



אבולוציה של דיאטה אנושית: בשר, אש ושרשרת

Natalia Grube¹, Hector H. Garcia^{2,3} | George H. Perry^{1,4,5*}

¹המחלקה לביולוגיה, האוניברסיטה המדינית של פנסילבניה, יוניברסיטי פארק, פנסילבניה, ארצות הברית

²המרכז לבריאות גלובלית, האוניברסיטה הפרואנית קייטאנו הריידה סאן מרטין דה פוראס, לימה, פרו

³היחידה לציסטוסרקוזיס, המכון למדעי המוח, לימה, פרו

⁴המחלקה לאנתרופולוגיה, האוניברסיטה המדינית של פנסילבניה, יוניברסיטי פארק, פנסילבניה, ארצות הברית

⁵מכוני האק למדעי החיים, האוניברסיטה המדינית של פנסילבניה, יוניברסיטי פארק, פנסילבניה, ארצות הברית

סוקרים צעירים

CATHERINE

גיל: 15



JOSHUA

גיל: 15



MEGAN

גיל: 15



SILAS

גיל: 10



הדיאטה האנושית היום שונה מאוד מדיאטות של פְּרִימָטִים אחרים, מה שמצביע על שינויים גדולים שהתרחשו בעקבות התפצלות שושלות האדם והשימפנזה/בונובו (שימפנזה ננסי) לפני כשישה מיליון שנים. לדוגמה, בנקודות זמן שונות האבות הקדמונים שלנו התחילו לאכול בשר באופן קבוע, לבשל מזון באמצעות אש ולצרוך מוצרים מצמחים ומחיות מבויתים. חשוב לחקור שינויי דיאטה כאלה מאחר שהם ככל הנראה קשורים בשינויים תרבותיים וביולוגיים חשובים כמו שימוש בכלים ועלייה בגודל המוח. אולם את התזמון של חלק משינויי הדיאטה הללו קשה במיוחד לחקור באמצעות נתוני ארכיאולוגיה ומאובנים בלבד, מה שמוביל לחוסר ודאות. במאמר זה נדון באופן שבו מחקרים בנושא טפילי שְׂרָשָׁר אנושיים עשויים לסייע. שרשרתם יכלו להתקיים רק בשעה שבשר נצרך באופן קבוע, ולאחר מכן ייתכן שהם הסתגלו לִסְטָרְס החום של בישול אנושי.

אוכל-כול (Omnivore)

מין שאוכל הרבה סוגי מזון שונים, לרבות מוצרים מן הצומח והחי.

הומינין (Hominin)

קבוצת פרימטים שכוללת את בני האדם המודרניים (הומו ספיאנס) ואת כל מיני המאובנים הנכחדים שקרובים יותר אלינו מאשר לשימפנזים, או לכל מין פרימטי לא אנושי אחר.

שינוי תזונתי (Dietary shift)

שילוב של מקור מזון עיקרי חדש או שיטת הכנת מזון חדשה בדיאטה של מין מסוים.

ציידים-לקטים (Hunter-gatherers)

אנשים שחיו בחברות שבדרך כלל לא עסקו בחקלאות או גידלו עדרי בקר או שמרו עליהם, אשר חיפשו מזון וצדו אותו.

המהפכה החקלאית (Agricultural revolution)

מעבר תזונתי מציד וליקוט מזון לחקלאות, אשר כלל בית של הרבה צמחים וחיות. למהפכה החקלאית היו השפעות נרחבות על התרבות ועל הביולוגיה של חברות אנושיות.

ביות (Domestication)

תהליך של הכלאה סלקטיבית מכוונת חוזרת ונשנית עבור תכונות פיזיות ו/או התנהגויות רצויות באוכלוסיות של צמחים וחיות שהיו פראיות בעבר.

פרימטים (Primates)

סדרה במחלקת היונקים שכוללת יותר מ-200 מיני קופים, קיפופים וקופי אדם.

