

הארץ

איך תינקות לומדים לדבר? מחקר על גוזלי תוכים מציע תשובה מפתיעה

מחקר חדש שבו נבחן השלב שבו גוזלים של תוכים מתחילים לפטפט, בדומה לתינקות אנושיים, מציע מפתחות להבנת הלהג של תינקות – השלב הראשון לקראת רכישת שפה





+ תקציר הכתבה ב-56 מילים

המורכבות הלשונית היא אולי התכונה העיקרית שמבדילה את האדם מבעלי החיים. היכולת להעביר מידע רב בצורה תמציתית ופשוטה איפשרה את התפתחות הציוויליזציות, הטכנולוגיה, המדע – כל מה שהפך את הומו סאפיינס למין החזק ביותר בתבל. בני אדם מתחילים ברכישת שפה בעודם צעירים מאוד. למעשה, זהו התנאי העיקרי ליכולתם להשתלב בחברה שבה נולדו. את התהליך המורכב הזה, אולי המסובך ביותר מבחינה קוגניטיבית עלי אדמות, מבצעים יצורים חסרי ישע ודלי ניסיון. באחד השלבים המעניינים, והחמודים, בתהליך יוצר התינוק משהו דמוי שפה. פעוטות בני חודשים ספורים מקשקשים, ממלמלים ומלהגים בלהט, בלי שקהל המאזינים יצליח לחלץ מדבריהם משמעות כלשהי. לשלב הלהג (babbling) יש כנראה חשיבות רבה, אולם מסיבות אתיות קשה לחקור אותו באמצעות ניסויים שבוחנים פעוטות אנושיים. במשך עשרות שנים נערכו מחקרים רבים על ציפורי שיר, שנחשבו מודל מתאים להבנת התפתחות השפה, מכיוון שגם הן לומדות "לדבר" ועוברות שלב דומה בהתפתחותן.

במחקר ייחודי שפורסם עתה נבחן לראשונה הלהג של גוזלי תוכים. נמצא שהתופעה בקרב תוכים ירוקי חזה (*Forpus passerinus*) דומה למתרחש בקרב תינוקות אנושיים יותר מאשר התהליכים שעוברים ציפורי שיר. התוכים עשויים אפוא להיות המודל הלא-אנושי הטוב ביותר להתפתחות שפה. בעזרתם יהיה אפשר להבין טוב יותר את הלהג האנושי ואת חשיבותו להתפתחות תקינה, גם במקרים שבהם משהו בתהליך משתבש, למשל אצל ילדים על הקשת האוטיסטית. הממצאים פורסמו ביום רביעי בכתב העת Proceedings of the Royal Society B.

- פרסומת -



בעמק ריו גראנדה, רכישת היכולת לשיר בקרב ציפורי שיר נחקרה לעומק לאורך 50 שנים. "אנחנו יודעים הרבה יותר על התהליך הזה בציפורי שיר מאשר בבני אדם ומכירים את כל מסלולי המוח שמעורבים בזה", אמר ברג בשיחת זום עם "הארץ".

רוצים סיכום? קבלו את "היומית" כל ערב ישירות למייל

דוא"ל *

אנא הזינו כתובת אימייל

להרשמה

אצל ציפורי שיר, שהן כמחצית מכלל מיני הציפורים, כמעט תמיד הזכרים הם אלה שלומדים לשיר. הם לומדים לשיר בגיל ההתבגרות ומשתמשים ביכולת הזאת בתהליך החיזור. "המוחות של ציפורי שיר ממין זכר שונים מאוד מאוד מהמוחות של הנקבות", אמר ברג. במחקרים על ציפורי השיר נמצא שברכישת היכולת לשיר מעורבים הורמונים שקשורים לרבייה ולמיניות, ובעיקר טסטוסטרון. הורמון זה מופרש בגופם של ציפורים ממין זכר לקראת גיל ההתבגרות ומאפשר את ההתפתחות הנדרשת של המוח.

