

פסיכולוגיה פיזיולוגית (חלק א')

צוות הקורס:

מרצה פרופ' גליה אבידן

מקום בנין 98 חדר 001

מתרגלים מיכל אשמתיקר, שירלי טורקניץ, יונתן קלייניקוב

שעות קבלה – יפורסמו על ידי המתרגלים

פסיכולוגיה פיזיולוגית (חלק א')

סילבוס וחומרי לימוד (מצגות, הקלטות וכו') באתר הקורס במודל

• מבנה הקורס:

– הרצאה שבועית שתוקלט ותועלה לאתר הקורס ב moodle

• אופן ההערכה והרכב הציון בקורס בכל סימסטר:

– עבודת אמצע סמסטר בה הסטודנטים יקראו ויכתבו דו"ח קצר על מאמר מדעי (20% מהציון)

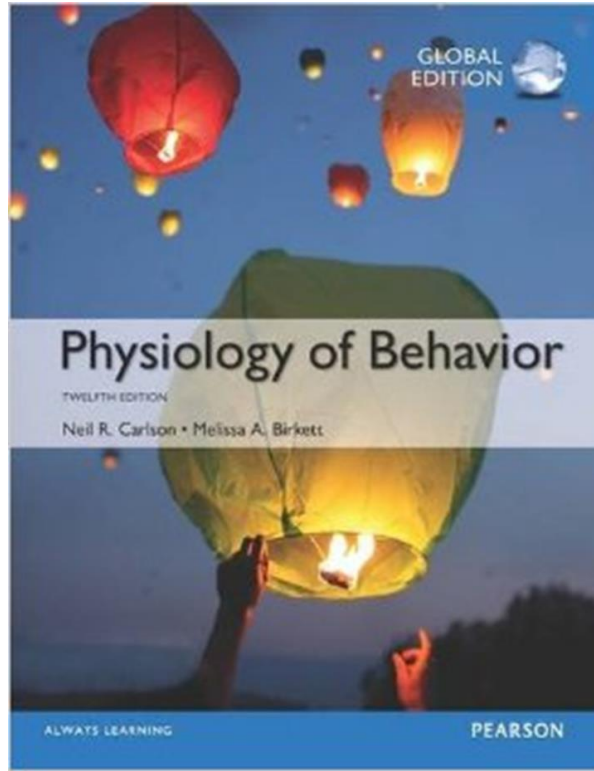
– מבחן סוף סמסטר (80% מהציון)

– בוחן שבועי ינתן יום לאחר השיעור – הבוחן הוא ללא ציון וניתן עבורכם לבדיקת ידע והבנה אישיים.

• דרישות הקורס:

– ציון עובר (56 ומעלה) בכל אחת ממטלות הקורס (עבודה ומבחן).

חומר קריאה



Carlson, Neil R. & Birkett Melissa A. Physiology of Behavior, Pearson, 2017, 12th Edition*

סיליבוס סימסטר א - יסודות (הקובץ נמצא במודל)

| נושא | מספר שיעור |
|---|---|
| Physiology of Behavior 12 th edition | |
| פרק 1 עמ' 16-22, 28-34 | 1 מבוא |
| פרק 2 עמ' 35-46 עד Communication within a neuron | 2 תאים במערכת העצבים 1 -מבנה התא תפקיד של כל חלק בתא עצב סיווג תאים |
| פרק 2 עמ' 47-57 עד Communication between Neurons | 5- תקשורת בתוך נירון: פוטנציאל חשמלי, פוטנציאל ממברנה, פוטנציאל פעולה פוטנציאלים מדורגים |
| עמ' 58-69 | 6 תקשורת בין-תאים: שחרור נ"ט, שלפוחיות, סוגים של קולטנים |
| פרק 3 עמ' 70-101 לא חובה: שמות העצבים הגולגולתיים | 9- מבנה מערכת העצבים |
| פרק 4 עמ' 102-114 | 10 תרופות וסמים: עקומת מנת תגובה, סבילות ותופעות גמילה |
| עמ' 114-131 | 11 ניורטרנסמיטרים והורמונים |
| Kolb & Wishaw 92-101 | 12 גנים והתנהגות |
| פרק 5 עמ' 132-136 140-144 147-149 153-154 מאמר של LAMBALLI על optogenetics | 13 שיטות מחקר בבעלי חיים |

שיעור 1: מבוא
מהי פסיכולוגיה פיסיוולוגית?
(פיסיוולוגיה של התנהגות, פסיכוביולוגיה)

הבנת ההתנהגות על ידי חקר התהליכים
הפיזיולוגיים הקשורים אליה ושולטים בה.

מאפיינים של תחום הפסיכולוגיה פיזיולוגית

- גישה אמפירית, ניסויית
- שילוב שיטות מפסיכולוגיה ופיסיולוגיה
- תחומי עניין: תהליכי תפיסה, תנועה, שינה וערות, תזונה, רגש, למידה, זיכרון, שפה, מין, פיסיולוגיה של תהליכים פתולוגיים כגון התמכרות.
- הסבר מנגנונים פיזיולוגיים, כימיים, תקשורת בין מערכות שונות בתוך מערכת העצבים ובין מערכת העצבים לאברים אחרים בגוף.
- **אותה התנהגות יכולה להיגרם ע"י תהליכים פיסיולוגיים שונים – בניית קן ע"י חולדה קשורה לזיהוי טמפ' נמוכה בסביבה או להריון - הורמונים.**
- **קשר בין גנים וסביבה – תורשה מושפעת מגורמים סביבתיים (תזונה, צורת טיפול, השכלה, אפיגנטיקה)**

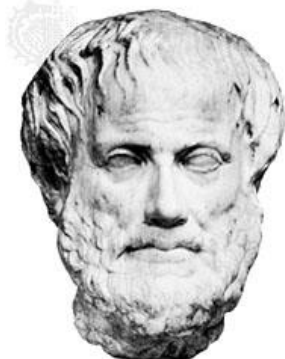
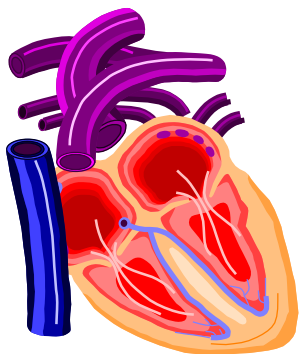
הסקרנות לגבי הפיסיולוגיה של ההתנהגות קיימת משחר ההיסטוריה:

- תחושה של קיום עולם פנימי – נפש, נשמה, mind
- מערכת העצבים מקבלת מידע מאברי החוש ושולטת בתנועה ובפעולה אך מהו התפקיד של ה-mind?
- האם ה-mind הוא חלק ממערכת העצבים והינו בעל ישות פיזית?
- בעיית הגוף-נפש: dualism vs. monism
- מיקום הנפש, החשיבה והרגש לא תמיד יוחס למוח

ההיפותזה של הלב מול המוח

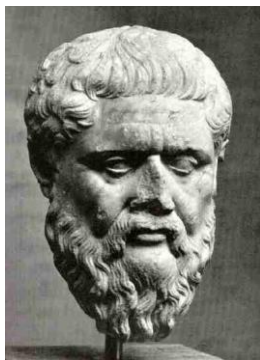
פילוסופיה

- תרבויות רבות (מצריים, הודו, סין, יוון העתיקה) האמינו על סמך תצפיות ללא מחקר או ניתוחים שהלב הוא מרכז הרגשות



אריסטו

- אריסטו -322-384 לפנה"ס: הלב שולט בתהליכים מורכבים, המוח משמש לריסון הרגש, קירור הלב



Plato אפלטון

- אפלטון -347-427 לפנה"ס: החלק הרציונלי של הנשמה (מתוך 3) נמצא במוח והלב קשור לרגשות

רפואה

הוויכוח הוכרע על ידי רופאים אשר ראו את התוצאות של חבלות ראש ומחלות.