שינויי תזונה אנושיים – אבולוציה ביולוגית ותרבותית

מה חקירת הדיאטות של האבות הקדמונים שלנו יכולה לומר לנו על אבולוציה אנושית ועל מי שאנו היום? כיום, מרבית בני האדם הם **אוכלי-כול**, כלומר אנו אוכלים הרבה סוגי מזון שונים לרבות פירות, גרעינים, אגוזים, ירקות, שורשים (למשל תפוחי אדמה), בשר ומוצרים נוספים מן החי. המזונות שאנו נהנים מהם ויכולים לעכלם היום משקפים כשישה מיליוני שנים של אבולוציה ביולוגית ותרבותית של ה**הומינינים**. חלק מהתפתחויות התרבות בעבר, כמו למשל כלים עבור ציד, איסוף מזון או עיבודו, אפשרו לאבות הקדמונים שלנו להתחיל לאכול סוגי מזון חדשים. בנקודה מסוימת, אבותינו הקדמונים למדו לבשל באמצעות אש, מה שריכך את המזון ואפשר לעיסה ועיכול קלים יותר. ייתכן ש**שינויים תזונתיים** קודמים אפילו הובילו לגדילת המוחות המוגדלים (והיקרים אנרגטית) שלנו, ולשימורם – מוח אנושי דורש אספקה קבועה של מזונות מזינים ביותר. נוסף על כך שינויים ושרירי לסת של בני אדם מודרניים קטנים יותר מאלה של אבותינו הקדמונים, ייתכן שזאת מאחר שהלעיסה נהייתה קלה בהרבה לאחר תחילת עידן הבישול.

שימוש בתיעוד הארכיאולוגי לחקירת שינויים תזונתיים

לפני בין שישה מיליון ל-12,000 שנים, כל בני האדם והאבות הקדמונים ההומינינים שלנו היו **ציידים-לקטים**, לא חקלאים. אנו יודעים שה**מהפכה החקלאית** החלה לפני כ-12,000 שנים. חקלאות היא ה**ביות** של צמחים וחיות, או ההכלאה המכוונת של מינים שונים שלהם על ידי בני אדם לצורך בחירת תכונות רצויות, כמו למשל גודל פרי גדול יותר בצמחים והתנהגות חברתית בחיות. השינויים התזונתיים מציד וליקוט לחקלאות הובילו לשינויים גדולים באורח החיים האנושי ובתרבויות השונות, בכלל זה להתפתחותם של ערים ולגידול בכמות בני האדם. שינויים אלה מתועדים היטב בתיעוד הארכיאולוגי.

קשה יותר למצוא בתיעוד הארכיאולוגי ראיות לשינויים תזונתיים שקדמו למהפכה החקלאית (**איור 1A**). בתקופה ההיא חיו מעט אנשים, והם לא התגוררו בערים קבועות. השינויים המוקדמים האלה התרחשו ככל הנראה לפני מיליוני שנים, ולכן לראיות היה זמן רב להיעלם. עדיין, נעשתה התקדמות מרגשת בשחזור ההיסטוריה העתיקה הזו.

צריכת בשר

לא תמיד צרכנו בשר במידה שבה אנו צורכים ממנו כיום. מעט מאוד **פרימטים** לא אנושיים שילבו בשר בדיאטות שלהם. קרובי המשפחה הפרימטים הקרובים אלינו ביותר, שימפנזים ובונובו, כן אוכלים בשר מדי פעם, אולם לא בכמות שמתקרבת לזו שאותה צורכים בני אדם מודרניים. ייתכן שבשר היה מזון אטרקטיבי במיוחד להומינינים מאחר שהוא סיפק מקור דחוס לחלבון, ברזל וחומרי מזון אחרים שחיוניים לגדילה, להתפתחות ולתחזוקת הגוף. כשהאבות הקדמונים שלנו אכלו יותר בשר, ההשפעות של שינוי התזונה הזה ככל הנראה היו ניכרות. חלק מהחוקרים משערים שיתכן כי אכילת יותר בשר תרמה לגדילת המוח האנושי, שיפרה את שיתוף הפעולה והתקשורת בין בני האדם וקידמה את טכנולוגיות כלי האבן [1].