מחקר שנערך ברחבי העולם מגלה: התפתחות השפה של פעוטות הואצה בסגר הראשון

האם לציפורים יש שפה? התשובה סבוכה יותר משנדמה

אצל תוכים, להבדיל מרוב ציפורי השיר, שני המינים ניחנו ביכולת לבצע פעילות ווקלית מורכבת. בעוד שלרוב ציפורי השיר יש מנעד ווקלי מוגבל יחסית, שתלוי במידה רבה בגנטיקה, אצל התוכים הקריאות תלויות בקולות שהם שומעים בסביבתם. מעבר לכך, התוכים משתמשים בקולם בהקשרים רבים, לא רק לצורך חיזור.

(גוזלי תוכים לומדים לדבר 1/3)



במחקר קודם מצא הצוות בראשותו של ברג שהתוכים מפתחים חתימת קול תקשורתית, מעין "שם" שמזהה כל אחד מהם באופן ייחודי, כבר כשהם בקן. "מכיוון שיש להם יכולת חיקוי הם יכולים להגיד גם את השם של עצמם וגם את זה של הזולת, כמו שאני יכול להגיד 'קרל' אבל גם 'גדעון'. זו דרך לפנות לאחר בצורה יותר אישית".

- פרסומת -

באותו מחקר הבחינו האורניתולוגים שהגוזלים משתמשים בלהג מאוד מורכב. "לא היינו מוכנים לזה", אמר ברג. "שיערכנו שללהג המורכב אין כנראה קשר לטסטוסטרון ולחיזור, שהרי בגיל הזה התוכים לא חושבים על מין ורבייה, אלא על אוכל, על הישרדות וגדילה. הם מנסים להבין מה זה אומר, בכלל, להיות תוכי".

ברג החליט לבדוק אם בתהליך רכישת הכישורים הווקליים של גוזלי התוכים לא מעורב טסטוסטרון, אלא הורמון שקשור לדחק. "להורמוני דחק יצא מוניטין רע, אבל הם יכולים להיות חיוביים", אמר. "למשל, הם מסייעים להתפתחות המוח ולהתבגרות של בעלי חיים. אם אתה רעב, ההורמונים האלה יכולים לעודד אותך לצאת מהקן ולמצוא אוכל. אם אתה חושש מטורף, הם יגרמו לך לצאת מהסיטואציה. לכן דחק הוא לא רק משהו שלילי".

בניסוי שעשו החוקרים הם נתנו לגוזל אחד בכל קן, פעמיים ביום, טיפה אחת של ההורמון קורטיקוסטרון. מבחינה מולקולרית יש דמיון רב בין ההורמון הזה להורמון הדחק המוכר קורטיזול. הניסוי נערך בסוואנה טרופית בוונצואלה, שם הציבו החוקרים יותר מ-100 קנים מלאכותיים. "זו עבודה לא פשוטה, יש שם הרבה מאוד יתושים, אם כי זה מקום מאוד יפה", אמר ברג. אחת הסיבות שבגללן בחרו לערוך את הניסוי במין מסוים של תוכים היתה שהקנים שלו נמצאים קרוב לקרקע. "אחרת היה בלתי אפשרי לערוך ניסוי כזה".



החוקרים נתנו לגוזלים את ההורמון, והקליטו וצילמו את כל האירועים בקן. "צריך להבין מי מהגוזלים מלהג, זה לא תמיד ברור", אמר ברג. החוקרים בנו "ספריות של להג" לכל אחד מהגוזלים בכל אחד מהקנים והזינו אותן למחשב. באמצעות למידת מכונה זיהה המחשב 27 סוגים שונים של קריאות או אותות. "זה אולי נשמע מעט, אבל תחשוב שעם 26 אותיות בלבד בני אדם יכולים לומר כמעט כל דבר אפשרי. לתוכים יש 27 אותות שונים, שהם משלבים בדרכים מגוונות מאוד. עדיין לא ידוע איך בדיוק הם עושים את השילובים האלה ומה פירושם. זה הדבר הכי קשה להבנה".

הגוזלים החלו ללהג 21 יום בממוצע אחרי שבקעו. בהתחלה רפרטואר הקריאות והאותות שלהם היה מוגבל מאוד, אבל כמעט מדי יום הם רכשו אותות נוספים ומורכבות הקריאות שלהם גדלה. התברר שבשלב מוקדם רצפי הקריאות של הגוזלים היו שונים מרצפי הקריאות של המבוגרים. "בשלב הזה הם



(גוזלי תוכים לומדים לדבר 2/3)



חלק מקריאות הגוזלים שהמחשב זיהה היו שונות מהקריאות שמשמיעים המבוגרים. מכאן הסיקו החוקרים שהלהג של הגוזלים אינו רק חיקוי. עם הזמן הגוזלים יצרו פחות קריאות ייחודיות. "זה קורה גם אצל בני אדם", אמר ברג. "הקריאות של מבוגרים אנושיים יותר משעממות מאלה של תינקות".

