



תנו שם למנגינה הזו: באלה אזורים במוח אנו משתמשים עבור שיום שירים?

Amy M. Belfi, Daniel Tranel

אוניברסיטת איוהו, איוהו, מדינת איוהו, ארצות הברית

סוקרים צעירים

KRISHNA

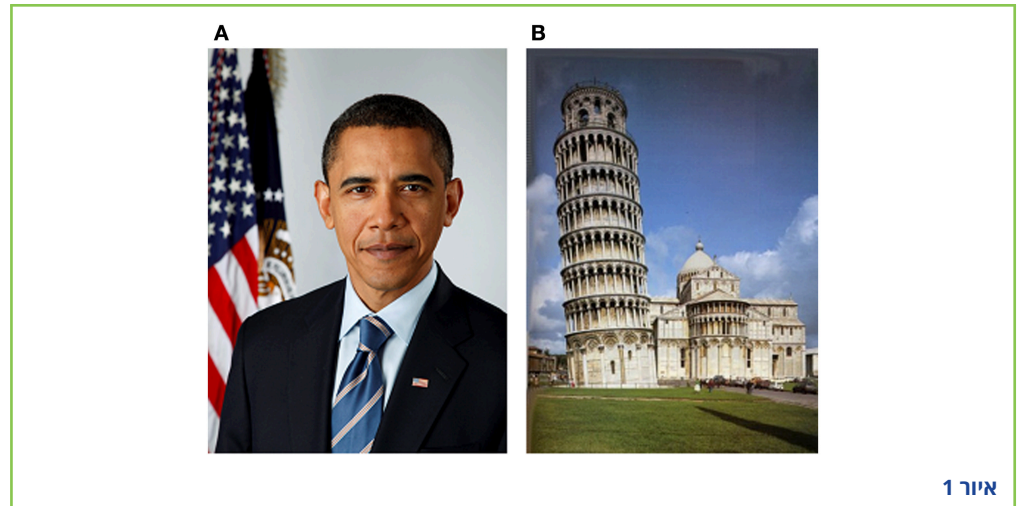
גיל: 8



שמות עצם פרטיים מתייחסים לאנשים, מקומות ודברים מסוימים. אחד ה"דברים" האלה יכול להיות שירים, ולשירים מפורסמים יש שמות מסוימים כמו "Take Me Out to the Ballgame" או "Jingle Bells". אנו ערכנו מחקר מדעי כדי לקבוע אלה אזורים במוח מעורבים בתהליך של שיום (נתינת שם) לשירים מפורסמים. היו לנו כבר כמה רמזים: ידענו ממחקרים קודמים שאנשים עם פגיעות בקוטב הרקטי השמאלי (LTP – Left Temporal Pole) איבדו את יכולתם לשיים אנשים ומקומות מפורסמים (אתרי תיירות). האנשים האלה חוו שבץ או ניתוח שגרם נזק ל-LTP, ולא היו מסוגלים להיזכר בשמות כמו "ברק אובמה" (נשיא ארצות הברית בין השנים 2009-2017) או "הגרנד קניון" (אחד מאתרי התיירות המפורסמים בארצות הברית). במחקר חדש חקרנו אם אנשים עם נזק ב-LTP יכולים לשיים שירים מפורסמים. המשתתפים הקשיבו לשירים מְכָרִים וניסו לזהות אותם. מצאנו שלמשתתפים עם נזק ב-LTP היה קשה לשיים את השירים האלה. הם שיימו מספר שירים קטן באופן משמעותי ביחס למשתתפים עם נזק מוחי באזורים אחרים, או ללא נזק מוחי. הממצאים שלנו תומכים בתיאוריה שה-LTP הוא אזור מפתח הכרחי במוח עבור שיום של פריטים מסוימים, ובפעם הראשונה אנו יודעים שהפריטים האלה גם כוללים מוזיקה.

