



דמויות עז של גרייס סיכום שב



דו"ח: 15 מתוך 20 הערים המזוהמות בעולם נמצאות במדינה אחת



בפעם השנייה בהיסטוריה: נגיף ה-HIV נעלם מגופו של מטופל



מפקד מחוז ירושלים ומנכ"ל הווקף ייפגשו בניסיון למנוע הסלמה



תרבות

חדשות

לרכישה

תו הזהב NOW

יותר מתקדם יותר מהיר יותר בטוח יותר פשוט

הגיע הזמן
שגם התו שלכם יהיה בסלולר!



שופרסל

אקנות כאן 30377

מדע ביולוגיה

המחול הלילי של הכרומוזומים: חוקרים ישראלים גילו מדוע כל בעלי החיים חייבים לישון

עד היום מדענים לא ידעו להסביר מדוע בעלי החיים, מתולעים ועד בני אדם, נדרשים לישון. מעקב אחר דגי זברה גילה כי כשהם נרדמים, הכרומוזומים בתאי העצב מתחילים "לרקוד" ומסייעים לגוף לתקן את הנזק המצטבר בדנ"א

שמור 13 50

חדש! קבלו התראות באתר או במייל | עורך ב: 18:00 05.03.2019
על כתבות חדשות של אסף רונאל | [התראות במייל](#) | אסף רונאל



צילום: אמיל סלמן

אירוע שנ"צ ציבורי בירושלים, בנובמבר. "מבחינה אבולוציונית, שינה נראית כמו תכונה מאוד מטופשת"

בני האדם מעבירים בממוצע כמעט שליש מחייהם בשינה. מנגנון הכיבוי העצמי הזה, מסכימים החוקרים, חיוני לבריאותנו הגופנית והנפשית – ובהתאם, המוני מחקרים הוקדשו לנזקים שנגרמים ממחסור בשינה, וגוף הידע רק הולך ומתרחב. רק בשבוע האחרון התפרסמו שלושה מחקרים משמעותיים הקושרים בין בעיות שינה למגוון סוגי בעיות בריאותיות.

שניים מהמחקרים בחנו את הגנטיקה של מאות אלפי נבדקים שסובלים מבעיות בשינה – בעיה אותה הם חולקים עם כשליש מאוכלוסיית העולם. המחקרים זיהו קשר בין גורמי סיכון גנטיים להפרעות שינה לנטייה גנטית לדיכאון, סוכרת, מחלות לב וכלי דם, ואפילו נטייה לנוירוטיות או תסמונת הרגל הקופצת. המחקר השלישי, שבחן עכברים, הראה כיצד הפרעות לסדר השינה התקין מעודדות את התקדמות מחלת האלצהיימר במוח.