הגוזלים שקיבלו את ההורמון הדחק המשיכו להוסיף קריאות, גם בשלב שבו החל להצטמצם מספר הקריאות של הגוזלים האחרים. "תוכים שקיבלו תוספת של ההורמון למדו יותר קריאות ולמדו מהר יותר", אמר ברג. "ההשערה היא שההורמון סייע לזיכרון שלהם וכך הם למדו יותר קריאות".

המחקר הנוכחי הוא חלק ממחקר אורך, שמצוי כעת בשנתו ה-35 ונחשב למחקר הממושך ביותר על תוכים בטבע שמתקיים בעולם. בכל שנה החוקרים יוצאים לשדה למשך חודש עד שישה חודשים. אחר כך הם חוזרים למעבדה ומנתחים את הקלטות האודיו והווידיאו. ברג הוא חלק מצוות המחקר כבר 18 שנים, יחד עם אשתו, סוראיה דלגדו, שחתומה אף היא על המחקר החדש. "אנחנו מנהלים בבית אלפי שעות שיחה בניסיון להבין את הנתונים", חייך ברג.

החוקר ציון נשהחפחחות ועל החורים אנונימי מאי

יועה לציפורים אחרות ורי נח ררר הח דומים



מדהים אותי מחדש. יש להם לשון מאוד גמישה ובשרנית שמסייעת להם בדיבור, בשונה מציפורים שאצלן לרוב הלשון יותר סחוסית".

"תוכים הם בעלי החיים מחקי-הקול הכי מורכבים שאינם בני אדם", אמר ברג. "מצאנו שהם מתחילים ללהג בתקופה מאוד מוקדמת, כשהם תלויים בהורים וכשאין התפתחות של גונדות, האיברים שמייצרים את תאי הרבייה. לכן התהליך אצלם יותר קרוב לבני אדם מאשר לציפורי שיר, אף על פי שהם יותר קרובים גנטית לציפורי שיר".

בשל הדמיון של התוכים למין האנושי, החוקרים משערים שגם אצל תינקות למידת שפה קשורה להורמון דחק. "רכישת שפה של תינקות חייבת להיות קשורה להורמון כלשהו, ולא הגיוני שאלה הורמוני מין", אמר ברג. "גם אצל בני אדם רכישת השפה לא קשורה לרבייה, אלא להשגת הגנה ואוכל". החוקר הודה שהעדויות להשפעת הורמוני דחק על תינקות אנושיים נסיבתיות, אך ציין שידוע שהורמונים אלה ממלאים תפקיד מכריע בהתפתחות קוגניציה אצל מינים רבים של בעלי חיים.

(גוזלי תוכים לומדים לדבר 3/3)



ברג הוסיף שאיכות הלהג אצל תינקות משמשת חוקרי אוטיזם לאבחון מוקדם. לדבריו, תינקות רגילים מתחילים ללהג בגיל שבעה חודשים. הלהג נמשך כחצי שנה, עד שהתינוק אומר את המילה הראשונה. מהרגע הזה נזנח הלהג ומילים חדשות נוספות כמעט בכל יום. תינקות שאובחנו בהמשך כאוטיסטים התחילו ללהג מאוחר יותר – בגיל 12 חודשים בערך.



חוקרת האוטיזם וראשת החוג לחינוך מיוחד באוניברסיטת חיפה, פרופ' בת שבע חדד מנצור, אמרה שאכן יש פחות אינדיקציות ללהג אצל מי שמאובחנים בהמשך כאוטיסטים. החוקרת הוסיפה שאצל תינוקות ללא הפרעה אוטיסטית המערכת הקוגניטיבית מבצעת בגיל עשרה חודשים הצרה של הגירויים. כלומר, הוא מזהה פחות טוב גירויים מסוימים – למשל פונמות שלא קיימות בשפת האם שלו – בהשוואה ליכולת לזהות פונמות כאלה קודם ל"הצרה". כך התינוק מתמחה בזיהוי פרצופים ופונמות שכיחים בסביבתו, בהשוואה לכאלה שאינם שכיחים. אצל ילדים עם אבחנה של אוטיזם נראה שאין רמות התמחות כאלה, אמרה.