Trepanation

- ראיות לקידוחים בראש החל מהתקופה הניאוליטית (~6500 לפנה"ס).

- שימושים:
 - שחרור דם לאחר חבלת ראש
 - אפילפסיה
 - "מחלות נפש"

המסמך הרפואי הראשון נכתב כנראה כבר ב-3000 לפנה"ס התיאור הראשון של מוח פאפירוס אדווין סמית' 1700 לפנה"ס



- תיאור של 48 פצועים (פציעות מנפילה או קרב)
- מספר פציעות ראש לגביהן יש תיאור ראשון בהיסטוריה של הקרומים העוטפים את המוח, חוט השדרה, CSF
- דוגמא: תיאור מקרה של פגיעה שהביאה לאובדן יכולת הדיבור – אפזיה (תוארה לראשונה על ידי ברוקה ב-1861)

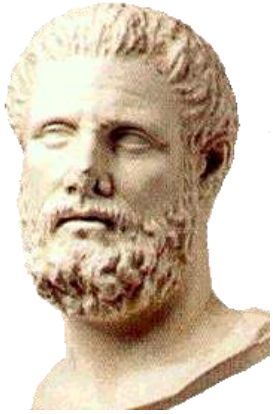
מה ידוע על המוח ?

אם אֶשְׁכַּחְךָ יְרוּשָׁלַם - תִּשְׁכַּח יְמִינִי! תִּדְבַּק לְשׁוֹנֵי לְחֻפֵי אִם לֹא אֶזְכְּרֶכִי,

קשר בין שיתוק יד ימין והפרעה בדיבור.

- שתי התופעות נובעות מנזק להמיספירה השמאלית של המוח.
- אסימטריה – לשני צידי המוח (ההמיספרות) "התמחויות" תפקודיות מסוימות.





היפוקרטס

• היפוקרטס (370-460 לפנה"ס)

• ניתוחי חיות (אך לא בני אדם).

• המוח הוא מרכז הרגשות, החשיבה והידע.

Men ought to know that from nothing else come joys, delights, laughter and sports, and sorrows, grief, despondency, and lamentations. And by this in a special manner, we acquire wisdom and knowledge and see and hear and know what are foul and what are fair, what are bad and what are good, what are sweet, and what are unsavory... And by the same organ we become mad and delirious, and fears and terrors assail us... All these things we endure from the brain when it is not healthy.

פעם אחת, זה היה אולי בחורף, בחנוכה, היה לנו ויכוח גדול שנמשך לסירוגין כמה שבועות, על התורשה לעומת הרצון החופשי. אני זוכרת כמו היום שלאמא שלך יצא פתאום משפט כזה, משפט משונה כזה, שאם פותחים לבן אדם את הראש ומוציאים את המוח אז תכף ומיד רואים שהמוח שלנו הוא בסך הכול כרובית. אפילו מוח של שופן או של שייקספיר: בסך הכול כרובית.



סיפור על אהבה וחושך – עמוס עוז 2005 הוצאת כתר

בסך הכול כרובית כזאת, היא אמרה, ובין שתי ידיים היא הראתה לנו את הגודל של הכרובית, ואיזה פלא, היא אמרה – לתוך כרובית כזאת נכנסים השמים והארץ והשמש וכל הכוכבים, נכנסים הרעיונות של אפלטון, המוזיקה של בטהובן והמהפכה הצרפתית והרומנים של טולסטוי, התופת של דנטה, וכל הישימון, וכל האוקיינוסים, לדינוזאורים וללווייתנים יש שם די מקום, הכול נכנס בקלות לתוך כרובית כזאת, והתקוות של האנושות והתאוות והטעויות והפנטזיות, לכול יש מקום שם ...



סיפור על אהבה וחושך – עמוס עוז 2005 הוצאת כתר

גאלן Galen - המאה ה-2 לספירה.

- נולד ביוון, עבד ברומא והיה רופא של גלדיאטורים, כך שנחשף לפגיעות ראש
- עסק בדיסקציית בעלי חיים כולל קופים, אך לא בני אדם.
- הסיק שנזק מוחי גורם לפגיעה בהתנהגות
- אפיין מסלולים עצביים שעוברים בין אברי החוש והמוח
- חשב שמהות החיים היא ה"רוח" – spirit שעוברת מהריאות לשאר חלקי הגוף.
- הגה את התאוריה "האווירית" pneumatic שהייתה מקובלת גם בימי הביניים.



למרות שההיפותזה של המוח היא הנכונה ישנם גם בימינו
ביטויים בשפה להיפותזת הלב:

- שברון לב, לב טוב, לב רע, כאב לב, מוג לב, לספור בלב,
מרתח את הדם, אהבה 

• (interoception)

חזרה לפילוסופיה: העידן המודרני, המוח שולט בהתנהגות אבל כיצד?

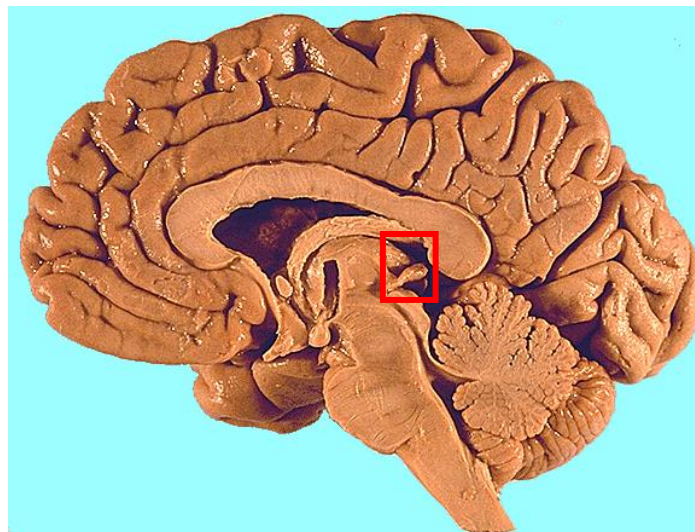


1596-1650 Rene Descartes
הבעיה של גוף ונפש: דואליזם לעומת מוניזם

- דה-קארט – דואליסט -קיימת נשמה בנפרד מהגוף הפיסיקלי.
- לבעלי חיים לא אנושיים אין נשמה ואין מנטליזציה (חשיבה, וכו').
- לבני אדם יש mind (נפש).
- היה הראשון שהציע שקיימת אינטראקציה בין הנפש, mind לבין המוח, שהוא הביטוי הפיסיקלי שלה
- הציע שאינטרקציה זו מתרחשת בבלוטת האיציטרובל – pineal gland