מחקר שינה

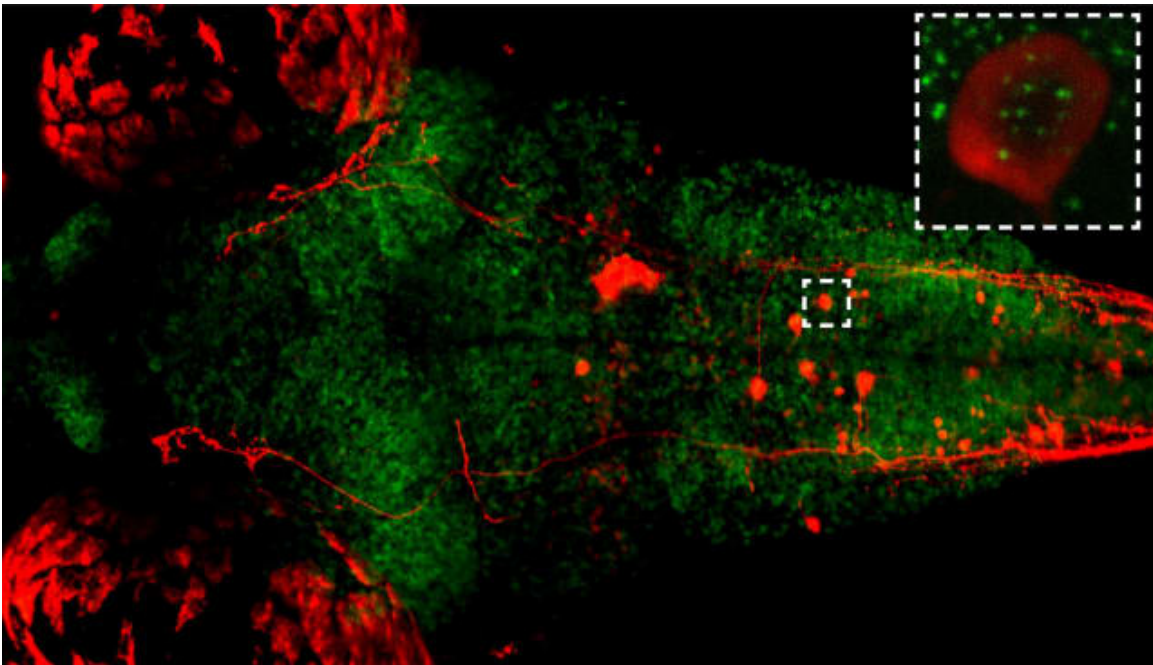


עוד כתבות בנושא

- מחקר: האם אנו אכן זקוקים ל-7 שעות שינה כדי להיות בריאים? 12.11.2015
- כדאי לכוון שעון מעורר: מחקר ענק קושר בין שעות שינה מרובות לתמותה מוקדמת 07.08.2018
- למה אנחנו ישנים ואיך זה קשור לדובי קוטב? 20.02.2018
- השמיכה הכבדה נגד נדודי שינה כובשת את אמריקה 01.09.2018
- מה שמתחשק לי זה לישון: מחקר חדש מגלה ששינה יתרה מזיקה למוח 10.10.2018

אולם למרות תשומת הלב המדעית והרפואית הניכרת המוקדשת לשינה, נותרה שאלה בסיסית אחת שעד היום לא קיבלה תשובה ברורה - מדוע אנחנו ישנים. עתה, מחקר חדש שנערך בדג' זברה באוניברסיטת בר אילן והתפרסם היום (שלישי) בכתב העת המדעי Nature Communications, מציע הסבר לתפקוד הבסיסי של השינה בכל בעלי החיים: לאפשר לתאי העצב תיקון יעיל של הנזקים שהצטברו בהם במהלך היום.

כל היצורים החיים עם מערכת עצבים שנחקרו אי פעם, מלבד אולי כמה זבובים במחקר שנוי במחלוקת שהתפרסם בחודש שעבר, מעבירים חלק מיומם בשינה, מסביר פרופ' ליאור אפלבוים, חוקר מוח מבר אילן שבמעבדתו נערך המחקר. "אבל יש פה בעיה, כי מבחינה אבולוציונית זו נראית תכונה מאוד מטופשת", הוא אומר, ומסביר שהשינה הופכת את בעל החיים לפגיע יותר ומגבירה את הסיכון שהוא ייטרף.



צילום: דוד זאדה / אוניברס

הדמיית תנועה של כרומוזומים (ירוק) בניירון בודד (אדום, תיבה מקוקוות) בפגית חיה של דג זברה

