

חמישה חוקרים ישראלים שהלכו אל הלא נודע, כדי לשפר את חיינו

מעבדות ברחבי הארץ בחרו לעסוק בתחומים פחות שגרתיים, אך כאלה שיכולים להביא פריצות דרך חשובות – ממציות תרופות חדשות ודרכים להאט ההודקנות ועד הישוב של "מצב הרוח"

גדעון לב

בעולם המחקר התבלטו בשנה האחרונה התפתחויות בחקר החלל ובכינה מלאכותית. אולם המדעניות והמדענים פועלים במגוון תחומים גדול. בחירה כמשעול שמעטים הלכו בו עלו לה להוביל אותם למבוי סתום, אך גם מאפשרת מרחב פעולה יצירתי ואחראית לא אחת לתגליות חשובות.

חמישה חוקרים ישראלים צעירים בחרו תחומי מחקר חדשניים, שאולי יביאו פריצות דרך שישפרו את חיי בני האדם בכל רחבי הגלובוס. הם צוללים למעמקי הים בחיפוש תרופות חדשות, מנסים להתמודד בדרך חישובית עם מגפת הדיכאון העולמית, מחפשים דרכים לעצור את תהליך ההודקנות, מפענחים את האופן שבו אורגניזמים פשוטים מפיקים גבישים שהמעבדות המשוכללות ביותר אינן מצליחות ליצור, ומטפלים במחלות מוח נדירות בעזרת תאי עצב מלאכותיים.

תאי גזע לאבחון מדויק

רק אצל כ-15% מהפציינטים הסובלים מהפרעות נוירולוגיות כדוגמת סכיזופרניה, פרקינסון או אוטיזם אפשר לאתר בתולדותיהם גנטית ידועה. בשאר המקרים התשתית הגנטית שאחראית לחולי אינה ידועה. במקרים האלה קשה מאוד לבחון כיצד המחלה או התסמונת באות ליידי ביטוי אצל בעלי חיים ולנסות לפתח טיפולים נגדן.

במעבדה של ד"ר שני שטרן רן מהחוג לנוירוביולוגיה באוניברסיטת חיפה מנסים לפתור את הבעיה בעזרת תאי גזע שנוצרו באופן מלאכותי, ותכונות של תאים בוגרים מחדש. שטרן מנחה את תאי הגזע האלה להתמייין לתאי עצב, שה-DNA שלהם שווה ל-DNA של הפציינט שנילקחו ממנו התאים הבוגרים. את

התאים האלה אפשר לחקור שטרן בודקת את תאי העצב בשיטה אלקטרו-פיזיולוגית. "התפקיד של נוירונים הוא לייצר שינוי מתח חשמלי. כך הם מתקשרים ביניהם. אנחנו אחת המעבדות היחידות בעולם שבדקות באמצעים אלקטרו-פיזיולוגיים את הפעולה של נוירונים אנושיים שמויננו מתאי גזע", מסביר שטרן.

אנשי צוות המעבדה מצמיחים דים אלקטרודה לתא יחיד, פורצים את קרום התא ולאחר מכן

מודדים את המתח שיש בתא. הם כוחנים את השינוי הפונקציונלי בתאים יחידים, ברשתות נוירונים ובאורגנואידים של מוח, שהם מכנים תלת-ממדיים, התאים, על רשתות הנוירונים ועל האורגנואידים החוקרים מנסים תרופות קיימות ומאשרות וכן תרופות חדשות. "זו רפואה מדויקת ואישית", אומרת שטרן. נוסף על כך, המעבדה של שטרן מפתחת אלגוריתמים לחיזוי השפעת תרופות שמיועדות

לסובלים מהפרעות פסיכיאטריות. "אנחנו מחפשים סמנים ביולוגיים בנוירונים שפורח מתאי גזע ובדגימות דם, כדי לראות באמצעותם לאילו תרופות החולה יגיב", אומרת שטרן. לדוגמה, במחקר שמשותפים בו בני אדם שאובחנה אצלם הפרעה דו-קוטבית נבדק אם הם יגיבו לליתיום. "זוהי התרופה הראשונה שנותנים לסובלים מההפרעה, כי היא יכולה להיות מאוד אפקטיבית. עם זאת, רק 30% מהחולים מגיבים לליתיום

ועוברים חודשים עד שהרופאים מבינים אם התרופה עוזרת", מסביר שטרן. בשיטות שפיתחה החוקרת אפשר לחזות את תגובת הפציינטים לליתיום בתוך כמה ימים, וביעילות גבוהה.

שטרן מתמחה בפרקינסון, בהפרעה דו-קוטבית ובסכיזופרניה, אבל במעבדה שלה נערכים גם מחקרים על בני אדם שאובחנו על הרצף האוטוסיטי. "כשחזרתי לארץ מפוסט-דוקטורט רט במכון סאלק פנו אליי הורים לילדים עם אוטיזם וביקשו שאעזור להם. לימדתי אותם את שיטות העבודה, והיום הם מגדלים בעצמם במעבדה את התאים של הילדים שלהם". במעבדה נבדקת השפעתן של תרופות קיימות, שמקצתן אינן משמשות לטיפול בהפרעות מוח, על אותם תאי עצב שהופקו מהילדים. "שלושה זוגות הורים מגיעים אלינו כמה פעמים בשבוע, והם עושים את הניסויים על התאים ואת האנליזה. יחד איתם אנחנו מחליטים אילו תרופות לנסות".

סוד הגביש המולקולרי

גבישים מולקולריים אחראים לרבים מהצבעים ומהתכונות שקיימים בעולם החי. היכולת של בעלי חיים רבים לתקשר זה עם זה, להסוות את עצמם ואפילו לראות תלוייה ביכולתם לשלוט ביצירת הגבישים האלה. יכולתם של בעלי החיים ליצור גבישים מולקולריים עולה על יכולתם של בני אדם. גם במעבדות המשוכללות ביותר לייצור שבבים מתקשים להגיע להישגיהם של בעלי חיים בתחום הזה. ד"ר דביר גור ממכון ויצמן למדע מנסה לפענח את סודם של בעלי החיים.

גבישים מולקולריים מורכבים ממולקולות אורגניות פשוטות שקיימות בגוף, כגון חומצות הגרעין שמרכיבות את הדנ"א. בגביש המולקולות מסודרות במבנה מחזורי, ולכל אחת מהן יש מיקום מדויק. מינים רבים של בעלי חיים, ובהם זיקיות, סרטנים, דגים, נחשים ואפילו יצורים חד-תאיים, מייצרים גבישים מסוג זה, מסביר גור עם זאת, פרימטים (קבוצת יונקים הכוללת גם את הקופים ובני האדם), אינם מייצרים גבישים מולקולריים בדרך כלל. כאשר הם נוצרים בכל זאת מתפתח בגוף מצב פתולוגי, דוגמת אבנים בכליות או שיגרון (Gout).



החוקרת ד"ר שני שטרן במעבדתה באוניברסיטת חיפה, אתמול. בשיטות שפיתחה יהיה אפשר לחזות את תגובת המטופלים לתרופות, וביעילות גבוהה. צילום: רמי שלוש