איור 1

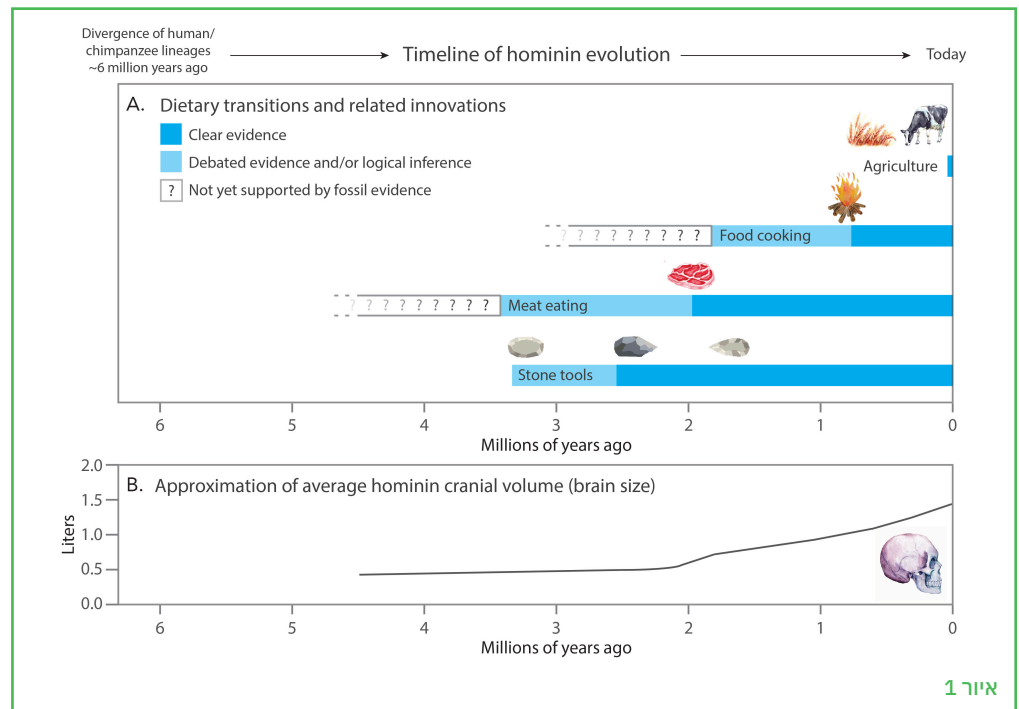
שינויים והתפתחויות לאורך האבולוציה ההומינית. (A) מעברים תזונתיים במהלך האבולוציה ההומינית.

התזמון של תיעוד ודאי כנגד תזמון בלתי ודאי של ראיות ארכיאולוגיות ומאובנות מוצג עבור ההתפתחות של כלי אבן, התנהגויות של אכילת בשר קבועה, בישול.

באמצעות אש וחקלאות. לדוגמה, בעוד שישנן ראיות ברורות לכן שהומינים יכלו לשלוט באש עבור בישול כבר לפני 800,000 שנים, חלק מהמדענים משערים שההתנהגות הזו החלה מוקדם הרבה יותר, לפחות עד לזמן שבו גודל מוחם של הומינים החל לגדול במהירות. (B) גודל מוח

הומיני ממוצע בהתבסס על מדידות של מאובני גולגולת.

עליות משמעותיות בגודל המוח החלו לפני כשני מיליון שנים (קרדיט לתמונה: Shutterstock).



