

"Sitting on your shoulders is the most complicated object in the known universe"

- Michio Kaku, physicist



הרצאה כנס עמותת פרקינסון

יום המלח 02.03.23



המוח הגמיש

"מדריך בסיסי למשתמש/ת"

נוירונים, סינפסות, כימיה, חשמל

והמערכת המופלאה בעולם

Brain.syti@gmail.com

050-6422152

Sharon Yefet

שרון יפת

מרץ 2023



מאחל לכם הנאה והעשרה מהמצגת! שרון.



1. חשוב לציין כי הקובץ אינו בא להחליף מידע ו/או ייעוץ רפואי/ מקצועי כזה או אחר והינו משמש רק למטרות הנאה והעשרת הקהל הרחב.
2. רוב התמונות נקנו ברישיון מ- Deposit photos ובסמוך לפרויקטים/מחקרים מצוינים שמות החוקרים והעוסקים בדבר.
3. חלק מההנפשה והפיצ'רים במצגת המקורית אינם נמצאים בקובץ ה-PDF אך הוא עדיין מעניק סיור רחב בתחום.
4. סרטוני הווידאו אשר הופיעו במצגת המקורית נמצאים כקישור ליוטיוב בקובץ הנוכחי – כל שעליכם לעשות הוא ללחוץ על הקישור.
5. בחלקה המצגת מבצעת "פישוט יתר" של נושאים מורכבים ויכולה להיתפס ע"י איש מקצוע כאינה מפורטת/מדויקת דיה – צריך לזכור שהמצגת מותאמת לציבור הרחב ומטרתה הינה הנגשת מדע מתקדם בדרך ברורה ומהנה.
6. מצגת זו הינה אחת מתוך סדרת הרצאות שונות העוסקות במדעי המוח, ביולוגיה, גנטיקה, אנתרופולוגיה ועוד.
7. ראו במצגת זו שער ראשוני ובסיסי בלבד לעולם רחב, מורכב ומעל הכל מרתק! : (שמרו על סקרנות ושתפו ידע ומידע תמיד!

שרון יפת, מרצה וחוקר בתחום מדעי המוח ופסיכולוגיה אבולוציונית. אוטודידקט אשר למד במקור תואר בהנדסה וביצע הסבה למחקר במדעי המוח.



בשנים 2018-2022 מנהל מעבדה באוניברסיטת ת"א, מעבדתו של פרופ' דינו לוי - מדעי המוח, מחקרי קוגניציה וקבלת החלטות. עוזר מחקר לתקופה קצרה במעבדה של פרופ' עודד רכבי מהמחלקה לנירוביולוגיה באוניברסיטת ת"א.

*חלק מהמתודות אשר עבדתי איתן:



EEG- Electroencephalography



fMRI- Functional MRI



tDCS - Transcranial D.Current Stimulation



2019 ועד היום מרצה בתחום מדעי המוח במדור ללימודי חוץ של האוניברסיטה העברית (בשלוחה ברחובות)

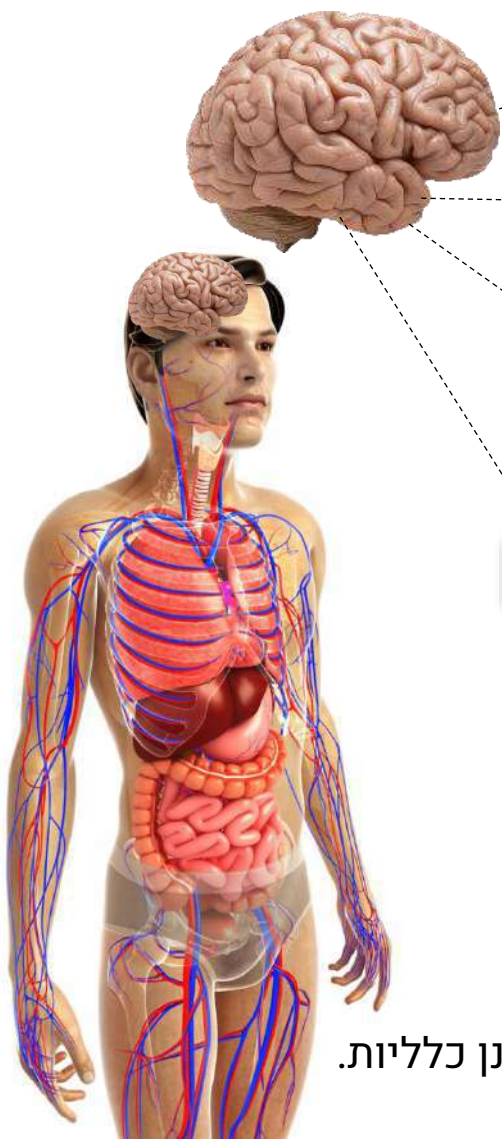
2016 ועד היום מרצה בכל הארץ לקהל הרחב, חברות וארגונים שונים- מוח אנושי, ביולוגיה, גנטיקה ומדע בגובה העיניים.



המטרה שלי היא להעביר מדע מתקדם, בשפה ברורה, מהנה ובחיוך ☺



מה צפוי לנו היום: מבט מרתק למוחנו



1 הקדמה מהו מוח

על נוירונים, סינפסות, המיספרות ואונות

2 המוח הגמיש

מבט ליכולת מוחנו לביצוע שינויים

3 המוח הבריא

המלצות לשמירת מוחנו בתפקוד אופטימלי

סיכום הרצאה ושאלות

דיסקליימר (התניית פטור):

אין בהרצאה לסתור, לשנות ו/או להמליץ בניגוד לעצת רופא או כל בעל מקצוע אחר בתחום. כמו כן, עלינו לזכור כי כל אדם שונה וההמלצות הינן כלליות.

מדוע הרצאה זו רלוונטית לכולנו? ההרצאה שמולנו בנויה כך שבשעה הקרובה נקבל מבט מקיף **וחויתי** על נפלאות מוחנו.

מטרתי היא שכל היושבים באולם ייהנו מהמצגת, ילמדו דברים חדשים ויקבלו המלצות פרקטיות גם אם אינם מגיעים מתחום הנזירולוגיה.

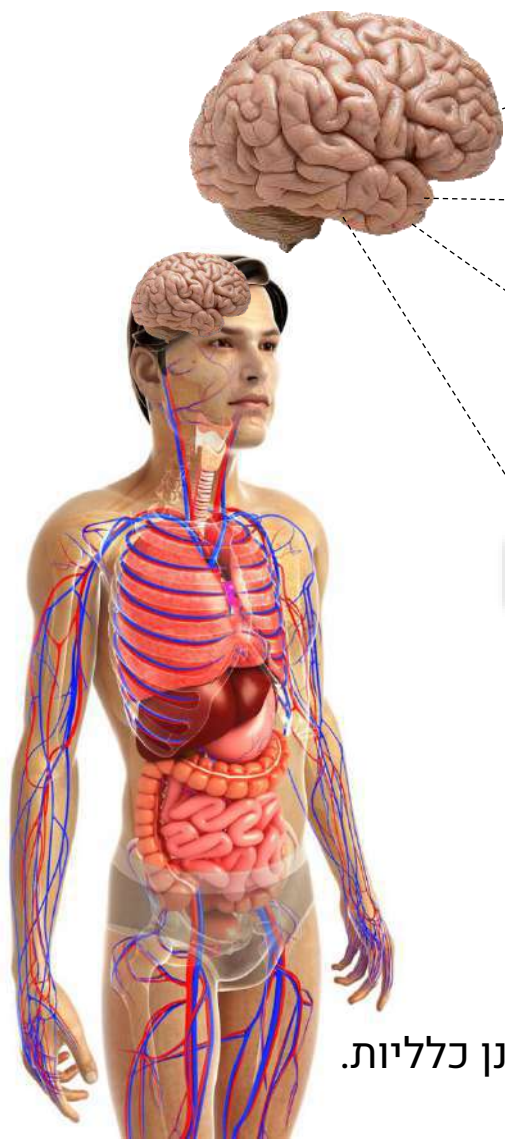
מטרתנו היא למצוא את **נקודת האמצע...**

מדע לקהל הרחב

כנס בעולם הנזירולוגיה

העקרון המוביל את הרצאתנו הוא,

"Know your macros"



1

הקדמה מהו מוח
על נוירונים, סינפסות, המיספרות ואונות

2

המוח הגמיש
מבט ליכולת מוחנו לביצוע שינויים

3

המוח הבריא
המלצות לשמירת מוחנו בתפקוד אופטימלי

סיכום הרצאה ושאלות

דיסקליימר (התניית פטור):
אין בהרצאה לסתור, לשנות ו/או להמליץ
בניגוד לעצת רופא או כל בעל מקצוע אחר בתחום.
כמו כן, עלינו לזכור כי כל אדם שונה וההמלצות הינן כלליות.

מדוע הרצאה זו רלוונטית לכולנו?

"מוחנו הוא אנחנו"

האישיות שלנו,
קבלת החלטות,
תקשורת עם אחרים,
התמודדות על אתגרים,
אינטליגנציה ורגש,
זיכרון, קוגניציה
ואף יעילות בתפקידנו השונים



הבהרה חשובה:
ההרצאה עשירה במידע אך נקבל **סיכום מלא**
של כל הנתונים, מחקרים, סרטונים ועוד!



חקר המוח : בחזית הפרויקטים האנושיים הגלובליים

נשיא ארה"ב לשעבר ברק אובמה:

"אנו יכולים לזהות גלקסיות במרחק שנות אור.

אנו לומדים אטומים וחלקיקים סאב אטומים.

אך אנו עדיין לא מצליחים לפתור את
התעלומה של ה-3 פאונד הנמצא בין אוזנינו"



קטע וידיאו

<https://www.youtube.com/watch?v=uJuxLDRsSQc>



דיון לקהל:

מתי נחתנו על הירח לראשונה?
מתי הושלם פרויקט הגנום האנושי?



יוזמת המוח האנושי מצטרפת לאתגרים
הגדולים של האנושות ב-100 השנים האחרונות



2013

ברק אובמה מכריז על "עידן המוח"



1990

ג'ורג' בוש " פרויקט הגנום האנושי"



1960

ג'ון קנדי מכריז על "עידן החלל"

יוזמת המוח הבינלאומית – BRAIN Initiative

בואו נצטרף לאחת מההכרזות המדעיות החשובות
בהיסטוריה של המין האנושי שהתרחשה ב-2 באפריל 2013.



המוח האנושי: מהתחומים הנחקרים ביותר בעולם המדע



יוזמת המוח הבינלאומית
מסמלת את האתגר הגדול בתחום

ביום ממוצע מפורסמים
מעל ל-100 מאמרים חדשים
הקשורים לעולם מדעי המוח.

מאמרים באינספור תחומים:

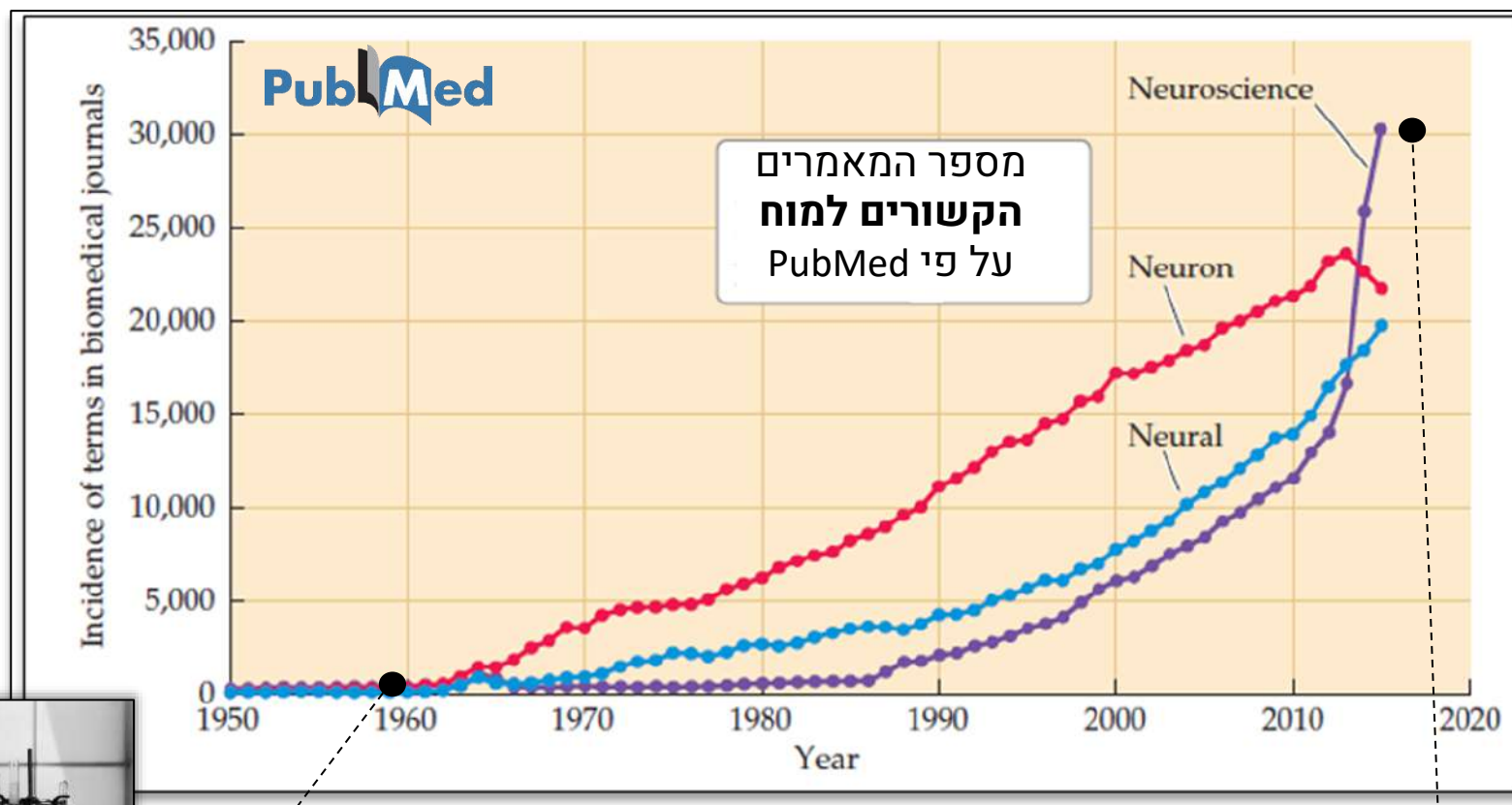
- פרקינסון, דמנטיות ואלצהיימר.
- פיתוח תרופות וטיפולים נירולוגים.
- הפרעות קשב, דיכאון, חרדה ועוד
- קוגניציה, קבלת החלטות ועוד



ואפילו הקשר בין
נגיף הקורונה למוחנו

כולם חוקרים את המוח. למעשה,

עד סוף ההרצאה היום יתווספו כ-2-3 מאמרים חדשים בנושא המוח!



בשנת 1960 פורסמו פחות מ-1,000
מאמרים בנושא המוח ב-PubMed!



בשנת 2015 פורסמו
31,528 מאמרים ב-PubMed!

הקדמה: מהו בכלל מוח?

1.3-1.4 ק"ג משקלו- אך דורש 20-25% מהאנרגיה היומית.

במוחנו כ-86 מיליארד ניורונים מסוגים שונים

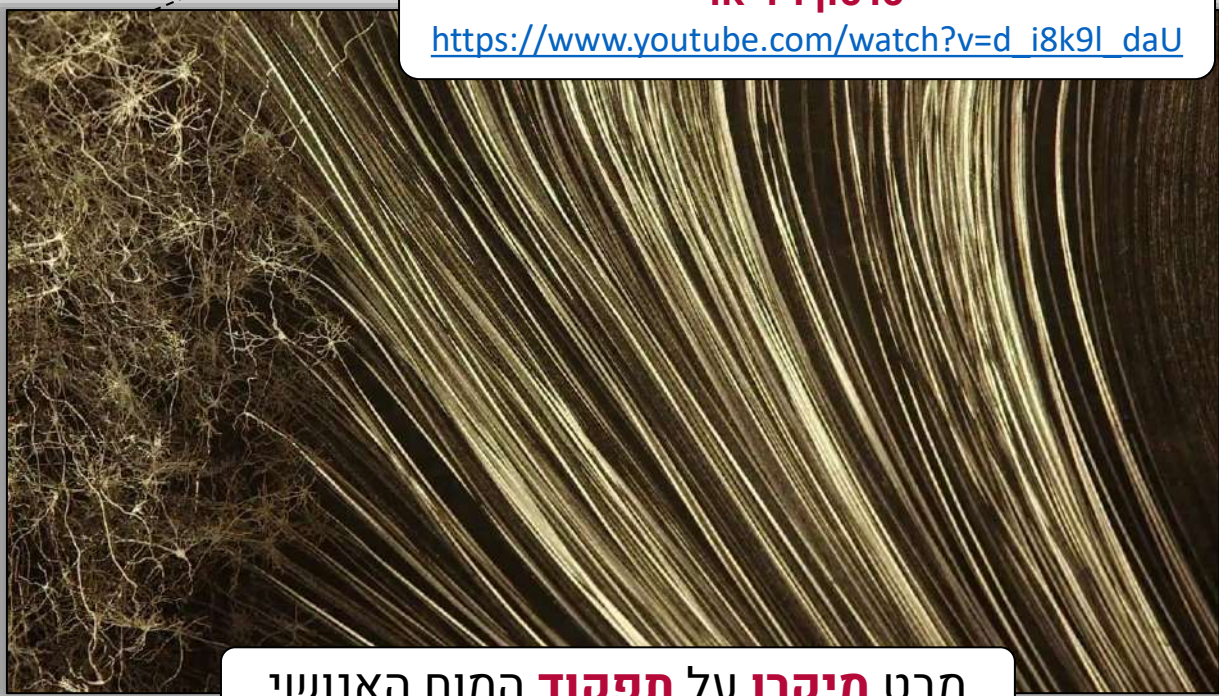
נירון ממוצע במוח בעל כ-10,000 סינפסות שונות

ניורונים מתקשרים ביניהם במהירויות של עד 400 קמ"ש

סרטון וידיאו
<https://www.youtube.com/watch?v=aCCsRCw78g>



סרטון וידיאו
https://www.youtube.com/watch?v=d_i8k9I_daU



מבט מאקרו על מבנה המוח האנושי

מבט מיקרו על תפקוד המוח האנושי

ד"ר סוזן סטנזס בהסבר לסטודנטים לרפואה באוניברסיטת יוטה

פרויקט SELF REFLECTED Brian Edwards & Greg Dunn

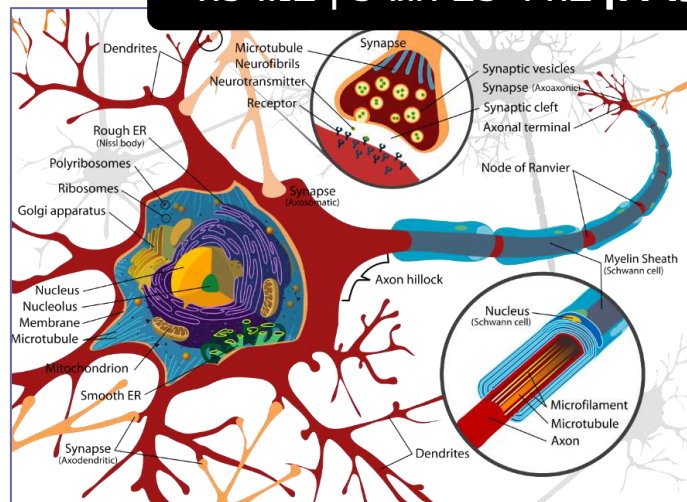
כל תא במוחנו מכיל כ-20,000 גנים

בנוסף למיליארדי הניורונים, המוח מכיל גם "תאי גליה" שונים

נירון יכול "לירות" עד 1000 פעמים בשנייה!



נירון בודד עם הגרעין במרכז



הידעתם?