איור 1

A. פנים מפורסמים. B. אתר תיירות מפורסם.



איור 1

שמות עצם פרטיים הם שמות שניתנים לאנשים, למקומות ולדברים מסוימים. אחד ה"דברים" האלה יכול להיות שירים, ולשירים מפורסמים יש שמות מסוימים כמו "Take Me Out to the Ballgame" או "Jingle Bells". כשאתם שומעים שיר אתם לעיתים קרובות חושבים על השם שלו. אנו ערכנו ניסוי מדעי שמטרתו לחקור אלה אזורים במוח חשובים עבור שיום שירים מפורסמים. כבר היו לנו כמה רמזים בנוגע לאלה אזורים במוח עשויים להיות חשובים. ידענו ממחקרים קודמים שהקוטב הרקטי השמאלי (LTP – Left Temporal Pole) הוא אזור חשוב עבור שיום שמות עצם פרטיים.

הקוטב הרקטי השמאלי ושמות עצם פרטיים

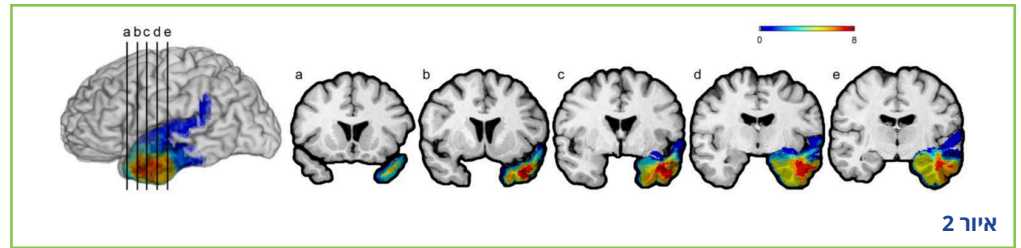
האם אי פעם ראיתם מישהו וחשבתם "אנחנו מכירים אותו! מה השם שלו?". דמיינו כמה זה היה מתסכל אילו לא יכולתם להיזכר בשם של האדם שראיתם, אפילו אם מדובר במישהו שאתם מכירים טוב מאוד. מחקרים קודמים זיהו קבוצה של אנשים אשר חווה את החוויה הזו על בסיס יומיומי. לאנשים האלה יש נזק מוחי באזור ה-LTP. ה-LTP הוא אזור בחלק השמאלי של המוח ליד הרקות (ראו את האזור הצבעוני (איור 2)). אנשים עם נזק ב-LTP חווים קשיים בשיום של פרטים מסוימים באמצעות שמות תואר פרטיים [1].

התבוננו איור 1A אילו היינו מבקשים מכם לשיים את הפנים האלה, ככל הנראה הייתם אומרים שזהו ברק אובמה. אדם עם נזק ב-LTP עשוי לומר שהאיש היה נשיא ארצות הברית, שיש לו שתי בנות, או שהוא זכה במקום ראשון בבחירות לנשיאות בשנת 2008. בעוד שזיהיתם המידע הזה מראה שהם מזהים את הפנים, הם לא יהיו מסוגלים לומר את שמו. ההבדל בין זיהוי לבין שיום הוא חשוב: זיהוי אומר שאתם יודעים מיהו האדם וזוכרים פרטי מידע שונים לגביו (למשל, שהוא נשיא ארצות הברית). שיום משמעותו שאתם מסוגלים לכנות אותו בשם הנכון (למשל, ברק אובמה).

אנשים עם נזק ב-LTP מסוגלים לזהות פנים מפורסמים, אולם אינם מסוגלים לשיים אותם. זה קורה גם עם פרטים מסוימים אחרים. אנשים עם נזק ב-LTP אינם מסוגלים לשיים אנשים מפורסמים כשהם שומעים את הקול שלהם [2]. הם גם אינם מסוגלים לשיים אתרים מפורסמים (איור 1B), כמו למשל גשר שער הזהב בסן פרנסיסקו, ומגדל פיזה בטוסקנה [3].