איור 1

ביות של בקר סייע לספק לבני אדם אספקה קבועה של בשר ומוצרים אחרים מן החי, כמו חלב, צמר ועור. אולם, אבותינו הקדמונים כבר צרכו בשר זמן רב לפני המהפכה החקלאית [1]. ראיות מיקרוסקופיות של סימני חיתוך קדומים, שככל הנראה בוצעו באמצעות כלי אבן, על עצמות מאובנות של יונקים גדולים באפריקה, מתוארכות ללפני כ-3.4 ו-2.5 מיליון שנים, ומציעות שהומינים קדומים שחטו חיות ואכלו בשר [1]. שאריות נוספות של חיות שחוטות שוחזרו ממשקעים מאובנים שמתוארכים ללפני כ-2.0 מיליון ו-780,000 שנים. מאחר שתיעוד מאובנים אינו מושלם, עדיין איננו יכולים להיות בטוחים לגבי השורשים של התנהגות אכילת הבשר.

התפתחות הבישול

בני אדם הם המין היחיד בעולם שמבשל מזון באמצעות אש נשלטת. מרבית החוקרים מאמינים שלפחות חלק מההומינים בישלו באמצעות אש לפני כ-790,000 שנים [1], אולם תיעוד ארכיאולוגי של ההתנהגות הזו עשוי להגיע עד לפני כ-1.5 מיליון שנים [2]. מדענים אחרים מסיקים כי התנהגות של בישול הומיני נוצרה כבר לפני כ-2 מיליון שנים. היגיון זה מתבסס על תועלות תזונתיות גדולות של בישול מזון. בפרט, התהליך של בישול מפרק ומרכך מזון, מה שהופך את המזון קל יותר לעיכול עבור מערכת העיכול שלנו, ולכן מספק לנו יותר אנרגיה. בישול גם מאפשר לנו לאכול מגוון רחב יותר של מזונות, ומתפקד כמְשַׁמֵּר מזון קצר-טווח. ההשערה היא שהמנהג התרבותי הזה היה חיוני להנעת ההתפתחות של מוחות הומינים מוגדלים ותחזוקתם, אשר החלו להתפתח לפני כ-1.9 מיליון שנים [3] (איור 1B). כמו כן, בסביבות אותו הזמן גודלן של שיני הומינים החל לקטון [4], ייתכן שבשל כך ששיניים גדולות נעשו בלתי הכרחיות ללעיסת מזונות מרוככים.

ידע מדעי מתפתח דרך תהליך חזרתי של פיתוח השערות ובדיקתן על ידי שיטות שונות. כשתהליך זה מתרחש, אין זה בלתי שכיח שחוקרים לא יסכימו זה עם זה – הדבר נכון במיוחד כשמנסים לשחזר דפוסי התנהגות מהעבר הרחוק. אולם אי-הסכמה יכולה להיות בריאה ולהוביל לרעיונות חדשים שניתן לחקור ולבדוק, למשל בהקשר יישוב הוויכוח בין מדענים לגבי מתי החלה התנהגות בישול הומיני.

הופעת שרשרים

באופן מדהים, גופנו מכיל הרבה יותר מאשר תאים אנושיים. לדוגמה, מיליארדי חיידקים חיים על גופנו ובתוכו, והרבה מהם מבצעים תפקודים חשובים של עיכול, חיסון ועוד. בני אדם גם מארחים אורגניזמים טפיליים רבים. טפילים אנושיים הסתגלו לסביבות בגופנו ולמנהגים התרבותיים שלנו. אנו יכולים לחקור את ההיסטוריות האבולוציוניות של טפילים אנושיים במטרה שיסייעו לנו ללמוד על אבולוציה של ביולוגיה ותרבות אנושית [5]. מחקרים כאלה מוסיפים למה שאנו לומדים מחקירת בני אדם חיים, נוסף על מאובנים ותיעודים ארכיאולוגיים.

מארח (Host)

אורגניזם שמספק סביבה וחומרי מזון לאורגניזמים קטנים יותר, כמו למשל לחיידקים ולטפילים.

