



# מוחו של כישרון מוזיקלי

## הבדלים מוקדמים בקישוריות פונקציונלית כחוזים של הצלחה בלמידה מוזיקלית

### מבוא

ניורופלסטיות היא יכולתו של המוח להשתנות מבנית ותפקודית בהתאם לניסיון, והיא עומדת בשנים האחרונות בחזית המחקר המדעי וזוכה לתשומת לב רבה.

אחד מהמודלים המחקריים שהוצעו לניורופלסטיות הוא **אימון מוזיקלי**. למידה מוזיקלית היא תהליך מורכב אשר מספק מספר הזדמנויות מחקר ייחודיות.

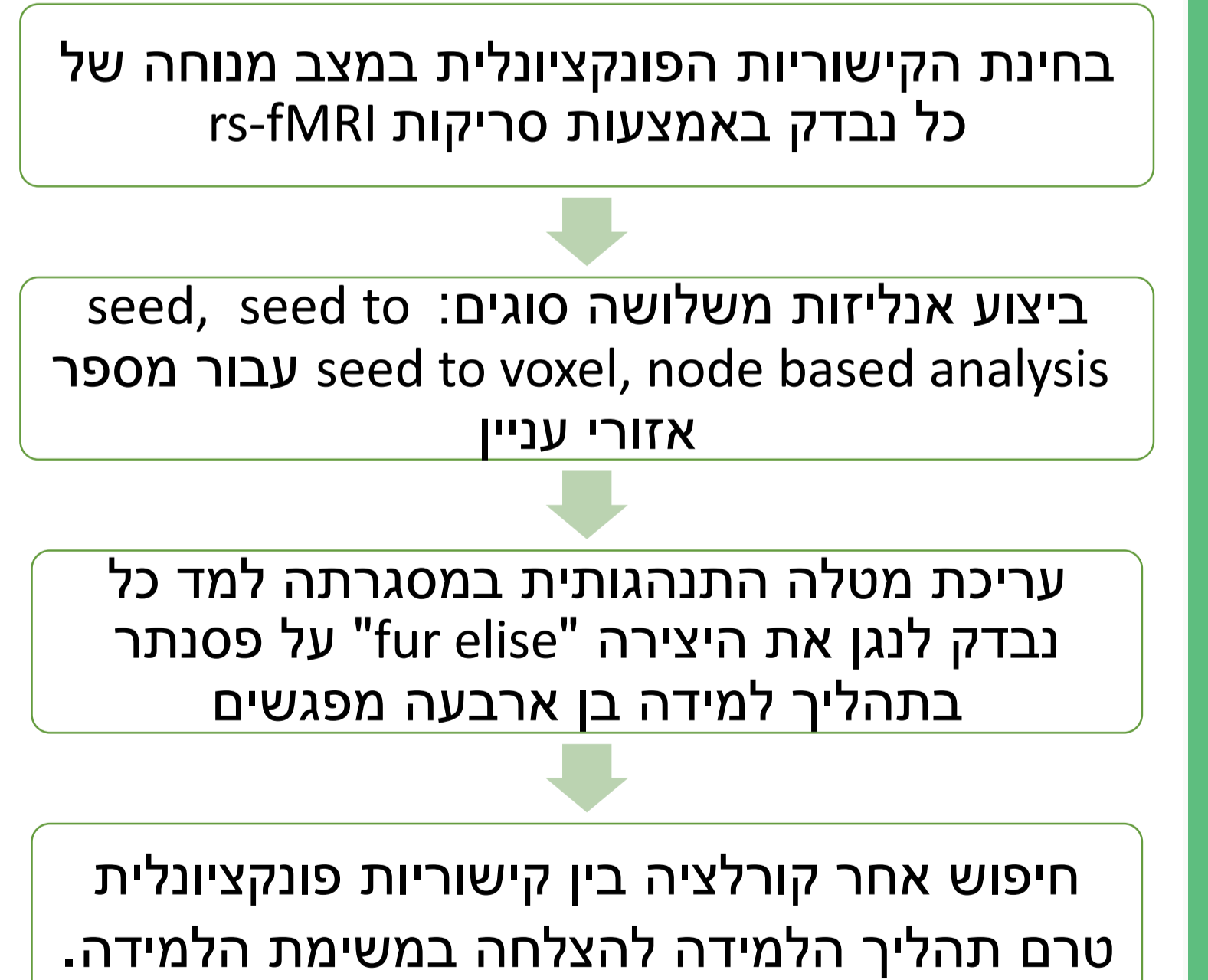
על מנת לעשות שימוש יעיל במודל זה, עולה הצורך להבנת התפקיד של **הנטיית המוקדמות (פרה-דיספוזיציה)** של כל נבדק בלמידה מוזיקלית. כלומר, עד כמה הביצועים תלויים במאפיינים מוחיים מוקדמים לעומת פקטורים סביבתיים. בנוסף, יש להבין מה הם אותם מאפיינים מוחיים מוקדמים החוזים הצלחה בלמידה מוזיקלית.

