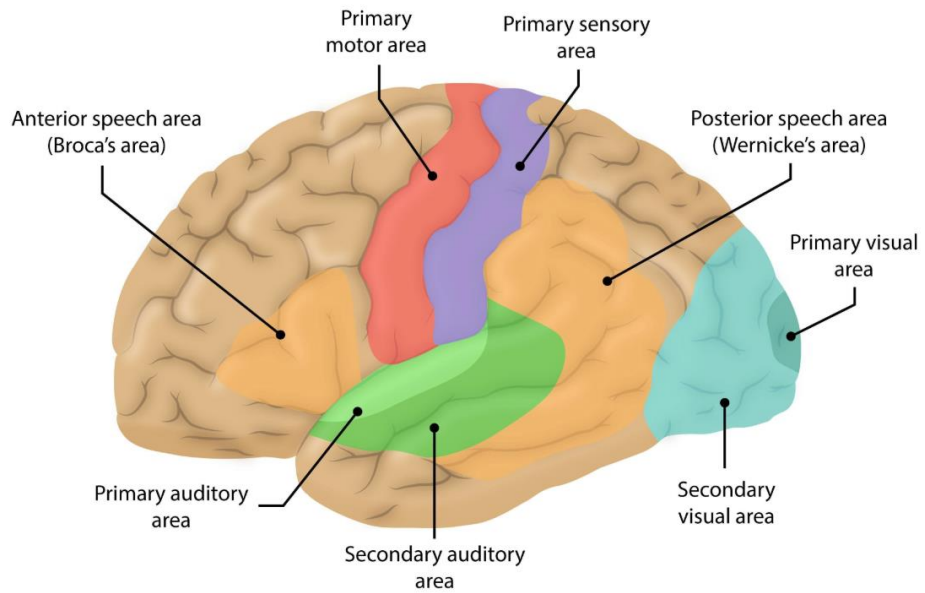





Primary motor area
Primary sensory area
Anterior speech area (Broca's area)
Posterior speech area (Wernicke's area)
Primary visual area
Primary auditory area
Secondary auditory area
Secondary visual area



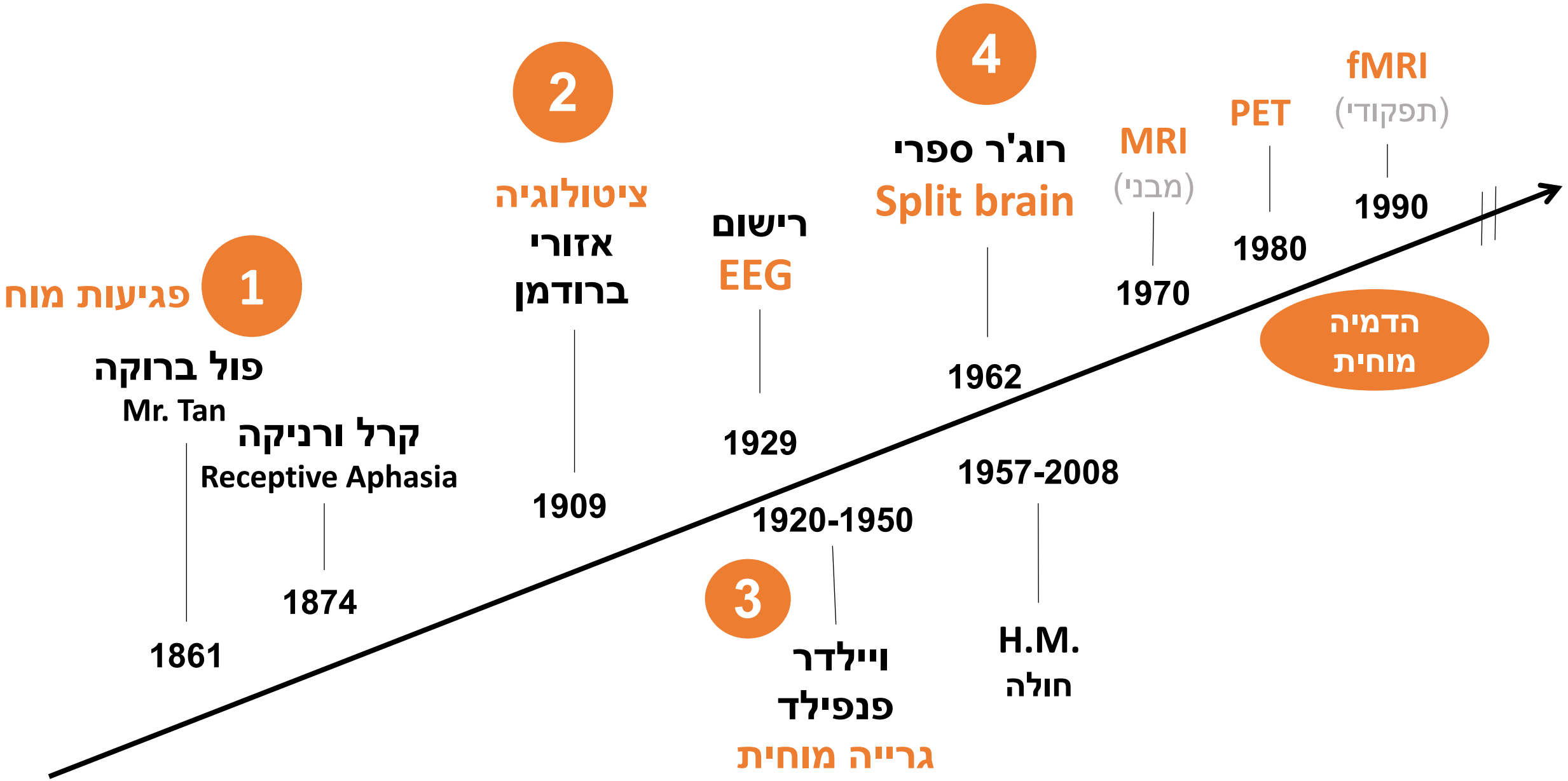
מבט על המוח האנושי – רמת המאקרו

הקשר בין מבנה המוח לבין תפקודו

אבני דרך מרכזיות בהבנת המוח

- ✓ **היבטים אנטומיים ופיזיולוגיים של המוח**
- ✓ **יחסי גומלין בין "הטכנולוגיה" ובין רמות הבנה של המוח**
- ✓ **3-עקרונות בזרימת 'מידע' מהחוץ לפנים ובין אזורים במוח**