איור 2

מפת חפיפה עבור חולים עם נזק ב-LTP. התמונה משמאל מראה מבט על הצד השמאלי של המוח. התמונות מימין (a-e) מראות חתכים שונים של המוח דרך אזור ה-LTP. סרגל הצבעים (מימין למעלה) מראה לכמה משתתפים היה נזק באזור הזה, כאשר הצבעים ה"חמים" יותר (אדום, כתום) מסמלים מספרים גבוהים יותר של אנשים עם נזק.



איור 2

מודעים למידע הזה תהינו אם אנשים עם נזק ב-LTP יחוו קשיים גם בשיום שירים מוזיקליים מפורסמים. צפינו שהשירים דומים לפרצופים ולאתרים מפורסמים מאחר שלכולם יש שמות עצם פרטיים מסוימים. לכן, חזינו שמתופלים עם נזק ב-LTP לא יהיו מסוגלים לשיים שירים מפורסמים.

משתתפים

המשתתפים בניסוי שלנו היו אנשים שהיה להם נזק מוחי ב-LTP, אשר נגרם מניתוח מוח או משֶׁבֶץ. בסך הכול חקרנו 10 אנשים עם נזק ב-LTP. איור 2 מציג את אזור המוח המדויק שנפגע אצל המתופלים האלה. הצבעים ה"חמים" יותר (אדום, כתום) מראים את אזור ה-LTP, שהוא האזור הפגוע אצל מרבית משתתפי הניסוי בעלי נזק מוחי כלשהו.

נוסף על קבוצת ה-LTP חקרנו קבוצה של אנשים עם נזק מוחי מחוץ ל-LTP. הדבר חשוב מאחר שהוא יכול להראות לנו שרק נזק ב-LTP, ולא במקומות אחרים במוח, הוא שגורם לקשיים בשיום מנגינות מפורסמות. אנו מכנים את קבוצת האנשים הזאת BDC (קיצור של Brain Damaged Comparisons), כלומר קבוצת השוואה עם אנשים בעלי פגיעות מוחיות אחרות שאינן ב-LTP). חקרנו סך הכול 10 משתתפי BDC. לבסוף, חקרנו 10 אנשים בריאים, ללא נזק מוחי. לקבוצה הזו קראנו NC (קיצור של Normal Comparison), כלומר השוואה למצב הרגיל). באופן הזה יכולנו לראות אם אנשים עם נזק מוחי ב-LTP באמת מוגבלים בשיום של מנגינות מפורסמות יותר מאנשים ללא נזק מוחי.