על אף הפוטנציאל המחקרי הטמון בנושא, מעט מאוד תשומת לב מדעית הוקדשה לחקר הבדלים מוקדמים בין נבדקים **בקישוריות פונקציונלית**- מתאם עקבי בין דפוסי הפעילות של שני אזורים או יותר במוח.

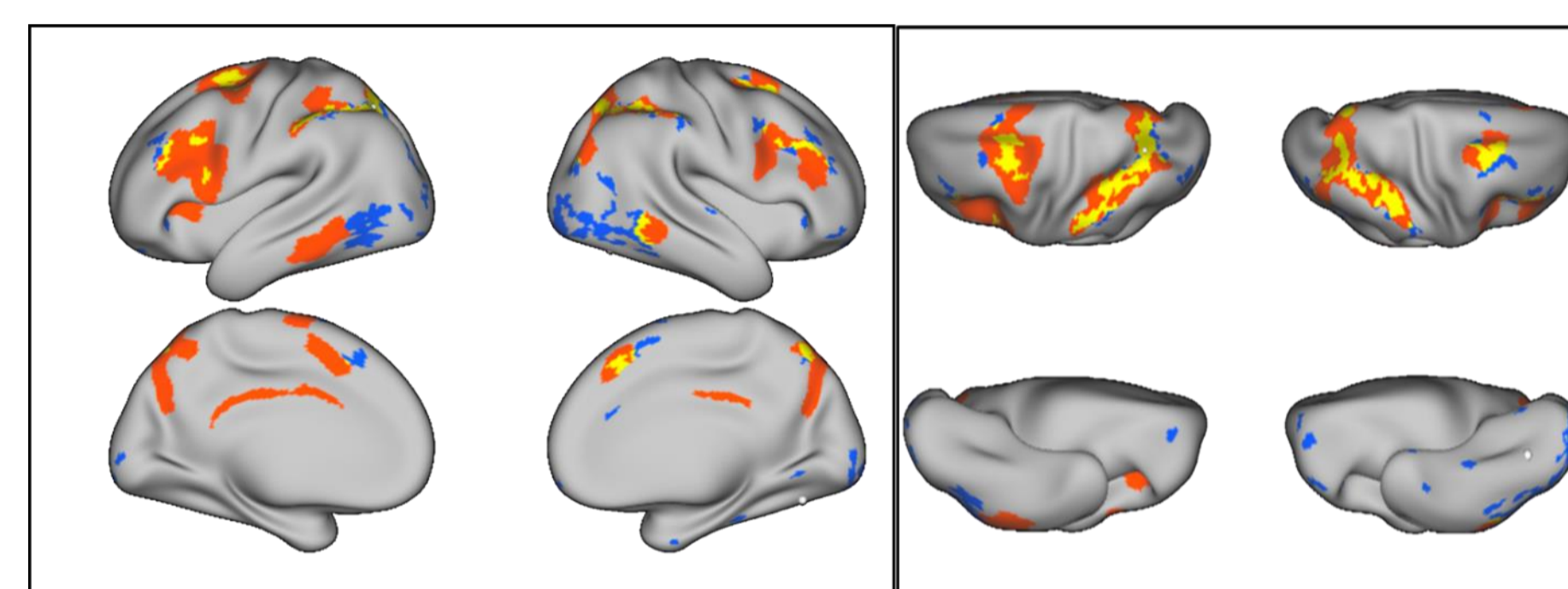
### מטרת המחקר

למידה כיצד מידת הקישוריות המוקדמת בין אזורים שונים בקליפת המוח משפיעה על ההצלחה בניגנה על פסנתר.

