



הרצאה כנס עמותת פרקינסון  
מלון גולדן קראון, הר הקפיצה נצרת. 31.08.23

# המות האנושי

כלים לבריאות  
נפשית ושיפור פיזי  
מבט מדעי מרתק

*“Sitting on your shoulders is the most complicated object in the known universe”*

- Michio Kaku, physicist

[Brain.syti@gmail.com](mailto:Brain.syti@gmail.com)  
050-6422152  
Sharon Yefet

שרון יפת  
אוגוסט 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!

**הקדמה: מעט עליי...**

**שרון יפת, מרצה וחוקר בתחום מדעי המוח ופסיכולוגיה אבולוציונית.** במקור למדתי הנדסה ולפני כ-8 שנים עברתי למחקר באוניברסיטת ת"א.



**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 לנוירוביולוגיה 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 (שלוחת רחובות)

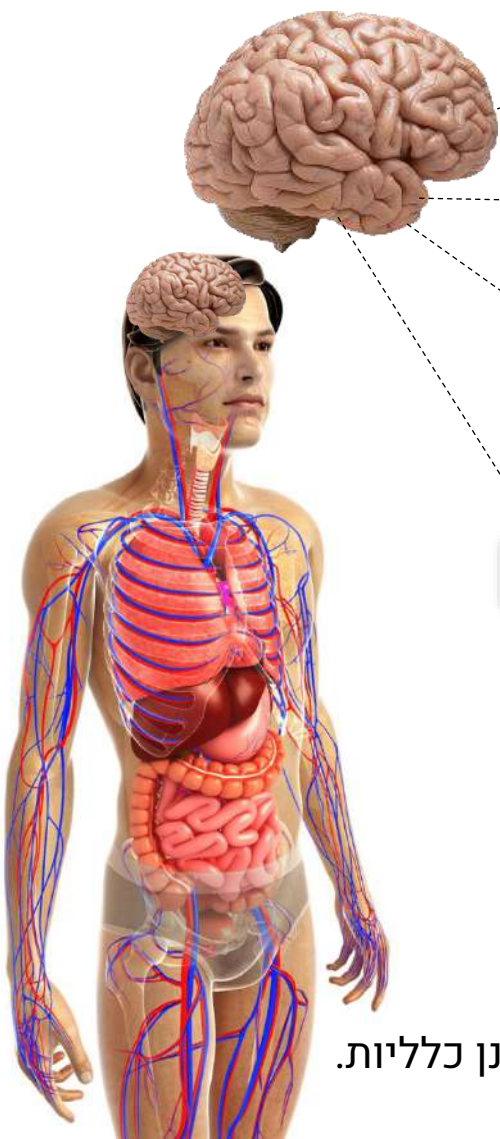
**2016 ועד היום** מרצה בכל הארץ לקהל הרחב, חברות וארגונים שונים- מוח אנושי, ביולוגיה, גנטיקה ומדע בגובה העיניים.



**המטרה שלי היא להעביר מדע מתקדם, בשפה ברורה, מהנה ובחיוך 😊**



## מה צפוי לנו היום: מבט מרתק למוחנו



**1** **הקדמה מדעי המוח ופרקינסון**  
על נוירונים, סינפסות, המיספרות ואונות

**2** **לחיות עם פרקינסון**  
כיצד אורח חיים מתאים עוזר בהתמודדות

**3** **כלים לבריאות נפשית ופיזית**  
תנועה, סוציאליות, קשר מוח-גוף ועוד

**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.

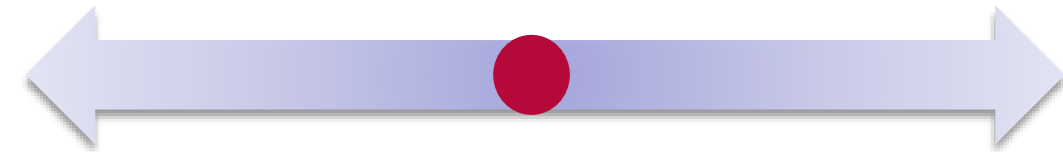
מדוע הרצאה זו רלוונטית **לכולנו?**  
ההרצאה שמולנו בנויה כך שבשעה הקרובה  
נקבל מבט מקיף **וחויתי** על נפלאות מוחנו.