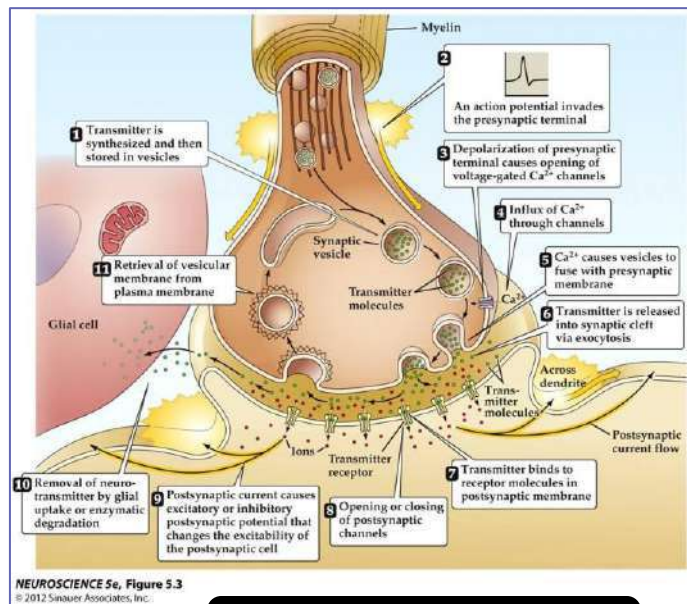
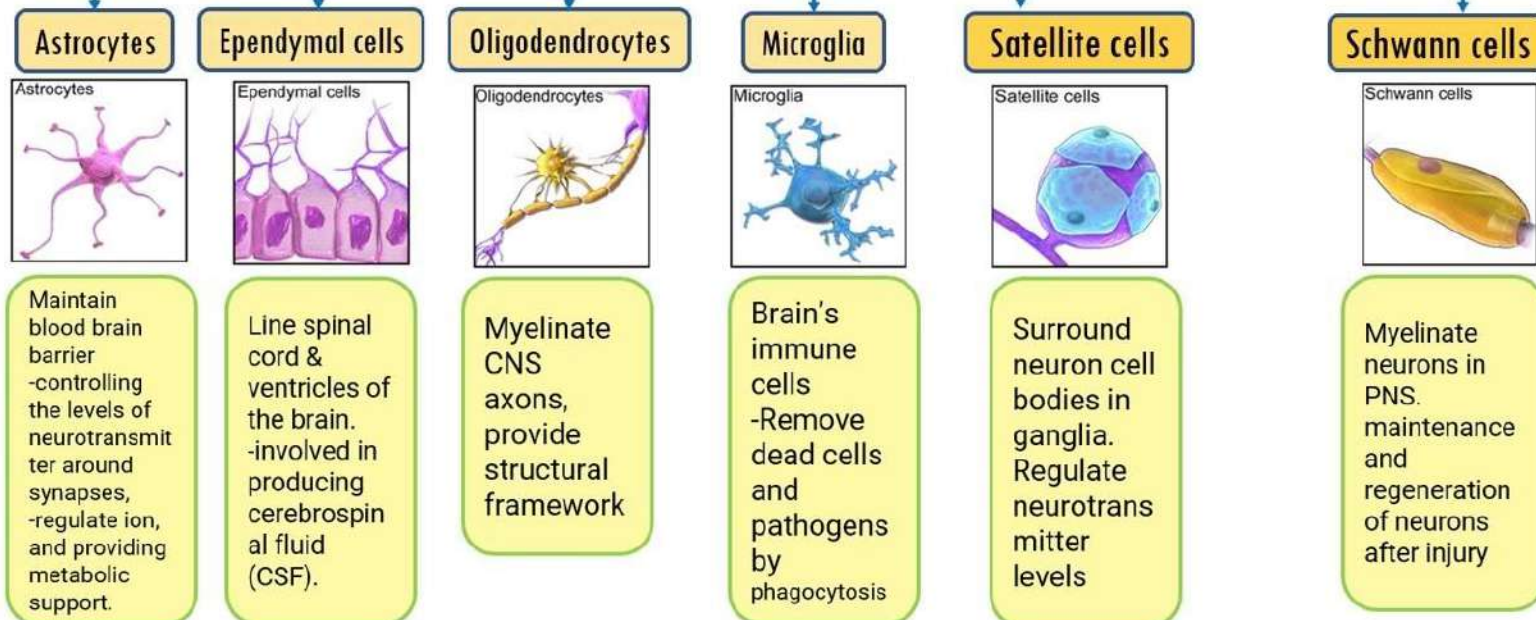
גידולים מוחיים מתרחשים רק בתאי גליה ולא בניירונים

ואנחנו בשיעור ראשון אז לא נרחיב עדיין על המורכבות האינסופית המתרחשת ברמה התאית

תאי גליה - תפקידים שונים

מערכת עצבים מרכזית

מערכת עצבים היקפית

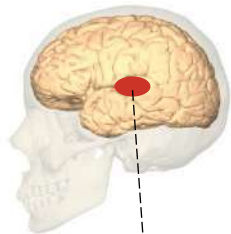


NEUROSCIENCE 5e, Figure 5.3 © 2012 Sinauer Associates, Inc.

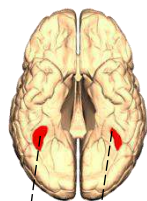
סינפסה בין 2 ניירונים



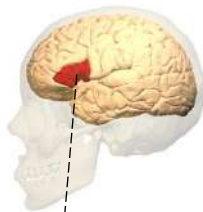
המוח האנושי: שאלות מוכרות



אזור שמיעה ראשי



אזור FFA זיהוי פנים



אזור ברוקה הפקת דיבור



אנחנו משתמשים רק ב-10% מהמוח שלנו?

לא נכון

נכון

https://en.wikipedia.org/wiki/Ten_percent_of_the_brain_myth



דיון לקהל:

האם לשחק הכדורגל מסי ישנה פרופריו-ספציה גבוהה מאדם ממוצע?

פרופריו - ספציה : תפיסת מרחב.
קינסתזיה : תפיסת מיקום גופנו בחלל.
כרונו - ספציה : כיצד אנו תופסים זמן.
תרמו - ספציה : טמפרטורות שונות.

ועוד חושים רבים....

לבני האדם ישנם 5 חושים?

לא נכון

נכון

(אנו בעלי 5 חושים "מיוחדים" Special senses)

נשים וגברים – למי מוח גדול יותר?



דיון לקהל:

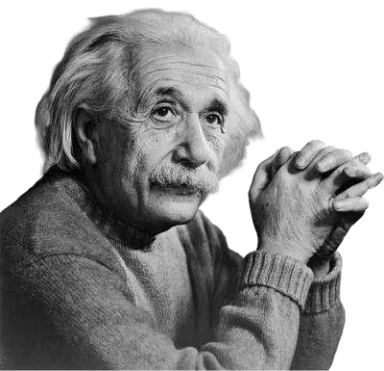
כיצד תזכרו נתון זה?

האם מוח גדול מעיד על אינטליגנציה עדיפה?

לא נכון

נכון

לאיינשטיין היה מוח במשקל של 1.230 ק"ג





מוחנו ומציאות : עד כמה מוחנו משפיע על תפיסת המציאות

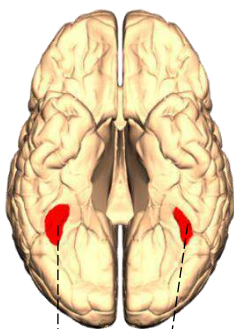


מוחנו מזהה פנים בתבניות

עיניים

אף

פה



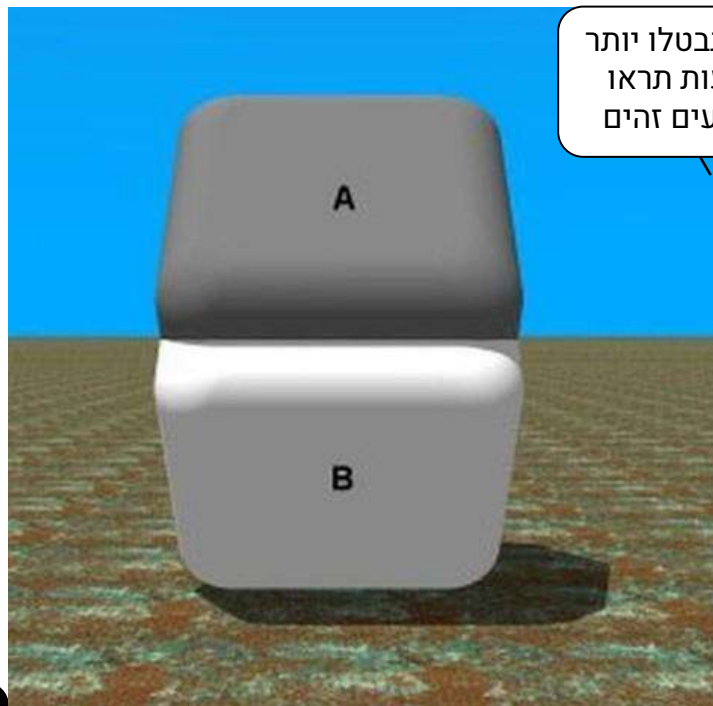
FFA
fusiform face area

אזור זיהוי הפנים
באונות הטמפורליות



דיון לקהל:

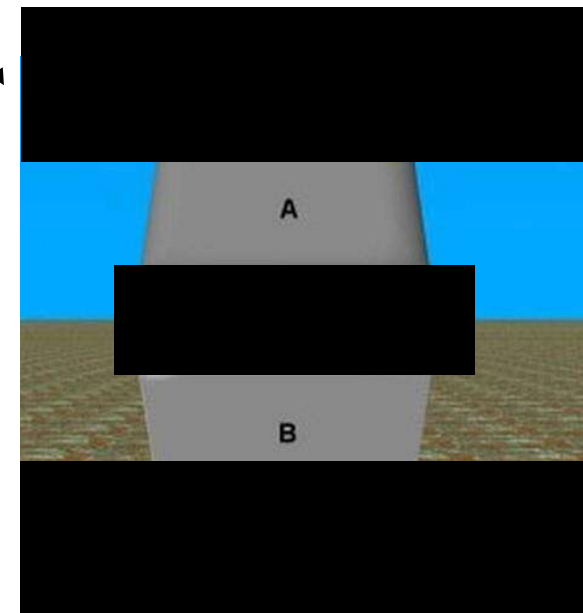
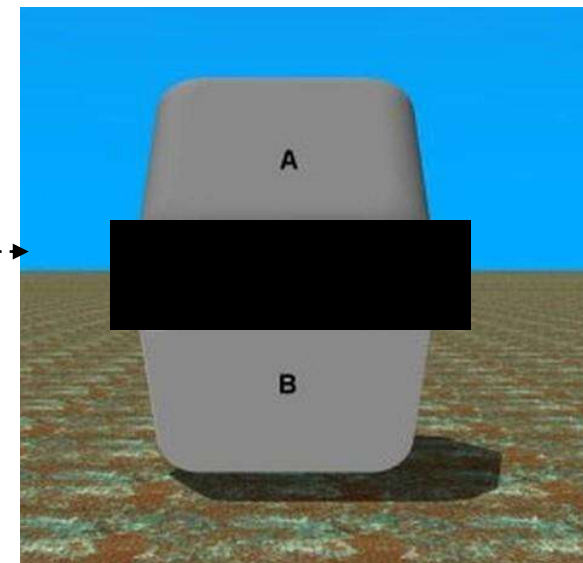
מה צבע הריבועים A-1 B ?



Chubb Illusion

אשליה אופטית זו פועלת מכיוון שמוחנו מעניק לנו תפיסת מציאות תלויה קונטקסט (הקשר)

ככל שתבטלו יותר השפעות תראו שהצבעים זהים





המוח האנושי: תפיסת "מציאות"

**חצי מהכיתה
עוצמת עיניים ומקשיבה**


משימה לקהל:
לפני המקרה הבא, נבין את כוחו של המוח
ביצירת **מציאות** באמצעות אשליה

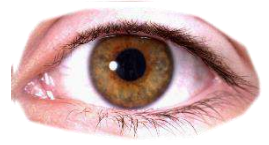
**חצי מהכיתה מביטה
על הווידאו ומקשיבה**



שימו לב מה
האדון מולנו
אומר וזכרו



קטע וידאו – לחצו על הקישור
<https://www.youtube.com/watch?v=2k8fHR9jKVM&t=19s>



שימו לב מה
האדון מולנו
אומר וזכרו

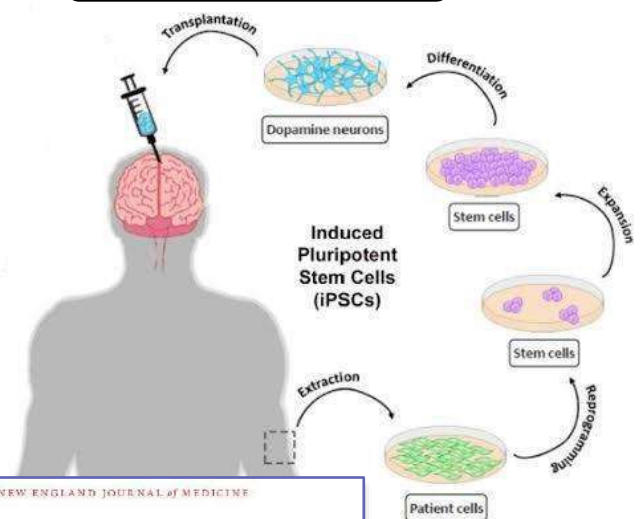


אשליה זו פועלת עקב
" **אפקט מקגרוק** " שמעניק יתרון
למערכת הראייה על מערכת השמיעה

FUS המשך פיתוח התחום



תאי גזע העתיד?



THE NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE
BRIEF REPORT
Personalized iPSC-Derived Dopamine Progenitor Cells for Parkinson's Disease

המוח האנושי: סיכום חלק ראשון

המוח מורכב ומאתגר
אך ישנם פיתוחים
המעניקים **אופטימיות** בתחום
האופטימיות "העיקרית"
שחשוב שנזכור
לפני שנעבור **לחלק השני** בהרצאה,

מוחנו עדיין גמיש ומשתנה!

DBS אלקטרודות מוחיות



אלקטרודות **כבויות**



אלקטרודות **מופעלות**

DBS

Deep

Brain

Stimulation



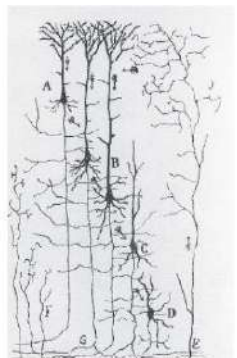
המוח הגמיש: מבט היסטורי קצר (ולא מלא..)

כבר בסוף, המאה ה-19, שני ענקי נוירולוגיה, גולג'י האיטלקי וקאחל הספרדי חלקו דעות שונות בנוגע לכיצד נוירונים ורשתות עצביות במוחנו נוצרים ומשתנים.

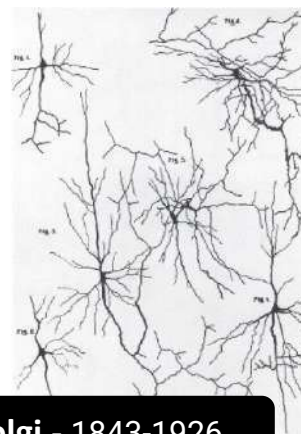


שניהם זכו במשותף בפרס נובל ב-1906

לימים, התברר כי קאחל הספרדי צדק וכי התקשורת בין הנוירונים דינמית ומשתנה.



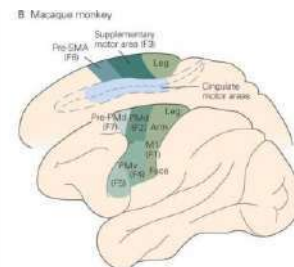
Santiago Ramon Cajal - 1852-1934



Camillo Golgi - 1843-1926

בשנת ה-20 של המאה הקודמת, "קארל לאשלי האמריקאי ערך ניסויים בקופי מקוק עם דגש לאזור ה"מוטור קורטקס" (Motor Cortex) שלהם.

ממצאיו הדגו שינויים במסלולים עצביים ותהליכי למידה מוטורית של הקופים לאורך כל חייהם.



Karl Spencer Lashley - 1890-1958

בשנות ה-60 של המאה הקודמת, מחקרים מרתקים של מריאן דיימונד עסקו בהשפעת סביבת חיים עשירה על מוחן של חולדות.

ממצאיה הדגו כי מוחות חולדות אשר גודלו בסביבות עשירות, היו בעלות מספר נוירונים רב יותר!



Marian Diamond – 1926-2017



Article

The effects of an enriched environment on the histology of the rat cerebral cortex†

Marian C. Diamond, David Krech, Mark R. Rosenzweig

First published: August 1964 | <https://doi.org/10.1002/cne.901230110> | Citations: 392



במקביל להיסטוריה שציינו אנו עדים לכך שחלק מנפגעי **שבץ מוחי** מתאוששים ומחקר רב בתחום עוסק בכיצד מוחנו משתנה ומפצה במקרים אלה.

Published: 04 November 2009

Plasticity during stroke recovery: from synapse to behaviour

Timothy H. Murphy & Dale Corbett

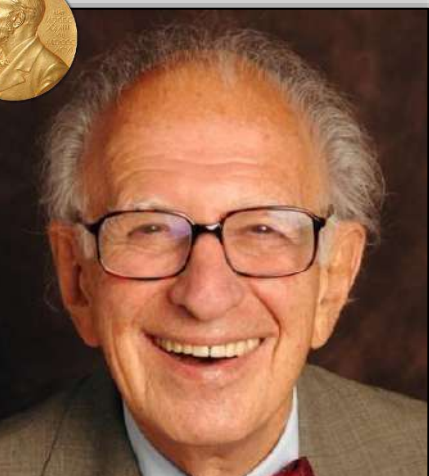
Nature Reviews Neuroscience 10, 861–872 (2009) | [Cite this article](#)

24k Accesses | 1037 Citations | 6 Altmetric | [Metrics](#)



אינספור הוכחות נוספות "**למוח הגמיש**" התרחשו,

← אריק קנדל זוכה בפרס נובל בשנת 2002 על הבנת חלק מהדרכים **המולקולריות** בהן המוח משתנה בתהליכי **יצירת זיכרון**



Eric Kandel 1929 Forward

→ בשנת 2000, **אלינור מגוויר** חקרה את מוחם של נהגי מוניות בלונדון וראתה הבדלים במבנה **ההיפוקמפוס** שלהם



Eleanor Maguire born 1970



המוח האנושי גמיש לאורך כל חייו!



המוח הגמיש: מבט למערכת משתנה

קטע וידיאו

<https://www.youtube.com/watch?v=2HaXUCQKBjs>



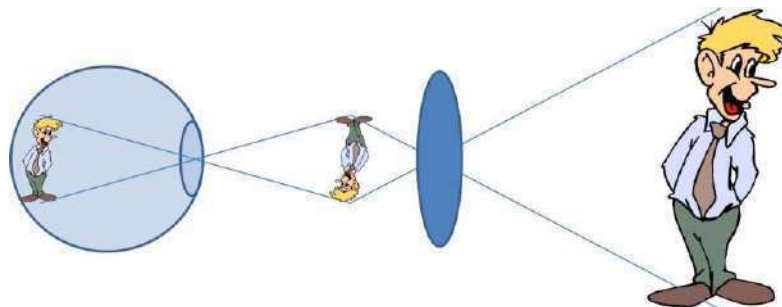
עד כמה מוחנו גמיש?

אדפטציה תפיסתית – Perceptual Adaptation

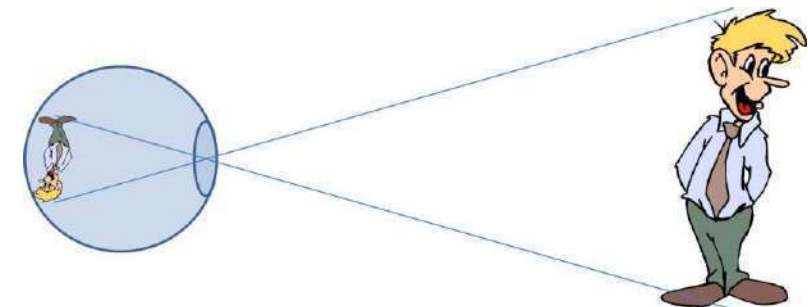
בואו נביט כיצד מוחנו מבצע

כיצד יגיב מוחנו אם נחבוש משקפיים אשר "הופכים" את העולם בו אנו צופים?

כך תמונה מגיע לרשתית עם המשקפיים



כך תמונה מעובדת ברשתית



George Malcolm Stratton - 1865-1957



מעניין לציין שכבר בשנות ה-50 ג'ורג סטרטון האמריקאי, ביצע ניסויים בתחום ועבודתו המפורסמת ביותר הקראת "ניסוי סטרטון" אשר חקר כיצד מוחם של אנשים מגיב ל- Upside down glasses.