### תהליך המחקר



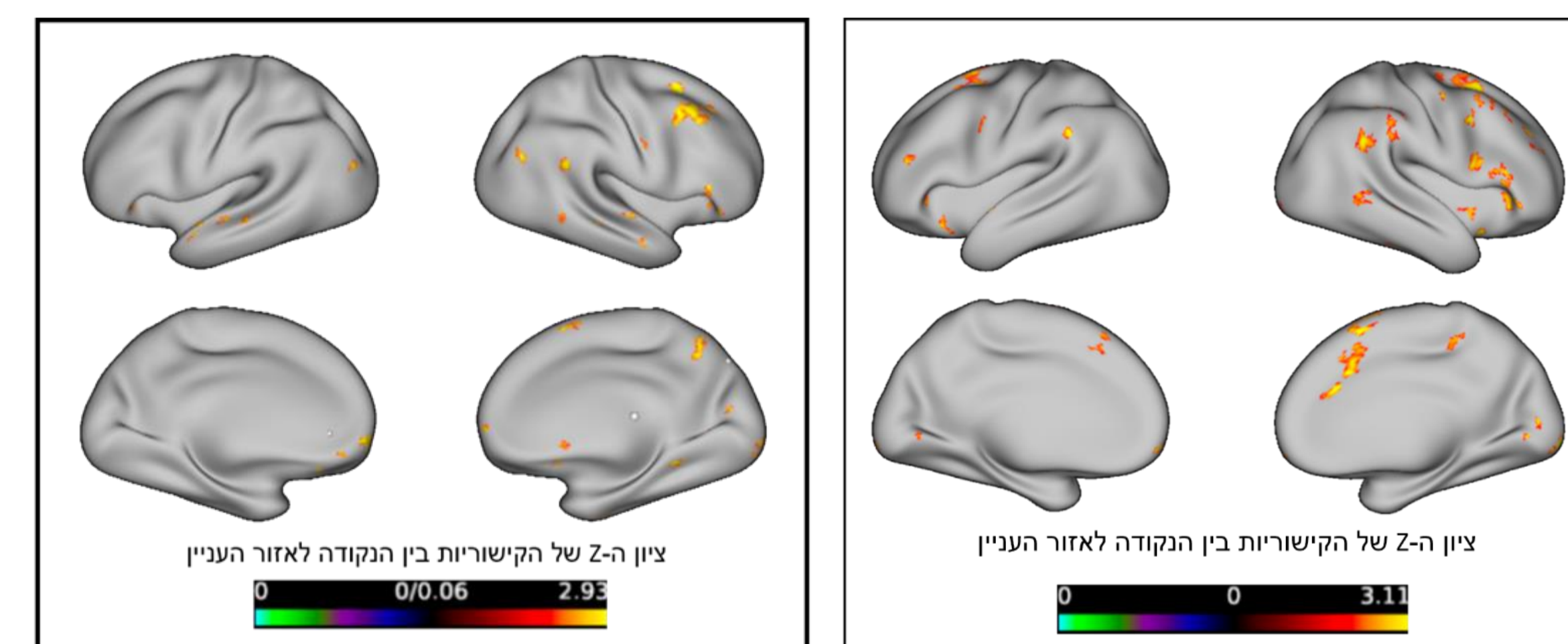
### תוצאות



**איור 3:** מפת אנליזת seed to voxel עבור אזור העניין בקליפת המוח הפרה מוטורית וחפיפה עם אזורים שהראו עליה באקטיבציה בתגובה לגירוי האודיטורי שהנבדקים למדו לנגן.