דה-קארט –

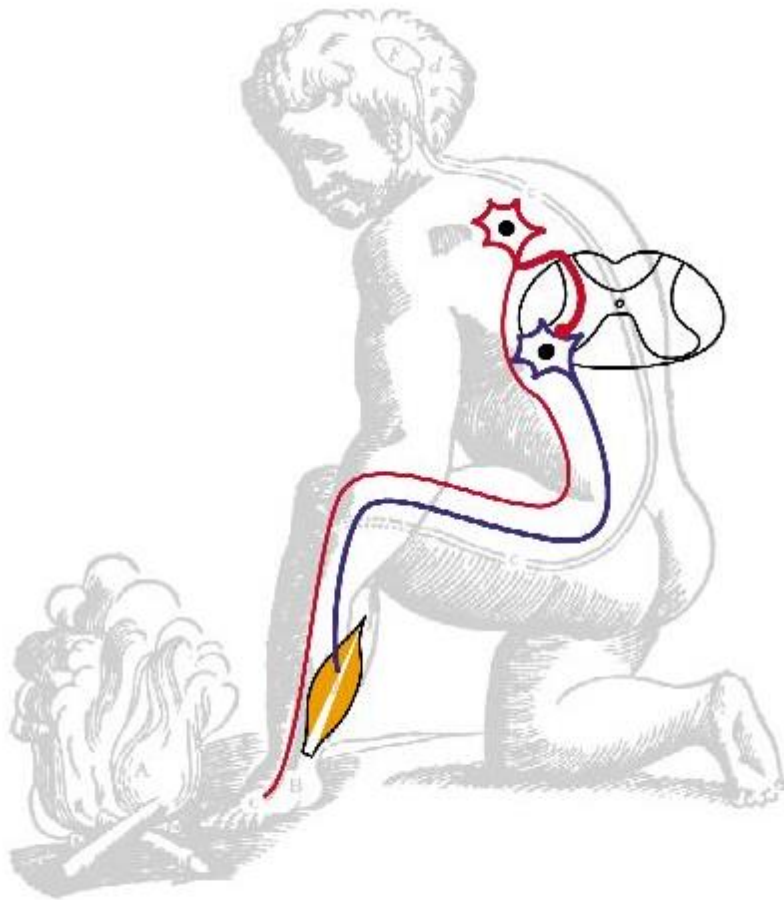
- בלוטת האיצטרובל pineal gland – מבנה קטן הנמצא בין ההמיספרות



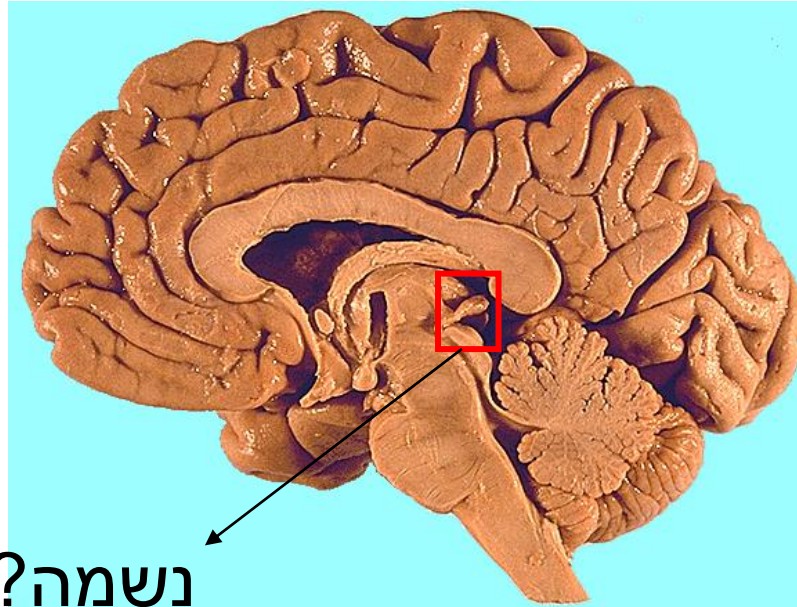
- פיתח את התיאוריה ההידראולית (בהשראת טכנולוגיה של משאבות מים שהפעילו פסלים בגנים המלכותיים בפריז).
- הבחין שבמוח יש חללים (חדרים) מלאים בנוזל והציע שכאשר ה-mind "רוצה" לבצע פעולה, הוא גורם להסטה של בלוטת האיצטרובל, ובכך גורם לנוזל לזרום מהמוח אל חוט השדרה ומשם לשרירים – זרימת הנוזל גורמת לשריר להתנפח ולזוז

דה-קארט –

- בהתאם לתיאוריה זו פיתח את ההבנה לגבי תגובת הרפלקס:
תגובה סטריאוטיפית בתגובה לגירוי חיצוני



Sherrington ~1920



נשמה??

סתירת דה-קארט – אם הנפש יכולה לפעול על הגוף הפיסיקלי, סימן שיש לה תכונות חומריות.

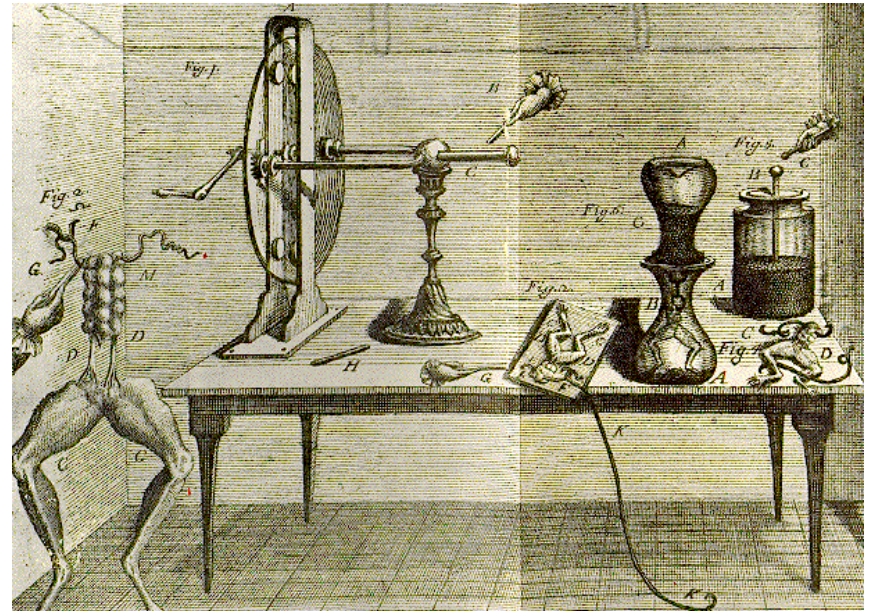
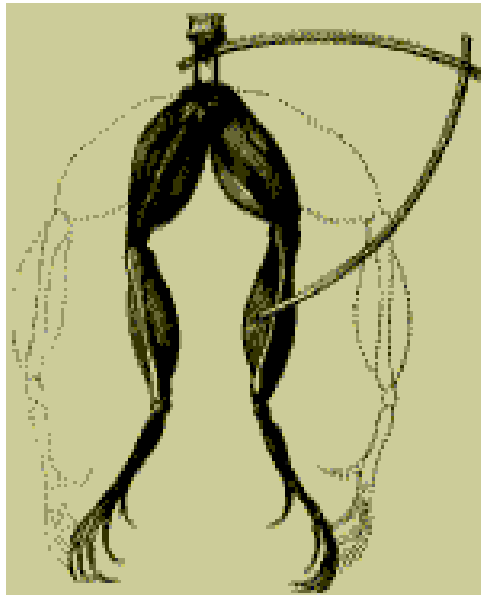
האם הנשמה יכולה להיות בעלת תכונות פיזיקליות?

