



למה לוקח לעינינו כל כך
הרבה זמן להתרגל לחושך?

מתוך "נפלאות הבריאה"

עורך ומלקט: ש. אייזיקוביץ

eisikovits1@gmail.com

הגיליון מופיע באתר 'לדעת' וכן ניתן לקבלו לאימייל מדי שבוע על ידי שליחת בקשה. eisikovits1@gmail.com,

058-4852-443

אודה לכם אם תעבירו את העלון לאנשיכם או כתובות של נציג עלון. אשמח לקבל הערות מחכימות ובל"נ אשתדל להתייחס אליהם. גם רשות להדפיס / לחלק / להעתיק / לשמור. - בשעת הצורך הרשות נתונה לאמור מהדברים שבעלון אף שלא בשם אומרם. אבל הבא להדפיס וידפיס בשם אומרם. יביא גאולה לעולם. כמו כן יש אפשרות לקבל כל עלון בכל שפה כמעט שתמצאו בתרגום של ווארד.

החיבור הראשון הופיע במסגרת

'מפעל ליקוטי שמואל'

"זה היום עשה ה' נגילה ונשמחה בו"

בשעה טובה ומוצלחת, בסייעתא דשמיא, רואה אור ספר חדש ומפעים

ליקוטי שמואל – חומש בראשית

לאחר שנים של עיון, איסוף, ליקוט ועריכה, יוצא לאור ספר ייחודי המאגד – סוף מעשה במחשבה תחילה את מיטב הקטעים, המאמרים, הסיפורים והמשלים שהופיעו בעלוני פרשת השבוע בשנים האחרונות. דברי חן ושכל טוב, שנבחרו בקפידה וערוכים בטוב טעם, כדי להחיות את הלב ולהאיר את השולחן

- מתוכן הפרקים: רעיונות מאירי עיניים לפרשיות השבוע • משלים מעוררי מחשבה • סיפורים נוגעים ללב • פנינים להעשרה ולהעברה בשולחן שבת

מתאים ללימוד אישי, למסירת דבר תורה ולשיחה משפחתית

ערוך ומוגש בעמל רב על ידי הרה"ג שמואל אייזיקוביץ שליט"א

כעת למכירה במחיר שווה לכל נפש – כרך ראשון על חומש בראשית

להזמנה:

<https://dash.bookpod.co.il/product/2231>

למה לוקח לעינינו כל כך הרבה זמן להתרגל לחושך?

הנה למה כל כך קשה לראות כשאנחנו נכנסים לחדר חשוך.

מאת צ'ארלס קיו. צ'וי

כבר אחרי החשכה, והאורות נכבים; סופת רעמים ניתקה את החשמל שלך. בהתחלה, חשוך לחלוטין. אבל לאט לאט, אחרי זמן מה, האור מהירח מאפשר לראות את הסביבה שלך. האור לא השתנה; העיניים שלך כן.

אבל למה לוקח לעינינו כל כך הרבה זמן להסתגל לגמרי לחשכה?

זה קשור לסוגי התאים בעין, ולאופן שבו הם התפתחו, אמרו מומחים ל-Live Science.

העיניים שלנו משתמשות בשני סוגי תאים כדי לחוש אור. תאים אלו, הידועים כפוטורצפטורים, נקראים מוטות וחרוטים, בהתבסס על צורתם, אלאפאקם סמפת', נוירולוגית רשתית מאוניברסיטת UCLA, אמרה ל-Live מדע.

קונוסים אחראים לראיית צבעים. לבני אדם שלושה סוגי תאי חרוט, שמזהים אור אדום, ירוק או כחול. הצבעים שאנשים רואים הם תערובת של אדום, ירוק וכחול, אמר אננד סווארופ, ראש המעבדה לנירוביולוגיה ונירודגנרציה ותיקון במכון הלאומי לעיניים, ל-Live Science.

מוטות אינם יכולים להבחין בצבעים, אך הם רגישים הרבה יותר לאור. כל אחד מהם מסוגל לזהות פוטון יחיד, או חלקיק אור אחד. "מקלות הם מה שמאפשר לראות באור עמום," אמר סווארופ. הרגישות יוצאת הדופן של המוטות היא בעלת מחיר: ברגע שכל מוט מזהה פוטון, יכול לקחת עד שעה עד שהוא מתחדש את יכולתו לראות אור, כך אמר יוהאן פאלברג, ראש קבוצת הפיזיולוגיה של קולטני האור במכון הלאומי לעיניים, ל-Live Science.