כיצד מכשיר ה-V100 עובד עקבו אחר התהליך

המוח הגמיש: מבט למערכת משתנה

דוגמא נוספת לגמישות מוחית הינה,

החלפה חושית – Sensory substitution

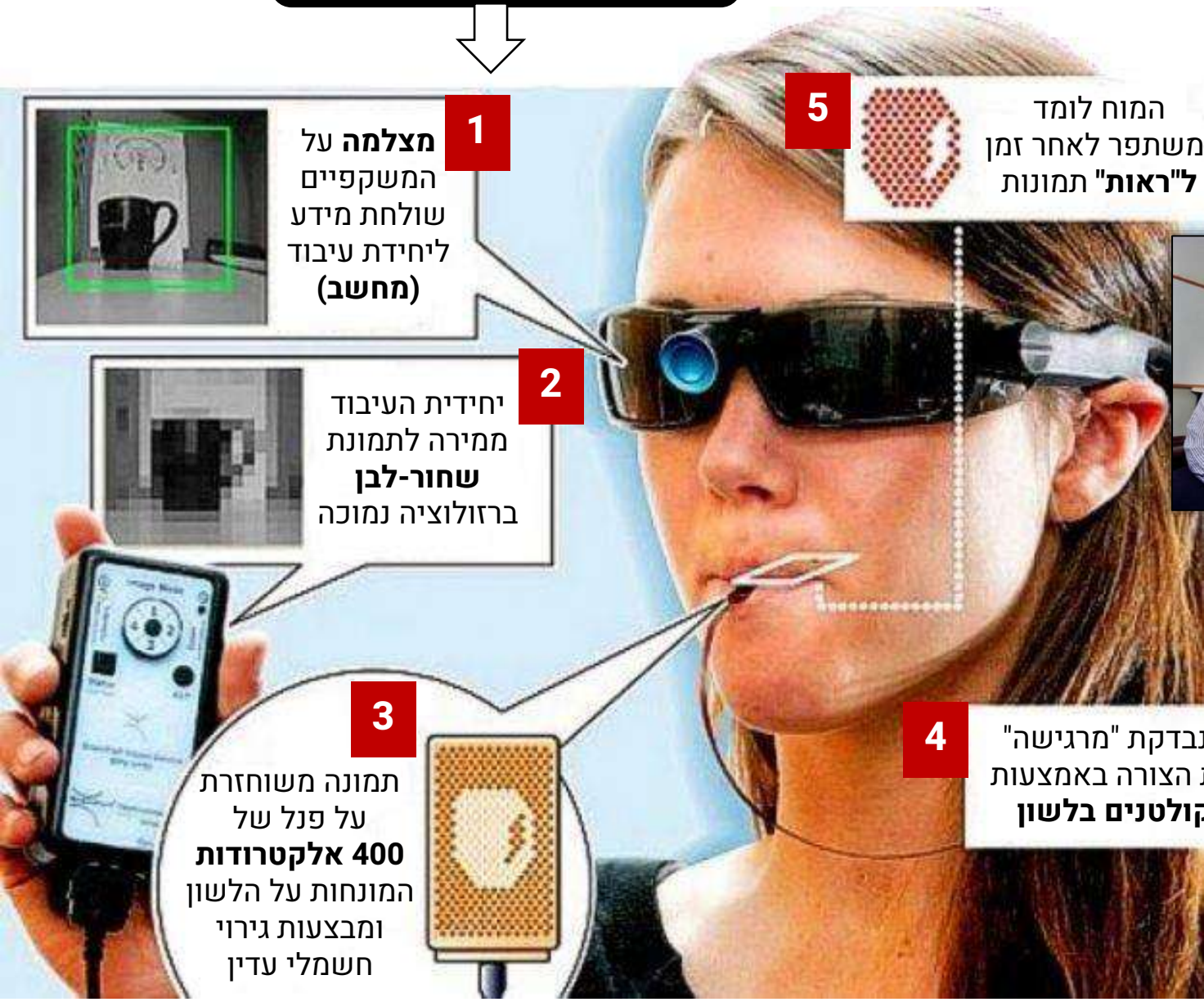
וראשית המחקרים בתחום בוצעו על ידי
פול באצ' א-ריטה בשנות ה-70

חברת **BrainPort**
האמריקאית מייצרת
מכשירים העוזרים לעיוורים
ל"ראות" ע"י גירוי הלשון
באמצעות אלקטרודות.



קטע וידיאו

<https://www.youtube.com/watch?v=D1ehHIGzmPc&t=153s>



1 מצלמה על המשקפיים שולחת מידע ליחידת עיבוד (מחשב)



2 יחידת העיבוד ממירה לתמונת שחור-לבן ברזולוציה נמוכה



3 תמונה משוחזרת על פנל של 400 אלקטרודות המונחות על הלשון ומבצעות גירוי חשמלי עדין



5 המוח לומד ומשתפר לאחר זמן ל"ראות" תמונות

4 הנבדקת "מרגישה" את הצורה באמצעות קולטנים בלשון



אז האם מוחנו הינו תוצר של קוד גנטי ותו לא?



רובנו שמענו את המשפט,

~~Nature vs Nurture~~

~~תורשה מול סביבה~~

למעשה ההגדרה הנכונה היא,

תורשה עם סביבה!

Nature With Nurture

המטען הגנטי



הסביבה- לכל גורמיה



זמן



מוחנו כיום (פנוטיפ)

החלקים במשוואה אשר עליהם אנו יכולים להשפיע



המוח הבריא: גורמי סיכון נפוצים ומבט לעקרון הראשון

דאגו למדדים פיזיולוגים תקינים, זכרו כי "מוח בריא בגוף בריא!"



רמות סוכר גבוהות



חוסר פעילות פיזית



עודף משקל גבוה

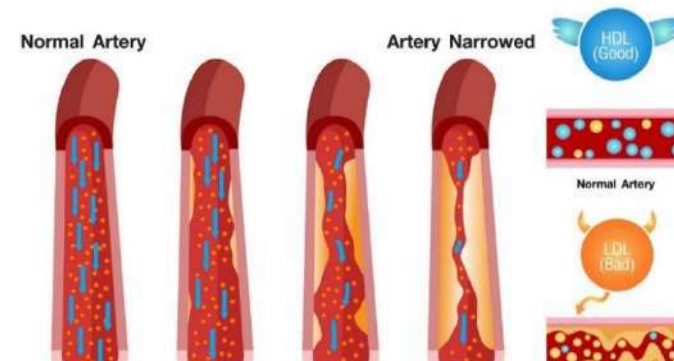


עישון לאורך שנים



לחץ דם גבוה

Cholesterol



רמות כולסטרול לא תקינות



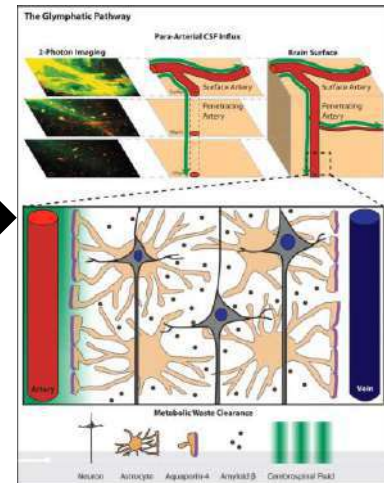
השעון המטבולי המוחי משפיע על הפרשת הורמונים, מצב רוח, ערנות ועוד



מחקרים רבים עוסקים
בשינה עם דגש
ל-2 ערוצים עיקריים:

המוח הבריא: חשיבותה של שינה

המערכת
הגלימפטית
"שוטפת"
ומנקה
את המוח
(תיאור מופשט)

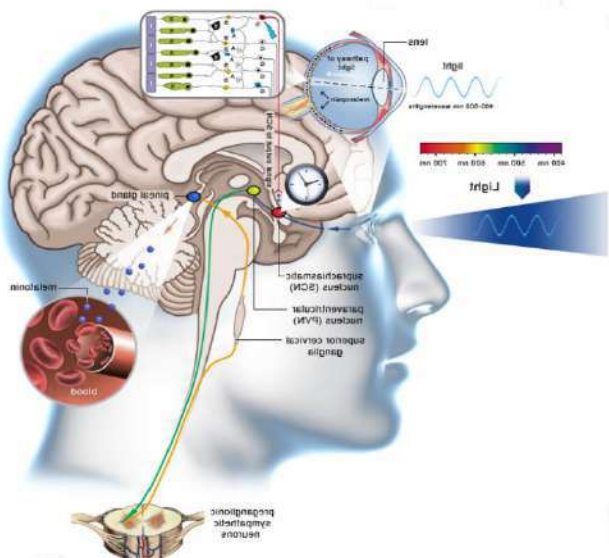


שעון מטבולי מוחי
Circadian Rhythm

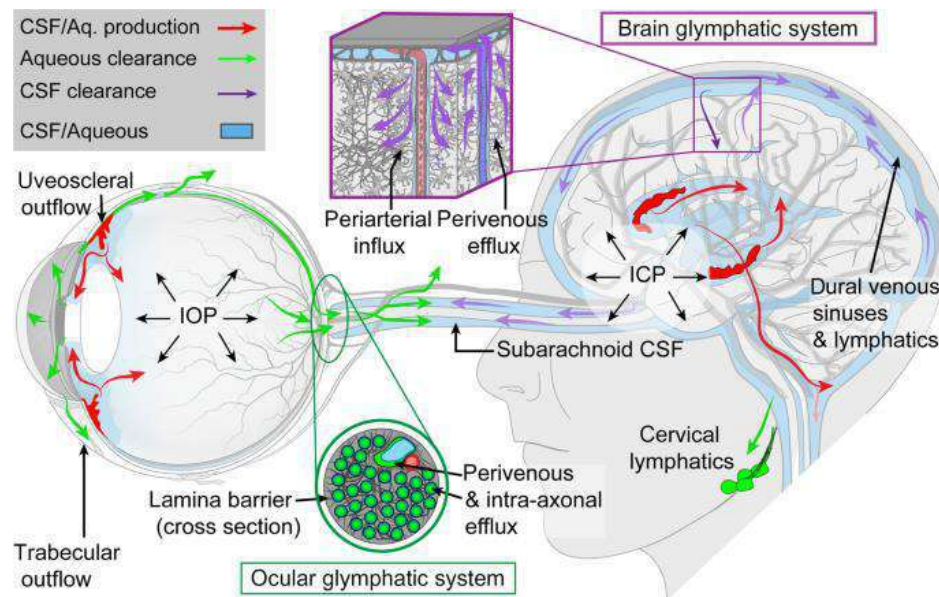
בגרעין ה-SCN של ההיפותלמוס
נמצא חלק עיקרי מ"השעון המטבולי"
(Circadian rhythm)במוחנו.

מערכת גלימפטית
Glymphatic system

מערכת מטבולית זו עובדת רבות
במהלך השינה, מפנה "פסולת",
משפרת זרימת דם ו-CSF ועוד



השעון המטבולי במוחנו – Circadian Rhythm



מערכת גלימפטית – Glymphatic system



השם "**מערכת גלימפטית**" נטבע על ידי
החוקרת הדנית **מייקן נדרגארד** בשנת 2012

המונח הינו הרכבה של 2 מערכות ביולוגיות

תאי גליה



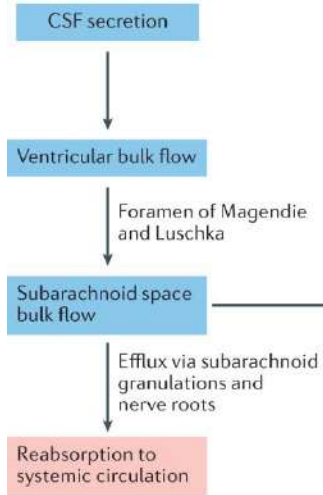
מערכת לימפטית



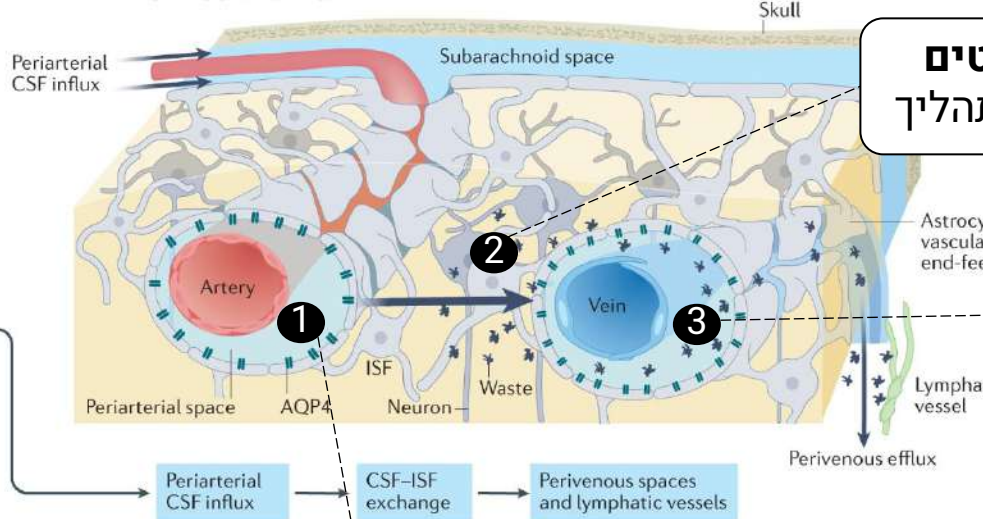
מבט מיקרו

המערכת הגלימפטית: מטבוליזם מוחי

Conventional model



Model including the glymphatic system



אסטרוציטים
מסייעים בתהליך

נוזל מוחי בחלל
פרה וסקולרי ורידי

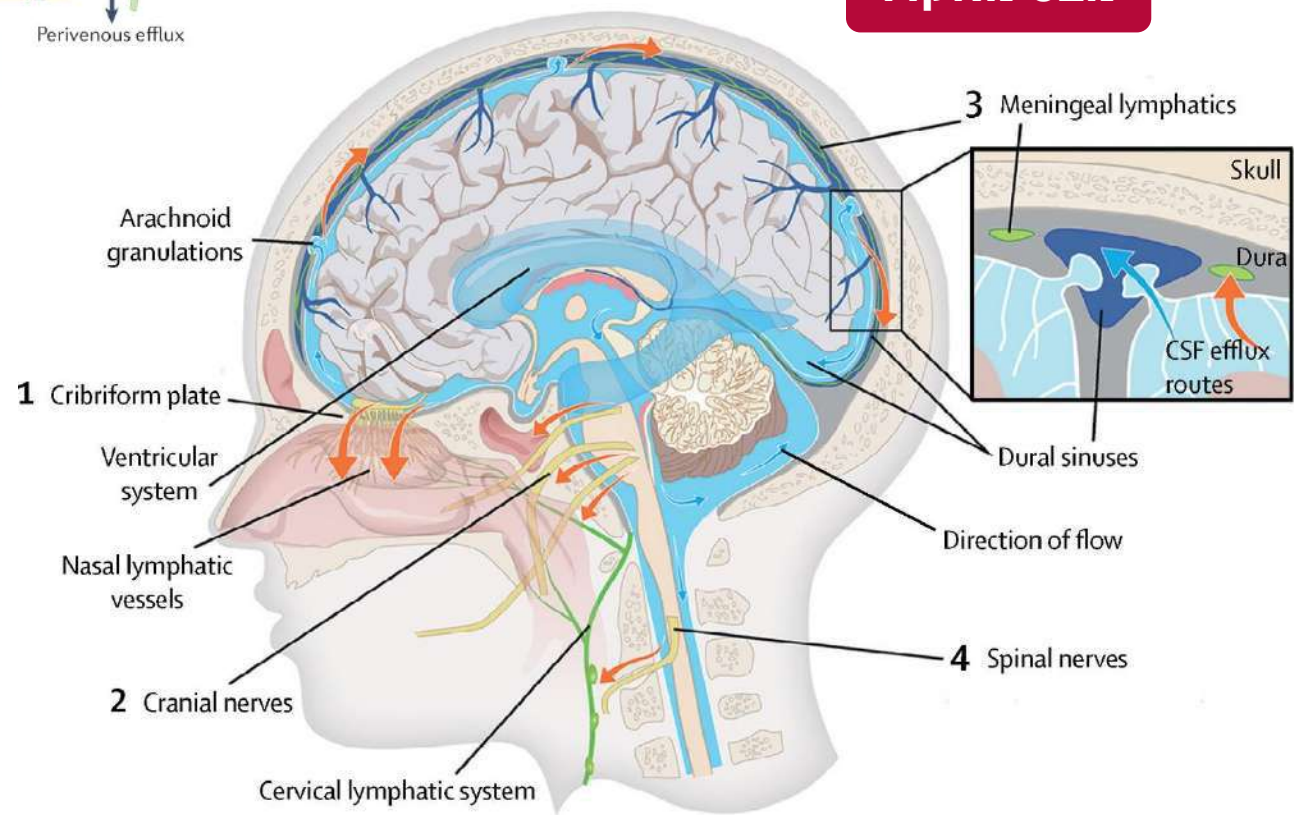
נוזל מוחי בחלל פרה
וסקולרי עורקי

על פי מודל זה, נוזל מוחי (CSF) זורם לתוך החלל הפרה-וסקולרי סביב עורקי המוח, בשילוב עם נוזל בין תאי (ISF), מטבוליטים ומולקולות נוספות

ויוצא במורד חללים פרה-וסקולריים ורידיים.

מבט מאקרו

המערכת הגלימפטית הינה מערכת מטבולית לפינוי פסולת במערכת העצבים המרכזית (CNS) של בעלי חוליות.





המוח הבריא: חשיבותה של שינה

הקשר בין שינה מועטה לסיכון לדמנציה

ARTICLE

<https://doi.org/10.1038/s41467-021-22354-2> OPEN

Association of sleep duration in middle and old age with incidence of dementia

Séverine Sabia^{1,2}, Aurore Fayosse¹, Julien Dumurgier^{1,3}, Vincent T. van Hees⁴, Claire Paquet³, Andrew Sommerlad^{5,6}, Mika Kivimäki^{2,7}, Aline Dugravot¹ & Archana Singh-Manoux^{1,2}

"כשל גלימפטי" כגורם נפוץ לדמנציה

Glymphatic failure as a final common pathway to dementia

MAIKEN NEDERGAARD AND STEVEN A. GOLDMAN Authors Info & Affiliations

SCIENCE • 2 Oct 2020 • Vol 370, Issue 6512 • pp. 50-56 • DOI: 10.1126/science.abb8739

3,748 220

תפקוד גלימפטי לקוי והקשר למצב נפשי

Glymphatic Dysfunction: A Bridge Between Sleep Disturbance and Mood Disorders

Tao Yan,¹ Yuefeng Qiu,² Xinfeng Yu,^{3,*} and Linglin Yang^{4,*}

התוצאות הראו כי האנשים אשר ישנו **6 שעות** בלילה (או פחות)

היו בעלי

סיכון גבוה ב-30% לחלות בדמנציה

מאשר אנשים אשר ישנו 7 שעות.

מחקר של חוקרים מפריס ולונדון אשר פורסם באפריל 2021 בכתב העת **nature communications** עקב אחר כמות שעות השינה של כ-**8,000** אנשים בבריטניה במשך **34 שנים**.