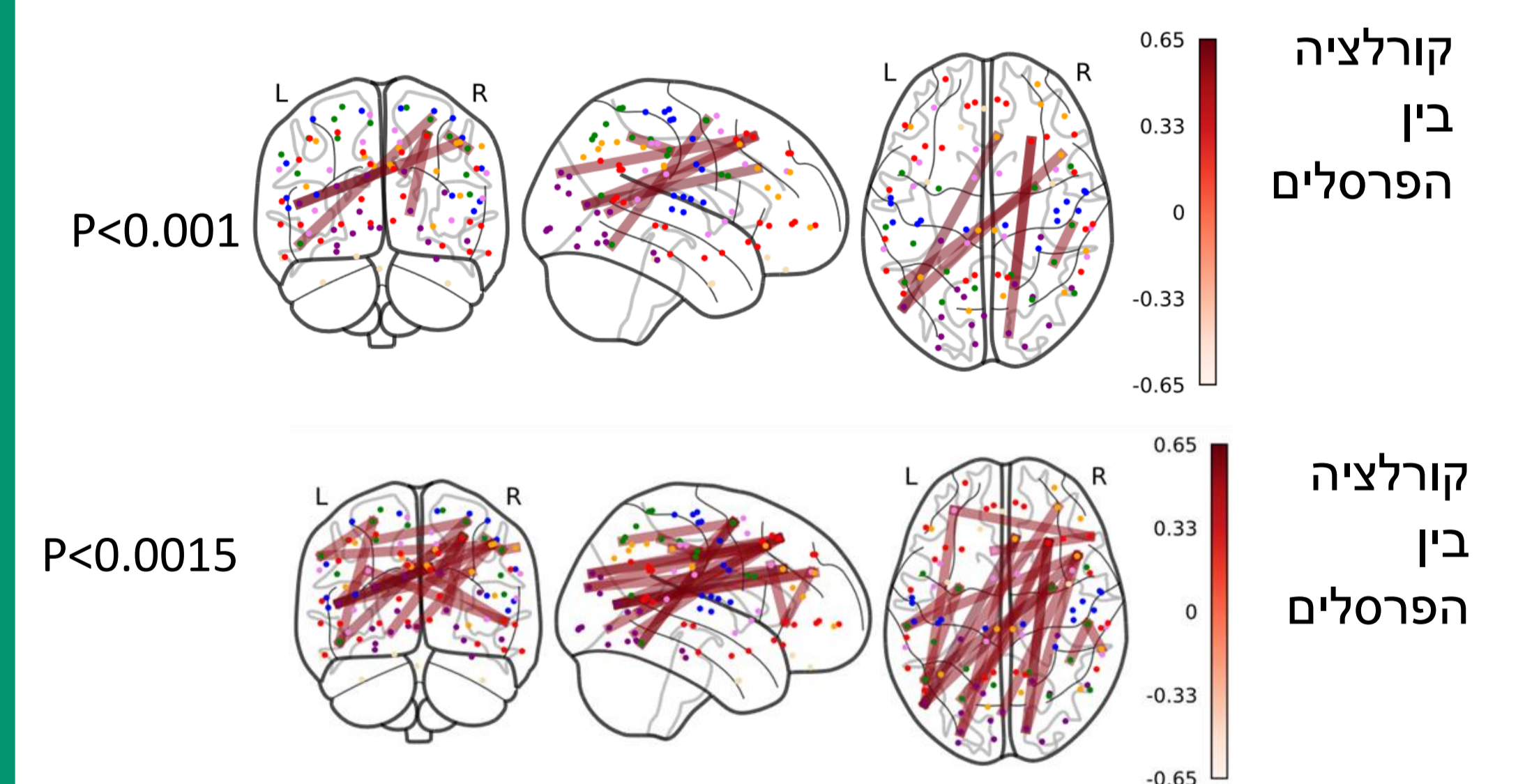
- כתום - אזורים שבהם היה שינוי בקונטרסט האקטיבציה בין רעש לבן למוזיקה בין שתי מטלות האזנה
- כחול - אזורים בהם נראתה קורלציה מובהקת בין קישוריות הפונקציונלית לסיד המוטורי לסיד ההתנהגותי
- צהוב - חפיה בין האיזורים הנבדקים

נמצאה חפיפה בין האזורים ביניהם נמצאה קישוריות פונקציונלית החוזה את ההצלחה במשימת הלמידה לבין האזורים בהם נראתה אקטיבציה מוגברת בעקבות משימת הלמידה, בעת האזנה פסיבית. אפקט חפיפה זה נראה עבור כל האזורים הנ"ל מלבד אזורים וויזואליים שניוניים.



**איור 2:** תוצאות אנליזת ה- seed to voxel שנערכה על אזור העניין המוטורי ב- supplementary motor area. נצפה מתאם ב- middle frontal gyrus בהמיספירה ימין.