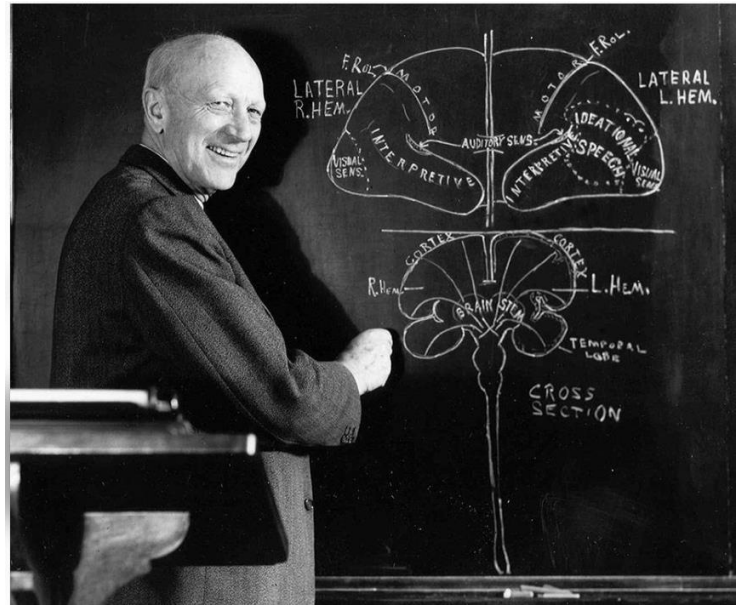
תובנות על הקשר בין מבנה לתיפקוד תלויות גם בהתקדמות הטכנולוגיה



