



ד"ר גליה בלום. הדמיה מולקולרית שתאפשר לזהות במדויק את מיקום המחלה, סוגה ועוצמתה



ד"ר בצלת. פיתוח חבוטים קטנטנים שיטילו בגופנו, יזהו מחלות ויכוונו את הטיפול התרופתי



ד"ר כן-בריל. סוג חדש של חומרים לדימות שאינם רדיואקטיביים

אראלה ממפעל הפיס לא התקשרה, אבל מייל שהגיע מהאיחוד האירופי הפך שלושה מדענים תושבי מודיעין למאושרים גדולים, בעקבות זכייה במענקי מחקר בסכום של מיליוני שקלים, למימון המשך מחקריהם פורצי הדרך • ד"ר רחל כץ-בריל, ד"ר גליה בלום וד"ר עידו בצלת, חושפים את תגליותיהם, שקרוב לוודאי ישנו את פני הרפואה

לקחה את כל הקופה!

יהודה גולן

באחד מערבי סוף יולי האחרון ישבה ד"ר רחל כץ-בריל בביתה שבמודיעין ועיינה במיילים שהציגו טברו אצלה לאחר יום עבודה ארוך בבית החולים הדסה עין כרם. לפתע צד את עינה מייל באנגלית, לא בולט במיוחד, שהודיע לה די בפשטות כי היא זכתה במענק המחקר של האיחוד האירופי בסך של 1.65 מיליון אירו, שזה בחשבון פשוט משהו סביב שמונה מיליון שקלים.

באותו ערב הרגישה ד"ר כץ-בריל (43), אם לשלושה ילדים, בעננים. עבודה קשה של שנים הפכה למשמעותית ביותר עבור הכימאית המצטיינת שעשתה את הפוסט דוקטורט שלה באוניברסיטת הארווארד היוקרתית בארצות הברית.

"הייתה כמובן שמחה גדולה בבית והיו הרבה חיבוקים ונשיקות, זה היה אושר גדול מאד והתרגשות עצומה", אומרת רחל, שהצליחה ליצור בשנים האחרונות בעבודה די מאומצת, סוג חדש של חומרים לדימות שיתרונם הגדול הוא שהם אינם חומרים רדיואקטיביים. ככאלה שנקיים למעשה מקרינה רדיואקטיבית, הם עשויים לעזור למי שחייב לעבור בדיקות דימות מטבוליות שלא להיחשף לקרינה המסוכנת. החומרים הללו עשויים לשנות את כל תהליכי הבדיקות באמצעות מכשיר ה-MRI שנמצא כמעט בכל בית חולים וזאת בהחלט פריצת דרך משמעותית.

בתשובה כיצד אפשר לעשות הכל ביחד, בית, ילדים וקריירה היא אומרת: "זה באמת קשה, אבל יש לי הרבה תמיכה מבן זוגי דני ואני מאד אוהבת את העבודה שלי".

חומרים "נקיים" יותר

מאז סיימה ד"ר כץ-בריל את הפוסט דוקטורט וחזרה ארצה, היא התנסתה בעבודה אקדמית ביש-ראל ואף הפכה ליזמית בתחום הביו-מד. במקביל החלה לעבוד כמדענית בבית החולים הדסה עין כרם בירושלים ומונתה לפני כשנתיים למרצה בכירה בפקולטה לרפואה באוניברסיטה העברית. מענק המחקר שניתן לה נועד לאפשר לה ולצוות המחקר לבצע ניסויים אשר יוכיחו אם החומרים אותם פיתחו ראויים לשימוש באנשים החולים בסרטן ובמחלות מה.

זהו מחקר שנחשב לפורץ דרך, ועוסק בפיתוח חומרים לשימוש רפואי בעת בדיקות ה-MRI לצורך רך אבחון מוקדם ומעקב אחרי טיפול במחלות מח וסרטן. מדובר בפיתוח חומרים הדומים לחומרים שמשמשים בהם בבדיקות המשמשות לאבחון סוגי סרטן וקביעת מידת פיזורם של התאים הסרטניים בגוף (וגם לאבחון מצבים נוירולוגיים כאפליפסיה ועוד), שבמהלכן מזריקים לגבדק חומר רדיואקטיבי.

