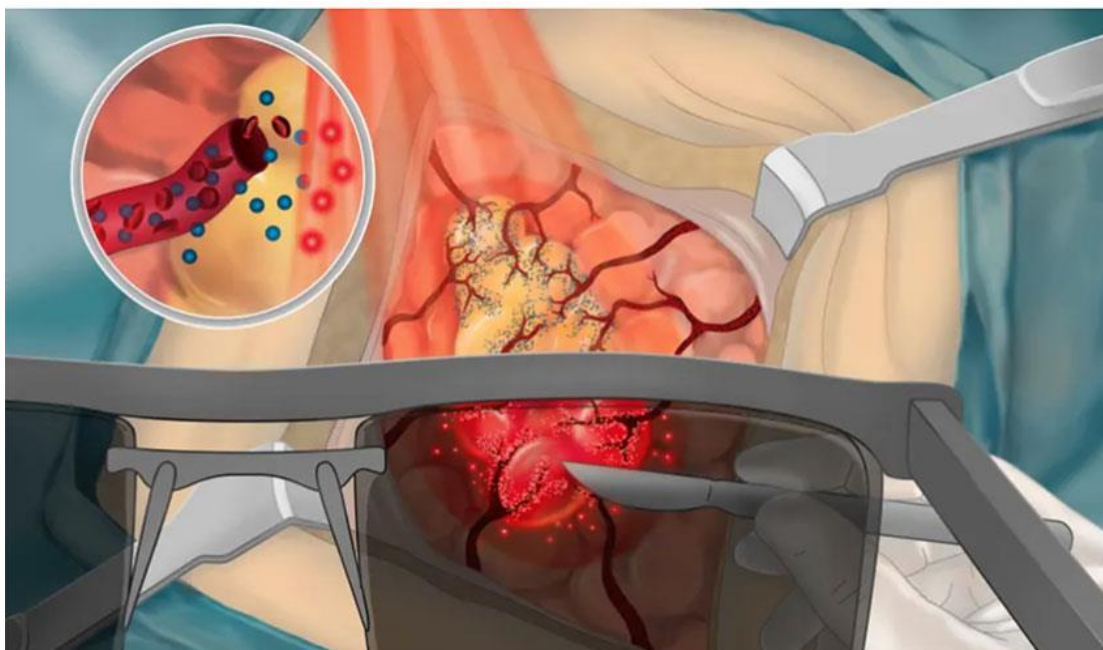


מדענים ישראלים פיתחו חיישנים שיסייעו למנתחים לזהות ולהסיר גידולים סרטניים

החיישנים הזעירים יוכלו לסמן באופן מדויק את גבולות הגידולים, וכך למנוע פגיעה ברקמות בריאות בעת ניתוח ולוודא שכל התאים הסרטניים הוצאו מגוף המטופל

עידו אפרתי
26.06.2018
05:27

חיישנים זעירים שפותחו על ידי חוקרים מאוניברסיטת תל אביב יאפשרו למנתחים לזהות גידולים סרטניים ולהסירם באופן מדויק. פיתוח החיישנים, שעליו דווח בכתב העת Theranostics בחודש שעבר, מבוסס על ננו-חלקיקים שנצמדים לגידול סרטני ומסמנים את שוליו, כך שבעת ניתוח ניתן יהיה להפחית באופן משמעותי פגיעה ברקמות בריאות. גידולים מבוצעת כיום על סמך מכשירי דימות (כמו CT שמציגים לרופאים את רוב מסת הגידול, אך לעתים שוליו נותרים מעורפלים. במקרים רבים הוצאת הגידול כוללת גם כריתה היקפית של רקמות בריאות סביבו, כדי להגדיל את הוודאות שכל הגידול הוצא מן הגוף, אולם עלולות להיות לכך השפעות שליליות. החוקרים פיתחו חיישן ננומטרי שמפיץ אור פלואורסצנטי בנוכחות תאים סרטניים.