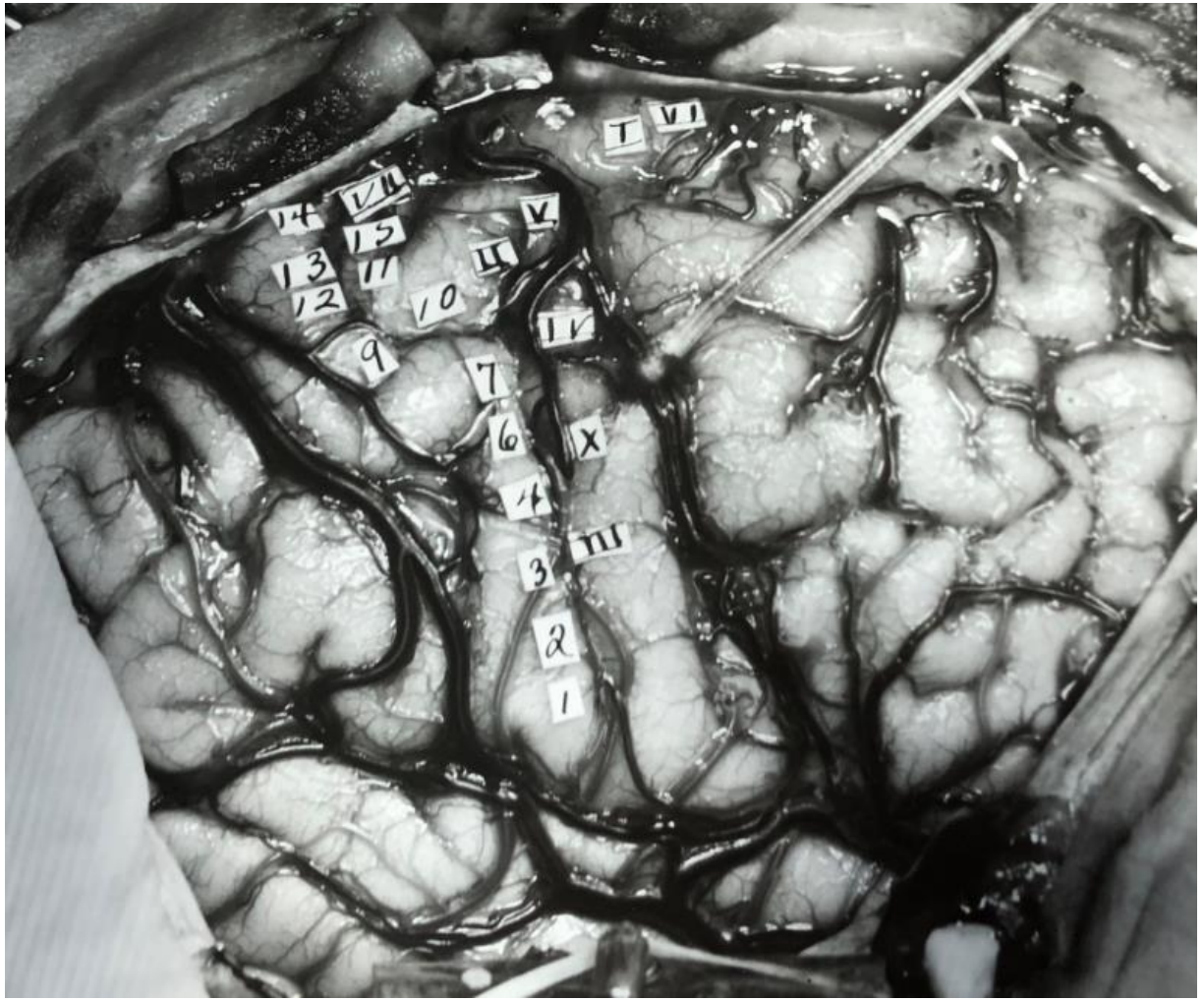
המאה ה-20

4

גרייה חשמלית של המוח: ניתוחי אפילפסיה



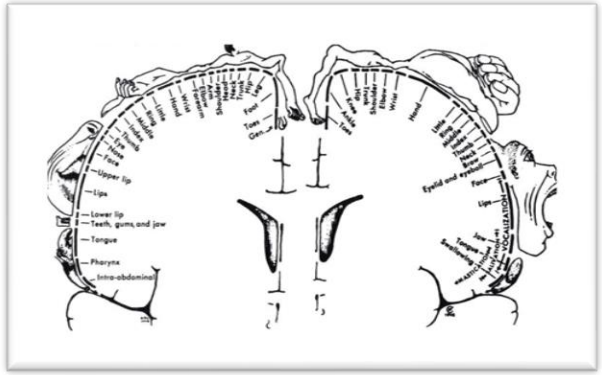
Wilder Penfield
1891 – 1976
נוירוכירורג

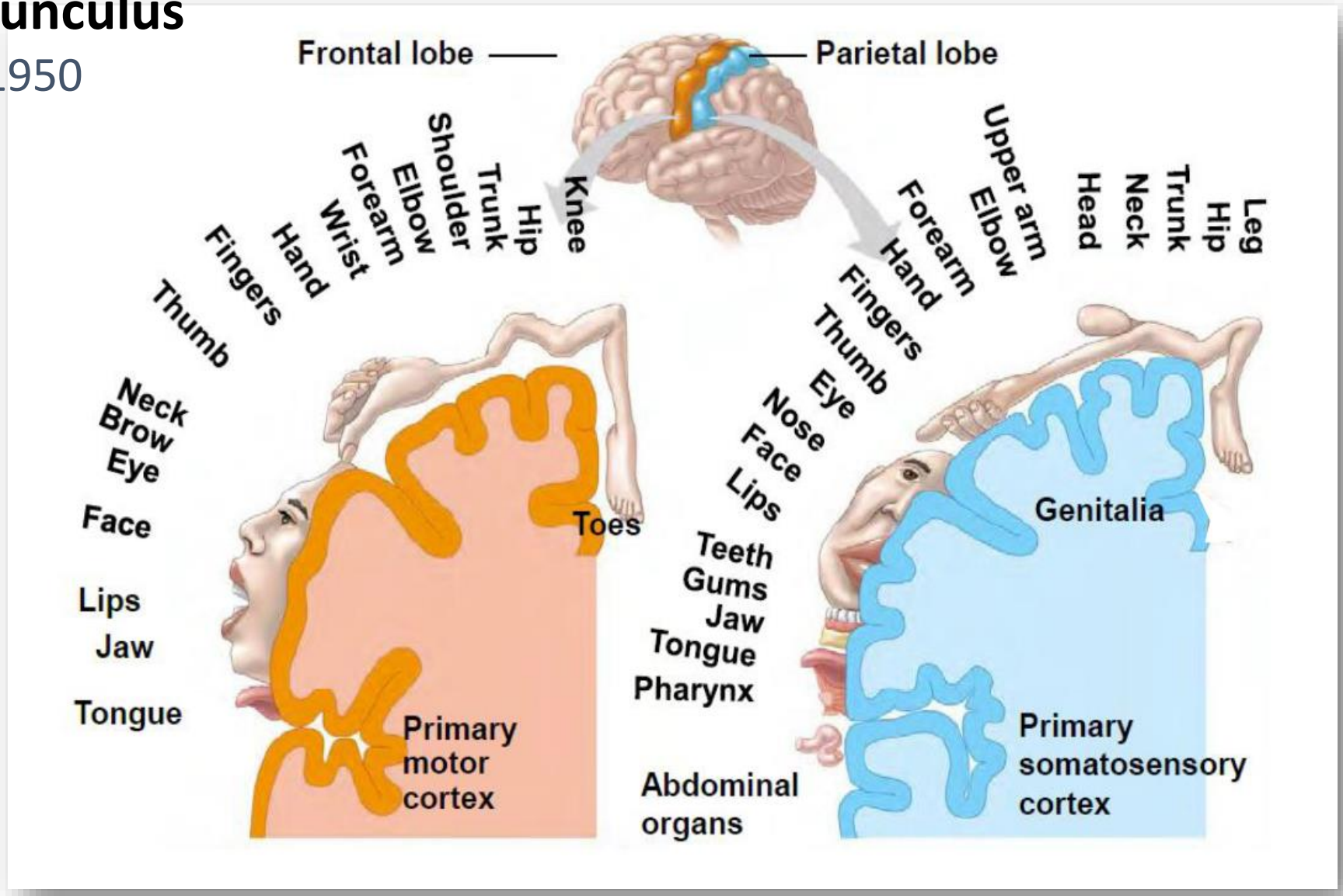


✓ מיפוי תנועה ותחושה באמצעות גרייה חשמלית בזמן ניתוח מוח (*Brain*, 1937)

