

פרס נובל ברפואה לשנת 2017 לחוקרים אשר גילו את המנגנונים המולקולאריים שבבסיס

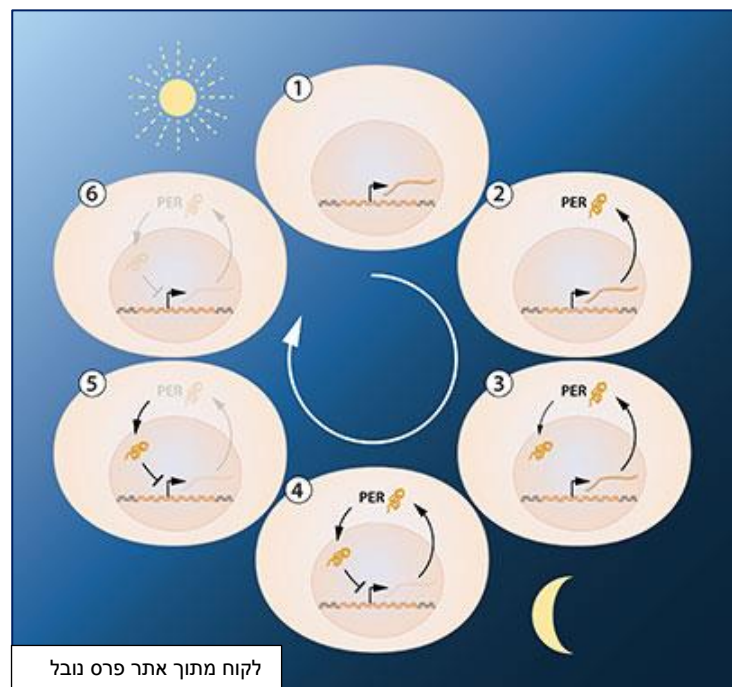
השעון הביולוגי

ג'פרי סי הול, מייקל רוסבאש (מאוניברסיטת בוסטון) ומייקל יאנג (מאוניברסיטת ניו יורק) הם הזוכים בפרס נובל ברפואה לשנת 2017. הפרס ניתן להם על גילוי המנגנונים המולקולאריים שבבסיס השעון הביולוגי שפועל במחזוריות של כ-24 שעות ונועד להתאים את פעילותו של האורגניזם להשפעתה המשתנה של השמש לאורך היממה. מזה שנים רבות ידוע כי יצורים חיים, לרבות בני האדם, מכילים בתוכם שעון ביולוגי פנימי המסייע להם להתאים את פעילותם לשינויים ביממה. אולם לא היה ידוע כיצד שעון זה פועל.

שלושת חתני פרס הנובל לשנה זו מצאו את המנגנונים המולקולאריים אשר מווסתים את השעון הביולוגי של האורגניזמים השונים. הם השתמשו בזבובי פירות (דרוזופילה) כחיית מודל ובודדו את הגן *period* השולט במקצב הביולוגי היומי. הם הראו כי גן זה מקודד לחלבון PER המצטבר בתאים במהלך שעות הלילה, ומתפרק במהלך שעות היום. הם מצאו מנגנון של משוב שלילי שבו הצטברות של החלבון PER בגרעין גורמת לעיכוב התיעתוק של הגן ובכך לירידה בביטוי החלבון (איור 1). בהמשך מחקרם גילו החוקרים גנים נוספים (*timeless and doubletime*) המעורבים בוויסות השעון הביולוגי בתאים.

תגליות אלו מסבירות כיצד צמחים, בעלי-חיים ובני אדם מתאימים את המקצב הביולוגי שלהם כך שהוא מתואם עם סיבוב כדור הארץ על צירו. כיום אנו יודעים כי כל היצורים הרב-תאיים, לרבות בני אדם, עושים שימוש באותו מנגנון מולקולארי המווסת את השעון הביולוגי אשר משפיע על תפקודים חיוניים שונים כגון רמות ההורמונים בגוף, שינה, טמפרטורת הגוף וחילוף חומרים.

מאז התגליות של שלושת חתני פרס הנובל, תחום מחקר זה התפתח ויש לו השלכות גם על בריאות האדם ורווחתו האישית.



איור 1 – רצף האירועים המולקולאריים במהלך מחזור של 24 שעות.
במשך הלילה הגן *period* מתבטא, נוצר רנ"א שליח אשר מועבר לציטופלזמה ומתורגם לחלבון PER. חלבון זה מצטבר בגרעין התא ומעכב את תיעתוקו של הגן *period*. בשעות היום החלבון PER מתפרק ומאפשר לגן לחזור לפעול. תיעתוק רצף זה מייצר משוב שלילי הנמצא בבסיס פעילותו של השעון הביולוגי.

עוד על התגליות שהביאו לפרס הנובל:

- [מתוך אתר הידען](#)
- [מתוך אתר 'מדע גדול בקטנה'](#)

קישורים נוספים בנושא של שעונים ביולוגיים:

- [הרצאה מתוקשבת - שעונים ביולוגיים \(2017\)](#), פרופ' נגה שור קורנפלד, במסגרת השתלמות עדכון ידע מדעי ברשת של מרכז המורים, תשע"ז.
- ['מסביב לשעון' פרק על השעונים הביולוגיים בתוך החוברת: המוח - יחידת לימוד \(2016\)](#)
מאת אורה כהנא בעמודים 38-47. סקירה מקיפה כולל קישורים למקורות ברשת ושאלות על הנושא.
- [הבדל של יום ולילה - השפעת שעון ביולוגי על חיידי המעיים \(2017\)](#) מתוך העלון למורי הביולוגיה.
- [השעון שבתוך הצמחים](#), מתוך אתר דוידסון.