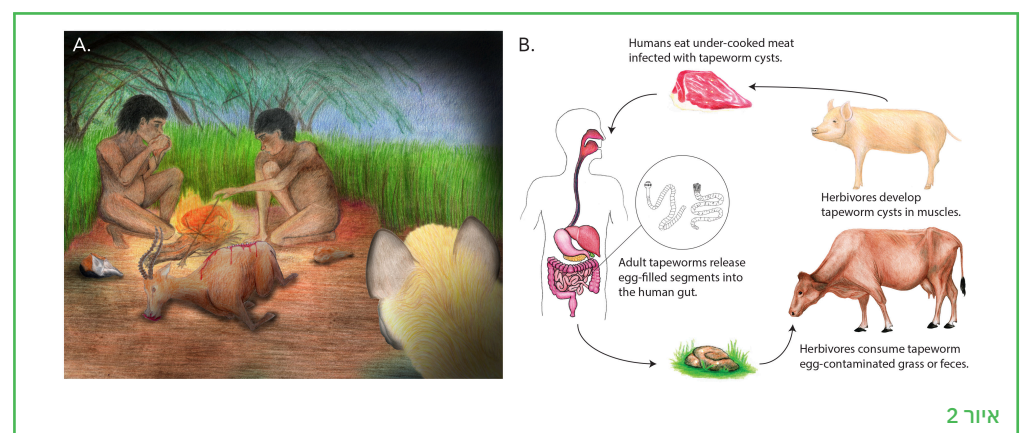
טפיל (Parasite)

אורגניזם שחי על מין אחר או בתוכו, ומקבל את המזון וחומרי המזון שלו על חשבון בריאותו של אותו המין.

שרשרים אנושיים עשויים להיות אינפורמטיביים במיוחד לחקירת השינויים התזונתיים שלנו בעבר, שהובילו לאכילה רציפה של בשר ולבישול באמצעות אש. לשרשרים יש מחזור חיים מורכב שמקרב שני מיני מארחים (איור 2B). שרשרים בוגרים חיים במעיין של אוכלי בשר או אוכלי-כול שאוכלים בשר. חלקי תולעת שמכילים אלפי ביצים משוחררים לתוך האדמה על ידי צואת אוכל הבשר. לאחר מכן, אוכלי עשב כמו למשל פרות, מעכלים את ביצי השרשרים האלה בזמן שהם ניזונים מדשא או מצמחים. הביצים נודדות דרך גופו של אוכל העשב ונהפכות לציסטות בשרירים וברקמות אחרות. מחזור חייהם של השרשרים מושלם כאשר פרטים שונים מאותו מין אוכל הבשר אוכלים את הרקמות המזהמות האלה; אז הציסטות מתפתחות לשרשרים בוגרים חדשים כשהן מגיעות למעיין של אוכל הבשר.

איור 2

קבלת שרשרים שלנו בתקופה הקדומה, ומחזור החיים הנוכחי של שרשרים אנושיים. (A) משערים שאבותינו הקדמונים ההומינינים קבלו שרשרים באמצעות אכילת בשר אוכלי עשב שזוהם על ידי ציסטות של שרשרים מצבועים ומארות. זה התרחש זמן רב לפני המהפכה החקלאית. (B) מחזור חיים עכשווי של שרשרים אנושיים מסוג תולעת טאניה (*Taenia*). כיום, רקמות השריר של בקר מבוית ושל חזירים מזהמות על ידי ציסטות של שרשרים. אם אנו צורכים בשר מזהם שאינו מבושל מספיק, אנו עלולים לקבל זיהום משרשרים, שמוביל להמשך מחזור החיים שלהם (איירה: Katharine Thompson).