Sensory and Motor Homunculus

Penfield & Rasmussen, 1950





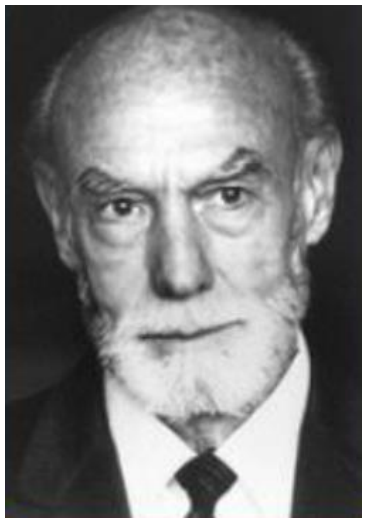
1. **Contralateral** – בהמיספרה אחת יש ייצוג בעיקר לתחושה ולתנועה של הצד הנגדי בגוף
2. **סנסומוטורי** – החיבור בין התחושה לתנועה

- ✓ ה**הומנקולוס** התחושתי והמוטורי הם משני צידי החריץ המרכזי (Central Sulcus).
- ✓ גודל איברי הגוף באיור משקף את היקף הייצוג הקורטיקלי שלהם, ולא את גודלם בגוף.

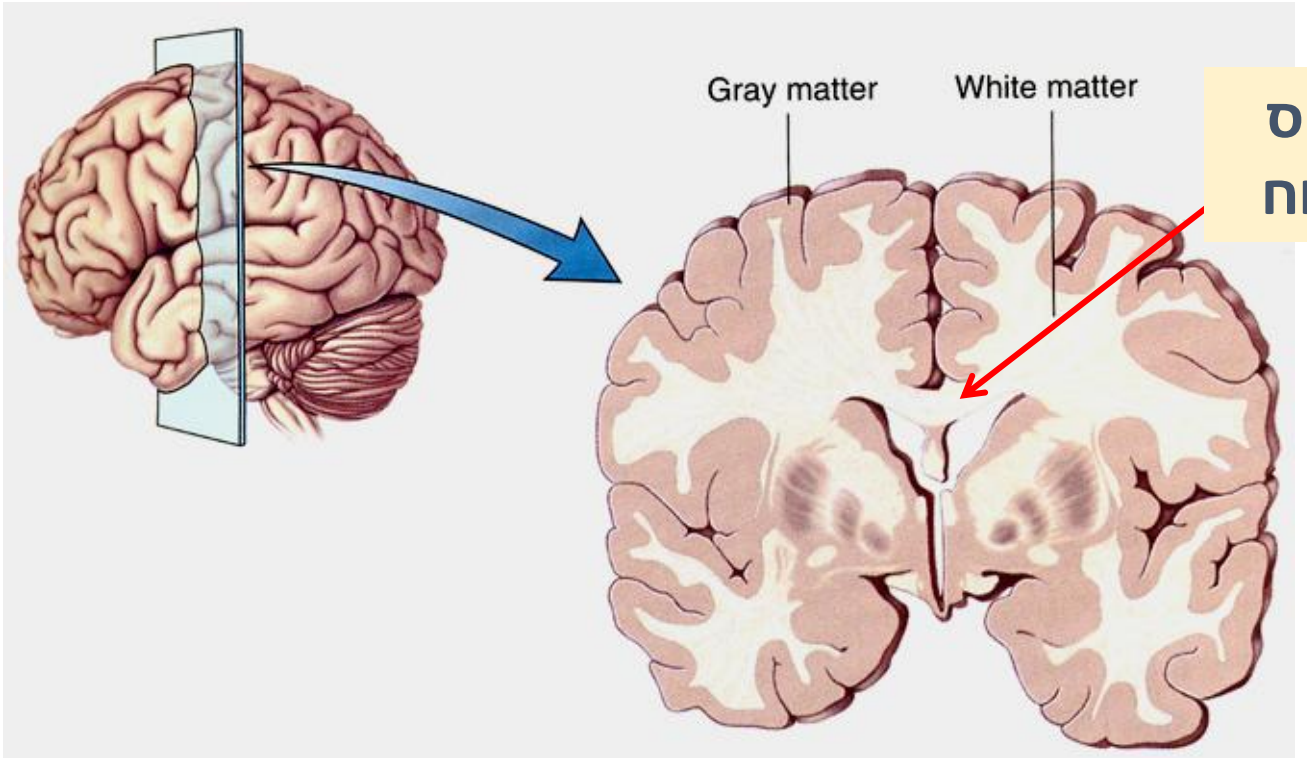
המאה ה-20

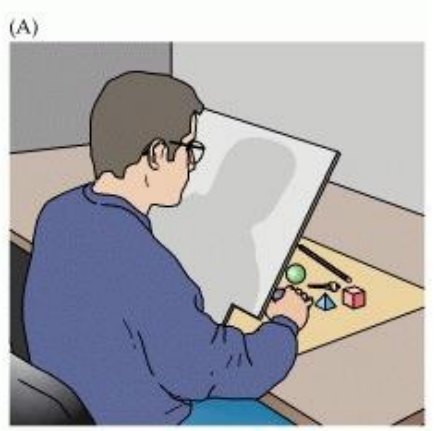
5

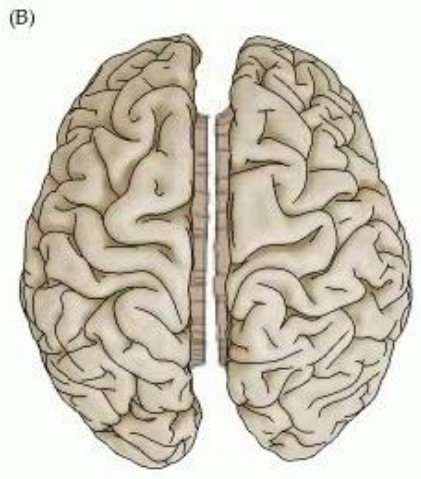
המוח החצוי: מה קורה כאשר מנתקים את הקשר?