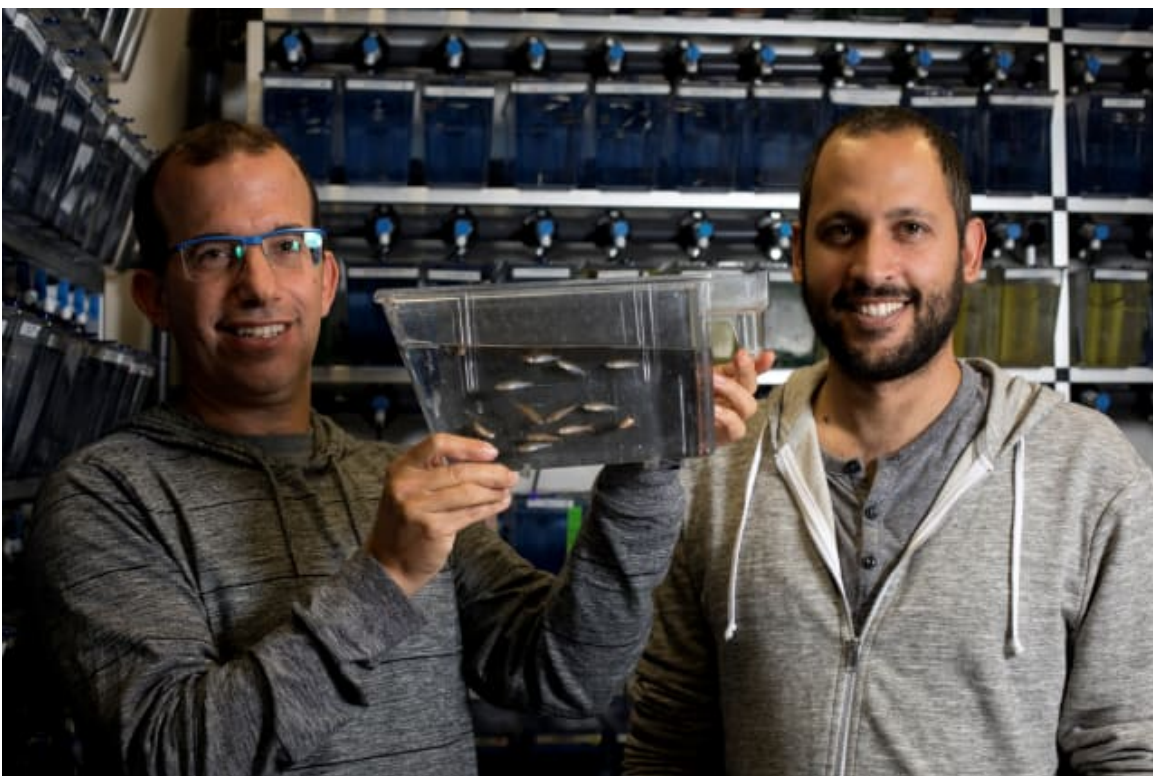
בבעלי חיים מפותחים אבולוציונית, כמו בני אדם, אומר חוקר המוח, **השינה ממלאת תפקיד ברור** בתפקודים משמעותיים כמו כושר ריכוז, זיכרון ולמידה. אולם "מדוזה לא צריכה ללמוד למבחן", הוא אומר. אם כן, אז מה המטרה הבסיסית של השינה בכל בעלי החיים – מהתולעת והמדוזה ועד לדולפינים, שישנים עם חצי מוח ער כל פעם כדי שלא יטבעו?

— פרסומת —

הנחת העבודה של המחקר, מסביר פרופ' אפלבוים, היא שכל נירון - תא עצב - צריך לישון. אם כך, צריך לכבות את המערכת כדי לתת לה לנוח. "אני מסתכן באפשרות שיאכל אותי אריה כי אין לי ברירה - אני לא יכול להישאר ערני כל הזמן", הוא מסביר.

יתרון השקיפות

אז למה דגי זברה? ראשית, אומר חוקר המוח, מדובר בחיית מודל שקל לטפל בה. בנוסף, דגים הם חולייתנים – לכן המוח שלהם מסודר בצורה הקרובה יותר לזו של בני אדם, לפחות בהשוואה לזבוב. "יש להם מוח קדמי, אמצעי, אחורי – כל החלקים. המוח שמור ודומה לבני אדם, אבל יותר פשוט", הוא מסביר, ונותן לדוגמה את התאים המבקרים את המעבר בין שינה לערות. לבני אדם יש 70 אלף תאים כאלה. לדגי זברה יש רק 16. "אבל הם אותם תאים", הוא מדגיש.



הפשטות של הדגים גם מקלה על האפשרות להכניס שינויים לגנום שלהם כדי לבחון גורמים שונים. אולם היתרון הגדול ביותר של דגי הזברה, על פני מרבית חיות המודל הקיימות, אומר החוקר מבר אילן, הוא שהם שקופים. "אין אף חולייתן אחר שקוף שאפשר לעבוד איתו. ואז אפשר לעשות לעקוב אחר תהליכים בתוך המוח בעזרת מיקרוסקופ, בזמן שינה וערות, בלי לחתוך, בלי להרוס". אם מטרת המחקר היא להבין למה תא צריך לישון, "בדג אנחנו יכולים להסתכל על תא אחד כזה, בהקשר הטבעי שלו בתוך המוח - בלי להוציא אותו לצלחת כדי לחקור אותו".