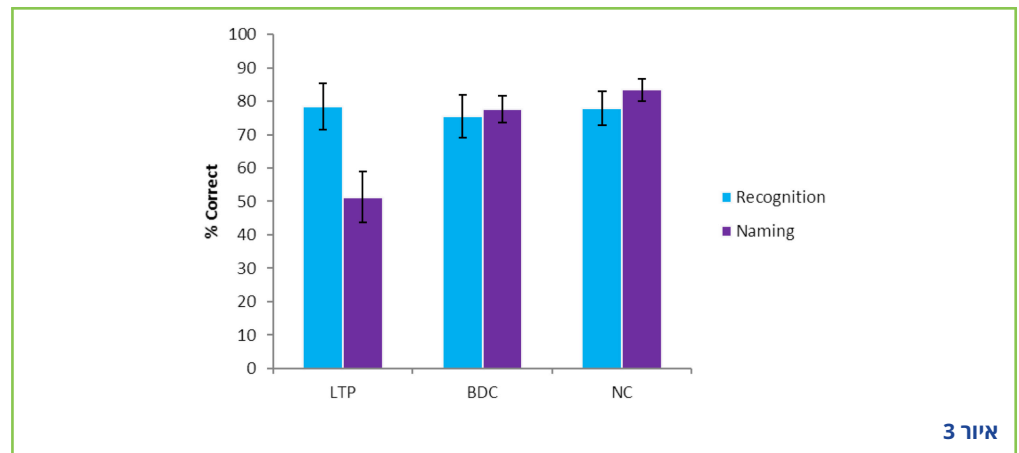
שיום שירים מפורסמים

במטרה לראות אם לאנשים עם נזק ב-LTP יש קושי בשיום שירים מפורסמים, השמענו למשתתפים 52 שירים מפורסמים. לדוגמה, המטלה כללה שירים כמו "Row Row Row", "Your Boat", "The Star Spangled Banner", ו-"Rudolph the Red Nosed Reindeer" (שירי ילדים מפורסמים בארצות הברית). לשירים שהמשתתפים שמעו לא היו מילים; הם היו רק תווי המנגינה של השיר. אחרי שמיעת כל שיר המשתתפים דָּרְגוּ עד כמה השיר מְכָר להם על סקאלה שנעה בין "מְכָר לחלוטין" (6 בדירוג המספרי), לבין "בלתי מְכָר כלל" (1 בדירוג המספרי). לאחר מכן הם התבקשו לציין את שם השיר. אם הם לא יכלו לשיים את השיר, הם התבקשו לומר את מילות השיר או להמשיך לזמזם/ לשיר את מנגינת השיר.

מצאנו שמשתתפים בכל שלוש הקבוצות (LTP, BDC, NC) זיהו את מרבית השירים. כדי לזהות נכון שיר המשתתפים היו צריכים לבצע אחד מאלה: (1) לשיים את השיר, (2) לציין את מילות

איור 3

העמודות מציגות את אחוזי ההצלחה עבור שיום (בסגול) וזיהוי (בכחול) של מנגינות מוזיקליות מפורסמות. כאן אנו מראים את התוצאות של כל שלוש הקבוצות, הן בזיהוי (עמודות כחולות) הן בשיום (עמודות סגולות) של מנגינות מוזיקליות מפורסמות. הדיאגרמה מראה כי באופן ממוצע כל הנבדקים זיהו בערך 80% מהמנגינות. לעומת זאת עבור שיום, קבוצת ה-BDC וה-NC הצליחו לשיים כ-80% מהמנגינות, בעוד שקבוצת ה-LTP שיימה נכון רק כ-50% מהמנגינות. זה מראה לנו שלאנשים עם נזק ב-LTP היה קשה יותר לשיים מנגינות מפורסמות. % Correct = אחוז תשובות נכונות
Recognition = זיהוי
Naming = שיום



איור 3

השיר, (3) להמשיך לזמזם/לשיר את המנגינה, או (4) לדרג את מְכָרֹת השיר כ-5 או 6 במדד המְכָרֹת (כזכור, 6 זה מְכָרֹת לחלוטין). בשלושת הקבוצות המשתתפים זיהו נכון כ-80% מהשירים בהקשר זה לא היו הבדלים בין הקבוצות, מה שמראה לנו שאנשים עם נזק ב-LTP לא היו פחות מסוגלים לזהות שירים מפורסמים.

בניגוד לכך כאשר משתתפים התבקשו לשיים את השיר, אנשים עם נזק הצליחו בפירוש פחות מאשר אנשים בקבוצת ה-BDC וה-NC. אלה האחרונים שיימו נכון כ-80% מהשירים, בעוד שאנשים מקבוצת ה-LTP שיימו נכון כ-50% מהשירים (איור 3).

מסקנות

הממצאים שלנו תומכים בתחזית שלפיה אנשים עם נזק ב-LTP יהיו מסוגלים לזהות שירים מוזיקליים מפורסמים, אך לא לשיים אותם. הממצאים האלה מסייעים לנו להראות שאזור ה-LTP הוא אזור מְכָרֹת עבור שיום שמות עצם פרטיים מסוגים שונים, כולל פנים מפורסמים, אתרי תירות, וכעת גם שירים. ללא אזור המוח הזה אנשים מוגבלים ביכולתם לשיים פריטים מסוימים. ה-LTP מְכָרֹת "אזור התכנסות" עבור שיום פריטים. משמעות השם היא שאזור ה-LTP אינו מאחסן שמות של פריטים, אולם הוא האזור שבו שמות הפריטים מקושרים למידע נוסף לגבי אותם הפריטים. זה מסביר מדוע אנשים עם נזק ב-LTP מסוגלים לציין פרטי מידע שונים על פריט מסוים, אך לא את שמו. אז בפעם הבאה שאתם שומעים שיר ברדיו וחושבים על השם שלו, זיכרו שאתם משתמשים ב-LTP שלכם!