- הרבה תיאוריות מדעיות מבוססות על רעיונות טכנולוגיים של תקופתם
- היתרון למודל של דה-דאקרט (בניגוד לרעיונות מופשטים), גם אם הוא פשוט, הוא מאפשר בדיקה אמפירית של רעיונות



רוחות חדשות: סתירה לרעיונות של דה-קארט סוף המאה ה-18:

• **Luigi Galvani:** גילה כי גירוי חשמלי של העצב גורם לתנועה בשריר, גם כאשר השריר והעצב מנותקים מהמוח



רוחות חדשות: סתירה לרעיונות של דה-קארט

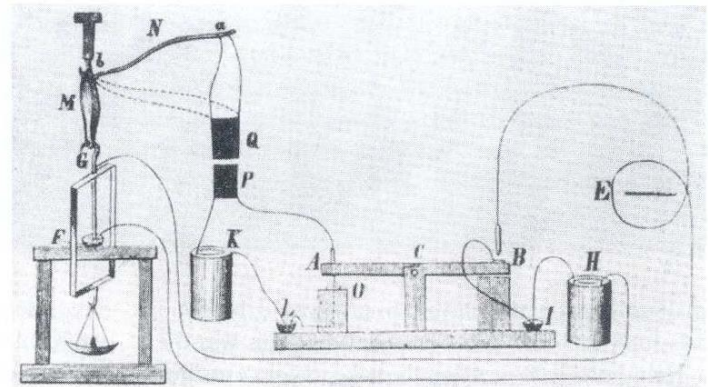
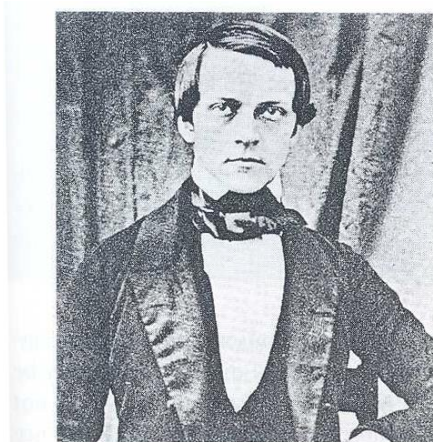
במהלך המאה ה-19:

- **Müller, von Helmholtz**: פעילות חשמלית בתא אחד מעוררת פעילות בתא סמוך באופן שניתן לחיזוי \Rightarrow פעילות חשמלית בתאי עצב הנה אמצעי להעברת מידע לאורך התא.
- כל סיבי העצב מובילים אותו סוג של מסר חשמלי
- מדוע יש תחושות שונות מעצבים שונים? על פי Müller, על אף שמהות המסר זהה, תחושה ספציפית תלויה בקיום ערוצי מידע נפרדים.
- גירוי של סיבי עצב של ראייה יוביל לתחושה של ראייה
- גירוי סיבי עצב שמיעתיים יוביל לתחושה של שמיעה וכו'

Johannes Müller



Hermann von Helmholtz



המאה ה-19

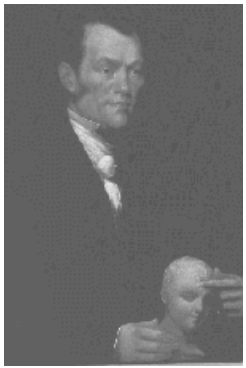
ביסוס של גישה אמפירית-פיסולוגית

2. הנחת הבסיס לפסיכולוגיה כמדע

מהות המחלוקת: הסכמה כי התנהגות היא תולדה של תפקוד המוח אך מחלוקת לגבי מהות התפקוד: **ביזור לעומת לוקליזציה של פונקציות**

דוגמאות

- פרנולוגיה phrenology
- גריה חשמלית במוח והרס ספציפי - ניסויים בבעלי חיים ובהמשך ניתוחים בבני אדם
- המקרה של האדון טאן Monsieur TAN - המאה ה-19 – הבנת תפקוד המוח מתוך פגיעות ראש בבני אדם (בדומה לפפירוס 1700 לפנה"ס...)

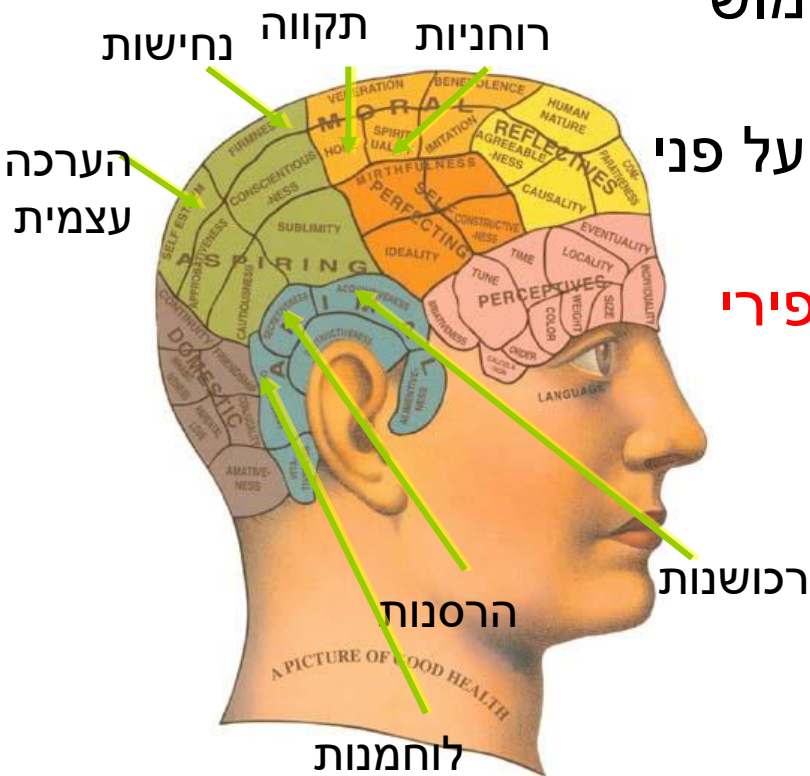


Spurzheim
1776-1832

Gall
1758-1828

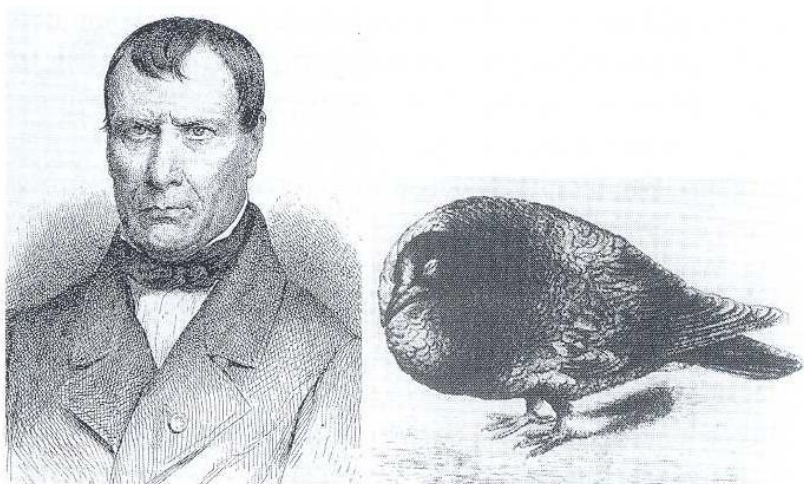
Gall תורת הפרנולוגיה:

- מקור ההתנהגות הוא במוח
- אזורים ספציפיים בקורטקס שולטים על פונקציות ספציפיות - לוקאליזציה
- מרכז של פונקציה מנטלית גדל עם השימוש (בדומה לשריר)
- ייחוס תכונות אופי לגודל בליטות שונות על פני הגולגולת שגדלות כתוצאה משימוש
- חשוב: הרעיונות לא הועמדו במבחן אמפירי



Flourens: מחקרי פגיעה באיזורים ספציפיים בבעלי חיים. מתוך הפגיעה ההתנהגותית שנוצרה הסיק לגבי חשיבות האזורים.

