

המחקר נערך בהובלת הדוקטורנט רביב דהרן, בהנחיית ד"ר רעיה סורקין מבית הספר לכימיה בפקולטה למדעים מדויקים ובשיתוף פעולה עם פרופ' מיכאל קוזלוב מאוניברסיטת תל אביב, וקבוצת חוקרים מאוניברסיטת ציגוה בסין. המחקר פורסם לאחרונה בכתב-העת היוקרתי PNAS.

העקמומיות חשובה לאיחוי

ד"ר סורקין מסבירה: "איחוי ממברנות הוא תהליך חיוני בגופנו המתרחש בתהליכים שונים כגון מעבר אותות במוח, תהליכי הפריה ותקשורת בין תאים. הבנה מעמיקה יותר של התהליך יכולה לקדם את עולם הרפואה בטיפולי פוריות, מתן תרופות ועוד. במעבדה אנו מנסים להבין את ההיבט הכימי-פיזיקלי של תהליך זה. בתאים יש ממברנות דינמיות בצורות שונות. ישנן ממברנות עם עקמומיות מאוד גבוהה, ומכך עולה השאלה מדוע נדרשת עקמומיות כזאת? ככל הנראה הצורה העקמומית חשובה למגוון תהליכים כמו למשל תהליך האיחוי."

במסגרת המחקר החדש, החוקרים התמקדו בשני חלבונים הממוקמים על גבי ממברנות התאים. חלבון אחד נמצא על הביצית והוא קריטי בתהליכי ההפריה, והשני חיוני ליצירת בועיות המשמשות לתקשורת בין תאים. במעבדה יצרו החוקרים מערכת המאפשרת לבחון את ההשפעה של עקמומיות ומתח הממברנה על התארגנות ומיקום החלבונים. בהמשך, החוקרים יצרו בועיות ממברנות גדולות, כדי שיהיה קל להבחין בהשפעות השונות, וסימנו את החלבונים עם צבען ביולוגי. בשלב הבא הם השתמשו במכשיר לכידה אופטית, המכונה מלקחיים אופטיים, שבעזרתו ניתן לבצע מניפולציות לחלקיקים מיקרוסקופיים.

החוקרים מציינים כי מדובר בטכנולוגיה שמאפשרת להחזיק ולהזיז חלקיקים בעזרת אור. בעזרת כדור זכוכית קטן המוחזק במלכודת האופטית ניתן למשוך מהבועית צינוריות ממברנה דקות, ובכך לדמות תהליכים ביולוגיים שבהם צינוריות כאלה נוצרות, כפי שקורה בפני השטח של הביצית. החוקרים שילבו את המלקחיים האופטיים עם מכשיר נוסף שבאמצעותו ניתן לשאוב חלק מהממברנה, דבר המאפשר שליטה בעקמומיות ובמתח שלה.

ד"ר סורקין: "באמצעות המערך הזה הצלחנו להוכיח שהחלבונים הללו 'אוהבים לנדוד' לאזורים בעלי עקמומיות גבוהה. בעבודות קודמות נמצא שעכברה שבה החלבון הזה חסר תהיה עקרה. זאת אומרת שלצורה העקמומית של קרום הביצית ולנדידת החלבון לאזור הזה יש חשיבות גדולה בתהליך ההפריה. תגלית זו תאפשר בעתיד לפתח טיפולי פוריות או אמצעי מניעה חדשים.

אנו מאמינים שמחקר רב תחומי הוא המפתח להבנת תהליכים ביולוגיים שחשובים לבריאות ואיכות החיים שלנו. ישנה אמירה מפורסמת של ריצ'ארד פיינמן, "מה שאני לא יכול ליצור, אני לא יכול להבין". זו הגישה שלנו במעבדה: אנחנו רוצים לדמות תהליכים ממברנליים מהמרכיבים הכי בסיסיים שדרושים למנגנונים ביולוגיים ההכרחיים לחיים כמו הפריה או תקשורת בין תאים. על ידי שליטה מדויקת במאפייני התהליך כמו הצורה ומתח הפנים של הממברנה, נוכל להבין את המנגנונים ולטפל במצבים פתולוגיים. על ידי כך אנו מקווים לתרום לשיפור הבריאות ואיכות החיים."