Roger Sperry
1913-1994







- ✓ **הקורפוס קולוסום** (כפיס המוח) האנושי מכיל 200-300 מיליון אקסונים
- ✓ ניסויים במוח חצוי (**split brain**) הוכיחו שיש הפרדה בעיבוד מידע בין ההמיספרות והבדלים ביכולת לדווח מילולית על המידע (*PNAS*, 1962)

המקרה של ג'ו: אם אדם אינו מצליח לומר מה ראה, האם אפשר להסיק מכך שלא זיהה את הגירוי?



- ✓ חולה WJ (1962)
- ✓ **התמחות המיספרילית**

Hemispheric Specialization

- ✓ ספארי קיבל פרס נובל ב 1981

Gazzaniga, M. S., Bogen, J. E., & Sperry, R. W. (1962). *Some functional effects of sectioning the cerebral commissures in man*. **PNAS, 48**(10), 1765–1769.

המאה ה-21

הדמיה מבנית (DTI) של הקורפוס קולוסום: כיווניות, צפיפות וארגון של האקסונים



הקשר בין מבנה המוח לבין תפקודו

אבני דרך מרכזיות בהבנת המוח

- ✓ היבטים אנטומיים ופיזיולוגיים של המוח
- ✓ יחסי גומלין בין "הטכנולוגיה" ובין רמות הבנה של המוח
- ✓ **3-עקרונות בזרימת 'מידע' מהחוץ לפנים ובין אזורים במוח**

קשר מבנה-תפקוד

שלושה עקרונות מארגנים

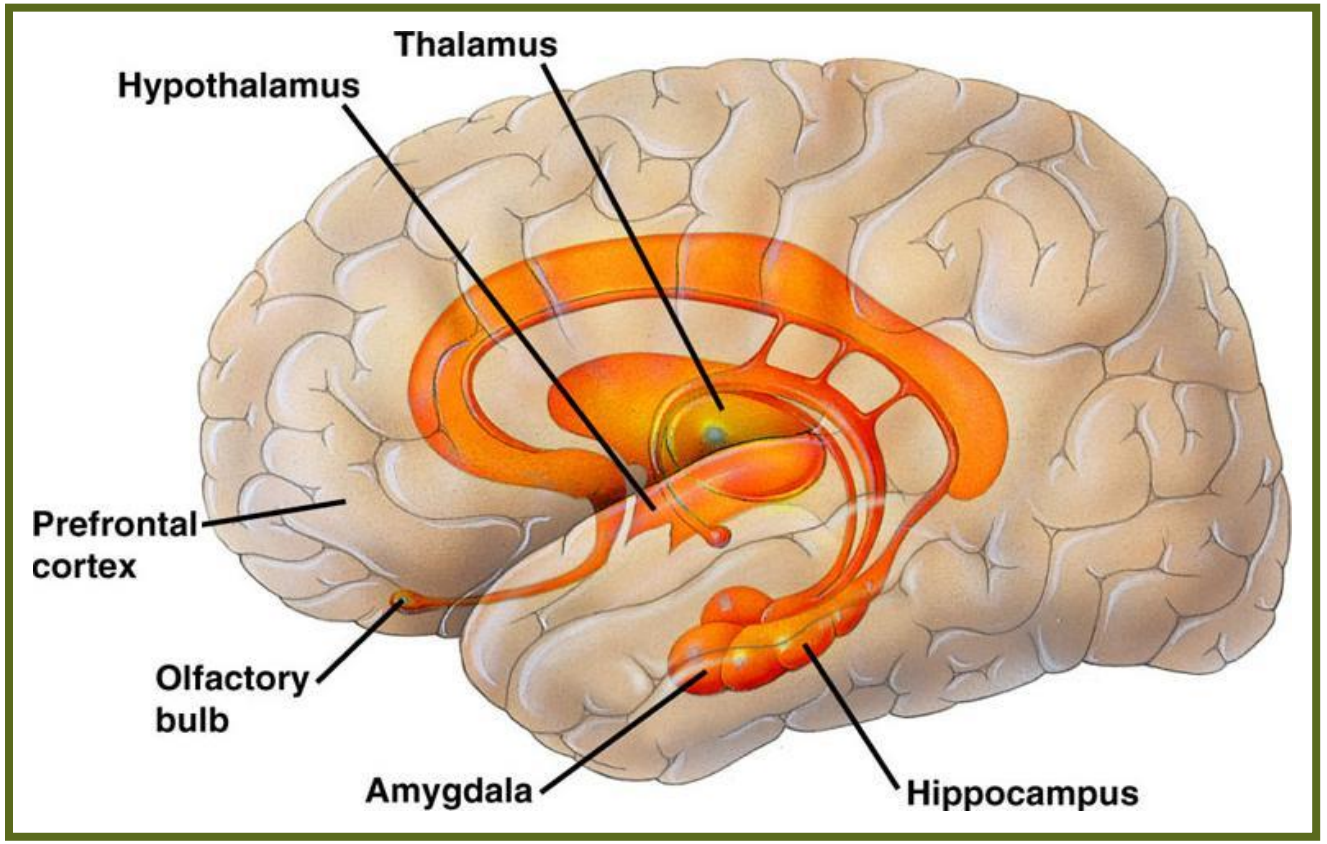
- בפנים החוצה
- אחורה קדימה
- גודל שווה חשיבות