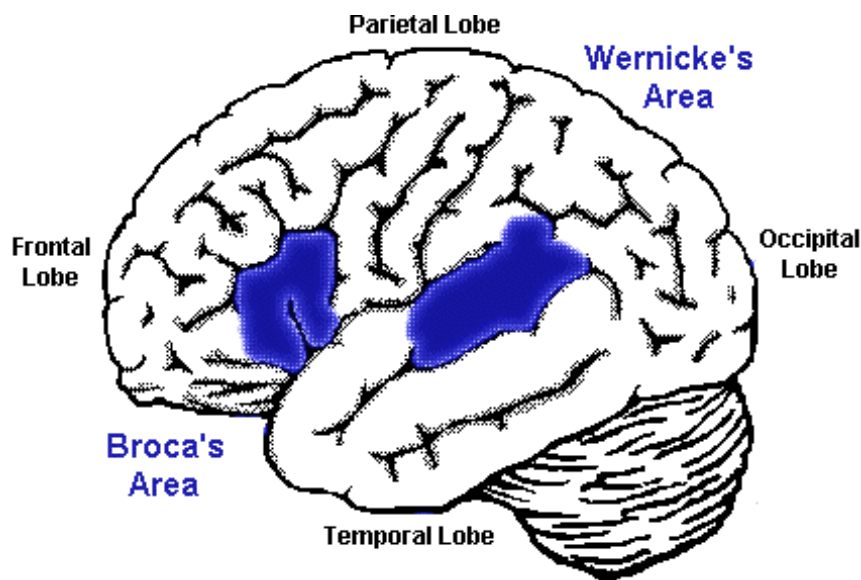
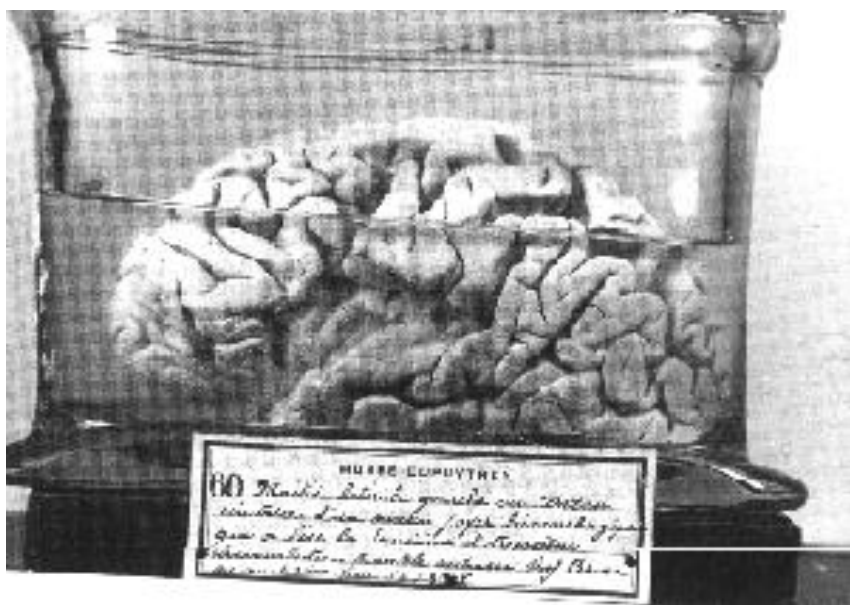
טען שגילה אזורים הקשורים לשליטה בקצב הלב והנשימה, תנועות רצוניות ורפלקסים ראייתיים ושמיעתיים.





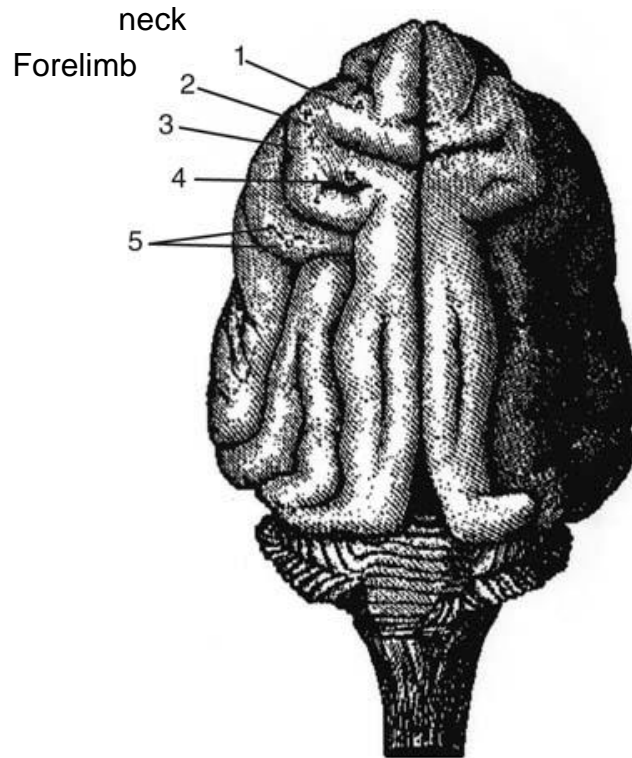
1824-1880 Broca ברוקה

- המקרה של האדון טאן Monsieur TAN הבנה על תפקוד המוח הנורמאלי מתוך מצבים של פגיעות מוחיות
- נזק לאזור ספציפי בהמיספירה שמאל פוגע ביכולת הדיבור
- הממצא תומך בתיאורית הלוקאליזציה ומדגים אסימטריה תפקודית



מיפוי אזורים במוח שאחראים להתנהגות מסוימת באמצעות גרייה חשמלית

(1870) Fritsch and Hitzig



מיפוי אזורים מוטורים בכלב

המאה ה-19

1. ביסוס של גישה אמפירית-פיסולוגית

2. הנחת הבסיס לפסיכולוגיה כמדע*

Darwin מחקרי אבולוציה שהניחו את הבסיס לפסיכולוגיה ניסויית ואתולוגיה.

- מטריאליזם: התנהגות יכולה להיות מוסברת על ידי התפקוד של מערכת העצבים
- קיים דמיון בין כל היצורים החיים \Rightarrow דמיון זה יכול להיות מוסבר על ידי כך שכל בע"ח התפתחו ממקור משותף
- פונקציונליזם: תפקוד בע"ח אינו מקרי, הבנת ההתנהגויות האלה צריכה להיות בהקשר הסביבתי שלהם

המאה ה-19

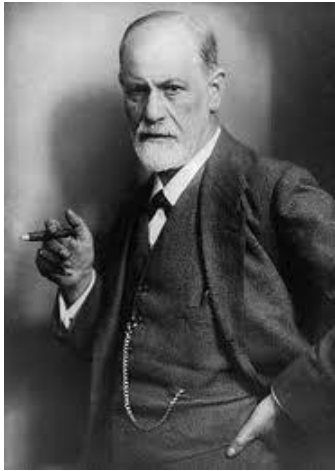
1. ביסוס של גישה אמפירית-פיסיוולוגית

2. הנחת הבסיס לפסיכולוגיה כמדע

סיכום:

- **מוניזם Monism**: העולם מורכב רק מחומר ואנרגיה, והנפש גם היא תופעה שנובעת מפעילות מערכת העצבים
- תהליכים מנטאליים הנם תוצר לוואי של התהליכים הפיסיוולוגיים המתרחשים במוח
- לוקאליזציה (מיקום) של תפקודים לאזורים מסוימים
- הגישה העכשווית (בהשראת נירופסיכולוגיה) מתייחסת לרשתות תפקודיות – שיתוף מספר אזורים והקשרים ביניהם.

