

בזמן שישי

אופטי של דרימת הרם. אם היה עשיר במצאן או לא, הצביעה האופטי שלו משתנה, והוא מודר לקביעת מידת החיות של הרקמה הנברקת, את מידת הפעילות של אוור במות, שאותו מנתחים. פעילות מסוג זה היא בעלת חשיבות מסוימת בניתוחים שבהם מתקרב המנתח לאזור רגיש במות, שאחרי, למשל, על הפעלת הגפיים או הדיבור, החולה נמצא בעת בדיקה ואת מצב של חצי צרנות, והוא מתקצב במהלכה להחיות את חדר. כך יודיעים הדוארים אוור אודר במות, שמתמלא דם כאותה פעילות – אדריא על הפעלת הדר'.

פריקט רגיסטריצה (כימור רישום) – מערכת שתופק, בין היתר, המונה רפואית דרמיטרית תלחל' מימיות. היא תספק למנתח את מימד המרחב, עלפי הקואורדינטות של אוור הגוף המיועד לניתוח. 'ברוך' זו נקבל דרמייה אמיתית של החולה', מסבירה ר"ד גוטפריד. את המטהר טרמיטרי תלחל'מיטו תבצע ביופיקוקם כאמצעות אולטרסאונד רשיני. 'לשם כך יהיה צורך מתחום הגינקולוגיה, שכיום מאפשר לאות, למשל, מומי לא שיכוששים מעמלות הלב של העובר, למערכת שתודע להעריך גודל נפח של גידול סימני'. מומישה הוא שתופר גם חברת ריקם מערכת תרבתה ומוחיות מנישה אודר, שליר דרוסלם והאינביסיטה העברית בירושלים.

הציד שמפתח כפרויקט דרמיטרצה, משולב בשואל של הפרויקט לבניית מערכת הטוקוג' – להנחיה, ניווט ומעקב מרוקק אודר ניתוח על כלי הניתוח בגוף החולה. המערכת מתבססת על ציד טרוינג של חברת ריקס, שפתחה ימולת לעוקב אודר מקרה לשתלי פד. כיו שהרופא יודע ברוח היכן עליו לקרוא, הוא מקבל ממצא אוודר על כל סטייה קליה מהגבול המערכת הניתוח עתה, שתודה וזהה פי מנישה מכל מצד מרד קיים, תוכל להשתלב במערכת MRI, וכך תספק לרופא המנתח מציג ציור מוחי ביות, מבחינת המיקום והתזוין, היכן שצד שכיח מהמנתח בעת שמבצע חליר לרודקא גידול. המערכת אוודר יוכנס וזכה אודר כילות מוחיכו.

MRi לודר ניתוח הוא הפרויקט הרביעי של התאגיד. הוא יודע קוק וקוספטי מהו שסביב כיום במתי החולים, וגם שונה מהאודר המופעל כיום. MRi הקיים – מערכת בגודל של 1 מ'ק, הכוללת מינון ציוד ניווט שלולוכו במוחם החולה בשכיבו – הוא נתח חלק מינוו החיבת הדיקטם מנתחם שחללים, כמו מערכת הדי'. אבל המערכת הקיימת אינה מסייעת לניתוחים. הרעיון הפרויקט יודר, המוצע בדי צוות ניתוחה הישראלי, הוא להביא את MRi לחדר הניתוח. לשם כך נבנית באודר מערכת תרמיית. החולה ישאר במיטה חרינה, הדי'רמי יפעל מעליו כמו אודר שכליבו, ברומה למכשיר המניקט. הרעיון הוא לתרום הגדול של מערכת MRi הוא שנינווד לרנטגן, אין החולה הגוודת השיפיים לקיינה שתופר נוספת במיזם הזה היא אנויך, והבנה מערכת

בימים אלה הסתיימה השנה הרביעית מתוך החמש שתיקצב המדען הראשי בתמ"ס לתאגיד איזמל, שמפתח טכנולוגיות לחדר הניתוח החלי ■ MRI שסייע לרופאים חוך כדי ניתוח, מערכת למעקב אחר כלי הניתוח חוף החולה ומערכת ראשונה בעולם לסימון גידולים בחומרים רדיואקטיביים וסמנים פולטיאור הם רק חלק מהחידושים הטכנולוגיים, שבפיתוחם מושקעים שלושים מיליון שקל בשנה ■ רפואה בידינית