מאמר המקור

Belfi, A. M., and Tranel, D. 2014. Impaired naming of famous musical melodies is associated with left temporal polar damage. *Neuropsychology*, 28:429–435.

מקורות

1. Damasio, H., Grabowski, T. J., Tranel, D., Hichwa, R. D., and Damasio, A. R. 1996. A neural basis for lexical retrieval. *Nature* 380:499–505. doi: 10.1038/380499a0
2. Waldron, E. J., Manzel, K., Tranel, D. 2014. The left temporal pole is a heteromodal hub for retrieving proper names. *Front Biosci (Schol Ed)* 6:50–7. doi: 10.2741/S413
3. Tranel, D. 2006. Impaired naming of unique landmarks is associated with left temporal polar damage. *Neuropsychology* 20(1):1–10. doi: 10.1037/0894-4105.20.1.1

פורסם אונליין: 25 בינואר 2019

ציטוט: Belfi AM and Tranel D (2019) תנו לשם למנגינה הזו: באלה אזורים במוח אנו משתמשים עבור שיום שירים? *Front. Young Minds*. doi: 10.3389/frym.2015.00006-he

תורגם והותאם:

Belfi AM and Tranel D (2015) Name that tune: what parts of our brains do we use for naming songs? *Front. Young Minds* 3:6. doi: 10.3389/frym.2015.00006

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

COPYRIGHT © Belfi and Tranel 2015. זהו מאמר בגישה פתוחה שמופץ תחת תנאי רישיון Creative Commons Attribution License (CC BY). 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

KRISHNA, גיל: 8

אני אוהב מדע וספורט. אני משחק בייסבול ומתאמן בקונג פו. אני אוהב לערוך ניסויים ולהבין כיצד המדע פועל. במדע, אני נהנה מחלל/ אסטרונומיה ומפיזיקה. אני אוהב לקרוא הרבה ומקווה לכתוב הרבה ספרים לילדים (כבר התחלתי שלושה ספרים). בחיים שלי אני רוצה להמציא משהו חדש ולהחיות מחדש משהו שנכחד – באמצעות מחקר דנ"א.

הכותבים

AMY M. BELFI

אני חוקרת מוח ומוזיקאית, והמחקר שלי משלב בין שני תחומי העניין האלה. אני מתעניינת במיוחד באופן שבו מוזיקה יכולה לגרום לנו להרגיש רגשות חזקים ולזכור אירועים מחיינו. אני חוקרת אנשים עם פגיעות מוחיות כדי להבין טוב יותר אלה אזורים במוח חשובים עבור החיבור בין מוזיקה לבין רגשות. אני מוזיקאית כבר כמעט 20 שנים, ואני נהנית לשיר במקהלות ולנגן בפסנתר. סוגי המוזיקה האהובים עליי הם פאנק וסקא (ska). בזמני הפנוי אני נהנית מהליכה לקונצרטים, ממשחקי וידיאו ומרכיבה על אופניים ברחבי מדינת איוהו.



**DANIEL TRANEL**

אני ניורופיזיולוג, כלומר פסיכולוג שמסייע לאנשים עם מחלות או נזקים מוחיים. במחקר שלי אני חוקר אנשים עם נזק מוחי כדי להסביר אלה חלקים במוח חשובים עבור שפה, רגשות, זיכרון וקבלת החלטות. המחקר שלי עוזר לנו להבין טוב יותר את הטיפול בפגיעה מוחית טראומתית, שבץ ומחלת אלצהיימר. כשאינני חוקר אני אוהב לבלות את זמני במשחקי כדורגל, הוקי וכדורסל בחווה שלי. אני גם נהנה לנגן בגיטרה, במיוחד שירים של John Prine.

Hebrew version
provided by

מזיאון המדע ע"ש בלומפילד ירושלים (ער.)
متحف العلوم على اسم بلومفيلد القدس
Bloomfield Science Museum Jerusalem