**איור 1:** תוצאות אנליזת ה- seed to voxel שבוצעה על אזור העניין האודיטורי. המתאם נצפה ב- superior frontal gyrus, אזור פרה מוטורי, באופן בילטרלי, ב- inferior frontal gyrus בהמיספירה ימין (איזור המולוגי לאזור ברוקה), ב- super marginal gyrus באופן בילטרלי אך בהמיספירה ימין במיוחד וב- medial prefrontal cortex בהמיספירה ימין.



**איור 4:** תוצאות אנליזת קונקטום. כל node מיוצגת ע"י נקודה ועוצמת הקישוריות בין node ל-node מיוצגת ע"י הצבע של הקו המחבר ביניהן כפי שמתואר בסקלה שליד הגרף.

### מסקנות וסיכום

תוצאות מחקר זה מחזקות את ההשערה לפיה קישוריות פונקציונלית מוטורית אודיטורית יכולה לחזות הצלחה במשימות למידה מוזיקלית, מציעות כי גם קישוריות וויזואלית מוטורית עשויה לשחק תפקיד בחזית הצלחה בלמידה מוזיקלית, מבססות את יכולתה של קישוריות פונקציונלית לחזות פרה-דיספוזיציה וחושפות רשת רלוונטית לתחום.

### תרומת המחקר

מחקר זה מרחיב את הידע הקיים בנושא פרה-דיספוזיציה ללמידה מוזיקלית ואופי הקישוריות הפונקציונלית המוקדמת אשר חוזה הצלחה בלמידה מוזיקלית. ובכך מרחיב את אפשרויות השימוש באימון ובלמידה מוזיקלית כמודל לחקר ניורופלסטיות ומקדם את החקר בתחום. מעבר לכך, המחקר מספק ראיות נוספות ליכולתה של קישוריות פונקציונלית מוקדמת לחזות התנהגות.

בהמשך ניתן יהיה לבחון לעומק את הקשר בין אופי משימת הלמידה לטיב הקישוריות הפונקציונלית המוקדמת שחוזה את ההצלחה בה. בנוסף, ניתן יהיה לבדוק האם קיימות מטלות נוספות שהרשת שהקישוריות בה חוזה הצלחה בהן היא גם זו שפעילותה תשתנה בעקבות והאם קיימות רשתות מסוג זה גם בסוגי למידה שאינם מוטוריים. ניתן גם לבדוק האם קיימות רשתות כאלה גם בתהליכי למידה מעמיקים יותר וכיצד הן נראות.

### מתחרים

גלי מעוז

### ביה"ס

אורט קרייזמן גבעתיים

### מורה מלווה

גב' מירית בראשי,

מר בן נרושביץ

### מנחה

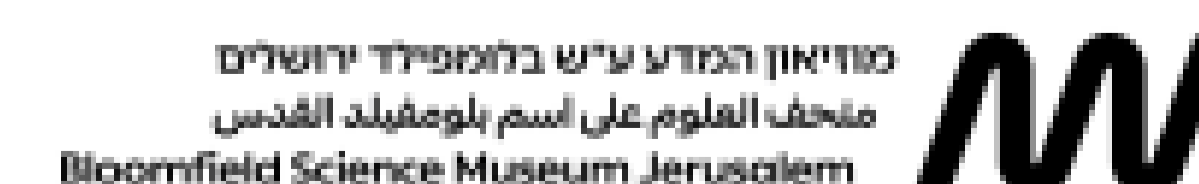
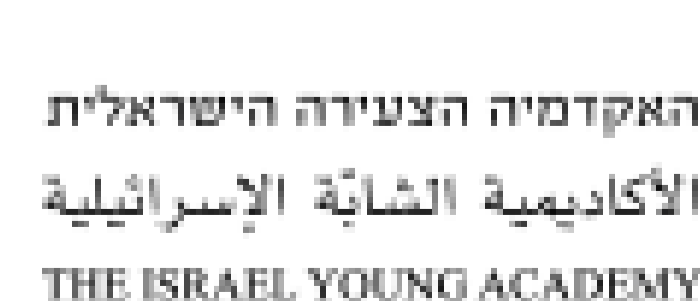
מר שחר גל,

ד"ר עידו תבור,

אוניברסיטת תל אביב

### הנחיה מטעם התחרות

ד"ר אילנה כספי



מדעי החיים והסביבה