הבהרה חשובה:

זכרו שלכולנו תבניות שינה שונות וכי בגיל מאוחר שעות השינה שלנו יורדות

מחקר רב עוסק בהשפעת המערכת הגלימפטית על מוחנו ותפקודו



10K מכון וייצמן - כוחם של מחקי תצפית גדולים

בשנים האחרונות עם התפתחות עולם הביו-אינפורמטיקה מחקרי תצפית גדולים הופכים להיות מהכלים החזקים בעולם המדע



המוח הבריא: חשיבותה של שינה

Sleep deprivation impairs molecular clearance from the human brain

Per Kristian Eide, Vegard Vinje, Are Hugo Pripp, Kent-Andre Mardal, Geir Ringstad

Brain, Volume 144, Issue 3, March 2021, Pages 863–874, <https://doi.org/10.1093/brain/awaa443>

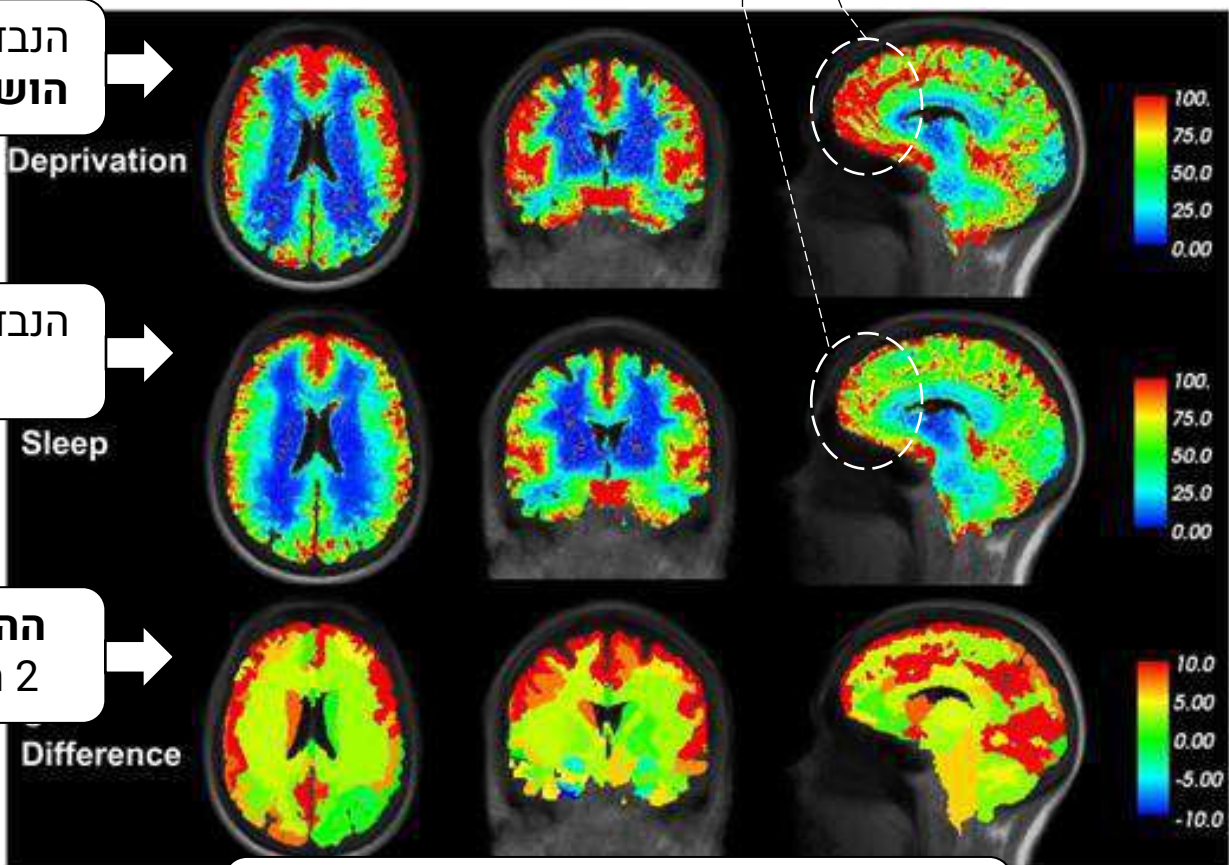
Published: 23 March 2021 Article history

שימו לב להבדל בריכוז חומר הניגוד

הנבדקים אשר הושארו ערים

הנבדקים אשר ישנו

ההפרש בין 2 הקבוצות



השוואה בין קבוצת הנבדקים אשר ישנו כרגיל לנבדקים אשר הושארו ערים

מחקר מעניין נוסף שפורסם ב- Brain במרץ 2021 ונערך באוניברסיטת אוסלו נורבגיה בדק מהי ההשפעה של:

לילה בודד ללא שינה על מוחנו

במחקר חולקו הנבדקים ל-2 קבוצות

7 נבדקים הושארו ערים

17 נבדקים ישנו כרגיל

לנבדקים הוזרק חומר ניגוד הנקרא Gadobutrol ושימש כ-Biomarker למטבוליזם מוחי.

תוצאות המחקר הראו כי די בלילה בודד ללא שינה לפגיעה מטבולית ביכולת המוח לפינוי "פסולת".



המוח הבריא: חשיבותה של שינה

Sleep deprivation impairs molecular clearance from the human brain

Per Kristian Eide ✉, Vegard Vinje, Are Hugo Pripp, Kent-Andre Mardal, Geir Ringstad

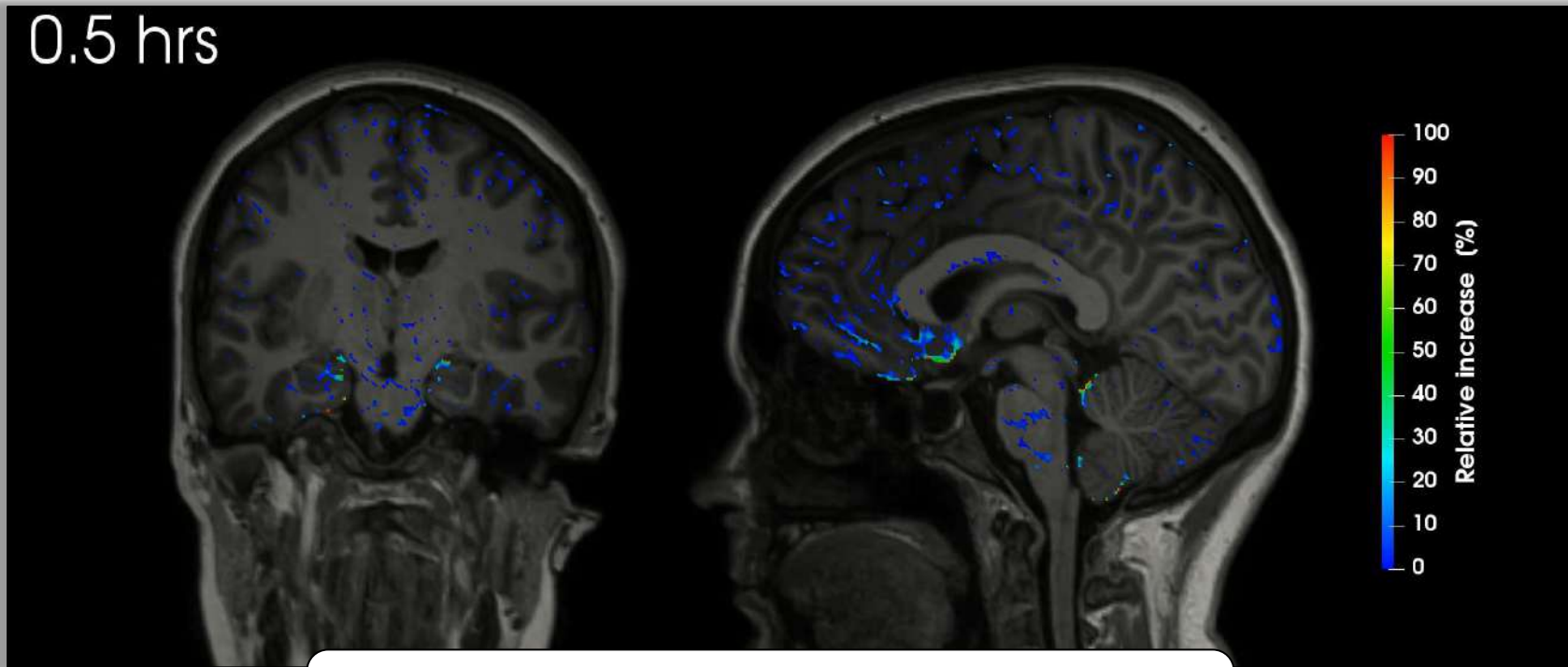
Brain, Volume 144, Issue 3, March 2021, Pages 863–874, <https://doi.org/10.1093/brain/awaa443>

Published: 23 March 2021 Article history ▼

באמצעות סריקות כל
שעתיים יצרו החוקרים
סרט וידיאו העוקב אחר
ריכוז החומר במוחם



קישור למחקר – בו נמצא גם קטע הוידאו
<https://academic.oup.com/brain/article/144/3/863/6214917?login=true>



מעקב במשך 48 שעות על הנבדקים אשר הושארו
ערים שימוש ב-Gadobutrol as Biomarker

מחקר מעניין נוסף שפורסם ב-Brain
במרץ 2021 ונערך באוניברסיטת אוסלו
נורבגיה בדק מהי ההשפעה של:

לילה בודד ללא שינה על מוחנו

במחקר חולקו הנבדקים ל-2 קבוצות

7 נבדקים
הושארו ערים

17 נבדקים
ישנו כרגיל

לנבדקים הוזרק חומר
ניגוד הנקרא Gadobutrol
ושימש ב-Biomarker למטבוליזם מוחי.

תוצאות המחקר הראו כי די בלילה
בודד ללא שינה לפגיעה מטבולית
ביכולת המוח לפינוי "פסולת".



דין לקהל:

זכרו כי מדובר בהמלצות
כלליות ביותר וניתן לסגל את
ההרגלים היותר נוחים לנו

שינה הינה מהתהליכים הביולוגים החשובים ביותר לבריאותנו ותפקודנו
מצאו את הדרכים המתאימות לכם לשילוב שינה תקינה בחייכם

המלצות כלליות לשינה טובה



טמפרטורה מתאימה



מדיטציה והרגעה לפני



שימוש במסנן אור כחול



תזונה מתאימה לפני



לו"ז קבוע לשינה



הימנעות ממסכים לפני



הימנעות ממריצים



חדר חשוך ונוח



מחקרים רבים לאורך השנים מראים לנו כי מדיטציה משפיעה רבות על מוחנו. לדוגמא:

שיפור יכולת ריכוז והורדת חרדה

עבודות של **שרה לזר** מהארוורד ^[68], וכן החוקר **ריצ'רד דוידסון** אשר ביצע מחקרים מרתקים על מתרגלי מדיטציה במזרח והראה שאזורים **הקשורים לריכוז, לחץ, חרדה** ועוד פועלים אחת במוחם ^{[69][70][71][72]}



LEE KUM SHEUNG
CENTER FOR
HEALTH AND HAPPINESS
HARVARD T.H. CHAN
SCHOOL OF PUBLIC HEALTH

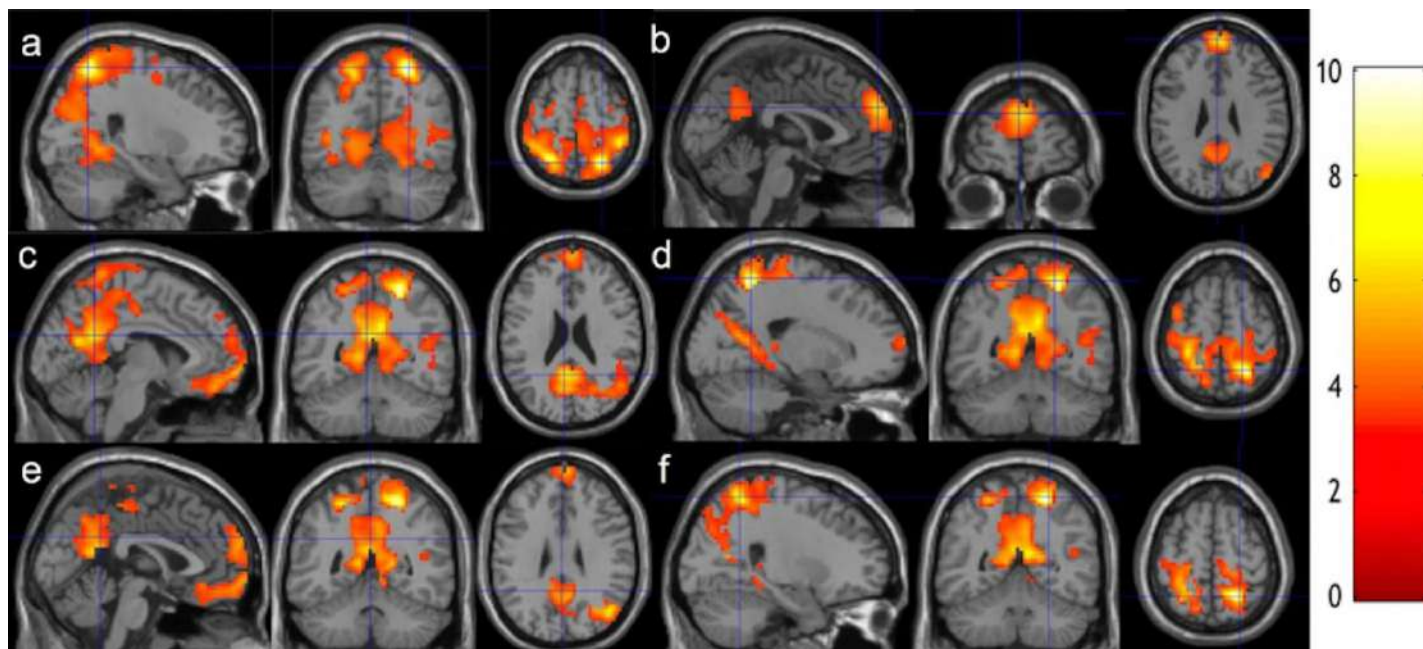


שיפור צפיפות החומר האפור ועובי קליפת המוח

מספר מחקרים על אנשים המתרגלים מדיטציה במשך שנים הראו כי ישנו שוני **בעובי קליפת המוח** או צפיפות "החומר האפור" במוחם ^{[64][65][66][67]}.



המוח הבריא: כוחה של מדיטציה



מחקר נחמד שפורסם באוניברסיטת בינגהמטון במאי 2021 בדק כיצד מדיטציה של 8 שבועות בלבד משפיעה על קישוריות מוחית אצל סטודנטים

על הסטודנטים היה לבצע:

- תרגול של 10 דקות יומיות לפחות
- תרגול 5 פעמים בשבוע לפחות (לא אותו יום)
- תרגול לאורך 8 שבועות ברצף

התוצאות אשר נצפו במוחם:

- קישוריות מוגברת בין אזור ה-PCC לשני החלקים התחתונים של האונה הפריאטלית (F1.a)
- קישוריות מוגברת בין אזור ה-RMT לאזור העליון באונות הקדמיות (F1.b)
- קישוריות מוגברת בין אזור ה-RSPL לאזור ה-PCC (F1.c)



Professor Weiyang Dai & George Weinschenk

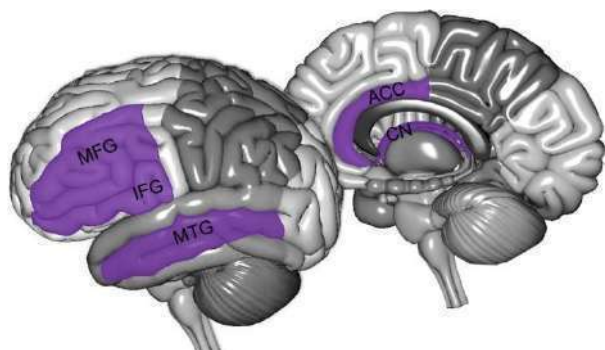
לסיכום: מדיטציה של 8 שבועות בלבד משפיעה רבות על קישוריות אזורים שונים במוח!



מחקרים מבוססי VBM (voxel-based morphometry) הראו כי **צפיפות החומר האפור בקליפת המוח הפריאטלית** (inferior parietal cortex) עבור **רב לשוניים**

הייתה גדולה משמעותית מאשר **חד לשוניים**. [133]

מחקרים מבוססי DTI (Diffusion tensor imaging) הראו קישוריות גבוהה יותר וריכוז **חומר לבן** גבוה יותר עבור **רב לשוניים** יחסית **לחד לשוניים**. [134]



אזורים נוספים בהם נצפה צפיפות חומר אפור עדיפה לרב לשוניים

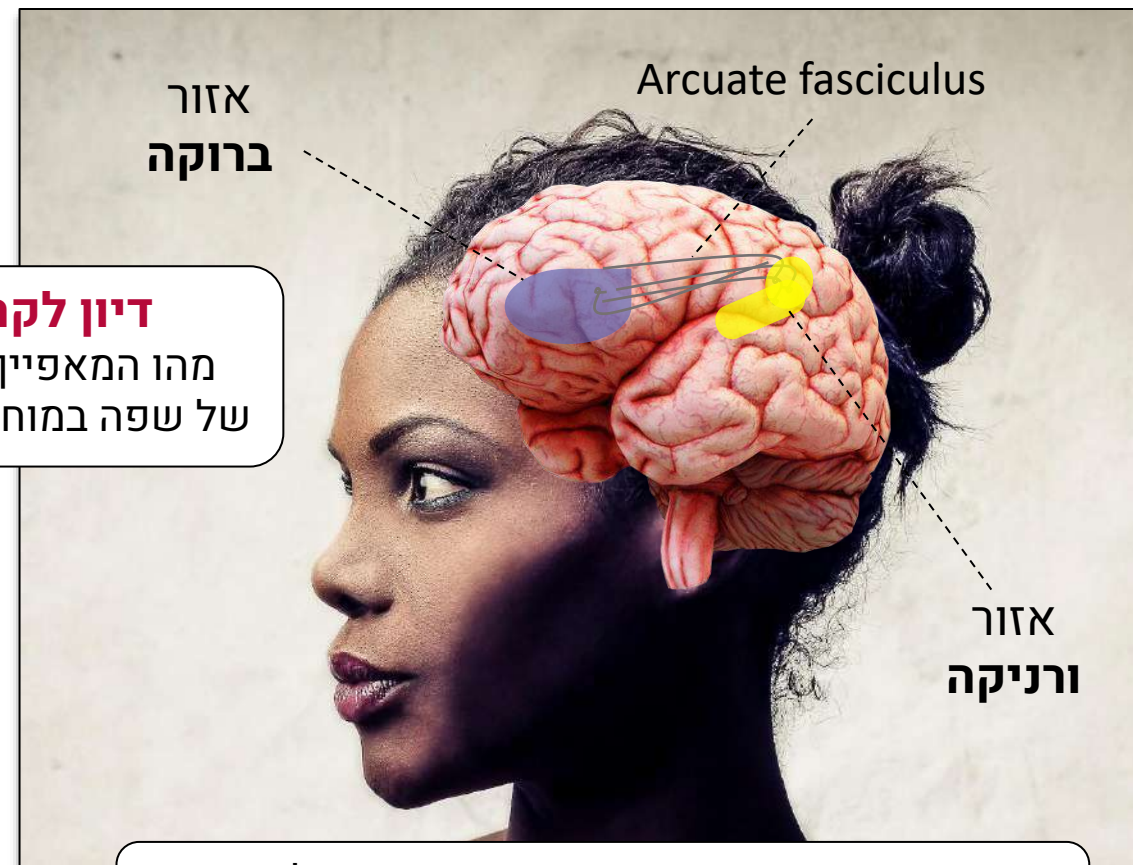


duolingo

בעולמנו היום, המידע זמין וחוייית,

זכרו כי גם למידת 4-5 מילים חדשות ביום, דקות ספורות ביום **משפרות את מוחנו!**

מחקרים רבים עוסקים בהשפעת השפה על מוחנו.

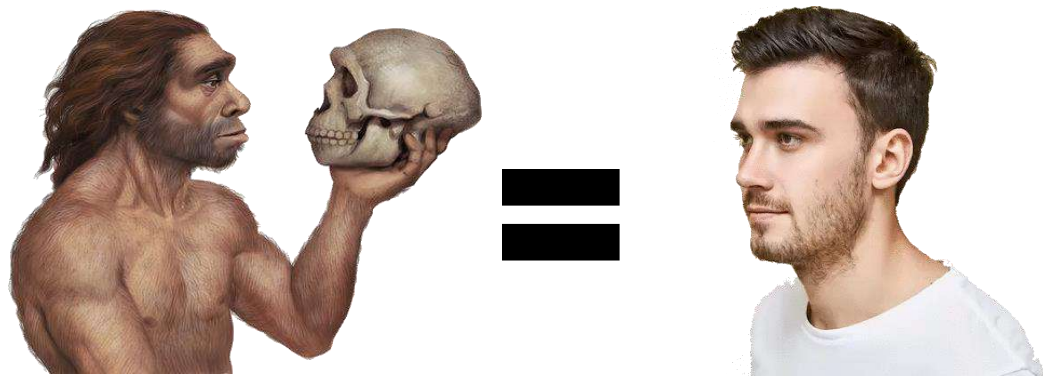


דיון לקהל:
מהו המאפיין הבולט של שפה במוח האנושי?

שפה הינה תכונה מרתקת, מורכבת וייחודית לבני אדם ודורשת שיתוף פעולה של **אזורים רבים במוחנו**.



המוח וסביבה: מוחנו בעולם משתנה



בביולוגיה אנו נוטים לבצע השוואה בין ה-EEA* (עולמנו בעבר) לבין העולם הנוכחי של האורגניזם ומשם להסיק מסקנות שונות. דוגמא לשימוש בעקרון כזה הוא "דיאטת פליאו" שהתפרסמה בשנים האחרונות.

*EEA- Environment of evolutionary adptions



זהו למעשה ה-EEA שלנו



זהו עולמנו כיום

האם וכיצד אותו מצב של חוסר התאמה משפיע על מוחנו?



עולמנו השתנה מהיסוד בכל תחום, כיצד והאם הדבר משפיע על מוחנו?