בעניין ההשערה כי יש קשר בין הורמוני דחק להתפתחות שפה, חדד מנצור אמרה שבמחקר שפורסם בחודש האחרון אכן נמצא מתאם חיובי בין רמות של הורמוני סטרס שנמדדות בבוקר ברוק של תינוקות ופעוטות לבין איכות השינה של התינוקות, וכי איכות השינה קשורה באופן חזק להתפתחות קוגניטיבית, שכוללת התפתחות זיכרון ושפה. "זה מחזק את ההשערה ששינויים ברמות קורטיזול בקרב תינוקות ופעוטות יכולים להיות קשורים להתפתחות יכולות שפתיות", אמרה.

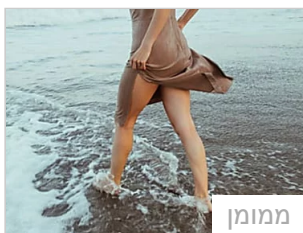
בנוגע להשערה שיש קשר בין הורמוני דחק לאוטיזם אמרה חדד, שידוע על קשר בין נוירטרנסמיטורים (מוליכים עצביים; המולקולות שבאמצעותן מתקשרים נוירונים זה עם זה או עם תאי שריר) ובין ההפרעה וכי בעבר היו גם טענות שהורמונים מעורבים באוטיזם, "אבל זה לא הוכח עד כה". החוקרת הוסיפה שיש תחלואה נלווה (קו-מורבידיות) של אוטיזם ושל הפרעות חרדה, אולם לא ידוע אם הפרעות החרדה שמאפיינות אוטיזם הן חלק מהמנגנון הבסיסי של התסמונת, או שהן תוצר לוואי של סימפטומים מרכזיים שלה.

לחצו על הפעמון לעדכונים בנושא:

חיות תינקות

Recommended by

כתבות נוספות שעשויות לעניין אותך



ממומן

[/ Round-table.co.il](https://Round-table.co.il)

רואים שקוף: הטיפול המתקדם לנימים



ממומן

Channel22 / "רפורמת

המזרנים": מזרן

אורתופדי בשווי 5,990



הארץ / 2,300 שקל, כולל

חשבונות: השכונה

שהצעירים עוד לא גילו

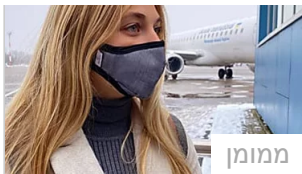


הארץ / אוננות היא דבר

נהדר, אך מתי יש להזהר

ממנה?





ממומן

Sonovia / זו המסכה הכי טובה לטיסות! קבלו 40% הנחה נוספת על



ממומן

המרענן הרשמי של הקיץ / איך לקרר את החדר ב-3 דקות (זה גאוני)



הארץ / סמארטפונים עם מסך קטן נכחדים מהעולם - ויש יזם אחד שלא מוכן



הארץ / "אחרי השנתיים האחרונות החלטנו לא להביא עוד ילדים לעולם"



ממומן

אל על / הזמינו טיסה ישירה במחיר משתלם



ממומן

ריאלי / רוכשי דירות חוגגים: משכנתא חדשה בתנאים טובים



הארץ / תביעה נגד הזוג רוטר: השקיעו בגלובל-אי באופן פרטי ו"גנבו"



הארץ / אחרי כשלוש שנים: רונית אטד, מנכ"לית מיקרוסופט

תגובות

להוספת תגובה
מזוהה

לבחירת השם
כינוי קבוע

שם

הזינו שם שיוצג באתר

תגובה

משלוח תגובה מהווה הסכמה לתנאי השימוש של אתר הארץ

שלחו



רכשו מנוי

בלוגים

תנאי שימוש

צרו קשר

פרסמו באתר

שירות למנויים

להורדת האפליקציה

© כל הזכויות שמורות