בני אדם חווים טפילות של שלושה סוגי שרשרים: תולעת בשר חזיר (טאניה סג'ינא סוליום - *Taenia solium*), תולעת בשר (טאניה סג'ינא - *Taenia saginata*) ותולעת אסייתית (טאניה אסיאטיקה - *Taenia asiatica*). כיצד ומתי האבות הקדמונים שלנו נחשפו לראשונה לשרשרים? בהתבסס על קווי הדמיון הפיזיים שלהם לשרשרים של אריה וצבוע [6], ייתכן שקבלנו את הטפילים האלה לראשונה לפני זמן רב, אחרי שצרכנו בשר אנטיילופה

שזוהם עם ציסטות שרשורים של אריה וצבוע (איור 2A). העברת השרשורים שלנו לחזירים ולבקר בתור המארחים אוכלי העשב התרחשה מאוחר הרבה יותר, זמן מה לאחר ביותרם של המינים האלה. אם ההשערה הזו נכונה, למידה על הזמן שבו בני אדם קבלו שרשורים לראשונה תסייע לנו להבין את המקורות של התנהגות אכילת הבשר הרציפה שלנו. מדענים יכולים לחקור זאת באמצעות השוואת הגנומים של שרשורים אנושיים ולא אנושיים, במטרה לעמוד על מספר ההבדלים הגנטיים אשר נצברים פחות או יותר באופן יציב במשך הזמן.

ברגע שאבותינו הקדמונים קבלו שרשורים, הטפילים האלה ככל הנראה החלו להסתגל לסביבה האנושית הכללית. התנהגות ביכול מזון אנושית הייתה צריכה להיות אתגר סביבתי גדול עבור שרשורים. בעוד שבישול יסודי של בשר הורג לחלוטין ציסטות של שרשורים, אם חלקים מהבשר אינם מבושלים במלואם, חלק מהציסטות יכולות לשרוד. זה מספק הזדמנות עבור שרשורים שעמידים לטמפרטורות גבוהות יותר. בפרט, אם מוטציות גנטיות סייעו לחלק מהשרשורים האנושיים לשרוד קטקס של חום טוב יותר מאחרים, אז במהלך הזמן מיני השרשורים שלנו יכלו להתפתח ולהיעשות עמידים עוד יותר לחום. מחקר עכשווי מצביע על כך שגנים מסוימים שמסייעים למינים להתמודד עם חום שכיחים יותר בגנום של תולעת בשר חזיר מאשר בגנומים של שלושה מיני שרשורים לא אנושיים אחרים [7].

מסקנות

המעברים התזונתיים לאכילת בשר ולבישול מזון היו אירועים קריטיים בהיסטוריה של האבולוציה האנושית, אשר הובילו לשינויים משמעותיים בביולוגיה ובתרבות שלנו. ישנן מעט ראיות להתנהגויות האלה בתיעודים מאובנים וארכיאולוגיים, אך הבנתנו את המעברים התזונתיים האלה יכולה להיתמך על ידי חקירת ההיסטוריה האבולוציונית המשותפת של בני אדם ושרשורים.

חשוב לציין כי שרשורי תולעת הם רק שלושה מיותר מ-400 מיני טפילים שונים שמדביקים בני אדם [5]. ממש כפי שהשרשורים שלנו מחזיקים ברמזים לגבי השינויים התזונתיים שלנו בעבר, כל הטפילים האחרים בגופנו יכולים להיחקר באופן דומה ולסייע לנו ללמוד על ההיבטים השונים של היסטוריית האבולוציה האנושית.

מקורות

1. Pobiner, B. 2013. Evidence for meat-eating by early humans. *Nat. Educ. Knowl.* 4:1. doi: 10.1511/2016.119.110
2. Hlubik, S., Cutts, R., Braun, D. R., Berna, F., Feibel, C. S., and Harris, J. W. 2019. Hominin fire use in the Okote member at Koobi Fora, Kenya: new evidence for the old debate. *J. Hum. Evol.* 133:214–29. doi: 10.1016/j.jhevol.2019.01.010
3. Wrangham, R., and Carmody, R. 2010. Human adaptation to the control of fire. *Evol. Anthropol.* 19:187–99. doi: 10.1002/evan.20275
4. Organ, C., Nunn, C. L., Machanda, Z., and Wrangham, R. W. 2011. Phylogenetic rate shifts in feeding time during the evolution of Homo. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 108:14555–9. doi: 10.1073/pnas.1107806108