כאשר ה-EEA שונה מאוד מהעולם הנוכחי ניתן להגדיר מצב של "חוסר התאמה אבולוציוני" **Evolutionary mismatch**

תזונה



פעילות יומית



חברה ואנשים



סביבת חיים



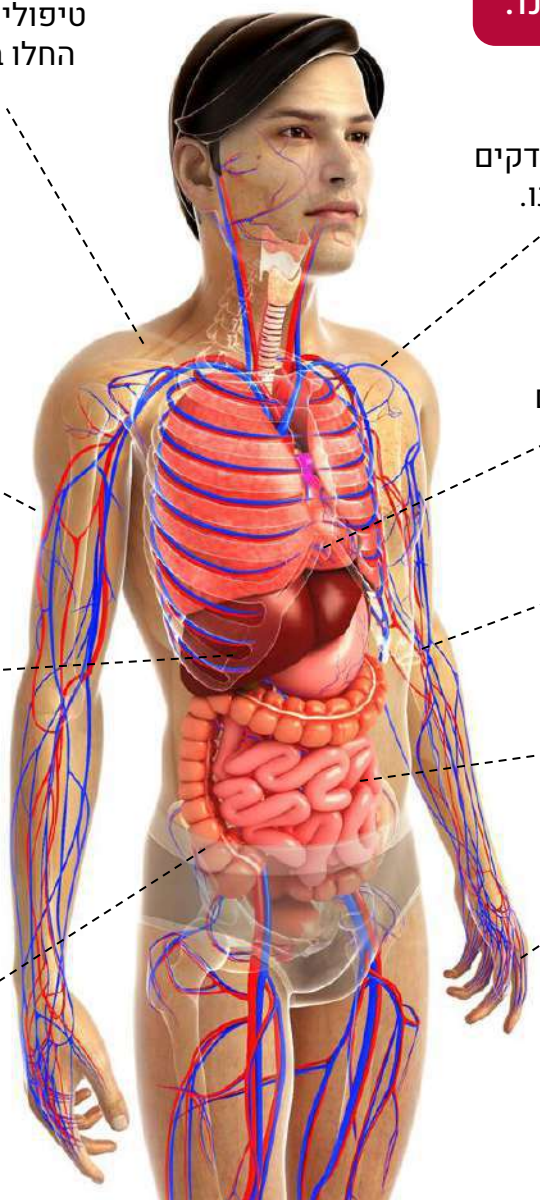
עבר מול הווה – עולמנו השתנה מהיסוד





המוח הבריא: על תזונה ופרופיל המיקרוביום

"מיקרוביום" – סך החיידקים, נגיפים, פטריות ועוד החיים בגופנו.



טיפולים ראשונים בתחום החלו בשנים האחרונות.

מחקר רב להבנת הקשר בין המיקרוביום לפתולוגיות.

התזונה שלנו משפיעה רבות על החיידקים אך גם שאר אורח חיינו.

המיקרוביום של אדם החי באירופה שונים משל אדם החי באוסטרליה

כ-100 טריליון חיידקים ווירוסים בגופנו.

כ-90% נמצאים ב-GI TRACT

ממחקר רב עוסק במיפוי המיקרוביום.

משקל החיידקים במעי יכול להגיע לכ-2 ק"ג!

החיידקים בגופנו משתנים לאורך כל ימי חיינו.

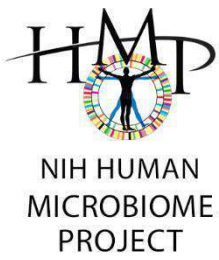
- Gemella
- Veillonella
- Neisseria
- Fusobacterium
- Streptococcus
- Prevotella
- Pseudomonas
- Actinomyces

- Lactobacillus
- Streptococcus
- Prevotella
- Veillonella
- Escherichia
- Enterococcus
- Bacteroides
- Clostridium

- Lactobacillus
- Streptococcus
- Prevotella
- Lachnospiraceae
- Ruminococcus
- Enterobacter
- Bacteroides
- Clostridium
- AKkermansia

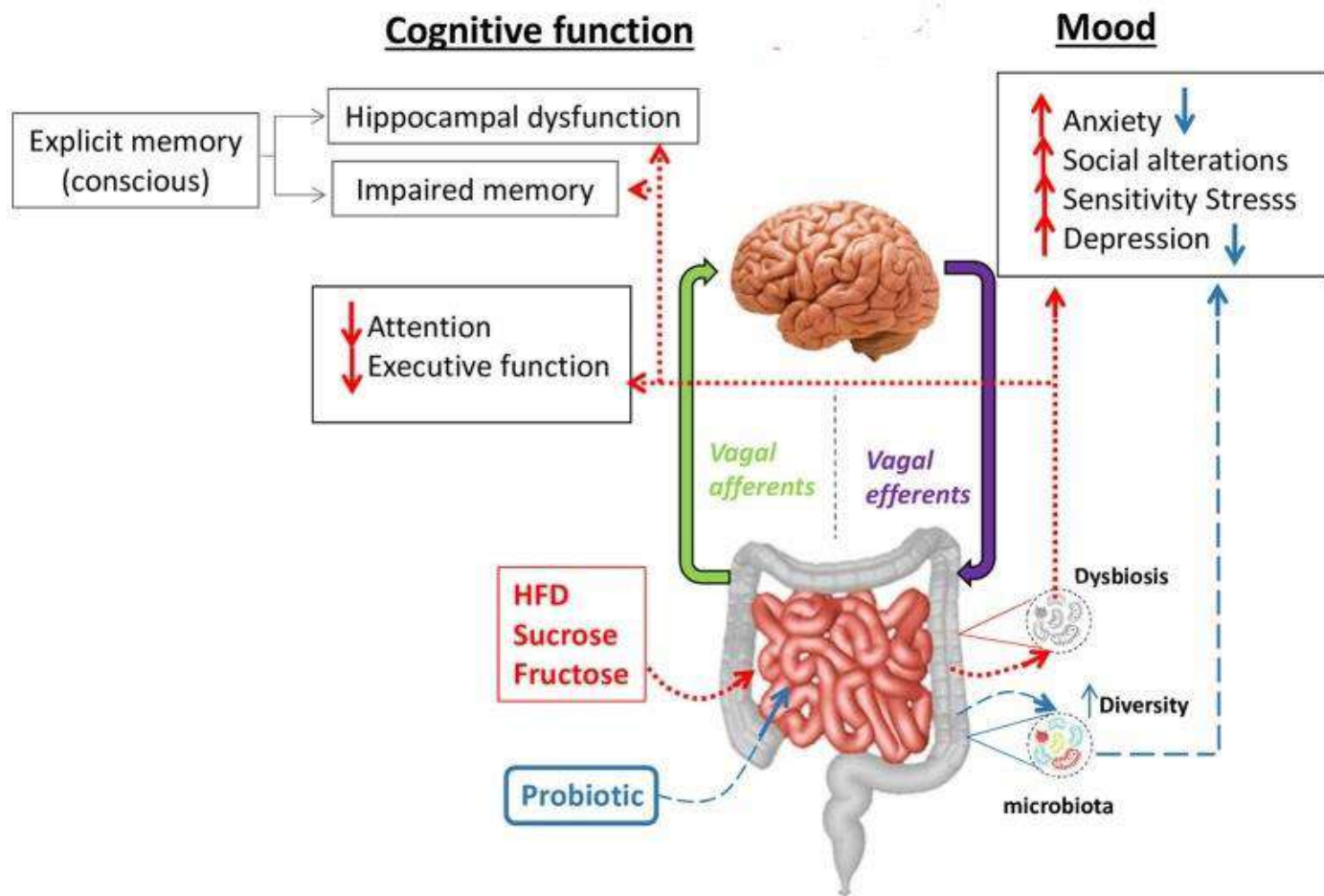
- Streptococcus
- Prevotella
- Veillonella
- Haemophilus
- Rothia

- Streptococcus
- Bacillus
- Enterobacter
- Leptotrichia
- Veillonella
- Pseudomonas
- Helicobacter



ה-HMP הוא פרויקט של ארגון הבריאות האמריקאי להבנת המיקרוביום והשפעתו

סוגים שונים של מיקרואורגניזם פזורים בגופנו.



באדום - שלילי

בכחול - חיובי

הקשר בין תפקוד מוחי למעיים הינו מובהק ונקרא

GUT BRAIN AXIS

"ציר המעיים מוח"

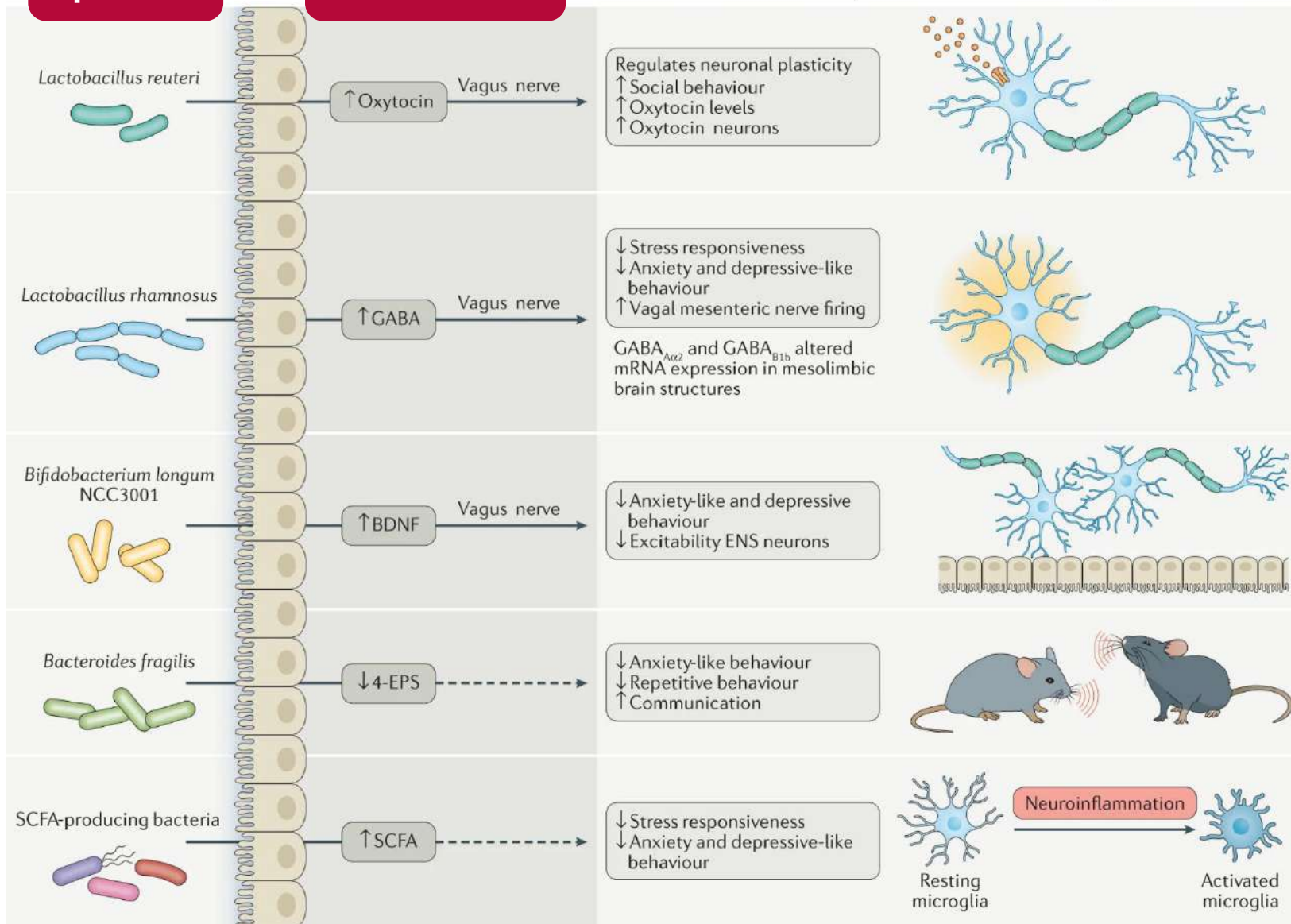
כלומר, התקשורת הרציפה בין המוח למעי



סוג החיידק

משפיע עליו הכימיקל במוח

Nervous system and behavioural changes



מחקר רב עוסק במיפוי המיקרואורגניזם כיצד הם מושפעים וכיצד הם משפיעים על פעילות מוחית

לדוגמא מחקר שפורסם באוקטובר 2020 ע"י מחלקת הביולוגיה של California Institute of Technology

מציג לנו את הקשר בין מיקרואורגניזם ספציפיים ומסלול השפעתם על המוח





Science News

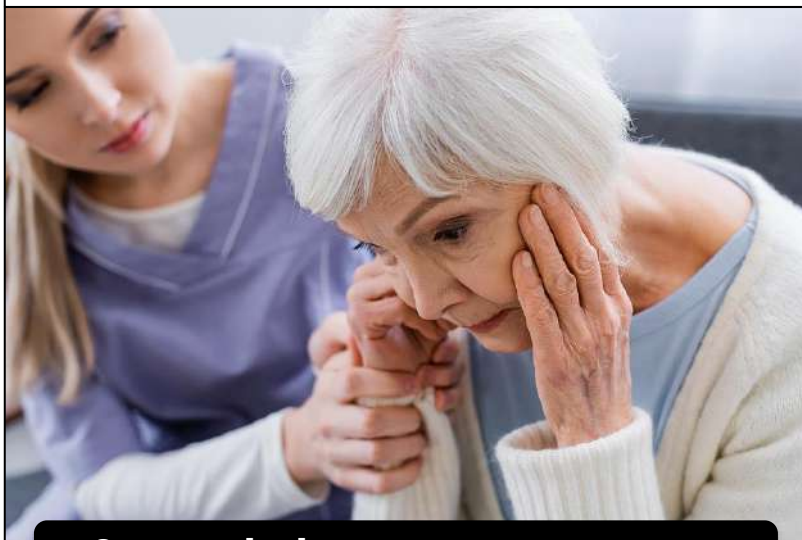
from research organizations

Link between Alzheimer's disease and gut microbiota is confirmed

Date: November 13, 2020

Source: Université de Genève

Summary: In recent years, the scientific community has suspected that the gut microbiota plays a role in the development of the disease. A team now confirms the correlation, in humans, between an imbalance in the gut microbiota and the development of amyloid plaques in the brain, which are at the origin of Alzheimer's disease.



הקשר בין המיקרוביום לאלצהיימר?

מחקרים רבים מראים קשר בין פרופיל המיקרוביום להתפתחות המחלה
*חשוב לציין כי אלצהיימר הינה מחלה מורכבת הנובעת מסיבות רבות

Parkinson's Disease May Start in the Intestines, New Rat Study Concludes

NEWS Sep 03, 2019 | Original story by Aarhus University



פרקינסון והקשר לפרופיל המיקרוביום?

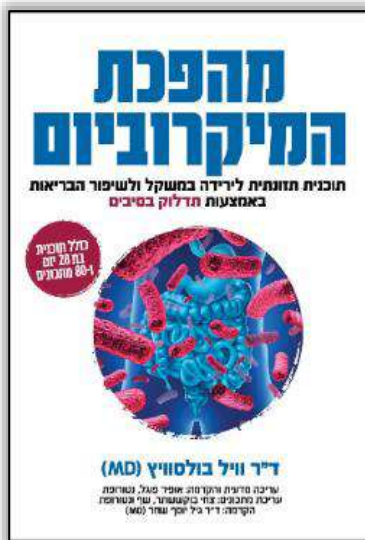
מחקר של אוניברסיטת Johns Hopkins פורסם בספטמבר 2019 והראה על הקשר בין פרופיל "המיקרוביום" של עכברים לבין הסיכוי שיסבלו מפרקינסון.
*חשוב לשים לב שהמחקר בוצע בעכברים.



המוח הבריא: על שיפור פרופיל המיקרוביום



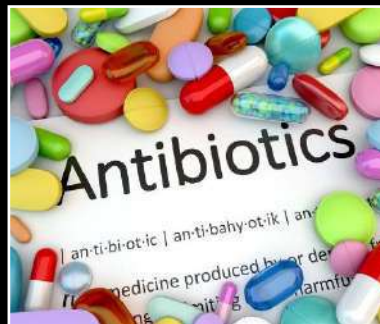
ד"ר וויל בולסוויץ,
גסטרוולוג אמריקאי



ישנם גורמים רבים המשפיעים על פרופיל המיקרוביום
בהנחה ונציג 5 גורמים עיקריים (כאמור, ישנם עוד רבים),



אורח חיים בריא



צריכת אנטיביוטיקה



מזונות מותססים



מספיק ג'ינן סיבים תזונתיים



המעטה באוכל מעובד



עולמנו משתנה ומחקר רב עוסק בדרך בה "זיהומים סביבתיים" כגון זיהום אור וזיהום רעש משפיעים על מוחנו

השתדלו ל:

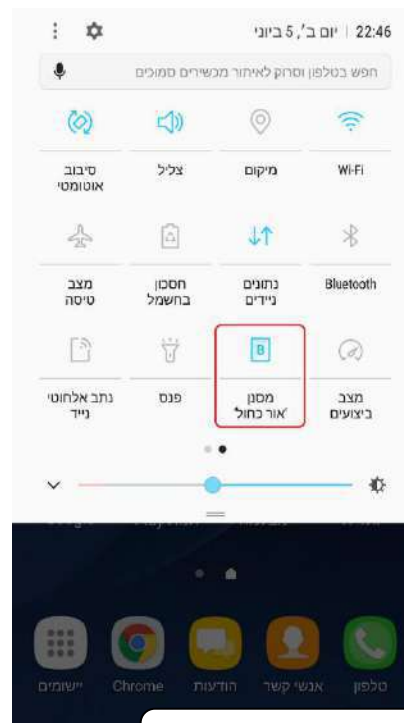
- לזכור כי "זיהום רעש" משפיע ברמה לא מודעת
- להשתדל למצוא במהלך השבוע קצת זמן "שקט"
- לא להיות עם אוזניות/פודקסים/מוזיקה "24/7"



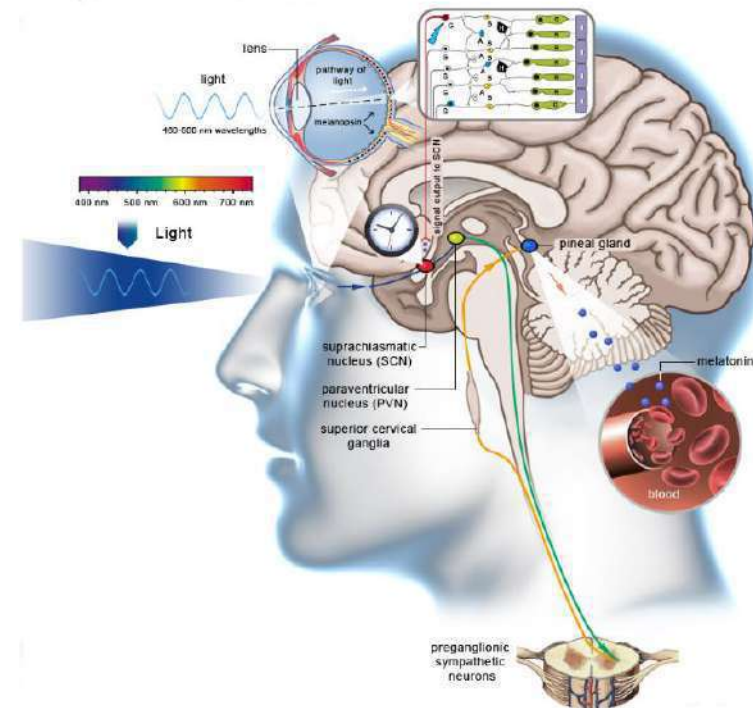
זיהום רעש – חשיפה חריגה לרעש וגירויים 24/7

השתדלו ל:

- להעביר מסכים בערב למצב "מסנן אור כחול"
- לא להגזים עם מסכים במהלך היום ובמיוחד בערב.
- לדאוג לשינה "סטרילית" – כלומר, חדר חשוך כמה שניתן.



זיהום אור – חשיפה חריגה לאור גם בשעות הלילה





תחום **BIO-Philia** צובר תאוצה כתחום טיפולי בעולם הפסיכולוגיה.

מחקרים מראים כי שהייה בטבע מורידה את הדופק ולחץ הדם משפיעה על ציר ה-HPA בגופנו, הפרשת הורמוני סטרס ותפקוד מוחי.

צאו לטבע! אפילו פעם/פעמיים בשבוע...