לצורך המחקר, השתמשו פרופ' אפלבוים וצוותו בחלבון מיוחד שנלקח ממדוזות, כדי לצבוע את תאי העצב של הדג. הצביעה נעשית ברמת הגנטיקה של הדג בהחדרה לגנום של גן שמקודד את החלבון הפלורסנטי. ביטוי זה מבוקר כך שהחלבון ייווצר רק במיקום התאי המתוכנן. לאחר ביטוי החלבון, תאי הדג מתפתחים עם הצבעים השונים בהתאם למקום בו מתבטא החלבון. במחקר הנוכחי, מוסיף פרופ' אפלבוים, "סימנו פלורסנטית לא רק את כל התא, אלא ספציפית את הכרומוזומים בתוך תאי העצב", וכך הצליחו החוקרים לעקוב אחר התנועה של המטען הגנטי של כל תא עצב בדג זברה חי, ישן וער.



צילום: ASSOCIATED PRESS

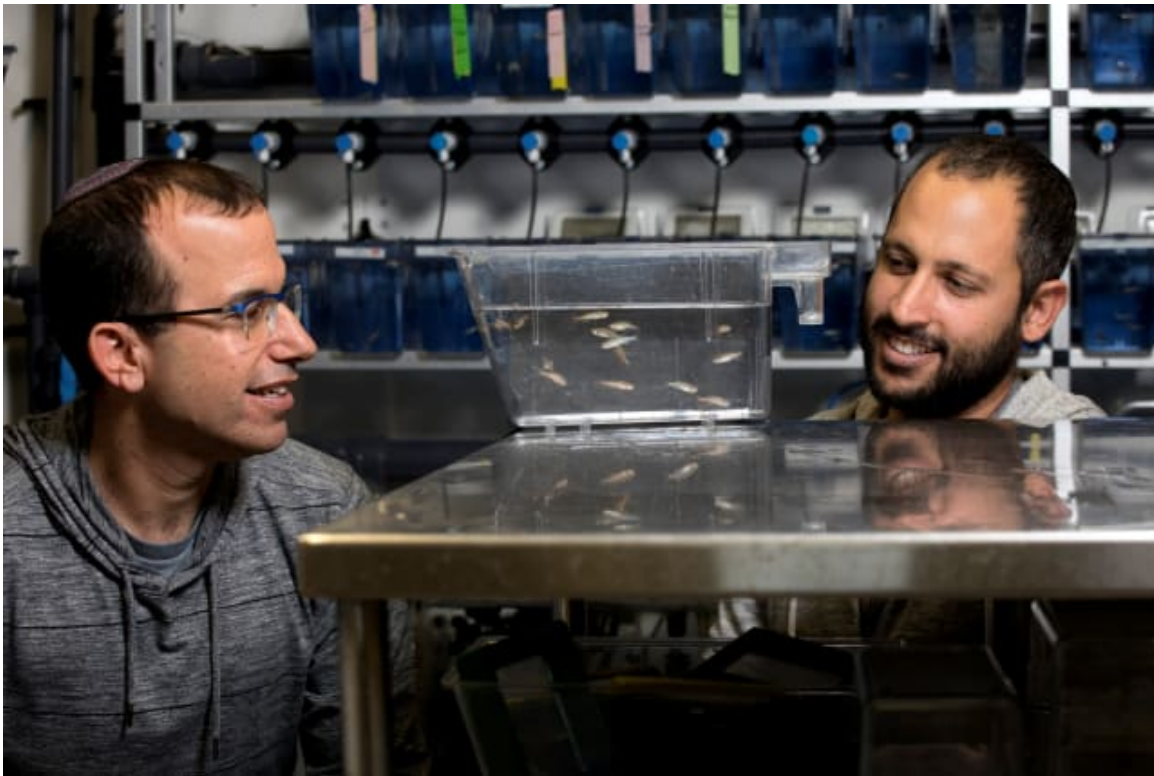
גורילות בגן חיות בגרמניה

בעזרת מיקרוסקופ משוכלל במיוחד הצליחו כותבי המאמר, בהם דוד זאדה, דוקטורנט במעבדה של פרופ' אפלבוים והמחבר הראשון של העבודה, ד"ר טלי לרר-גולדשטיין, ד"ר אירינה ברונשטיין ופרופ' יובל גרעיני, ליצור סרטים תלת ממדיים של תאי עצב וכרומוזומים בודדים בדגי זברה חיים, בזמן ערות ושינה. כך הם גילו כי כשהדג ער, הכרומוזומים נעים מעט במקומם בתוך התא. אולם דווקא כשהדג נרדם, הכרומוזומים מתחילים "לרקוד" בעוצמה רבה יותר. "זו היתה הפתעה אדירה", אומר פרופ' אפלבוים. "כשהחיה נחה, הכרומוזומים יותר פעילים". וכך, תגלית ראשונה של המחקר היא הגדרת ה"שינה" ברמת תא העצב היחיד: התא ישן כשהכרומוזומים יוצאים במחול. ליתר דיוק, אומר החוקר, הדינמיקה של הכרומוזומים בשינה גבוהה פי שניים מאשר בזמן הערות.