1. בפנים החוצה: אזורים קדומים יותר עטופים בקורטקס

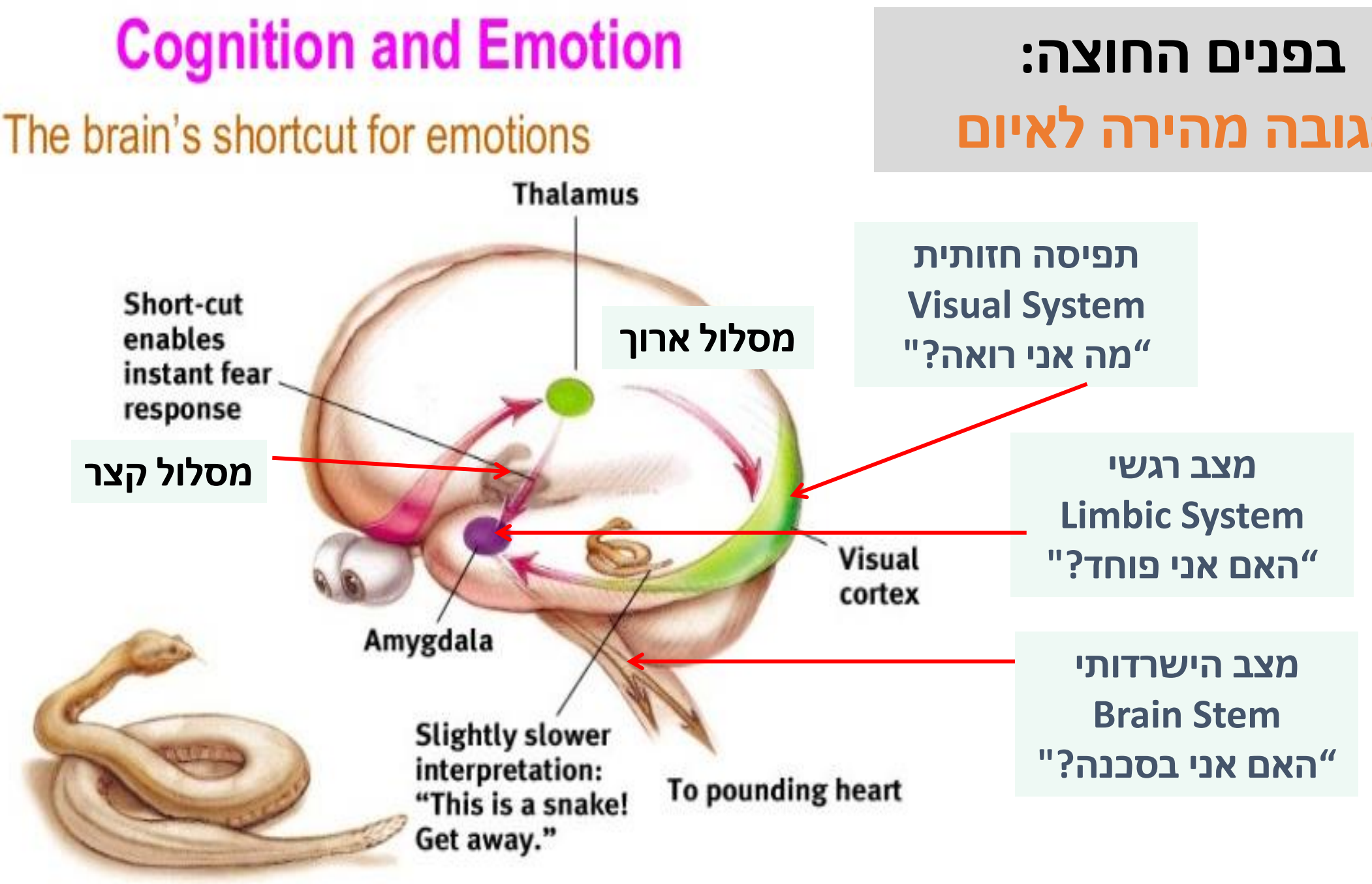
הקורטקס
אזורי החוץ
'חדשים' יותר



תת-קורטיקלי
אזורי הפנים
'קדומים' יותר



בפנים החוצה:
תגובה מהירה לאיום

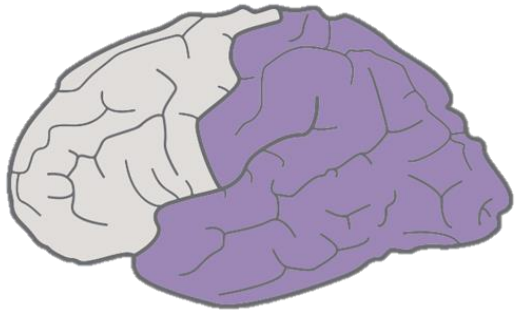


תפיסה חזותית
Visual System
"מה אני רואה?"