5. Perry, G. H. 2014. Parasites and human evolution. *Evol. Anthropol.* 23:218–28. doi: 10.1002/evan.21427
6. Hoberg, E. P., Alkire, N. L., Queiroz, A. D., and Jones, A. 2001. Out of Africa: origins of the *Taenia* tapeworms in humans. *Proc. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* 268:781–7. doi: 10.1098/rspb.2000.1579
7. Tsai, I. J., Zarowiecki, M., Holroyd, N., Garcarrubio, A., Sanchez-Flores, A., Brooks, K. L., et al. 2013. The genomes of four tapeworm species reveal adaptations to parasitism. *Nature* 496:7443–57. doi: 10.1038/nature12031

פורסם אונליין: 23 במאי 2024

נערך על ידי: Nathan M. Good

מנחים מדעיים: Jannell V. Bazurto | Ryan Thomas Weir

ציטוט: Grube N, Garcia HH | Perry GH (2024) אבולוציה של דיאטה אנושית: בשר, אש ושרשרת. *Front. Young Minds.* doi: 10.3389/frym.2020.555342-he

תורגם והותאם מ: Grube N, Garcia HH and Perry GH (2021) Human Diet Evolution: Meat, Fire, and Tapeworms. *Front. Young Minds* 8:555342. doi: 10.3389/frym.2020.555342

הצהרת ניגוד אינטרסים: המחברים מצהירים כל המחקר נערך בהעדף כי קשר מסחרי או פיננסי שיכול להתפרש כניגוד אינטרסים פוטנציאלי.

זכויות יוצרים © 2021 © 2024 Grube, Garcia | Perry. זהו מאמר בגישה פתוחה שמופץ תחת תנאי רישיון [Creative Commons Attribution License \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). השימוש, ההפצה או ההעתקה מותרים לשימוש בפורומים אחרים ובלבד שיינתן קרדיט למחברים המקוריים ולבעל זכויות היוצרים, ושהפרסום המקורי בעיתון זה מצוטט בהתאם למקובל באקדמיה. השימוש, ההפצה או ההעתקה אינם מותרים אם הם אינם עומדים בתנאים אלה.

סוקרים צעירים

CATHERINE, גיל: 15

אני אוהבת מוזיקה ושירה, מנגנת בכינור ובגיטרה וגם נהנית מכתביה! משתתפת בלהקת ריקוד סקוטי תחרותי (highland dance), ומתנדבת עם ילדים ממועדונים מקומיים. אני נהנית ללכת לאירועי נוער בכנסייה שלי ולעשות כושר. אני מקווה שדרך סקירת המאמרים האלה אוכל ללמוד דברים חדשים ומעניינים!

JOSHUA, גיל: 15

מגיל צעיר התעניינתי מאוד במדע, ואני מרותק מפלאי העולם. אוהב לדעת כמה שאפשר על כל דבר, ולמען האמת די חנון! אני מתעניין בביוגיה ובכימיה, ומשחק רוגבי בבית הספר שלי.





MEGAN, גיל: 15

היי, אני מייגן. התחביבים שלי הם תיאטרון מוזיקלי, אפייה וגלישה בקיץ. התחלתי להיות מעורבת בפרונטרז – מדע לצעירים מאחר שאני רוצה מאוד ללמוד עוד על מדע ועל העולם שסביבי. חשבתי שקריאת המאמרים האלה תהיה התחלה טובה!



SILAS, גיל: 10

קוראים לי סילס. הצבע האהוב עליי הוא כחול. המזון האהוב עליי הוא קרבונרה. אני אוהב לצייר, לבנות בלג ולעשות אנימציות סטופ-מוז'ון. יש לי צוואר ארוך, אף ארוך, עיניים ממוצעות, משקפיים מלוכלכים והרבה שיני חלב. היום האהוב עליי בשבוע הוא חמישי. לפני כחודש וחצי ריסקתי את האופניים שלי, נגרם לי סדק בגולגולת, אבל הוא כבר נעלם. אני מקווה שמגפת הקורונה תסתיים ונוכל לבקר את חברינו ומשפחותינו.