גוף ונפש בנירופסיכולוגיה המודרנית



פריד

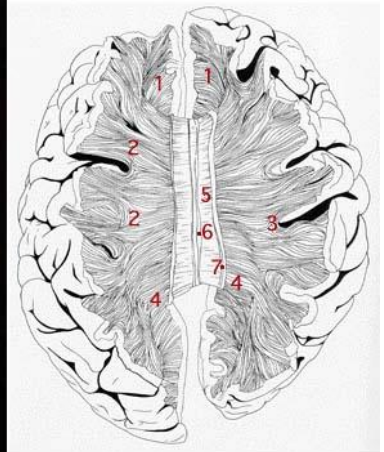
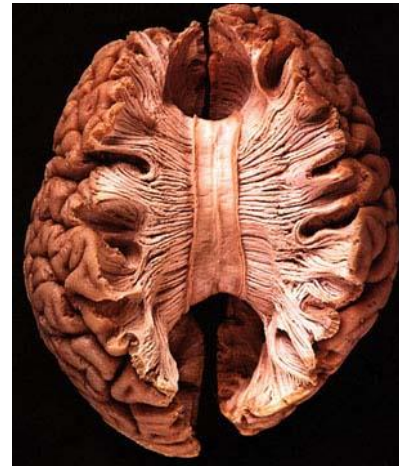
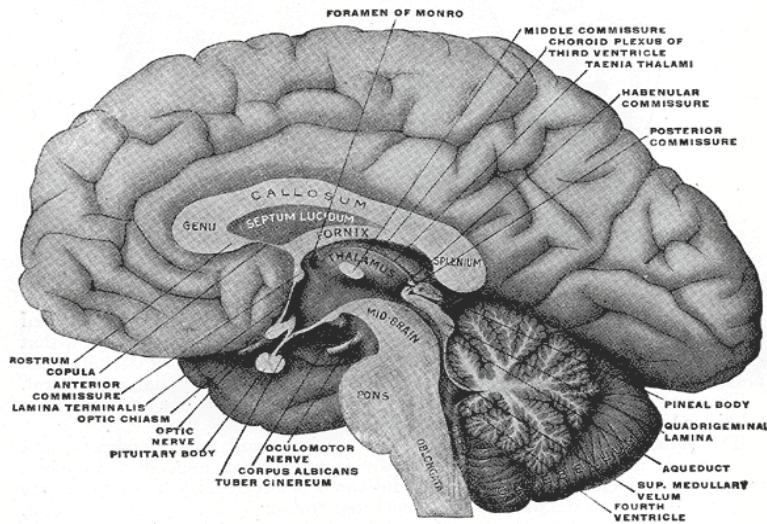
- מהי מודעות והאם ניתן למקם אותה במוח?
- האם אנו פועלים מתוך מודעות ושליטה?
- האם ישנם כוחות בתת-המודע השולטים בהתנהגותנו?
- הקשר בין מודעות ושפה

מודעות והכרה יכולים להיות מנותקים מהתנהגות

1. מוח חצוי Split brain
2. הזנחת צד Unilateral neglect
3. ראייה עיוורת Blindsight – סרטון
4. אשליית יד הגומי Rubber hand illusion - סרטון

1. מוח חצוי Split brain

- ניתוח שמבוצע בחולי אפילפסיה על מנת למנוע מעבר של התקף אפילפטי להמיספירה נגדית



האם אנחנו מודעים רק למה שאנחנו יכולים לעבד באופן מילולי?

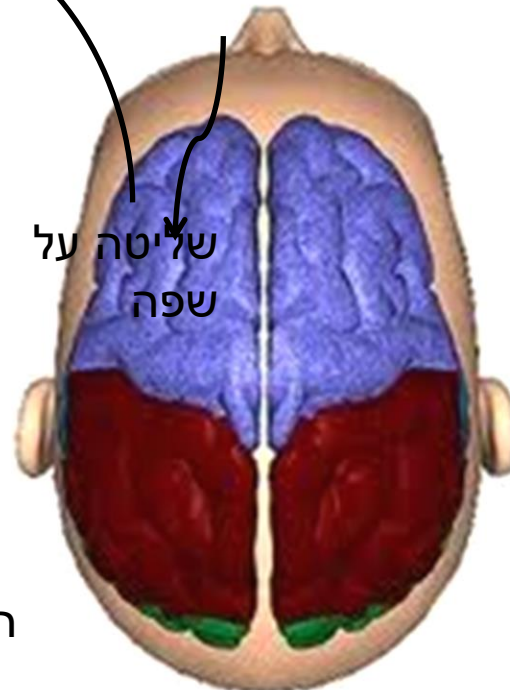
בחוש הריח אין הצלבה של מידע

מידע שמגיע לכל נחיר עובר לאותו צד של המוח

נבדק מדווח שהריח
ניחוח של וורד

בושם בניחוח וורד
מוצג לנחיר שמאל

נחיר ימין
סתום



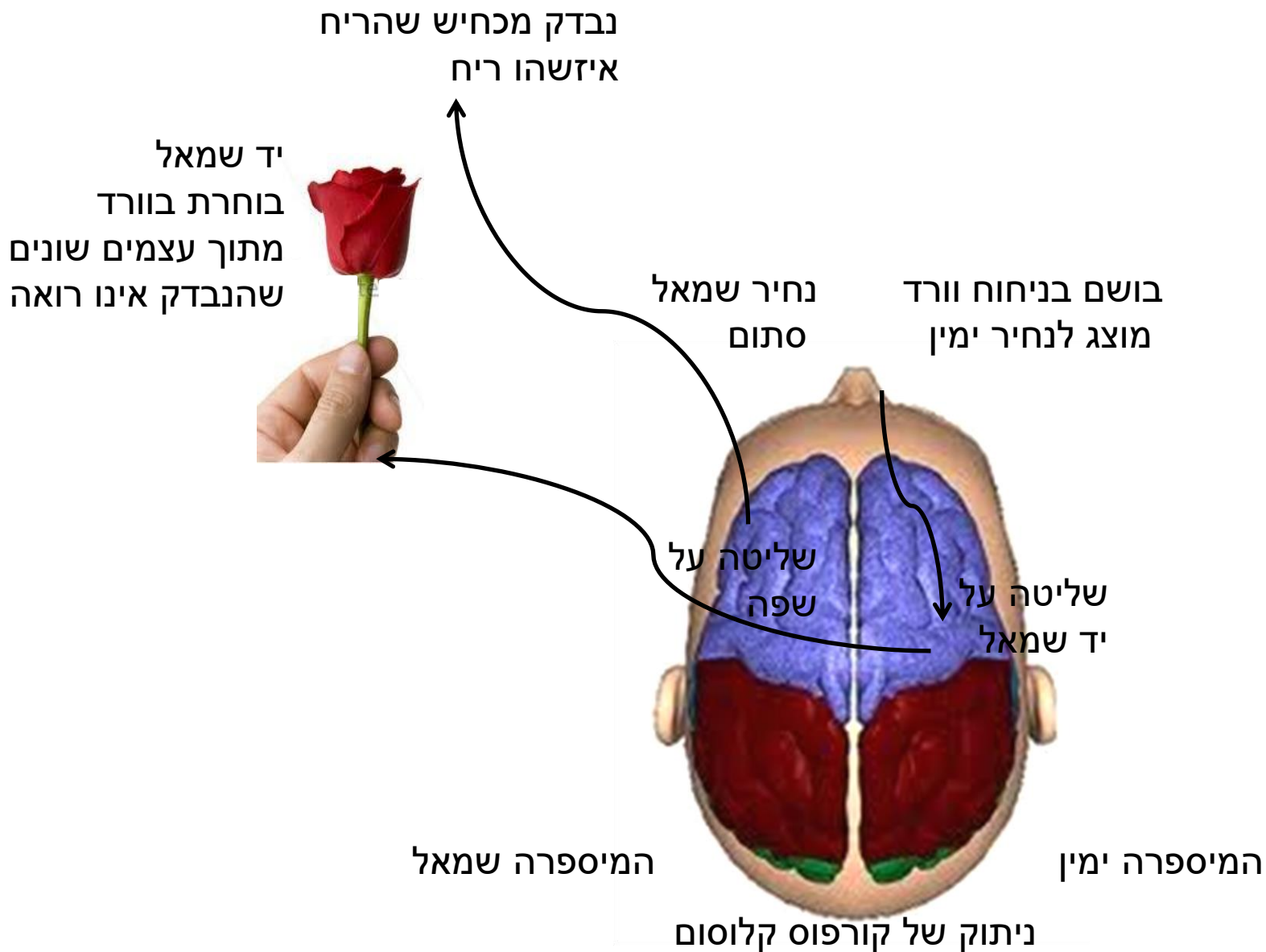
המיספרה שמאל

המיספרה ימין

(Gordon & Sperry 1969)

