



# תקווה חדשה למשותקים: פריצת דרך בשיקום חוטי שדרה שנפגעו

חברת הביוטק הישראלית NurExone פיתחה טכנולוגיה מהפכנית לטיפול באנשים עם פגיעות במערכת העצבים המרכזית, שנחשבו עד היום לבלתי הפיכות. הטכנולוגיה, שמבוססת על ננו-חלקיקים טבעיים, מצליחה לעשות את הבלתי יאמן ולהביא לחידוש של תאי עצב פגועים ולשיקום פונקציונלי. זו בשורה חשובה גם לנפגעי המלחמה

יואל צפיר

שנים רבות שהעולם הרפואי עומד די חסר אונים מול פגיעות חמורות במערכת העצבים המרכזית. התפיסה הרווחת בקרב מדענים ורופאים היא שלא ניתן להציל תאי עצב שנפגעו, ועל כן, אנשים עם פגיעות בחוט השדרה או בעצב הראייה סובלים מאובדן בלתי הפיך של תפקודים ומאובדן עצמאותם, למשל, איבוד היכולת ללכת או לראות.

חברת NurExone Biologic (נוראקסון) מחיפה מפתחת טכנולוגיה שמאפשרת חידוש (רגנרציה) עצבי ושיקום פונקציונלי לאחר נזק במערכת העצבים המרכזית. המוצר הראשון כבר הראה יעילות טיפולית מרשימה בשיקום של תאי עצב - חולדות שחוט השדרה שלהן נותק לחלוטין חזרו ללכת, וחולדות שעצב הראייה שלהן נפגע חזרו לראות. זאת באמצעות טיפול קצר וזעיר פולשני.

## נשאים זעירים עם משימה מדויקת

"הפלטפורמה של NurExone מבוססת על שימוש באקסוזומים (Exosomes), ננו-חלקיקים שנמ"צאים בגופנו ומתפקדים כנשאים זעירים, בעלי יכולת טיפולית", מסביר ד"ר ליאור שאלתיאל, מנכ"ל החברה. "יכולת הנדידה של האקסוזום מים מאפשרת להם להגיע באופן טבעי לרקמות פגועות ודלקתיות בגוף. זה מעין סוג של טילים מונחים ביולוגיים. בנוסף, ניתן 'לטעון' את האקסוזומים במגוון מולקולות, כך שהם יכולים לשמש כמערכת הובלת תרופות ייעודיות לאזור מטרה ספציפי, בדגש על אזורי דלקת.

"כשאנחנו מטעינים את האקסוזומים במולקולה פעילה, כמו למשל RNA או פפטידים, הם מובילים אותה נקודתית אל האזור הפגוע, התרופה נכנסת לתא הפגוע ומתחילה לפעול", הוא מוסיף. "כך מתרחש תהליך מדהים של התחדשות תאי העצב וחיווט מחדש בחוט השדרה, או בעצב הראייה".

## באיזה שלב נמצאת החברה כרגע?

"המוצר הראשון של החברה, ExoPTEN, כבר קיבל מעמד של תרופת יתום בארה"ב (FDA) ובאירופה (EMA). כמו כן, החברה מחזיקה בפטנטים בארה"ב ובבריטניה נוספות".

לדבריו, NurExone מציגה כבר כעת תוצאות משמעותיות בניסויים פרה-קליניים. "בשני המודלים שיש שבדקנו - פגיעה בחוט השדרה ופגיעה בעצב הראייה - אנחנו רואים לא רק שיפור תפקודי, כמו חזרה של הליכה או תגובה תחושתית, אלא גם סימנים ברורים להתחדשות של תאי העצב עצמם. בשבוע שעבר הצגנו תוצאות גם בשיקום אחרי פגיעה של עצב הפנים, והאינדיקציה הבאה שלנו תהיה פגיעות מוח טראומטיות. בשנה הבאה אנחנו צפויים להתחיל ניסויים קליניים בבני אדם



ד"ר ליאור שאלתיאל | צילום: נוראקסון

**"בשני המודלים שבדקנו - פגיעה בחוט השדרה ועצב הראייה - אנחנו רואים לא רק שיפור תפקודי, כמו חזרה של הליכה או תגובה תחושתית, אלא גם סימנים ברורים להתחדשות של תאי העצב עצמם"**

בשיתוף עם מרכזים רפואיים מובילים בעולם. החוון, לפי ד"ר שאלתיאל, הוא להביא לעולם את רפואת העתיד, שבה תהליך של התחדשות עצבית לא יהיה עוד מדע בדיוני, אלא טיפול שגרת ונכמה שפחות פולשני.