אלנס דורון

נבנות ונברקת ודוקא שם, לאודר שיוזם התאגיד, הכירונג ר"ד דורון קופלמן, עבר לשם מחיפה. 'יש ריבה מאוד אלקטרוניקה והייטק כפרויקטים השונים הנבנים במקביל. אבל המטרה איננה ליצור מין הודר ניתוח ודרטואלי – משוה כמו את טייס רב ששונים, מתנים ומורת מהנבנות, עם כל מיני רובוטים בעלי דודעות, הנעים על מסילות ומחליפים את צוות המנתחים האנושי. לא לסיפק דוקא איזמל', מרגישה יודר הקונסרציוני, ר"ד רודר גוטפריד.

שישה מיזמים מרכיבים את תוכנית איזמל, והם נחשפים כאן לראשונה: פרויקט לרביקת חיותן של רקמת – הרעיון הוא להציע שיטות ניתוח פחות פולשניות, באמצעות לייזרים וקוסקאט רקמות, ולקיים בקרה על מולח השיפול הניתוח. מערכת הבקרה תהיה מבוססת על ציוד MRi ורמיית תהודה מגנטית, אולטרסאונד ושימוש בשיטות אופטיות. הפרויקט מתבצע במרכזו לטכנולוגיות אופטיות בבייתרדיחה שיבא, ומשתתפת בו חברת לומינס, המייצרת לייזרים לשימוש כירורגי, וחברת גליל טכנולוגיות, שמייצרת ציוד להקסאה מדידה של רקמת – שנינווד מיקועם. בתחום הבקרה נטולות חלק מיזם אודר מיינקעם, ציורית MRi והצביעה הישראלית של ענק הציד הרפואי העולמי נביל אלקטריק, שחתח מחטיבותיו מפתחת אולטרסאונד תלת-דמיטרי, אשר ASI ממגדל המעקב, שזכה בשנת 1999 בפרס האודר הארופי' של המגאנה לצביעת דמוזומים. היא משתלבת כפרויקט באמצעות מערכת הודמייה האופטית שלה, המנתחת את המנטה במתי וקיון נבחה.

ר"ד גופריד: 'חיות הרקמה יתבונן גם עליידי בדיקה

ריטר חברת תעשייתיות, שלוש קרנות למחקר רפואי של כתי' החולים הגדולים ושלוש חברות שתפקידן הוא 'לעשות כסף' מהמצאות החולים, הגורים מעברות של המסירות האקטורים – אלה הם מרכיבי של התאגיד איזמל הישראלי, העוסק בטכנולוגיות חדד

הניתוח העתידי. את ישימם של הצורה, ההלך ונבנה קעת כששה פרויקטים, ניתן יהיה לראות תוך ספק שיפיעו על איכות הטיפול בהם.

חלק נכבד מהפעילות של איזמל נעשה עדיין תחת מעשה כבר של חשיות – בעיקר מתיש לריגול תעשייתי. 'סוכנים מעופזן של חברות יענק שרצים כיום בכל מקום, תפקידם הוא לנבנב רעיונות, ודוקא את עתודי-הרעיון ומרוויקי-המנתח שבהם. אבל תבריי הקונסרציוני מרגישים בכל הודמנט, שהם משתפים את עמיתיהם בידע ההלך ונבנב בחברות התשתית, תוך התחייבות הדדית להימנע מיניול לרעה של מיצע זה.