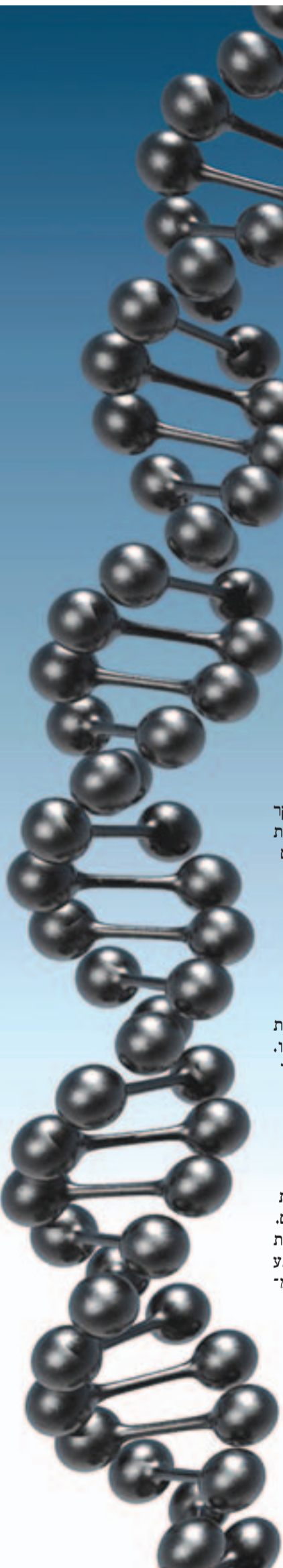
כיום, הרפואה המודרנית מנסה להשתמש כמה שפחות בחומרים רדיואקטיביים וכמה שיותר בחומרים "נקיים". במידה והפיתוח והמחקר של ד"ר רחל כץ-בריל יוכיח את עצמו וייתן את התוצאות המקוות, ניתן יהיה לעשות שימוש בחומר בבדיקות באנשים שאינם יכולים לבוא במגע עם חומרים רדיואקטיביים כמו נשים בהיריון וילדים. טכנולוגיית המחקר ותוכניתה היישומית, היא חדשנית וייחודית בעולם, ונחשבת לפורצת דרך, קריטריון חשוב מאד בתהליך אישור קבלת מענק המחקר.

המימון של האיחוד האירופי הניתן מטעם ה-European Research Council, הוא בסביבות

1,650,000 אירו, סכום שיאפשר לרכוש ציוד יקר ולגייס אנשי צוות חדשים לתכנית. באמצעות המענק ניתן יהיה לערוך ניסויים פרה-קליניים בחומר שפותח ובמידה ומחקרים אלו יוכיחו עצמם ויתנו את התוצאות המקוות, יעבור המחקר לשלב של ניסויים קליניים.

עשר דקות לשכנע

מכל 22 מדינות האיחוד האירופי זורמות בקשות לקבלת מענקי מחקר מבוקשים אלו. אלפי חוקרים, עוברים תהליך ארוך ומסובך שלוקח שנה שלמה של כאב ראש לא קטן, וכולל מיונים וראיון מול סוללת פרופסורים בבריטל. זהו למעשה ראיון מלחיץ שנמשך עשר דקות בלבד. כלומר למדען ניתנות עשר דקות בלבד להציג את המחקר שלו ולשכנע את השופטים שהמחקר שלו הוא פורץ דרך. ההודעה הרשמית מגיעה רק כעבור חודש-חודשיים מורטי עצבים. לכן גם רק מעטים מאד מצליחים לעבור את המיונים והסינון וזוכים לבסוף למענק הנכסף שנע סביב מיליון וחצי אירו לחוקר, סכום שנועד להמשיך מימון המחקר עצמו, כולל תשלום מלגות ומשכורות לסטודנטים וסגל מחקר, רכישת חומרים למחקר, קניית מכשירים וציוד נחוץ ולתפעול מעבדה למשך חמש שנים. "השלב הקשה ביותר הוא כשפנל המומחים מעריך את המחקר וקובע האם הוא פורץ דרך או לא" אומרת ד"ר כץ-בריל. "קיבלתי הודעה שעלי להגיע לראיון בבריטל מול מומחים כשלושתי עשר דקות בלבד כדי להציג את המחקר. טסתי לבריטל כמובן לאחר





שמרחש מעבר לקו הירוק, המדינה סערה גם בעקבות דרישת האיחוד האירופי וגם מכיוונו של גופים ימניים שרוצים ללכת "עם הראש בקיר" נגד האירופים ולהראות להם מי חזק יותר: "אנחנו לא חושבים שזה יפגע בנו כי אין לנו בסופו של דבר קשר למחקרים שנעשים בצידו השני של הקו הירוק, אבל אם ישראל תתעקש ונלך נגד האיחוד האירופי, מדינת ישראל תפסיד סכומי כסף גדולים מאד מאד שמיועדים למחקר" אומרת ד"ר בלום.