"אנחנו לא מבטיחים קסמים, אבל בפעם הראשונה, אנחנו רואים שיש דרך לגרום למערכת העצבים לרפא את עצמה. חולים יוכלו לקבל בחזרה לפחות חלק מהעצמאות והיכולות התפקודיות שלהם. זה משהו שהמדע לא האמין בו עד עכשיו ואנחנו מראים שזה אפשרי".

## מהלך יוצא דופן לגיוס הון וצמיחה

NurExone הוקמה כחברת הזנק (ספין-אוף) של מחקר אקדמי ארוך שבוצע בטכניון ובאוניברסיטת תל אביב, וזמן קצר אחרי הקמתה, בשנת 2022, החברה ביצעה מהלך יוצא דופן עבור סטארט-



מעבדת מחקר | צילום: דניאל וקסלר

הספר למנהל עסקים של האוניברסיטה העברית בירושלים, ומכהן כמנהל האקדמי של תוכנית BioMed-MBA שהגה וייסד מאז 2016, מסלול ייחודי שמחבר בין מדעי החיים, הטבע וההנדסה לבין עולם הניהול והעסקים.

הצוות המדעי של נוראקסון כולל שמות מוכרים ומוערכים בעולם הביו-רפואה: פרופ' שולמית לבנברג מהטכניון, פרופ' נחשון קנולר (שיבא), פרופ' גבריאל צייליג (שיבא), פרופ' תיאודור דאג (Queen's University) ופרופ' מיכאל בלקין (שיבא, שגם עשה אקזיט גדול ל-Alcon).

אפים בכלל וחברות ביוטק צעירות בפרט: היא יצאה להנפקה בבורסה הקנדית בטורונטו ומאז נסחרת שם כחברה ציבורית לאחר שגייסה עד היום 17 מיליון דולר. "רוב חברות הביוטק נשארות פרטיות בשנותיהן הראשונות, ומתקשות לגייס. לכן, החלטנו על מהלך נדיר שמימן את פעילות החברה ואפשר גיוס משמעותי ממשקיעים בין-לאומיים", מסביר ד"ר שאלתיאל.

שאלתיאל הוא בעל רקע עשיר בהנדסה כימית, ביולוגיה מולקולרית ופיתוח תרופות. במקביל לתפקידו כמנכ"ל NurExone, הוא חבר סגל בבית

## גידול במספר נפגעי חוט שדרה בעקבות המלחמה

מאחורי המחקר שעל בסיסו קמה חברת NurExone עומדת עמותה ייחודית, "קרן ישראל לרפואה ולריפוי נפגעי חוט שדרה", שהוקמה ביוזמת משפחתה של חנה ברט, שנפגעה בפגיעה טרור בשנת 2001 ונותרה מרותקת לכיסא גלגלים. מטרת הקרן - לקדם ריפוי לנפגעי חוט שדרה, בדגש על חיילי וחילות צה"ל, אזרחים ונפגעי פעולות איבה. בנוסף לעידוד וחיוק הנפגעים ומשפחותיהם, העמותה יוזמת ומשקיעה במחקרים שיסייעו לריפוי הפצועים. כשהתברר שאין בארץ מחקר מתקדם לריפוי חוט שדרה, פנתה העמותה לפרופ' שולמית לבנברג, מהפקולטה להנדסה ביו-רפואית בטכניון, שהרימה את הכפפה ופתחה מעבדת מחקר ייעודית לנושא ריפוי חוט שדרה. המחקר המהפכני עוסק בשימוש באקסוזומים והוביל להקמת חברת NurExone. במלחמת הנוכחית, בעקבות פציעות קשות של לוחמים ולוחמות, פעילות העמותה הפכה לחשובה מתמיד.

ישראל גולדברג, מנכ"ל העמותה: "הפגיעות בחוט השדרה הפכו במהלך המלחמה, למרבה הצער, לנפוצות מאד. לוחמים/ות צעירים/ות רבים הקריבו את בריאותם למעננו ונתרו משותקים. הם מתמודדים עם פציעה קשה וללא כל תקווה. הנושא הפך לאתגר לאומי, חייבים לעזור להם להחלים. בקרוב נוציא קול קורא לכנס מקצועי שיעסוק בתחום המחקר והדרכים לריפוי נפגעי חוט שדרה".