תיקון לילי

אז למה הכרומוזומים רוקדים בעת השינה? פרופ' אפלבוים מסביר כי בכל תא ותא, תהליכים שונים, כמו חשיפה לקרינה או לרדיוקלים חופשיים ואפילו עצם הפעילות העצבית, גורמים נזק לדנ"א. כדי להתמודד עם זאת, בכל התאים ישנם מנגנונים שמתקנים את הנזק הזה. במאמר, הראו החוקרים כי בזמן הערות, כשהכרומוזומים נעים מעט, הנזק לדנ"א מצטבר, ויכול להגיע לרמות המסכנות את תפקוד ועצם קיום התא. החוקר מוסיף כי נראה שהתופעה ייחודית לתאי עצב: הם חיפשו תופעה דומה בשני סוגים של תאים אחרים בגוף, ולא מצאו הבדלים שכאלה בין לילה ליום.

לפיכך תפקיד השינה, קובעים החוקרים, הוא להגביר את התנועה של הכרומוזומים. ותנועת הכרומוזומים ומערכות התיקון יכולים להוריד את רמות הנזק המצטבר לדנ"א. את הקשר בין הדינמיקה של הכרומוזומים להצטברות הנזק לדנ"א ביססו החוקרים בכך שהם קיבעו את הכרומוזומים בתאי עצב בודדים של דגים תחת המיקרוסקופ, כך שהם לא יוכלו לצאת במחול הלילי שלהם. התוצאה: למרות שהדג ישן (ברמה ההתנהגותית), הנזק לדנ"א בתאים שעברו את המניפולציה לא הצטמצם.



צילום: מוטי מילרוד

אפלבום וזאדה. "גם בכבישים הנזקים מצטברים, בעיקר בשעות העומס ביום, והכי נוח לתקן אותם בלילה"

ככל הנראה, מנגנוני התחזוקה של הדנ"א לא יעילים מספיק בזמן ערות. התאים זקוקים לפרק זמן שבו המערכת "ב-Offline" כדי להקטין את הקלט כדי לסגור את הפער. פרופ' אפלבום משווה זאת לחורים בכביש. "הנזקים בכבישים מצטברים, בעיקר בשעות העומס ביום, והכי נוח לתקן אותם בלילה - כשהתנועה דלילה". חוקר המוח מוסיף כי כשאנחנו ערים, כל משאבי התא עסוקים בתהליכי עיבוד של ערות. ייתכן ובזמן שינה אפשר להקצות משאבים לתחזוקה.

"כנראה שיש מחיר לערות", מצהיר פרופ' אפלבום. תוצאות המחקר מבססות קשר "בין שינה, דינמיקה של כרומוזומים, פעילות עצבית, נזק לדנ"א ותיקונו, והרלוונטיות הישירה לפיזיולוגיה של האורגניזם כולו", מסביר חוקר המוח. לדבריו, למרות הסיכון המוגבר שנובע מהיירידה בערנות לסביבה, בעלי חיים, ממדוזות ודגי זברה ועד בני אדם, חייבים לישון כדי שתאי העצב שלהם יוכלו לתחזק ביעילות את הדנ"א שלהם, ובהמשך הם מתכננים לבסס זאת בחיפוש אותה דינמיקה של כרומוזומים בבעלי חיים אחרים. זו סיבה אפשרית (והראשונה שהוצגה במחקר אמפירי) "לכך שתופעת השינה התפתחה והיא כה שמורה בכל ממלכת בעלי החיים", מסכם פרופ' אפלבום.

פרסומות: מסע אל שמורות הטבע המרהיבות של דרום אפריקה

כתבות נוספות שעשויות לעניין אותך

Recommended by



תרבות

תדע כל אם עבריה: יש מח"ט בשריון שסוחר בגאוה בחיי חייליו...



דעות

כשננתניהו מפחד להפסיד



תרבות

המפיק מאור מימון מקים תיאטרון חדש בתל אביב שייעד למחזות זמר



חדשות

אשתו של עו"ד פלסטיני נעצרה; עורכי דין: המטרה היא הפעלת...