"אין לי ספק בכלל לגבי המשך הפעילות מול האירופים הרי מדובר בהחלטת הנוגעת לפעילות מעבר לקו הירוק לכן אין קשר בין החלטת האיחוד האירופי ובין קבלת המענקים" אומרת ד"ר רחל כץ-בריל. אבל למרות הדברים ד"ר בלום מגלה חשש מסויים לגבי המשך המענקים אם מדינת ישראל תתעקש להיכנס ראש בראש מול האיחוד האירופי: "המחקר בכלל בישראל עלול להיפגע מאד כי האיחוד האירופי מזרים הרבה כסף למחקר בארץ, נכון שהמדינה משלמת עבור הזכות להגיש בקשות למענקים, אבל אנחנו נפסיד הרבה יותר אם הקשר הזה יתנתק, זה יהיה כמו לכרות לנו רגל".

הכנה קפדנית, עם הרבה מתח והצגתי את המחקר שלי בעשר דקות לענות על שאלות". לי פלוס עוד עשר דקות לענות על שאלות". מאז הראיון בבריסל בחודש מאי עברו חודשיים עד אשר התבשרה ד"ר כץ-בריל כי אכן זכתה במענק: "היה לחץ אבל התאמנתי והתאמנתי על כל הפרטים, את האימונים לראיון עשיתי מול קולגות ומדענים חברים ומומחים, התכוננתי גם לשאלות שיכולות להיות והרגשתי שאני מגיעה מוכנה".

זאת לא היתה הפעם הראשונה שבה ד"ר כץ-בריל ניסתה לקבל את המענק. לפני כשלוש שנים בקשתה נדחתה אחרי שלא עברה את המיון. אולם עתה, קבלת המענק משנה לגמרי את יכו"ל המחקר בהדסה "המחקר שלנו תלוי מאד במענק הזה, כי לצורך השלמתו אני צריכה למשל לרכוש מכשיר שעולה חצי מיליון יורו ובלי המענק לא הייתה לי אפשרות לעשות זאת. המחקר שלי כולל תוכנית עבודה בת חמש שנים ואני גאה מאד על כך שבפעם הראשונה בית חולים בישראל זוכה במענק הזה".

רובטים לזיהוי מחלות

החוקר השלישי תושב מודיעין שזכה במענק המחקר היוקרתי הוא ד"ר עידו בצלת מאוניברסיטת בר אילן, שגם הוא עשה פוסט דוקטורט באוניברסיטת הארוורד ועוד פוסט דוקטורט במכון MIT שבבוסטון. באוניברסיטת בר אילן מכירים ביכולותיו הגבוהות של המדען הצעיר שמוגדר כ"כוכב עולה" בתחומו. ד"ר בצלת עוסק בפיתוח רובטים קטנטנים שיטיילו בגופנו, יזהו מחלות ויכוונו את הטיפול התרופתי המתאים. זה נשמע כמו מדע בידיוני אבל זה בדיוק מה שד"ר בצלת עושה כבר כמה שנים. על הדרך זכה ד"ר בצלת גם בפרס היוקרתי ע"ש לאון ומריה טאובנבלאט שמוענק לחוקרים מצטיינים.

גם ד"ר בצלת תושב שכונת בוכמן הגיע לראיון בבריסל למחרת חג השבועות, אחרי שינון ואימון ארוך של הצגת מחקרו שעוסק בננו רובטיקה. גם הוא יצא בהרגשה לא הכי טובה מהראיון, אבל לבסוף השמחה עם היוודע דבר הזכייה היתה גדולה מאד. בטקס הענקת פרס החוקר המצטיין התייחס ד"ר בצלת למחקרו הנוכחי ואמר כי "במחקר הנוכחי המאמץ העיקרי הוא לנסות ולייצר טכנולוגיה ייחודית שיש לה פוטנציאל שאנחנו מכירים מעולם התרופות באמצעות מחשבים זעירים". לדבריו של בצלת במחקר שלו הוא ואנשי צוותו מתכננים ובונים רובטים זעירים באמצעות מולקולות כשהרובטים יודעים למעשה לפקח ולשלוט על גוף האדם מבחינת מתן תרופות וגם לזהות רקמות חולות למשל של גידולים סרטניים.

"ייצור רובטים ננומטריים מאפשרת לאדם לתת פקודות למחשב וכך ניתן לשלוח מולקולות שכל אחת מהן מכילה תרופה שונה. המדענים יכולים על כן לדאוג שיהיו מיליארדי מולקולות שמגיבות זו לזו, למשל כשהן מגיעות לאזור שיש בו פצע בגוף, הן מסוגלות להתחבר זו לזו ולגשר על פני הפצע וגם להפריש חומרים שיסייעו לריפוי הפצע. אפשרות אחרת היא לשלוח את הרובטים האלה להסתובב בגוף ולחפש רקמות סרטניות למשל", מסכם ד"ר בצלת ואומר.