הכותבים

NATALIA GRUBE

אני דוקטורנטית לביולוגיה באוניברסיטה המדינית של פנסילבניה. עשיתי תואר ראשון (2016) ותואר שני (2019) באנתרופולוגיה בקולג' האנטר באוניברסיטה העירונית של ניו יורק (CUNY). במהלך לימודי וחוויות המחקר שלי, התחלתי להתעניין באבולוציה אנושית, בביולוגיה של טפילים ובגנומיקה, ומצאתי דרכים לערוך מחקר בשלושת הנושאים האלה בו בזמן! באוניברסיטה, המחקר שלי מתמקד בהבנת אבולוציה אנושית דרך שיטות חישוביות/ ביואינפורמטיות. כעת, בעודי בֶּן סְטִיט, אני חוקרת כיצד האבולוציה של טפילי שרשור אנושיים יכולה לעדכן את הבנתנו לגבי הסתגלות, התנהגות ותרבות אנושיות.



HECTOR H. GARCIA

אני פרופסור במכון לחקר המוח באוניברסיטה הפרואנית קייטנו הריידה בלימה, פרו. עשיתי תואר ראשון ברפואה באוניברסיטה הפרואנית קייטנו הריידה, ודוקטורט בבריאות בינלאומית (מניעה ושליטה במחלות) בבית הספר האוניברסיטאי ג'ון הופקינס לבריאות הציבור. אני עובד בפרו כחלק מקבוצה גדולה שעוסקת בחקר שרשור תולעת בשר חזיר. אנו מחפשים אבחונים טובים יותר, טיפולים טובים יותר ומקווים גם למצוא דרכים מיטביות לשלוט על הדבקה זו באזורים פראיים, שם השרשור מועבר מבני אדם לחזירים, ולהפך. ברוב העולם, זחלים של תולעת בשר חזיר במוח האנושי הם הגורם לכשליש ממקרי האפילפסיה; לכן, חשוב לשפר את ניהולן של הידבקות בשרשור זה, ולנסות לחסל את העברתו.



GEORGE H. PERRY

אני פרופסור לאנתרופולוגיה ולביולוגיה וראש התוכנית לתארים מתקדמים בביואינפורמטיקה ובגנומיקה באוניברסיטה המדינית של פנסילבניה. עשיתי את הדוקטורט שלי באנתרופולוגיה באוניברסיטה המדינית של אריזונה. אני מוביל קבוצת מחקר שמתעניינת באבולוציה אנושית, בהשפעות של התנהגות אנושית על מינים לא אנושיים, וברפואה אנושית אבולוציונית, או באופן שבו היסטוריית האבולוציה שלנו השפיעה על בריאותנו היום. חלק מהמקרים שבהם עסקנו כללו מחקר של דני"א קדום! אנו מעבדה מיוחדת ונקייה במיוחד, שבה אנו מזקקים בזירות כמויות זעירות של דני"א שלעיתים נשמר בעצמות ובשיניים במשך אלפי שנים. המחקר שלנו מְעַרְב שיתופי פעולה עם מדענים ומשתתפי מחקר מכל רחבי העולם, בפרט



במדגסקר, באוגנדה ובפרו. אירחנו גם סטודנטים מבקרים ממדגסקר ומפרו במעבדתנו באוניברסיטה המדינית של פנסילבניה. *ghp3@psu.edu

מוזיאון המדע ע"ש בלומפילד ירושלים
متحف العلوم على اسم بلومفيلد القدس
Bloomfield Science Museum Jerusalem



הוצאת פרונטירז מדע לצעירים ישראל
Hebrew version provided by



THE SAGOL NETWORK