התרכובת שעוזרת למקלות לחוש אור נקראת רודופסין, שמופקת מויטמין A, אמר סמפת. ברגע שכל מולקולת רודופסין סופגת אור, היא "מולבנת", כלומר היא כבר לא יכולה לזהות אור.

באופן ספציפי, רודופסין מורכב משני תרכובות: אופסין ורשתית, אמר פאלברג. כאשר רודופסין סופג אור, הרשתית משתנה ממצב כפוף לישר ומתנתק מהאופסין. הרשתית הזו מגיעה בסופו של דבר לחלק בעין הידוע כאפיתל פיגמנט הרשתית, שם ניתן לתקן אותו ולחזור לצורתו המעוקמת. רשתית זו יכולה לחזור לאופסין ולהתחבר מחדש ליצירת רודופסין פונקציונלי.

אם כל המוטות בעין אנושית מולבנים, ייתכן שייקח 45 דקות עד שעה עד שכולם יתחדשו, אמר פאלברג. עם זאת, חלק מהמוטות עשויים להתחדש תוך 10 עד 15 דקות כדי להעניק רמת ראייה מסוימת באור עמום, הוסיף.

מוטות וקונוסים מקיפים את הרשתית, החלק האחורי של גלגל העין. המוטות עולים על הקונוסים ברוב רשתיות היונקים. "בכל עין אנושית יש בערך 6 מיליון קונוסים ו-100 מיליון מוטות," אמר סווארופ. סמפת' ציין כי "מכיוון שלוקח הרבה זמן למקלות להתחדש, לעיניים שלך יש מספר עצום של מקלות כדי לפצות על כך."

הקונוסים נמצאים בעיקר במרכז הרשתית, שם עדשת העין ממקדת את רוב האור שהיא מקבלת, בעוד שמוטות שולטים בשאר הרשתית, הסביר סמפאת. זה משקף כיצד במהלך היום אנו מסתמכים בעיקר על תאי קונוס לראייה. "מוטות בדרך כלל לא פועלים בכלל בתקופה הזו," הוא אמר.

לעין האנושית יש דרך מהירה יותר להסתגל קצת לחושך. הוא יכול להגדיל את האישון, החור הכהה בקדמת העין, כדי להכניס יותר אור, הסביר מארק פיירצ'ילד, פרופסור למדעי הצבע במכון הטכנולוגי של רוצ'סטר בניו יורק, במאמר The Conversation. עם זאת, רוב ההסתגלות של העין לחושך נובעת מהמקלות שלה, והזמן הארוך שלוקח למוטות להתחדש מסביר מדוע לוקח כל כך הרבה זמן לעיניים להסתגל לחלוטין לחושך.

לפני תאורה מלאכותית, בני אדם בדרך כלל לא חוו מעבר מהיר מאור לחושך. במקום זאת, היכולת של עיני האדם להסתגל לחושך הייתה תלויה בשקיעת השמש, שעשויה לקחת בערך אותו זמן שלוקח לתאי המוט להתחדש. "לא היה לחץ אבולוציוני שזה יהיה מהיר יותר," אמר סמפאת.

מוטות הם התאים הפגיעים ביותר ברשתית למחלות ותפקוד לקוי, אמר פאלברג. זו הסיבה שמבוגרים לעיתים קרובות מתקשים לנהוג בלילה. "עמיתיי מפתחים בדיקת אבחון כחלק נורמלי מבדיקת עיניים כדי למדוד את ההסתגלות האנושית לחושך ולראות כיצד היא משתנה עם הגיל," ציין סמפאת.

נושאים

צ'ארלס קיו. צ'וי

תורם מדעי חי

צ'ארלס קיו. צ'וי הוא כותב תורם ל-Live Science ו-Space.com. הוא מסקר את כל מה שקשור למוצא האדם ואסטרונומיה, כמו גם פיזיקה, בעלי חיים ונושאים מדעיים כלליים. לצ'ארלס תואר שני באמנויות מאוניברסיטת מיזורי-קולומביה, בית הספר לעיתונאות, ותואר ראשון באמנויות מאוניברסיטת דרום פלורידה. צ'ארלס ביקר בכל יבשת על פני כדור הארץ, שתה תה חמאת יאק רקוב בלאסה, שנרקל עם אריות ים בגלאפגוס ואפילו טיפס על קרחון באנטארקטיקה.