ניתוק של קורפוס קלוסום

הדגמה של ניתוק בין מודעות ותגובה מוטורית



נבדק מכחיש שהריח
איזשהו ריח

יד ימין לא יודעת באיזה
עצם לבחור – מנותקת
מהריח שהוצג לצד ימין

נחיר שמאל
סתום

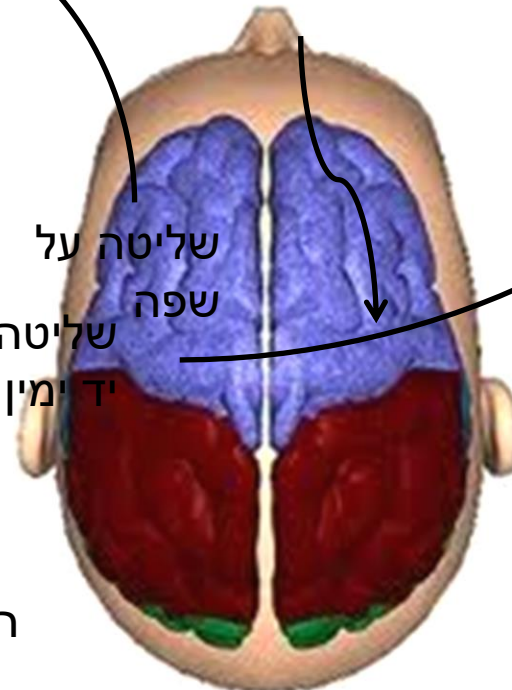
בושם בניחוח וורד
מוצג לנחיר ימין

שליטה על
שפה
שליטה על
יד ימין

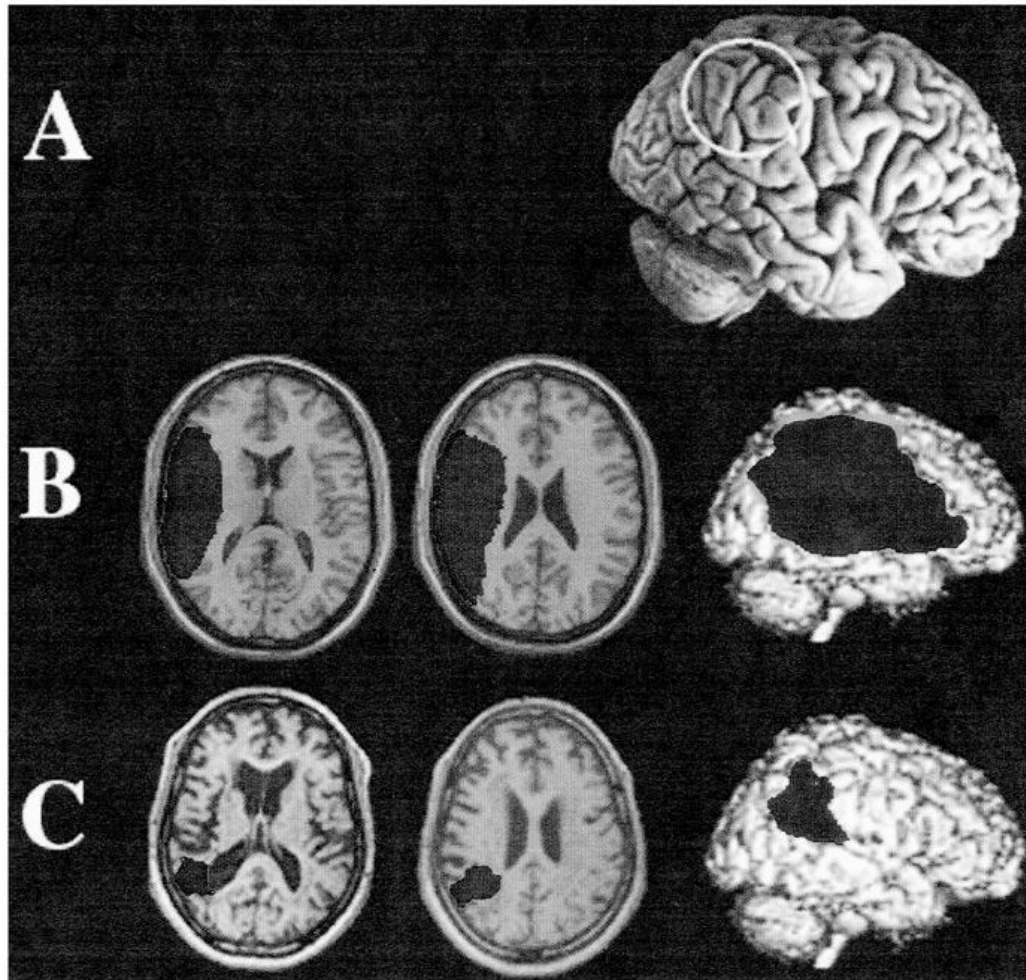
המיספרה שמאל

המיספרה ימין

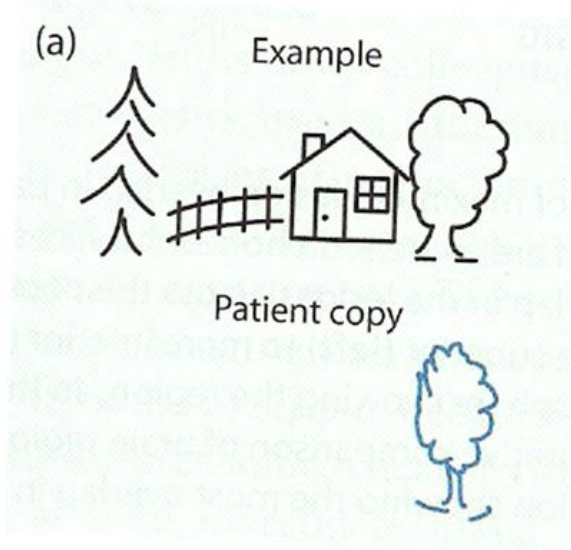