Article | [Open Access](#) | [Published: 05 March 2020](#)

Social media, nature, and life satisfaction: global evidence of the biophilia hypothesis

[Chia-chen Chang](#) , [Gwyneth Jia Yi Cheng](#), [Thi Phuong Le Nghiem](#), [Xiao Ping Song](#), [Rachel Rui Ying Oh](#),
[Daniel R. Richards](#)  & [L. Roman Carrasco](#) 

Scientific Reports **10**, Article number: 4125 (2020) | [Cite this article](#)

12k Accesses | **12** Citations | **203** Altmetric | [Metrics](#)

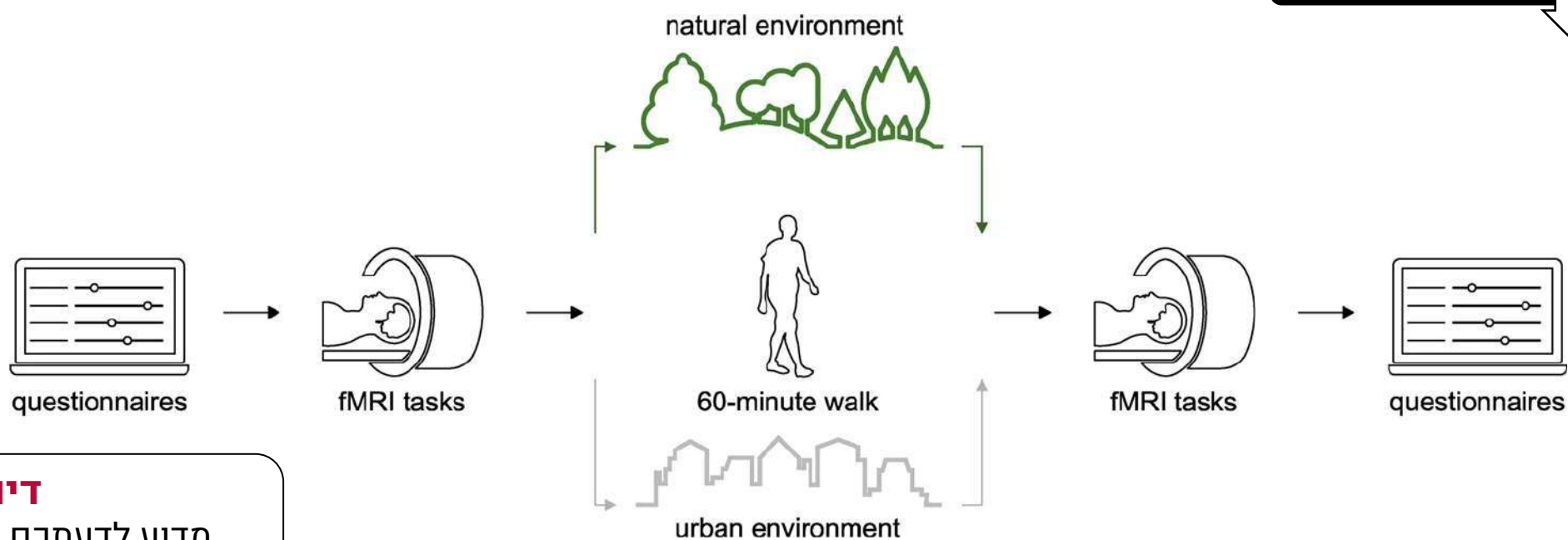


מחקר מעניין בראשות **Lise Meitner** אשר פורסם בספטמבר 2022 ב-Molecular Psychiatry עסק בהשפעת הסביבה על פעילות מוחנו, במחקר השתתפו 63 נבדקים בריאים מגרמניה (29 נשים, 24 גברים)



Lise Meitner

מהלך הניסוי:



דיון לקהל:

מדוע לדעתכם סביבה טבעית וסביבה עירונית משפיעה על מוחנו בצורה שונה?



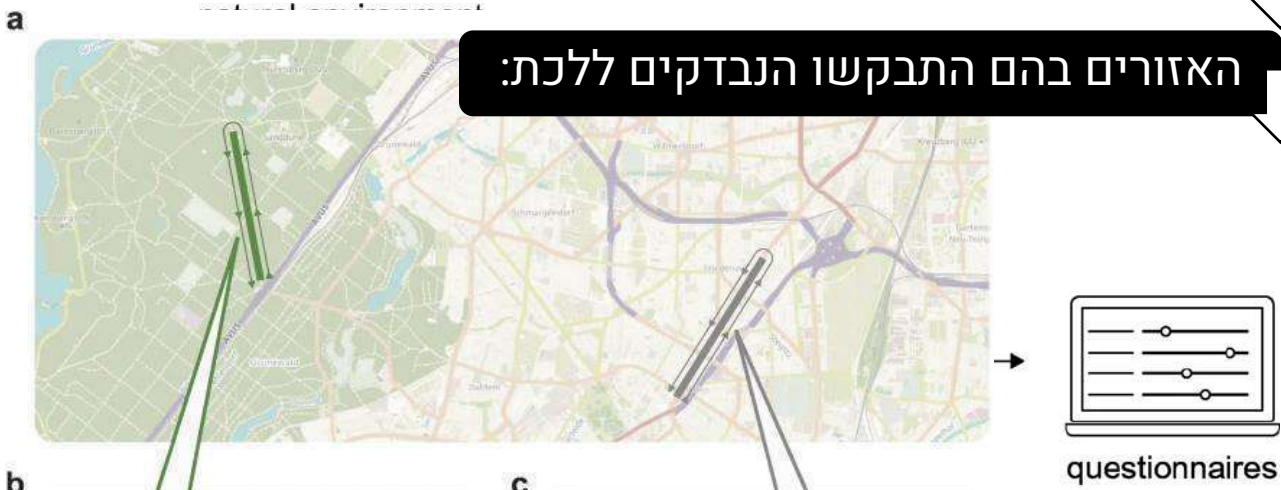
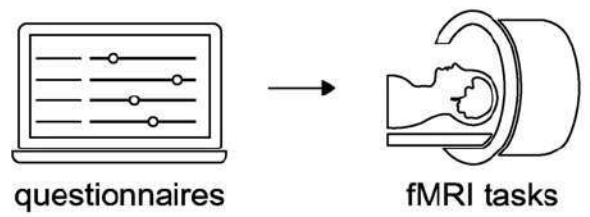
מחקר מעניין בראשות **Lise Meitner** אשר פורסם בספטמבר 2022 ב-Molecular Psychiatry עסק בהשפעת הסביבה על פעילות מוחנו, במחקר השתתפו 63 נבדקים בריאים מגרמניה (29 נשים, 24 גברים)



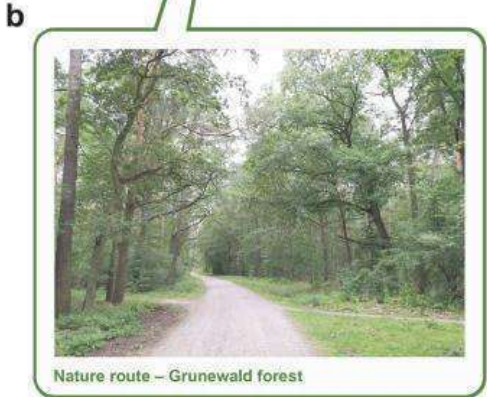
Lise Meitner

מהלך הניסוי:

האזורים בהם התבקשו הנבדקים ללכת:



דיון לקהל:
מדוע לדעתכם סביבה טבעית וסביבה עירונית משפיעה על מוחנו בצורה שונה?





המוח הבריא: כוחו של "הטבע"

מחקר מעניין בראשות Lise Meitner אשר פורסם בספטמבר 2022 ב-Molecular Psychiatry עסק בהשפעת הסביבה על פעילות מוחנו, במחקר השתתפו 63 נבדקים בריאים מגרמניה (29 נשים, 24 גברים)



Lise Meitner

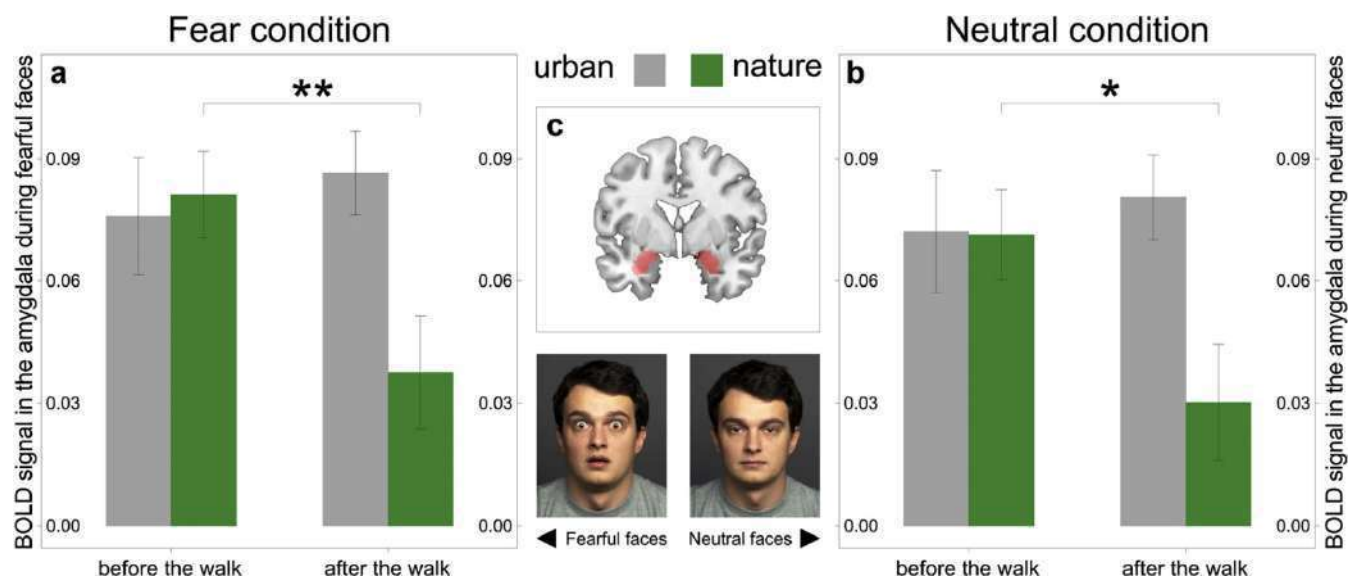
מהלך הניסוי:

האזורים בהם התבקשו הנבדקים ללכת:

תוצאות הסריקות המוחיות:

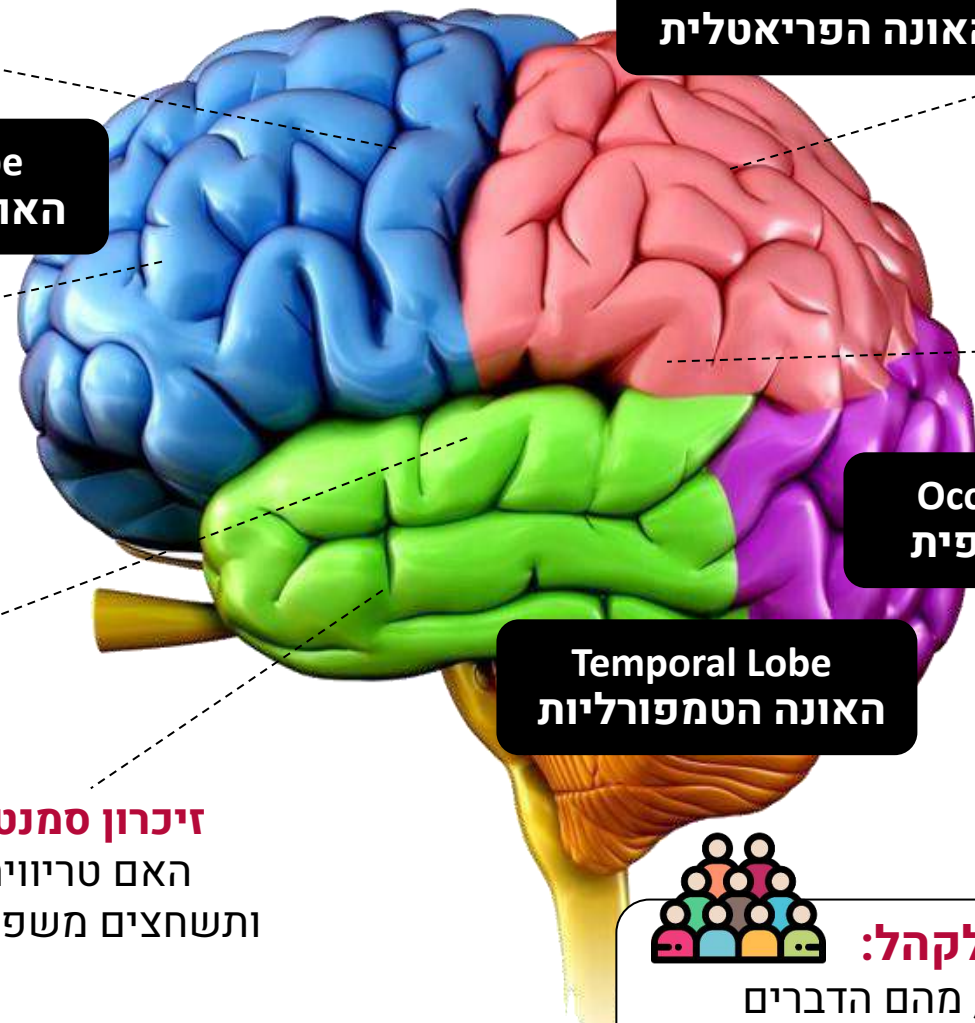


דיון לקהל:
מדוע לדעתכם סביבה טבעית וסביבה עירונית משפיעה על מוחנו בצורה שונה?





המוח הבריא: חיים מגוונים, מוח מגוון



אזורי תנועה ומוטוריקה עדינה
כיצד ספורט וניגון בכלי נגינה מפתחים..

Frontal Lobe
האונה הקדמיות

תכנון וניתוח כיצד משחקי אסטרטגיה וחשיבה מפתחים..

ניתוח גלי קול שונים
כיצד שמיעה והלחנת מוסיקה מפתחים..

זיכרון סמנטי
האם טריוויה ותשחצים משפרים?

Parietal Lobe
האונה הפריאטלית

תפיסת מרחב ופרופוריוספציה
כיצד ריקוד, פילאטיס ועוד מפתחים..

חלק מאזור השפה
(אזור ורניקה)
כיצד למידת שפה חדשה מפתחת..

Occipital Lobe
האונה העורפית

ראייה, ניתוח צבעים ועוד
כיצד ציור ואומנות משפרים..

Temporal Lobe
האונה הטמפורלית



מחשבה לקהל:
שאלו את עצמכם, מהם הדברים החדשים שלמדתי/ביצעתי בשנה הנוכחית?



*השקף הנ"ל מבצע פישוט יתר למורכבות המוח (לשם הסבר)



המוח ופעילות אירובית: השפעות רבות

מערכת קרדיו- וסקולרית – בריאה משפיעה רבות על תפקוד מוחנו, הורדת סיכון לאירועים מוחיים והורדת סיכון להתפתחות מחלות ניירו דגנרטיביות.

מחקר מעניין שפורסם בספטמבר האחרון ב- *Frontiers of aging Neuroscience* (1) עסק בהשפעת 8 שבועות של פעילות אירובית על מבוגרים (גילאי 60-70).

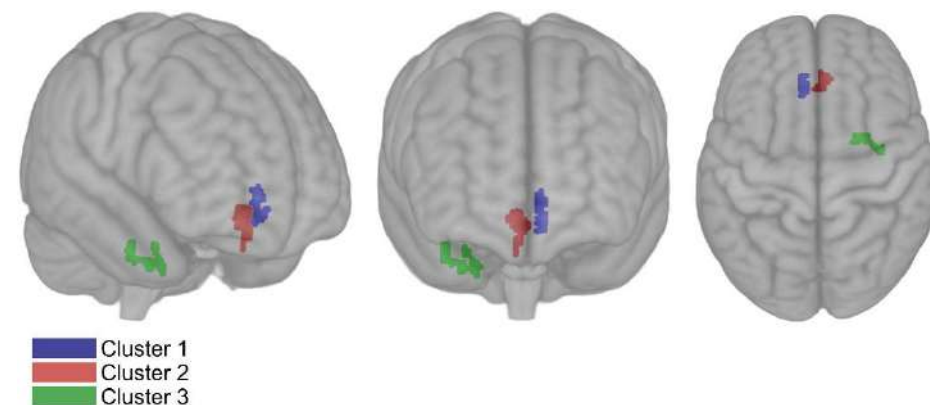
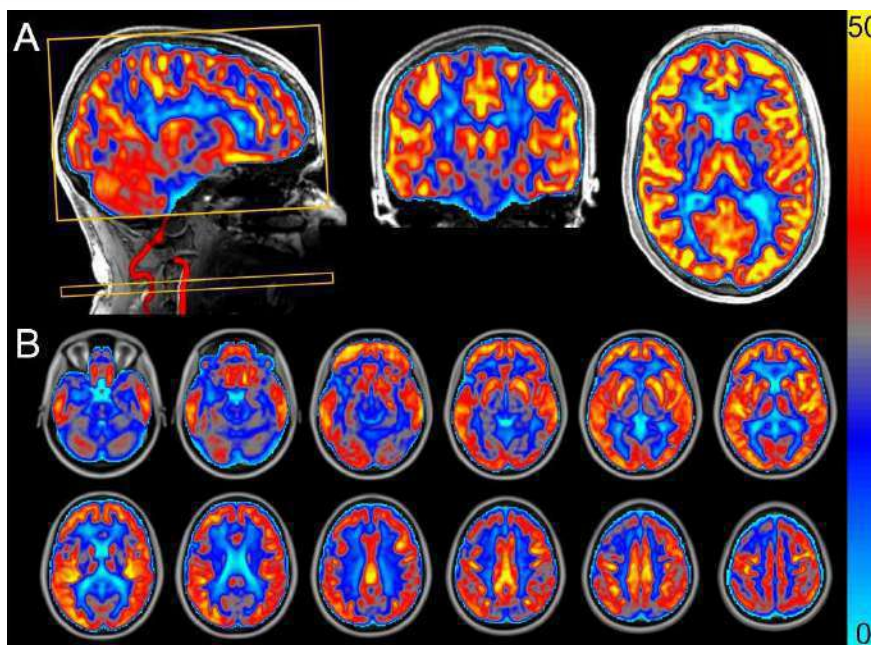
התוצאות אשר נצפו במוחם:

- שיפור של 27% בזרימת הדם (CBF) בשתי באונות הקדמיות (בילטרלי).
- שיפור תפקודים קוגניטיביים לרבות זמן תגובה ויכולת ביצוע ריבוי משימות מקביל.
- מטבוליות משופרת של גלוקוז ושיפור גופני כללי במבחני מאמץ.