הדמיית ניתוח בעזרת החיישנים צילום: מעין הרצל

את המחקר הובילו רחל בלאו, יאנה אפשטיין ויבגני פיסרבסקי, סטודנטים לדוקטורט במעבדתה של פרופ' רונית סצי-פאינרו, ראש המחלקה לפיזיולוגיה ולפרמקולוגיה בפקולטה לרפואה באוניברסיטת תל אביב, בשיתוף המחלקה לנירורכיורגיה בבית החולים איכילוב. הפיתוח מבוסס על מחקרים שמצאו כי לגידולים סרטניים יש מאפיינים ביולוגיים שונים מתאים בריאים. במקרה זה מדובר בביטוי מוגבר של אנזימים המכונים "קטפסינים".

"תפקידם של אנזימים אלה, המצויים בכמות פחותה בהרבה גם בתאים בריאים, הוא לזהות ולחתוך רצף מסוים של חומצות אמינו (אבני הבניין של החלבונים)", הסבירה סצ'י-פאינרו. "ניצלנו את התכונה הזאת."

החוקרים יצרו ננו-חלקיקים המורכבים מרצף חומצות אמינו שהקטפסינים נועדו לחתוך. החלקיקים הללו חוברו לתגים פלואורסצנטיים העשויים ממולקולות של חומר הצבע ציאנין. "כשמולקולות הציאנין מוחזקות יחדיו על ידי החלקיק, גלי האור שהן פולטות מבטלים זה את זה, והן נותרות חשוכות", אומרת פרופ' סצ'י-פאינרו. "אך ברגע שהננו-חלקיק מגיע לתא סרטני, הפולימר המחבר נחתך על ידי הקטפסינים, ומולקולות הציאנין מתרחקות זו מזו, ומאירות באור זוהר. לעומת זאת, ברקמה הבריאה שמסביב, הפולימר אינו נחתך, והאזור נותר חשוך."

המחקר בוצע בשיתוף פעולה עם פרופ' צבי רם, ראש המחלקה לנוירוכירורגיה בבית החולים איכילוב, וסגניתו ד"ר רחל גרוסמן. בשלב הראשון הוכח קיומו של האנזים המפעיל את החיישנים. בהמשך נעזרו החוקרים במודלים של עכברים לסרטן השד ולסרטן העור מסוג מלנומה, שנוטים לשלוח גרורות למוח ולריאות. העכברים חולקו לשתי קבוצות עיקריות: חלקם נותחו להסרת הגידול תחת אור לבן רגיל, ללא עזרים נוספים, ולחלקם הוזרק החיישן החדש לפני הניתוח.

הממצאים הראו כי בעכברים שנותחו ללא החיישן אובחנו בתוך זמן קצר גרורות או חזרה של הגידולים עצמם, ותוחלת החיים שלהם הייתה קצרה — רק 40% מהעכברים בקבוצה זו שרדו 120 יום לאחר הניתוח. לעומת זאת, כשהניתוח בוצע בעזרת החיישן החדש, שרידות העכברים הייתה כפולה: 80% מהם נותרו בריאים כעבור 120 יום.

נוסף על כך, החיישן החדש גם הושווה לשני חיישנים שנמצאים כיום בשימוש בניסויים קליניים בחדרי ניתוח. נמצא כי רמות הרגישות והסלקטיביות שלו גבוהות יותר, והוא נדלק מהר הרבה יותר. ברמה הטיפולית, המשמעות היא כי אין צורך לאשפז את המטופל יום קודם, ואפשר להזריק לו את החיישן כארבע שעות לפני הניתוח.

"רשמנו מספר פטנטים על הפיתוח", סיכמה פרופ' סצ'י-פאינרו, "וכעת אנחנו מנהלים משא ומתן עם מספר חברות תרופות, במטרה להתקדם לשלב הניסויים הקליניים, ובהמשך לייצור בכמויות מסחריות. אנחנו מאמינים שהחיישן החכם שלנו יכול להביא לשיפור של ממש בתוצאות של ניתוחים להסרת גידולים סרטניים, ולהעלות משמעותית את סיכויי החולים לשרוד את המחלה". במחקר זה השתתפו גם פרופ' דורון שבת מבית הספר לכימיה באוניברסיטת תל אביב ופרופ' גליה בלום מהפקולטה לרפואה באוניברסיטה העברית.