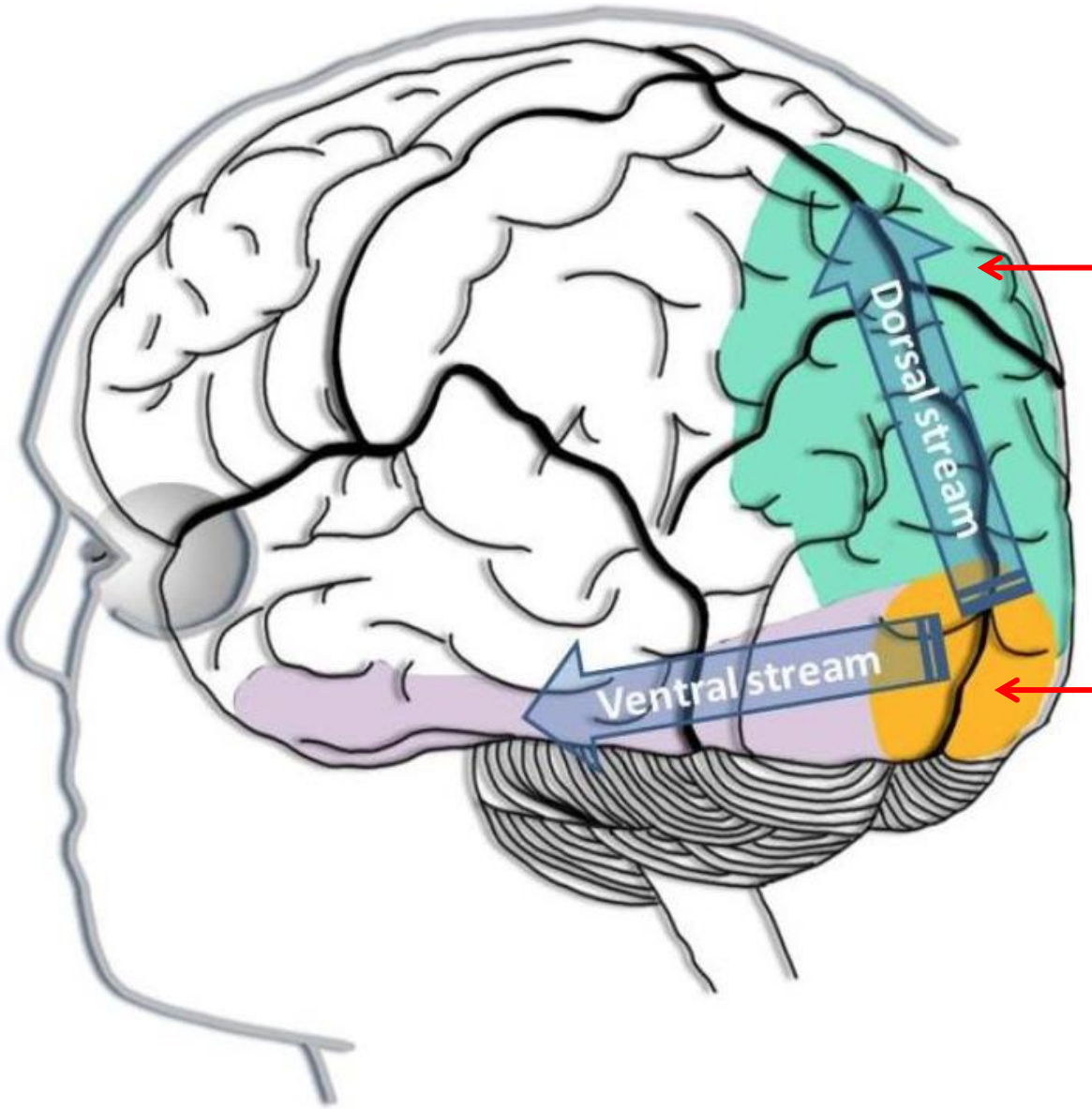
מצב רגשי
Limbic System
"האם אני פוחד?"

מצב הישרדותי
Brain Stem
"האם אני בסכנה?"