פרופ' שי אפרתי, מנהל המרכז
ההיפרבארי באסף הרופא (תאי לחץ)
בהרצאתו "להישאר צעיר לנצח"

מדגיש את חשיבות החמצן למוחנו





המוח ופעילות אירובית: השפעות רבות

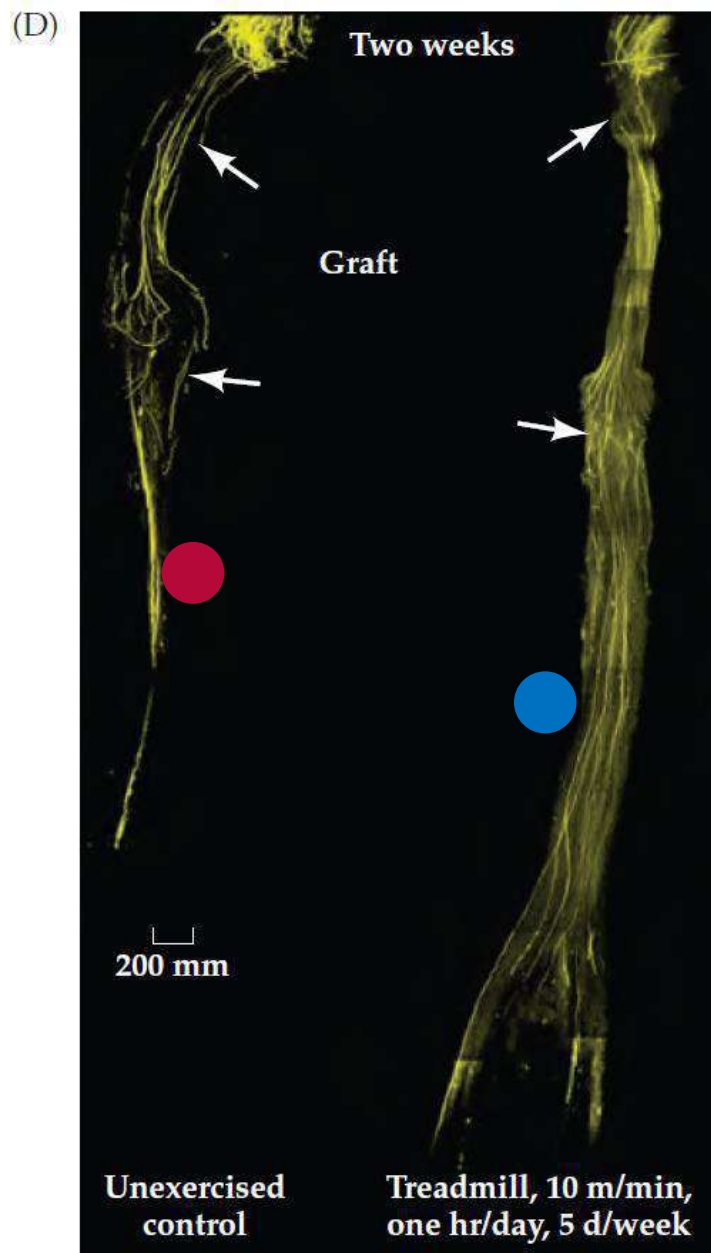
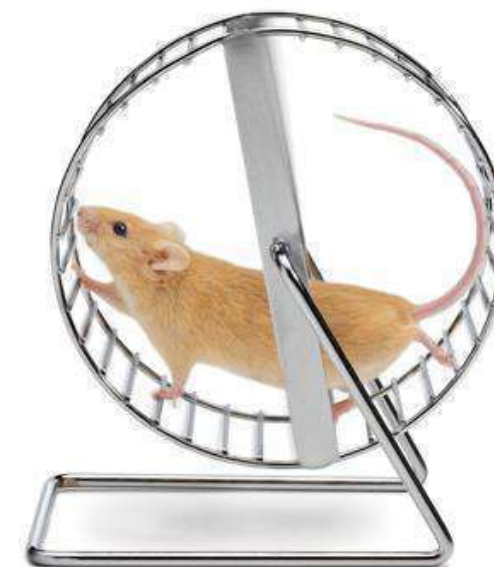
עד כמה פעילות אירובית משפיעה על המוח ומערכת עצבים היקפית?

הביטוי בניסוי על עכברים, חתכו עצב היקפי (ברגל שלהם) fibular nerve

והשוו את החלמת העצב בין 2 קבוצות עכברים אשר:

- ביצעו פעילות על הליכון.
- לא ביצעו פעילות.

(from Sabatier et al. 2009)



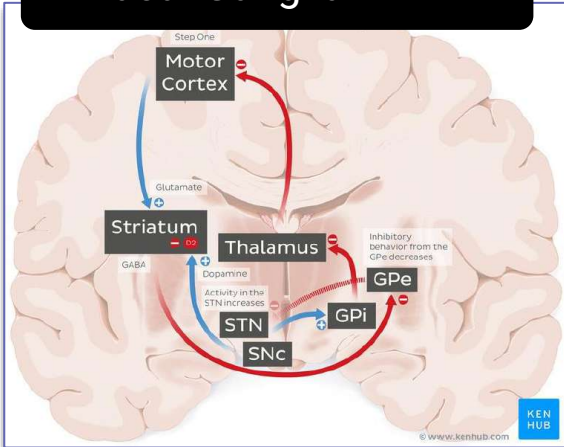
פרופ' שי אפרתי, מנהל המרכז ההיפרבארי באסף הרופא (תאי לחץ) בהרצאתו "להישאר צעיר לנצח"

מדגיש את חשיבות החמצן למוחנו

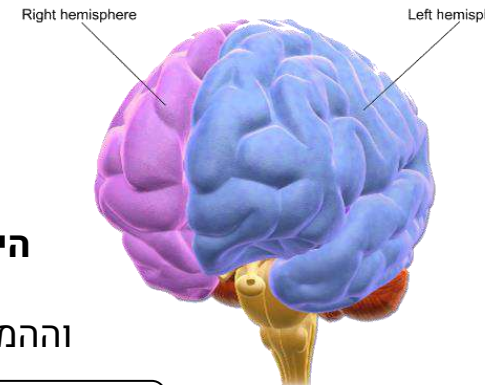


המוח הבריא: על חשיבות "הגיוון" התנועתי למוחנו

אזור ה-Basal Ganglia



2 ההמיספרות במוחנו



מוחנו שולט בתנועת גופנו -ישנה חשיבות גבוהה לגיוון תנועתי

שימוש בשני חלקי גופנו, יכולת לזכור ולתרגל תנועות מורכבות, מוטוריקה עדינה ועוד תומים רבות למוחנו

הידעתם? חולי פרקינסון משתתפים בשיעורי ריקוד לשם הפעלת ושיפור תפקוד אזור ה- Basal Ganglia במוחם.

הידעתם? ההמיספרה הימנית שולטת בעיקר על חלק גופנו השמאלי וההמיספרה השמאלית על חלק גופנו הימני

חולי פרקינסון בשיעורי ריקוד



מה הייתם ממליצים לילדה בסרטון?





המוח הבריא: על חשיבות "הגיוון" התנועתי למוחנו

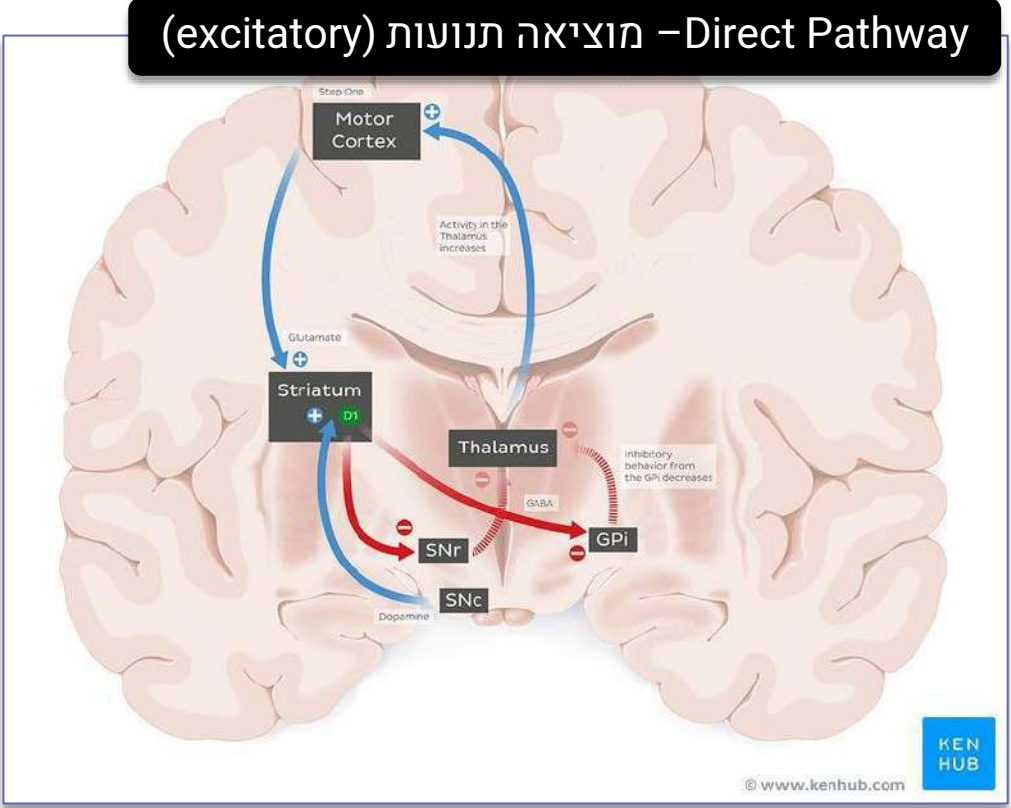
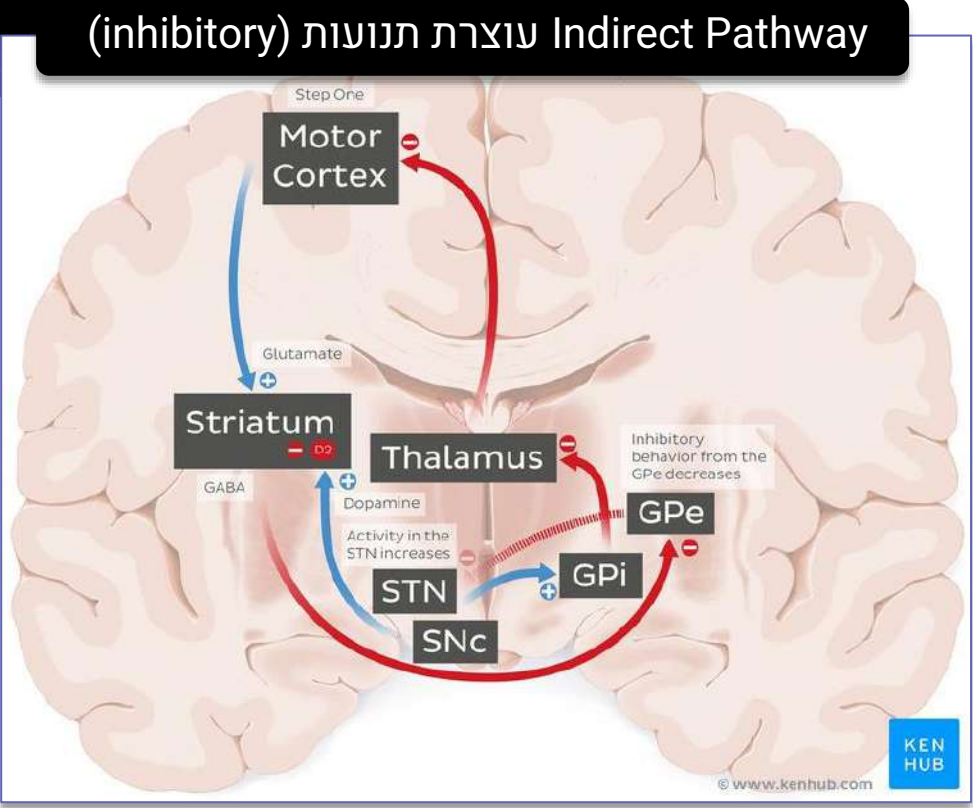
הביטו ברקדנית המוכשרת, חשבו **ניצוד** מוחה פועל על מנת ליצור כזו הרמוניה!



לעיתים, אנו מקבלים תנועה כמובן מאליו אך למעשה מדובר בתהליכים מורכבים מאוד המתרחשים

אחת המערכות המעניינות במוחנו נמצאת במרכז ונקראת ה-**Basal Ganglia**.

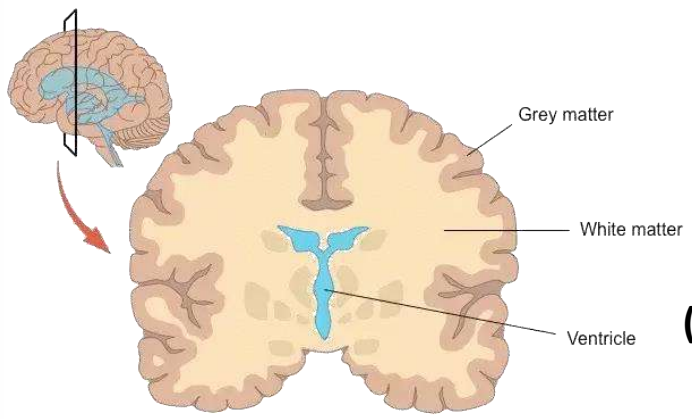
המערכת מורכבת מ"הדרך הישירה" - אשר **מוציאה** תנועות.
 ו"הדרך העקיפה" - אשר **עוצרת** תנועות.
 אצל חולי פרקינסון זו מערכת זו אינה פועלת בצורה תקינה.



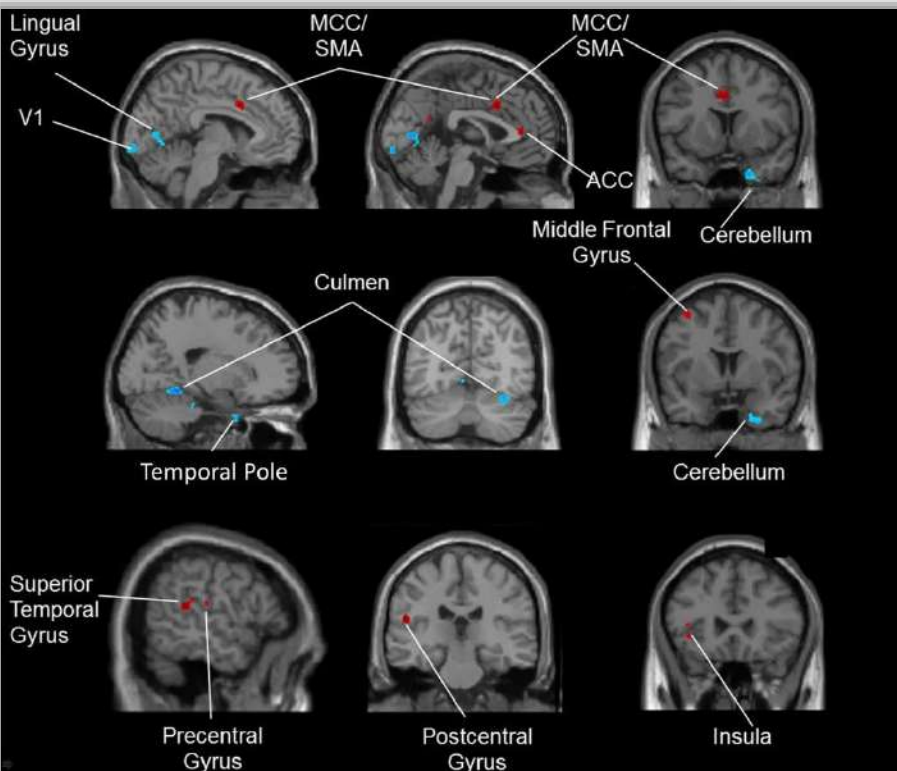
*חתך קורונלי – Coronal section



המוח הבריא: על חשיבות "הגיוון" התנועתי למוחנו



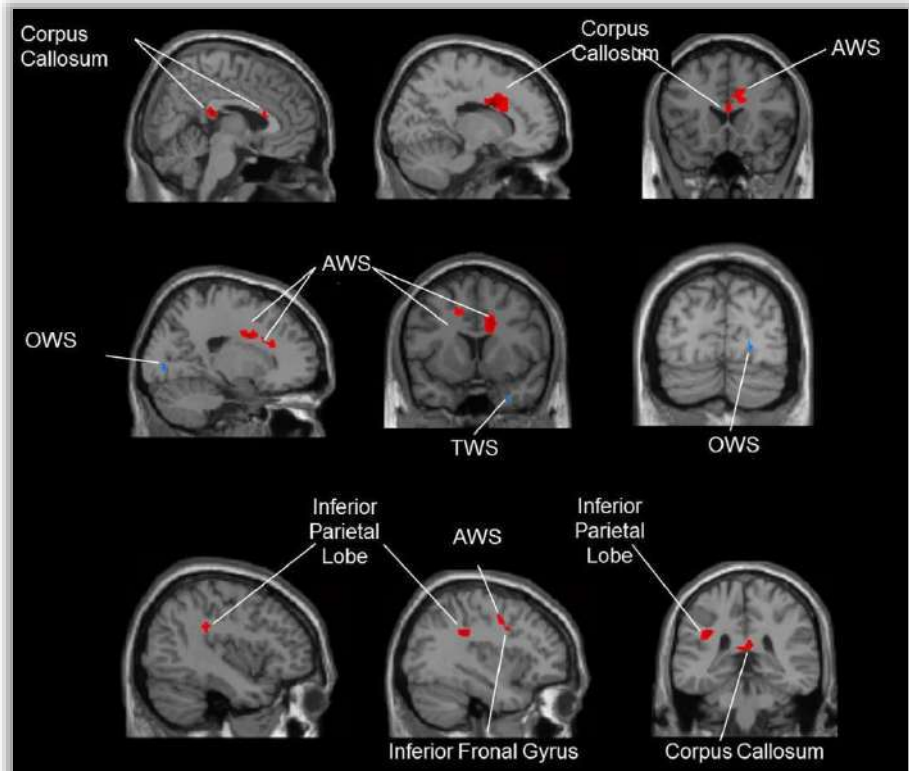
מחקר שפורסם ביולי 2018 ע"י חוקרים גרמנים ממרכז **DZNE** ביצע השוואה בין פעילות ספורטיבית חזרתית לריקוד. (1)
52 מבוגרים (25 גברים; 27 נשים) בגילאי 63-80 חולקו באקראי לקבוצת הריקוד הניסיוני (DG) ולקבוצת הספורט הביקורת (SG)



חומר אפור

בצבע **אדום**:
אזורים בהם נמצא יותר חומר אפור אצל קבוצת הריקוד

בצבע **כחול**:
אזורים בהם נמצא יותר חומר אפור אצל קבוצת הספורט



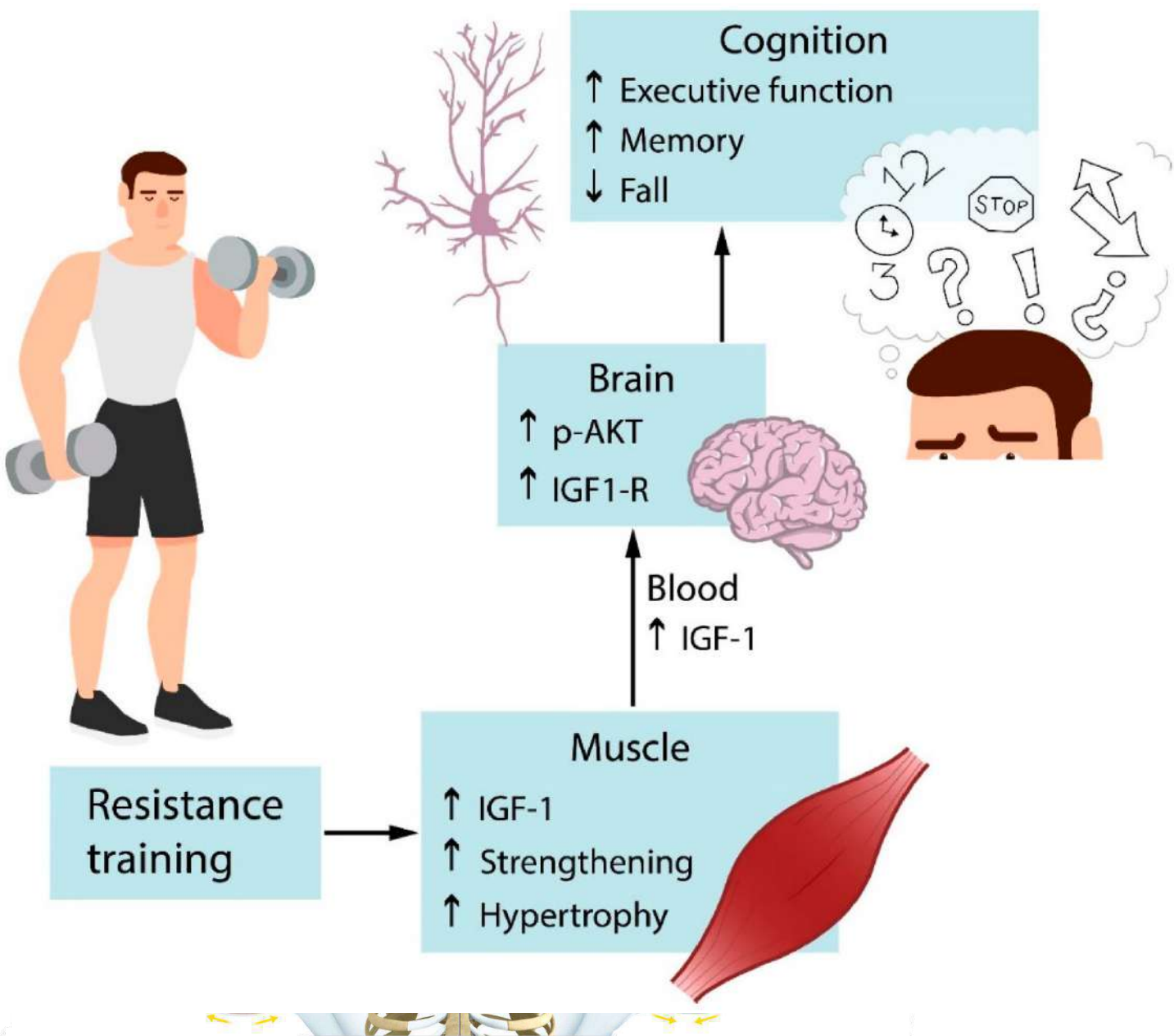
חומר לבן

בצבע **אדום**:
אזורים בהם נמצא יותר חומר לבן אצל קבוצת הריקוד

בצבע **כחול**:
אזורים בהם נמצא יותר חומר לבן אצל קבוצת הספורט



המוח הבריא: מוח ושרירים "הולכים יד ביד"



אימוני כוח משפיעים רבות על גופנו:

- שיפור BMR וגיל מטבולי.
- הפעלת אזורים מוטוריים במוחנו.
- שיפור מטבוליזם ורמות סוכר בדם.
- חיזוק שרירי שלד ושמירה על צפיפות עצם.