יחסים בסכנה

התוכנית של האיחוד האירופי היא כיום אחד ממקורות התקציב הגדולים ביותר של המחקר האקדמי הישראלי, בעיקר לנוכח הקיצוצים התקציביים כאן בבית. המוסדות האקדמיים בישראל ממש לא מממנים מחקרים כאלה, לכן למעשה המאבק על כל שקל ועל גיוס כספים נופל ישי"רות על כתפי המדענים. ישראל משתתפת במישור הכספי בכך שהיא משלמת

ד"ר כץ-בריל: "ניתן יהיה לעשות שימוש בחומר בדיקות באנשים שאינם יכולים לבוא במגע עם חומרים רדיואקטיביים כמו נשים בהיריון וילדים"

ד"ר בלום: "למעשה תירגמתי את הסמנים האלה לחומרים אחרים שייאפשרו בדיקות עומק ברקמות וזה חדשני מאד כי אין כיום שיטה כזאת"

ד"ר בלום: "המחקר בכלל בישראל עלול להיפגע מאד כי האיחוד האירופי מזרים הרבה כסף למחקר בארץ"

דקות של התעש-תות התחלתי לשלוח סמסים לכל מי שצריך לדעת, בפקולטה לחבר-רים לבני משפחה, השמחה היתה עצומה".

בלום שחזרה למכבים עם בעלה

וארבעת ילדיהם אחרי חמש וחצי שנים של פוסט דוקטורט באוניברסיטת סטנפורד היוקרתי, עובדת מאז בפקולטה לרפואה באוניברסיטה העברית. המחקר ששלה מתמקד במכשיר C.T. וגם היא נמצאת בדרך להשלמת פיתוח חומרים חדשניים שיאפשרו הדמיה מולקולרית ברזולוציה גבוהה ובזמן אמת באמצעות מכשיר CT שנמצא בכל בית חולים. בגדול היא מסבירה כי "הדמיה מולקולרית תאפשר לזהות במדויק את מיקום המחלה וגם את סוג המחלה ועצמתה, כלומר עד כמה חדרו למשל התאים הסרטניים לעומק הרקמות". הרעיון למחקר החל עוד במהלך שהותה באוניברסיטת סטנפורד, שם הצליחה לפתח סמנים פלורצנטיים פולטי אור, שנקשרים לגידולים ומסמנים אותם "למעשה תירגמתי את הסמנים האלה לחומרים אחרים שייאפשרו לי בדיקות עומק ברקמות וזה חדשני מאד, כי אין כיום שיטה כזאת ואין למעשה עדיין הדמייה מולקולרית, כך שלמעשה קיבלתי את המענק עבור פיתוח עתידי", היא אומרת.

מקום שלישי בעולם

ישראל מסתבר נמצאת חזק על מפת המחקר העולמי. מבחינת מספר החוקרים שזוכים בכבוד, גם השנה אנחנו במקום השלישי כש-32 מדענים ישראלים קיבלו את מענקי המחקר. לפנינו נמצאות רק בריטניה עם 60 מדענים שזכו וגרמניה עם 46. אבל ישראל היא גם עם 8 מיליון תושבים לעומת גרמניה ובריטניה עם שבעים-שמונים מיליון תושבים.

בין 32 המדענים מהארץ זכו השנה בנוסף לד"ר כץ-בריל עוד שני מדענים תושבי מודיעין: ד"ר גליה בלום מהאוניברסיטה העברית, וד"ר עידו בצלת מאוניברסיטת בר אילן. "לא רק מבחינה כמותית אנחנו בראש, גם מבחינת היחס למספר הזוכים "אומרת ד"ר בלום" מתוך 3,329 בקשות שהגישו חוקרים מ-22 מדינות, אושרו 287 בקשות שהן כ-9%, בעוד שלגבי החוקרים הישראלים אושרו 31% מהבקשות, כלומר ההצלחה של החוקרים הישראלים היתה גדולה פי שלושה ויותר מכלל החוקרים באיחוד האירופי".

מה ההסבר לכך שאנחנו טובים יותר? ד"ר בלום: "הישראלים הם עם חכם, ויש לנו פשוט חוקרים מצויינים בישראל, בשילוב של מדינה קטנה וכנראה שהחשיבה שלנו יצירתית והאירופים אוהבים מאד את צורת העבודה שלנו ואת החדשנות והמצויינות האקדמית של החוקרים הישראלים".

הדמייה עמוקה יותר

ההודעה על תוצאות הזכייה במענק הכספי תפסה את ד"ר גליה בלום (43), לפני שלושה שבועות, כשנהגה מירושלים לביתה במכבים. היא קיבלה הודעה בסמס כי באתר האינטרנט של תוכנית המחקר נמצאים פרטי הזוכים במענק. הנסיעה למכבים נראתה כנצח, וכשהגיעה זינקה בריצה הביתה, ישר למחשב "ואז ראיתי שאני בין הזוכים במענק, הנשימה נעתקה. אחרי כמה