בימים אלה ממתיים שנת העבודה הרביעית של איזמל, מתוך חמש השנים המתוקצבות ב30 מיליון דולר כל אתר בידר המרעז הראשי במשרד התמ"ס, במסגרת 'תוכנית מגנט' – מומ' גניר שרשים(חיותיו) מסוגה סיוע לשיפויים פעולה בין התעשייה לבין מוסדות מחקר. זו סיוע למוסדה קטנה, שאכן צוינה בנבנה, כפרופו הרפואי הענקם בעפולה. חלק מהמערכות הנבנות באיזמל



חדר ניתוח המתיר. מצויד במערכת תלת־מימד



ד"ר ורדה גוספריד, יו"ר איזמל: יכולנו מעדיפים עדיין רופא מנתח, שעובד עם הצוות המיומן שלו ממש ליד גופו של החולה, ולא יושב בקוקפיט בקצה השני של כדור הארץ ומשחק בנייטבול. אני - ולבטח עוד רבים כמוני - לא רוצה שרובוט שמשמיע כל הזמן ביפ־כיפ ינתח אותי"

למשל לבצע ניתוחים מרוכזים, באמצעות האינטרנט ובמודים בנייטבול. איזמל אמרנו לא מתיקרב אליוהם? ד"ר גוספריד: "איזמל איננו שם - וכולנו מעדיפים עדיין רופא מנתח, ולא יושב בקוקפיט בקצה השני של כדור הארץ ומשחק בנייטבול. גורא לי שדורעין הוא יתבטח כיום מן הדיס, אבל ערעו רדוק מר". יש כבר כמה רובוטים, בכלל זה גם בישראל, שמבצעים ניתוחים, אבל כולנו מעדיפים שאת החלטה יקבל המנתח שלנו באופן מושלם - כשדורעין הוא ליד גופנו. המערכת שנגנת בשמה מיזם איזמל מיועדת, כראש ובראשונה, לשפר את ההחלטה הרפואית, ויסקן לנתח כלים הריסיים לעשות: היכן לנתח? למה? היכן לסיים את הניתוח? אני - ולבטח עוד רבים כמוני - לא רוצה שרובוט שמשמיע כל הזמן ביפ־כיפ ינתח אותי."

המטפלת בחיבטי התכונה שבהעברת המידע האינטראקטיבית של המערכת, ובהפיכת מידע רד מיזם לתלת־מימד.

- מערכת ראשונה בעולם לסימון גידולים באמצעות פלואורסצנטיים. לצורך זה נבנית כעת חברת אלג'ים - ההבריהבת של GE - מצלמה נרענית קטנה, שניתן יהיה להחליקה בקף חדר. היא באה במקום מצלמה מסוג הישן שזוהפת חדר שלם. שותפת במיזם הוא ספאורי, המייצרת לשם כך את הוורטרים שנקשרים ספציפית לגידול הרסיני ומסמנים אותו באור או ביסמן רדיואקטיבי חברת ASI, שתעקוב אחר הפלואורסצנציה של הגידול וכן המרוכים הרפואיים מורסקי (איכילוב/תל־אביב) ורמב"ם, שמבצעים את הניסויים בחוות מעבדה וכנביא־אם.

בעולם מתרצעים עשירי כמה רעיונות טכנולוגיים נועזים, שבאילו נלקחו מפרטי מודע בדיורני, שאפשרו

אנדוסקופית, שתחליף את מיקרוסקופ. בעוד שהאנדוסקופ מספק נתונים עליפני השטח שבו הוא מועל - MRI משולב במערכת ניווט ייתן את מימד העומק, לצורך ייעול בקרת התנועה של כלי הניתוח. שריוקק תחנת העבודה מיועד לחבר את כל טכנולוגיות ההרמה שבתן בבתי־החולים העסק. הרעיון המאחרת הוא נעשים כבר בבתי־החולים העסק. הרעיון הוא, שרופאים יוכלו לעבור עליבני תחנת העבודה ממערכת לאחרת, וגם לצפות בנתונים במקביל. על צג אחד יראו תמונת MRI, רנטגן, CT, אולטרסאונד, אנדוסקופיה וגם MRI ותמונת הדמייה של תיקוד המוח, יחד עם נתונים שלקחת לפני הניתוח עצמו, ככלל זה גם אלה שדורעין רדך האינטרנט. ד"ר גוספריד: "אנחנו מעדיפים, כי בתוך שנה נכל כבר לבצע ניסוי מוקדם של תחנת העבודה הואל". בפרויקט זה שותפת קונטק מדיקל ממתיהשרון וחברת אלג'ים התיפנית,

alex_doron@maariv.co.il