2. אחורה קדימה: זרימת המידע החושי



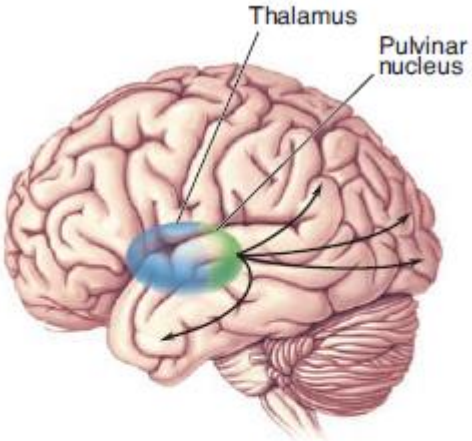




אזורים
אסוציאטיביים

Posterior to Anterior

V1, V2



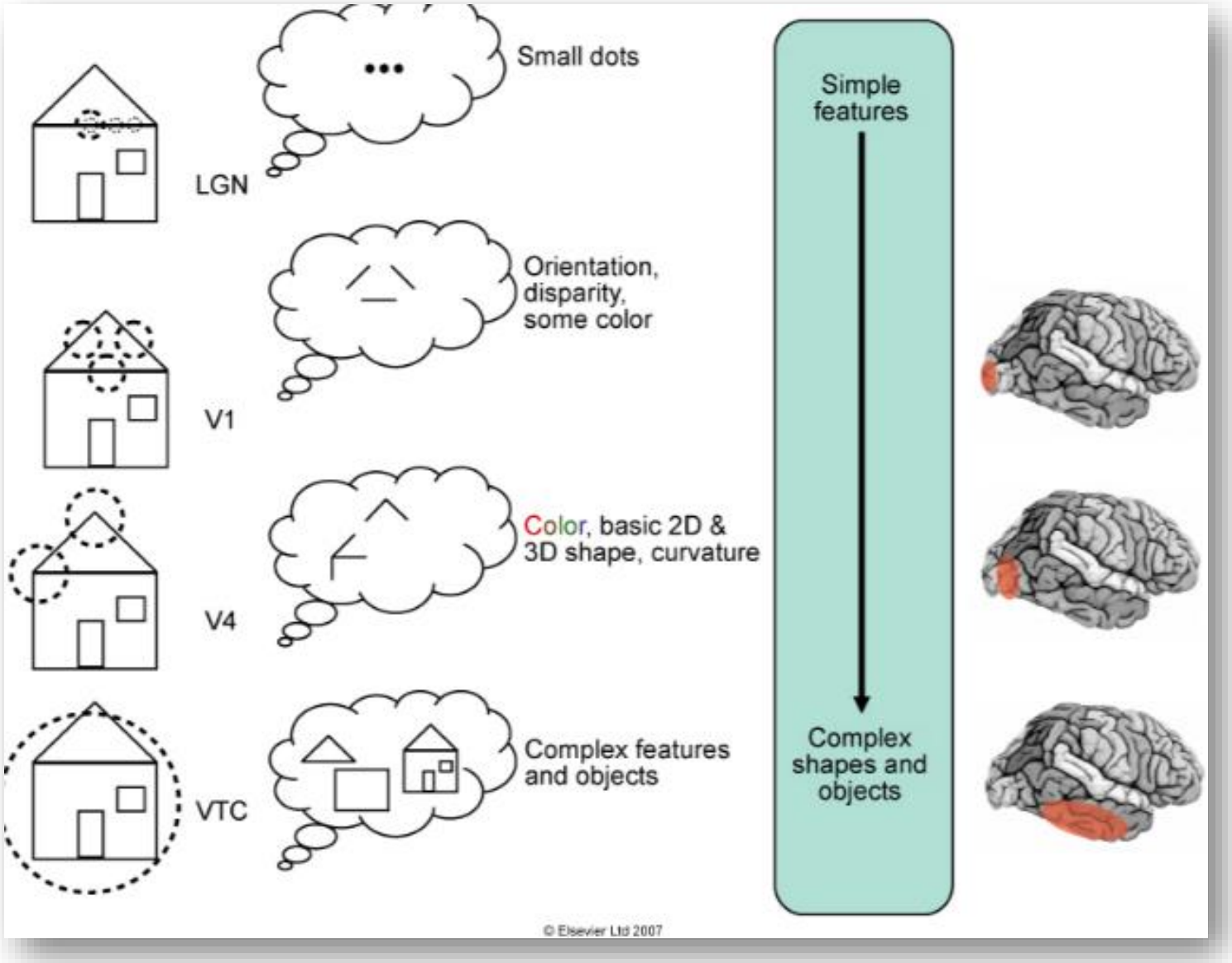
אחורה קדימה: עלייה במורכבות של הייצוגים

תלמוס – LGN:
רגישות לקונטרסט

אזורים ראשוניים – V1:
קצוות וקווים בכיוונים שונים

אזורים שניוניים – V24:
שילוב מאפיינים ליצירת קווי מתאר, עקמומיות וחלקי צורות

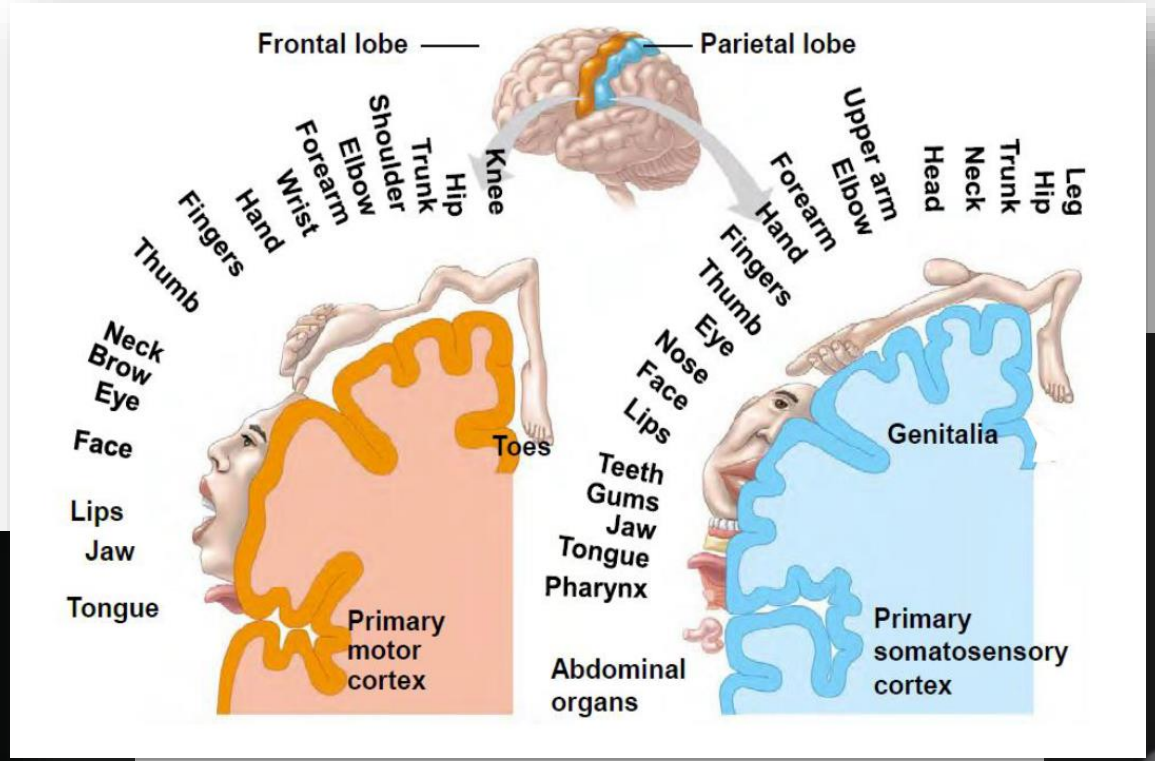
אזורים אסוציאטיביים - IT:
ייצוגים מורכבים התומכים בזיהוי עצמים ופנים



3. גודל שווה חשיבות: נפח אזור קורטיקלי מעיד על חשיבות תפקודית

הומנקולוס מוטורי





הומנקולוס תחושתי



קשר מבנה-תפקוד

שלושה עקרונות מארגנים

- **בפנים החוצה -** אזורים קדומים יותר עטופים בקורטקס
- **אחורה קדימה –** מאזורים אחוריים של הקורטקס לקדמת המוח,

  עלייה במורכבות הייצוגים מעיבוד ראשוני לעיבוד גבוהה יותר
- **גודל שווה חשיבות -** נפח אזור קורטיקלי מעיד על חשיבותו התפקודית