אך כיצד אימוני כוח משפיעים על מוחנו?

פעילות אירובית מוכחת לכל ספק בעשרות מחקרים בנוגע ליתרונותיה הרבים למוחנו.

תחום חדש ומעניין בו מבוצע מחקר כרגע הוא כיצד "מיוקינים" משפיעים על מוחנו?

מיוקינים - Myokines

מיוקינים (Myokines) הינם חלבונים המסונתזים ומשחררים על ידי תאי שריר במהלך התכווצויות השרירים.

התחום מאוד צעיר אך מתחיל להתבסס קשר מטבולי מעניין הפרשת מיוקינים למוחנו.



***BMR**- basal metabolic rate

***Metabolic age** comparing one's **BMR** to the average of one's chronological age group.

פעילות קצרה ועצימה המפעילה, שומרת ומפתחת את השרירים בגופנו. לדוגמא: אימון מכשירים/משקולות בחדר כושר, אימון היט ועוד.

שרירים הם "זהב ביולוגי" – הם רקמה "חיה" ופעילה מאוד

- שרירים משפיעים על ה-BMR – מטבוליזם גופנו בזמן מנוחה.
- משפיעים על תפקוד מערכת העיכול, המערכת ההורמונלית והמערכת העצבית.
- פעילות אנאירובית משפיעה על "גילנו המטבולי".
- רקמה פעילה- רקמת שריר שורפת יותר קלוריות במנוחה מרקמת שומן.
- שרירים דורשים מוח ומערכות עצביות להנעתם.

חשוב!

לצאת מהתפיסה ששרירים קשורים רק למראה וגוף ספורטיבי.

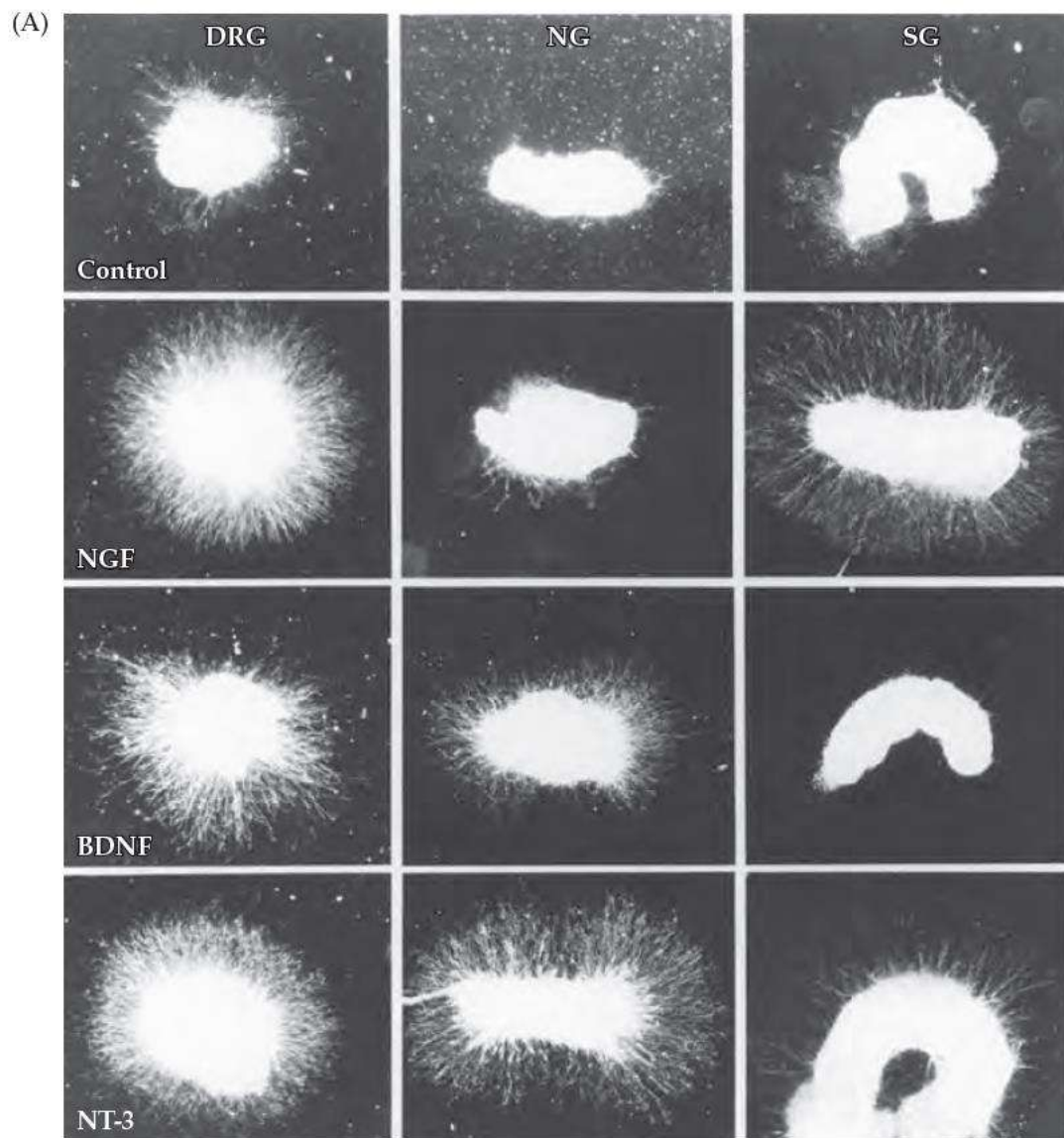


טיפ (כללי כמובן): השתדלו לתת עדיפות לאימונים "חופשיים" על פני "מכשירים" בחדר כושר.



המוח הבריא: מוח ושרירים "הולכים יד ביד"

השפעות נירורופינים שונים על נירונים



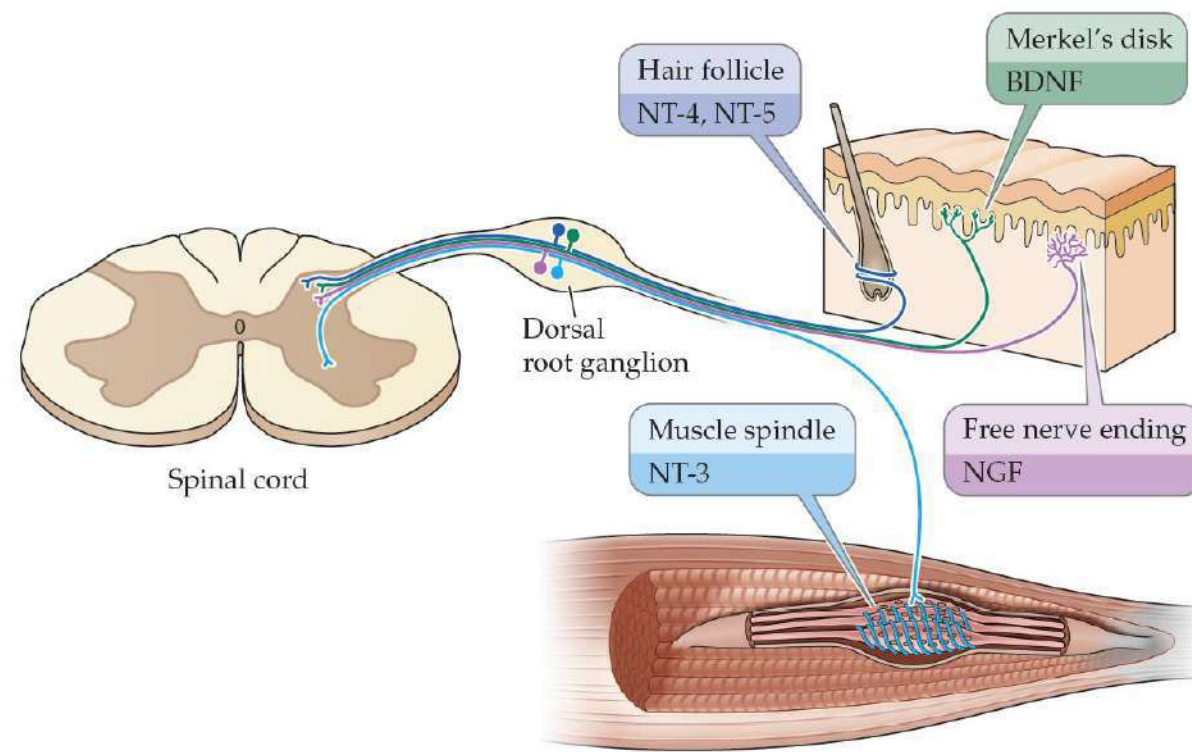
DRG- Dorsal root ganglia

NG- Nodose ganglia

SG- Sympathetic ganglia

פעילות גופנית מכל סוג ידועה כמעודדת שחרור **Neurotrophins** במוחנו, מערכת השרירים ומערכת עצבים היקפית.

*מולקולות התורמות לשיקום ו"שיפור" במערכת העצבים



(A from Maisonpierre et al., 1990; B after Bibel and Barde, 2000.)

השפעות נירורופינים שונים ב"צמתים" שונים בגופנו

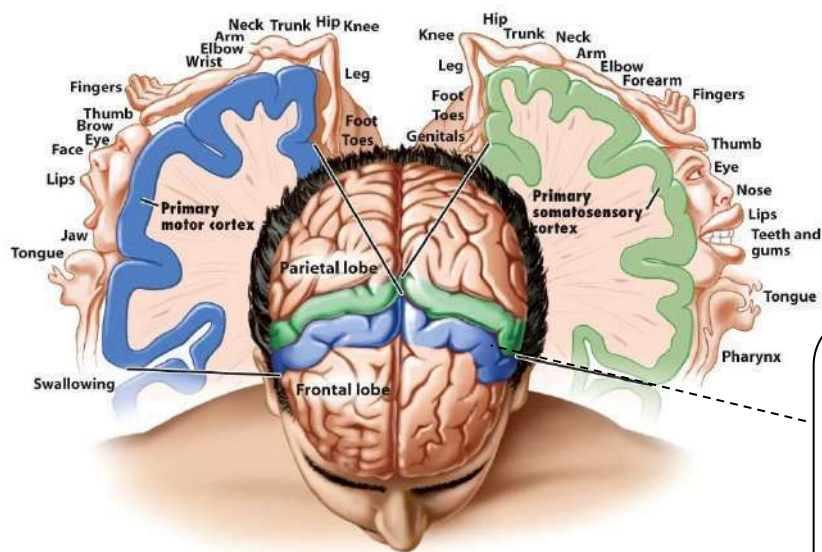
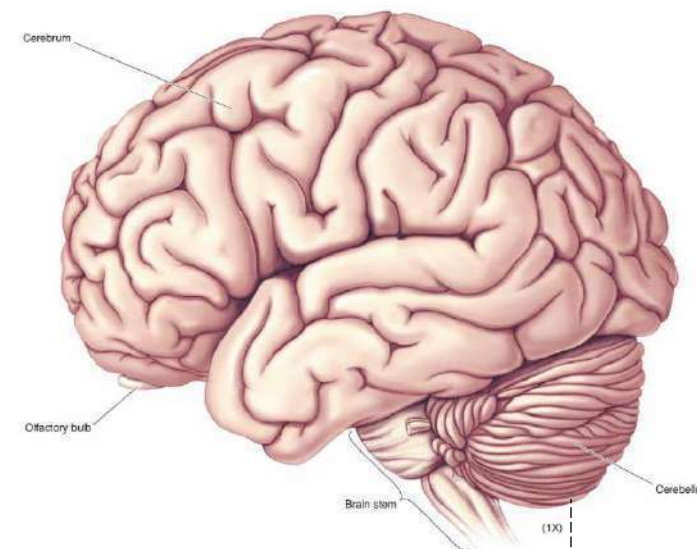


Figure 8-7 Biology of Humans, 2/e
© 2007 Pearson Prentice Hall, Inc.

מוטוריקה עדינה דורשת ממוחנו פעילות מורכבת ומתוזמנת היטב. ככל שאנו מתבגרים יכולת ביצוע פעולות הדורשות מוטוריקה עדינה נפגעת. (1) תרגול מוטוריקה עדינה מסוגים שונים תוך שילוב 2 צידי הגוף יכולה לתרום למוחנו.

מוטוריקה עדינה דורשת
סנכרון גבוה בין
האזורים המוטורים
והאזורים הסנסוריים
באונות הקדמית אשר בקליפת המוח



מוטוריקה עדינה מפעילה רבות גם את ה-Cerebellum ("המוח הקטן")



נגינת פסנתר



אריגה וסריגה



המוח וחברה: חיה חברתית בעולם מודרני

כיצד עולמנו המערבי משתנה ומשפיע על מצבנו הנפשי?
האם ישנה ירידה "ברמת האושר" בימינו?

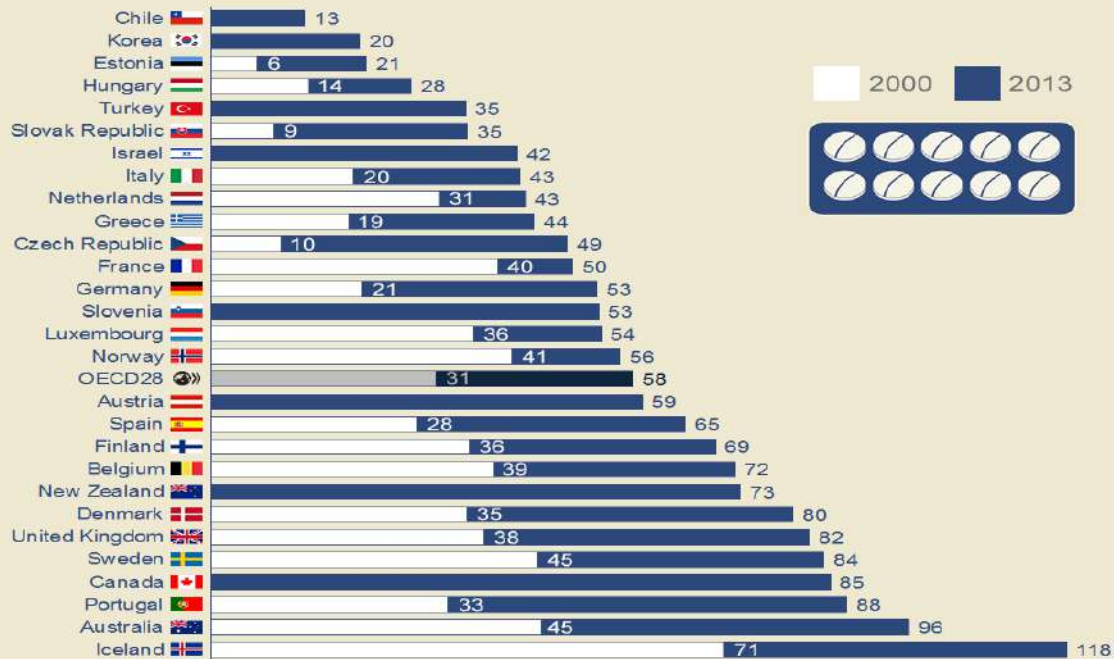
מידע על שימוש בנוגדי דיכאון במדינות ה-OECD

צריכה בשנת 2013

צריכה בשנת 2000

Antidepressant drugs consumption

Defined daily dose, per 1000 people per day (2000 and 2013 or nearest year)



Happiness declining in U.S. due to 'social crisis'

By Honor Whiteman | Published Monday 20 March 2017

Levels of happiness in the United States are falling, according to results from the World Happiness Report 2017, and it appears to be down to a "social crisis."

The report - released to coincide with the International Day of Happiness - has ranked the U.S. as number 14 out of 155 countries for happiness levels, dropping one place from last year.



A new report reveals that happiness levels in the U.S. are falling.

According to Jeffrey D. Sachs, director of the Sustainable Development Solutions Network and co-author of the report, a decline in social support, a loss in the sense of personal freedom, and an increase in distrust of the government, are all key players in America's dwindling happiness.

"America's crisis is, in short, a social crisis, not an economic crisis," says Sachs.

The World Happiness Report is an annual report provided by the United Nations (UN) that ranks the levels of happiness across 155 countries.





המוח וחברה: חיה חברתית בעולם מודרני

Research Article
ASSOCIATION BETWEEN SOCIAL MEDIA USE AND DEPRESSION AMONG U.S. YOUNG ADULTS
Liu yi Lin B.A., Jaime E. Sidani Ph.D., Ariel Shensa M.A., Ana Radovic M.D., M.Sc., Elizabeth Miller M.D., Ph.D., Jason B. Colditz M.Ed., Beth L. Hoffman B.Sc., Leila M. Giles B.S., Brian A. Primack M.D., Ph.D. ✉
First published: 19 January 2016 | <https://doi.org/10.1002/da.22466> | Citations: 188

NO MORE FOMO: LIMITING SOCIAL MEDIA DECREASES LONELINESS AND DEPRESSION
MELISSA G. HUNT, RACHEL MARX, COURTNEY LIPSON, AND JORDYN YOUNG
University of Pennsylvania

אנו "חיה חברתית". אזורים רבים במוחנו קשורים לתקשורת, ניתוח, ומצבים חברתיים שונים. פגישה, מגע וחיבוק מפרישים כימיקלים רבים ומעריבים אזורים רבים במוחנו.

Journal of Adolescence
Volume 51, August 2016, Pages 41-49
ELSEVIER
#Sleepyteens: Social media use in adolescence is associated with poor sleep quality, anxiety, depression and low self-esteem
Heather Cleland Woods ✉, Holly Scott ✉



האם **רשתות חברתיות** מהוות תחליף לחברה אמיתית?

רובנו נמצאים ברשתות החברתיות ובעולם הווירטואלי – **וזה בסדר!**

זכרו רק למתן את השימוש ולהבין את השפעת הרשתות על מוחנו!



למעשה זוהי תכונה **פילוגנטית** בסיסית שלנו



המוח האנושי חייב חברה "אמיתית"



עקרון ההפוך = ככל שמשוהו קשה לכם יותר התגמול המוחי שלכם מעשייתו גבוה יותר!*

לא אוהבים/מתביישים לרקוד?

צאו לרקוד! זה כיף, מהנה,
מפעיל שרירים ומערכת
לב ריאה, משחרר
ומשפר את מוחכם!



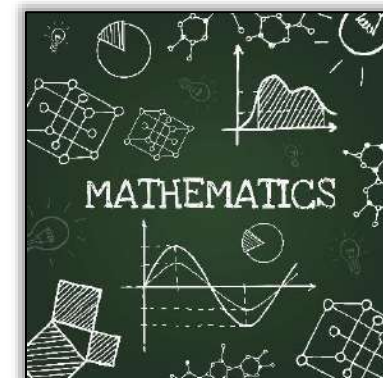
מתקשים לעמוד מול קהל?

חשבו עם עצמכם כיצד לפחות
פעם בשבוע אתם מדברים
מול קבוצה קטנה. (אפילו
חברים, משפחה) מספר דקות
בפורום מצומצם בהתחלה.



אינכם אוהבים מתמטיקה כלל?

התחילו לאט ובטוח - 10 דק תרגול
בסיסי של מתמטיקה - פתרו
תרגילים קלילים חפשו משחקי
חשיבה מתמטיים ועוד.



**זכרו כי לכל אחד מאיתנו
האתגר הספציפי שלו.
צאו לדרך! מוחכם יודה לכם (:**



בין 2 אוזנינו נמצאת המערכת המופלאה בעולם
מערכת המשתנה בכל רגע ושנייה ויוצרת אותנו



קטע וידיאו

<https://www.youtube.com/watch?v=6Sz-l6RDrvU>

המוח גמיש אך דורש "עבודה" ...
צאו לדרך!

מרץ 2023

"You are nothing but a pack of Neurons"

Nobel Prize winner
Francis Crick

תודה רבה על ההקשבה!



Brain.syti@gmail.com

050-6422152

Sharon Yefet