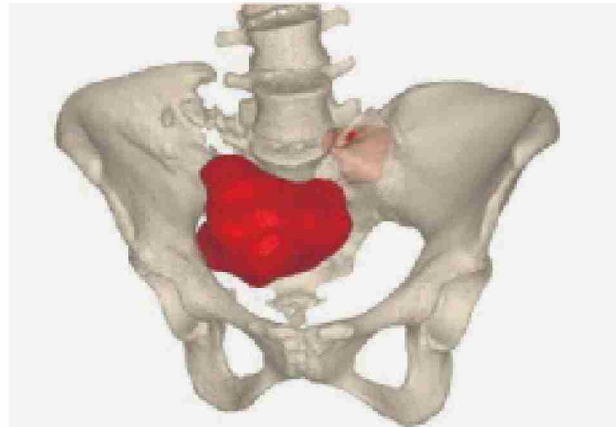
במסגרת פרויקט מחקרי מודפסים בתלת־ממד איברים עם גידולי עצם כדי לתכנן את כריתת הגידול במדויק. כך, פוחת הסיכון להישנות המחלה ולפגיעה באזורים אחרים בגוף

שלמה דדיה

עצם ממוקמים בסמיכות למפר־קים וללוחיות הגדילה (קצוות העצמות הארוכות) יש לכרות אותם בגבולות מדויקים ביותר, כך שתפקוד המפרק ופוטנציאל הצמיחה של הגפה לא ייפגעו. במקרים אלו ונוספים הטכנולוגיה מאפשרת לבנות מודלים תלת־ממדיים של האיבר – העצם והגידול שב־תוכה – וכך להעריך במדויק את מיקום הגידול וגבולותיו ולתכנן את כריתתו בדיוק מרבי. כך פוחת הסיכוי להישנות המחלה, ועולים הסיכויים לשימור מפרקים ולר־חיות גדילה אצל ילדים.

הדפסת תלת־ממד – טכנולוגיה המאפשרת לייצר דגמים תלת־ממדיים היישר מתוך המ־חשב – תופסת תאוצה גם בעור־לם הרפואה, ובתחום הכירורגיה בפרט. כיום, באמצעות תור־כנת מחשב, ניתן להמיר תמונות דו־ממדיות מבדיקות הדמיה כ־CT ו־MRI לתמונות תלת־ממדיות. אחר כך התמונות הללו מודפסות והופכות לדגם תלת־ממדי, פיזי, של כל איבר שנדרש.

טכנולוגיה זו משמעותית במיוחד בתחום האורתופדיה האונקולוגית שכן הוא מורכב מאתגרים כירורגיים רבים. הקושי הכירורגי הגדול ביותר הוא דיוק בכריתת גידול עצם ממאיר, כלומר – כריתתו בשלמותו מתוך העצם – התנאי הראשוני למניעת חזר־תו ולמניעת גרורות. אצל ילדים, האוכלוסייה העיקרית עם גידולי עצם, לתכנון הכריתה המדויק יש חשיבות ניכרת נוספת, שכן השלד עדיין בצמיחה. כך, כאשר גידולי



תמונת תלת־ממד של אגן עם גידול (באדום) צילום: ד"ר שלמה דדיה



הדפסת מפרק ירך עם גידול (בצהוב) צילום: חברת סימביוניקס

ייחודית שממחישה בתמונות תלת־ממד את הגידול בשלמותו, שעל בסיסה ניתן להדפיס (בכור־מרים פלסטיים) דגם תלת־ממדי של העצם הנושאת אותו. כך, הכירורג יכול לשרטט על גבי התמונה התלת־ממדית על המחשב את חיתוכי הכריתה ואו להדפיס סה לכדי דגם שעליו ניתן להתאמן מן טרם הכריתה האמתית. בנוסף, לפי החיתוכים ששורטטו, התוכ־נה גם מייצרת מכשור ניתוחי מותאם לחולה (Patient Specific Instrument – PSI), שתואם את פני שטח העצם. מכשור זה מודפס גם הוא בתלת־ממד (כפלט־טיק) ולאחר סטריליזציה מיוחדת בעת הניתוח ומשמש מעין תוחם

של גבולות הגידול. לשם המחשה, בהתבסס על תמונה תלת־ממדית הדפסנו דגם של עצם ירך עם גידול (של בן 17) ושל מכשור ניתוחי ולמדנו את גבולות הגידול. וב־זמן אמת, בנייתוח, תחמנו את הגידול עם המכשור כדי למנוע מצב שבו עם כריתתו ייכרתו גם לוחיות הגדילה הנמצאות בתחתית העצם. בנוסף לשרטוט גבולות כריתה מדויקים, התכנון הקדם־ניתוחי מאפשר לזהות מבעוד מועד מ־שולים שעלולים להפריע למהלך הניתוח (לדוגמה כלי דם ועצבים שסמוכים לגידול או כאלה שנמ־צאים באזורו). כך, הוא מצמצם את טווח הטעויות הכירורגיות האנו־שיות, בעיקר באזורים אנטומיים

תקווה שנוכל לעזור לחולים רבים נוספים בעתיד. עמותת חיים למען ילדים חולי סרטן בישראל, שמטרתה לקדם טיפולים לילדים אלו, מממנת את היישום הקליני של הפרויקט באיכילוב.

יש לציין כי טכנולוגיית התלת־ממד מיושמת גם בכירורגיה האורתופדית בכללה, כגון בשברים מורכבים והחלפת מפרקי ירך וברך. למשל, ניתן ליצור מודל תלת־ממדי של מפרק ירך עם שבר מרוסק שיכול לאפשר לרופאים לתכנן את הניתוח הנדרש לשחזור המפרק. כיום המידע המתקבל מטכנולוגיית התלת־ממד יכול לספק לכירורגים תובנות שהדמיות ה־CT וה־MRI לא יכולות לספק. שכן, מבדיקות אלו מתקבלות תמונות דו־ממדיות בלבד, שהרופא צריך להשלימן בראשו לכדי רצף שלם שיתאר את הבעיה הרפואית על כל רבדיה ואת אפשרויות הטיפול בה. כך, השימוש בהדפסת תלת־ממד, בתכנון הניתוח ובמכשור המותאם, יכול להביא לתוצאות כירורגיות טובות יותר.

ד"ר שלמה דדיה הוא רופא בכיר במחלקה לאורתופדיה אונקולוגית במרכז הרפואי תל אביב. בימים אלו הוא מנהל באוניברסיטת Imperial College בלונדון את הפרויקט המחקרי שעוסק בהדפסת תלת־ממד של גידולי עצם