ניתוק של קורפוס קלוסום



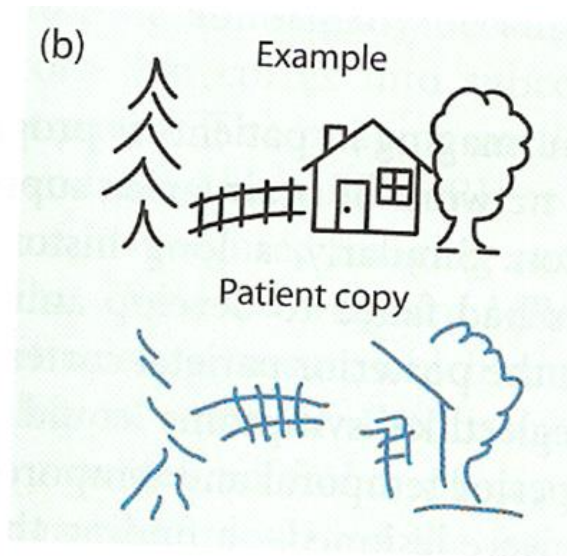
2. הזנת צד Unilateral neglect



ראייה תקינה
מתעלמים מצד שמאל – נתק בין קלט חושי ותגובה



מתעלמים מצד שמאל במרחב



מתעלמים מצד שמאל של עצמים

מתעלמים מצד שמאל של העולם גם בדמיון

שתי זוויות מבט אל Piazza del Domo in Milan, Italy



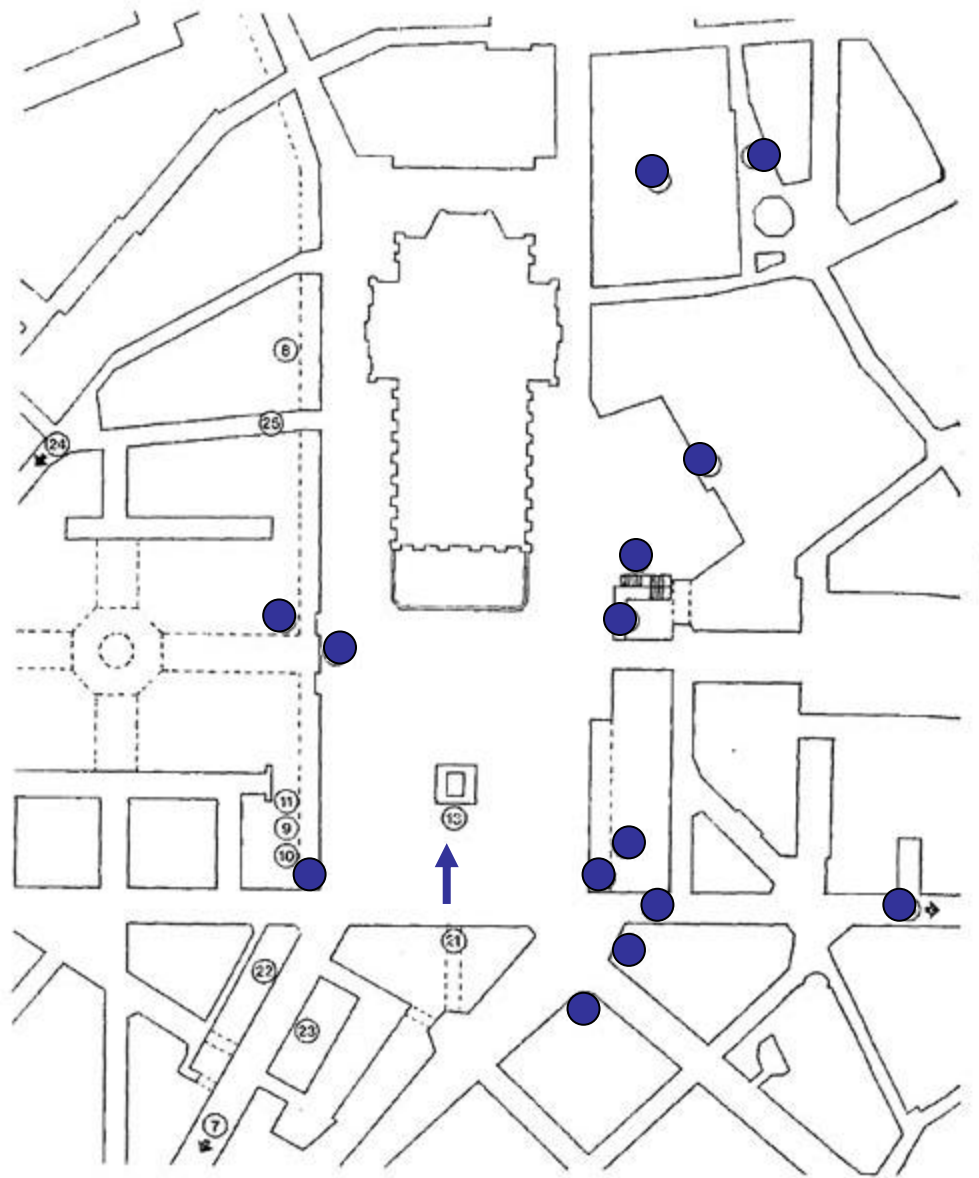


Fig. 1

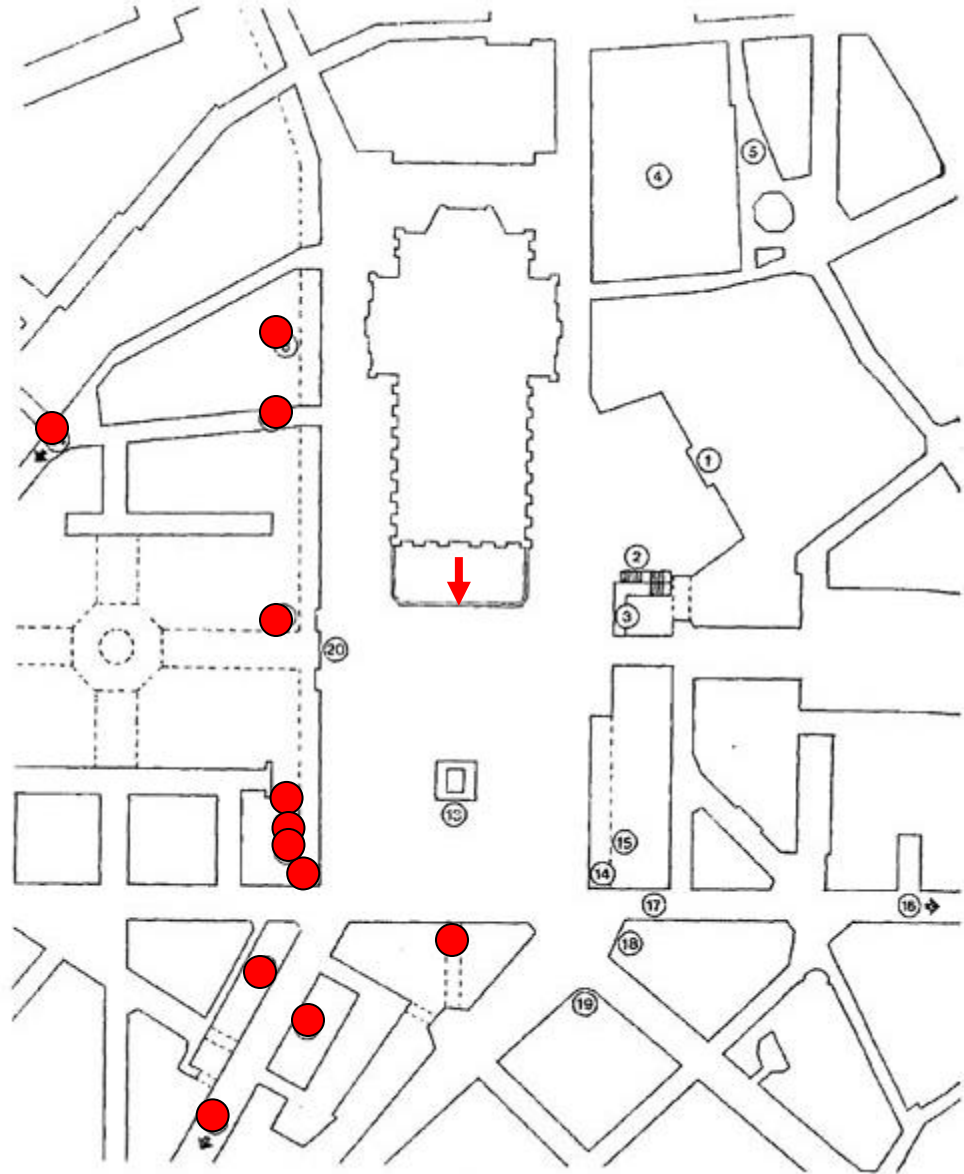


Fig. 1