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

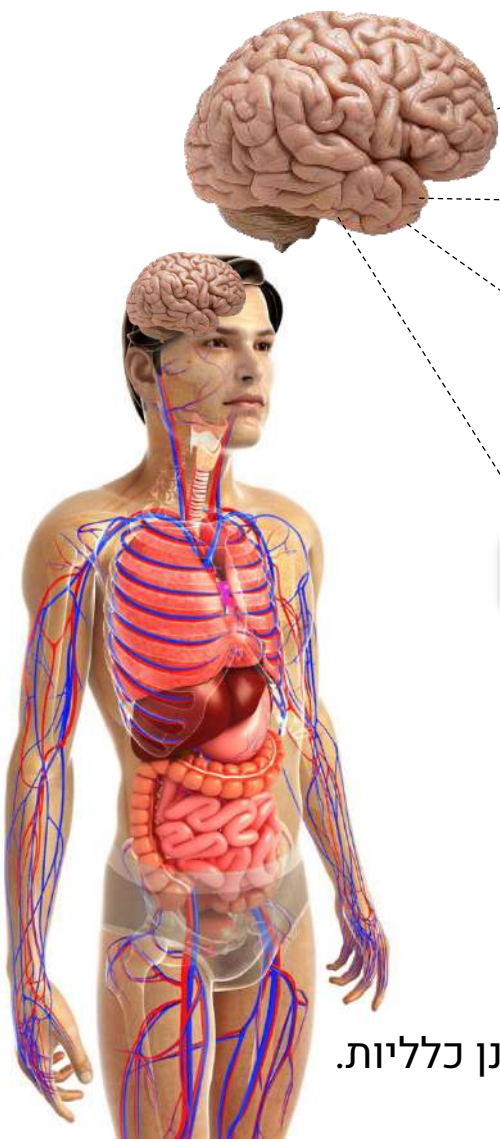


העקרון המוביל את הרצאתנו הוא,

**“Know your macros”**



## מה צפוי לנו היום: מבט מרתק למוחנו



### 1 הקדמה מדעי המוח ופרקינסון

על נוירונים, סינפסות, המיספרות ואונות

### 2 לחיות עם פרקינסון

כיצד אורח חיים מתאים עוזר בהתמודדות

### 3 כלים לבריאות נפשית ופיזית

תנועה, סוציאליות, קשר מוח-גוף ועוד

## סיכום הרצאה ושאלות

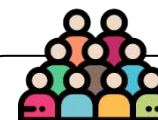
### דיסקליימר (התניית פטור):

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 גמיש ומושפע מאורח חיינו!**

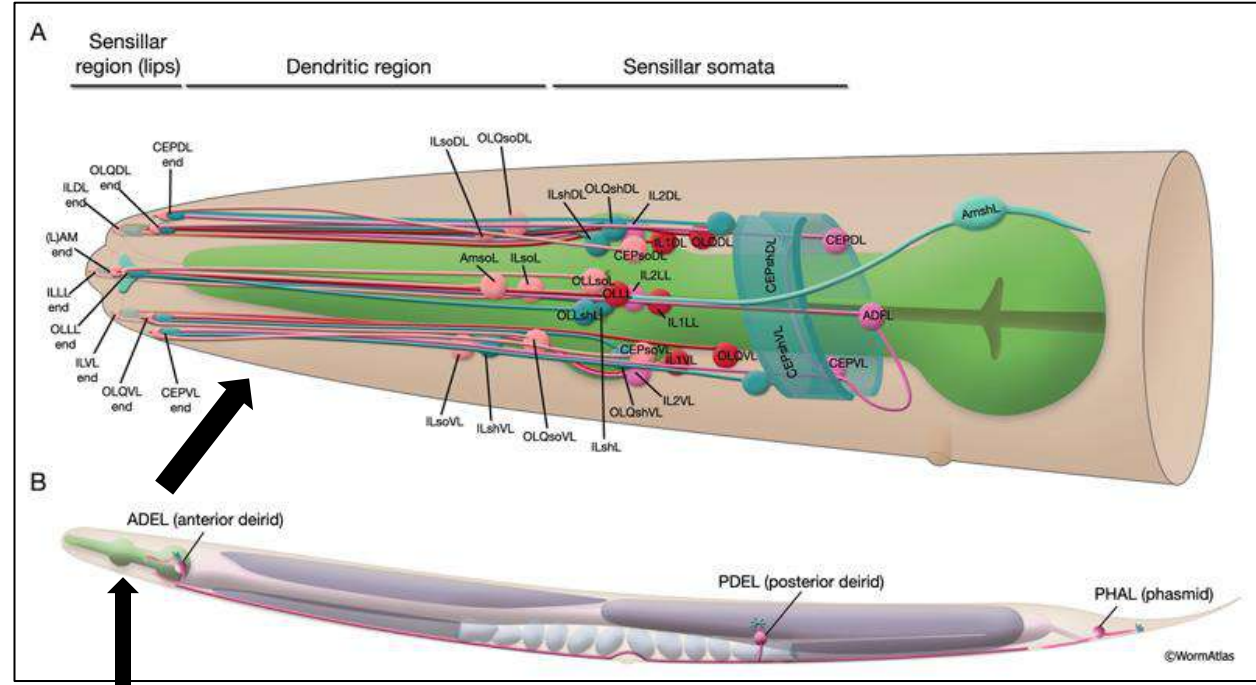
אינספור מחקרים מהשנים האחרונות מראים לנו כי מוחנו הינו מערכת דינמית ומשתנה (אף במצבי פתולוגיה!) וכי **אורח חיינו** הינו גורם מרכזי בשמירת ושיפור תפקוד מוחנו



### הבהרה חשובה:

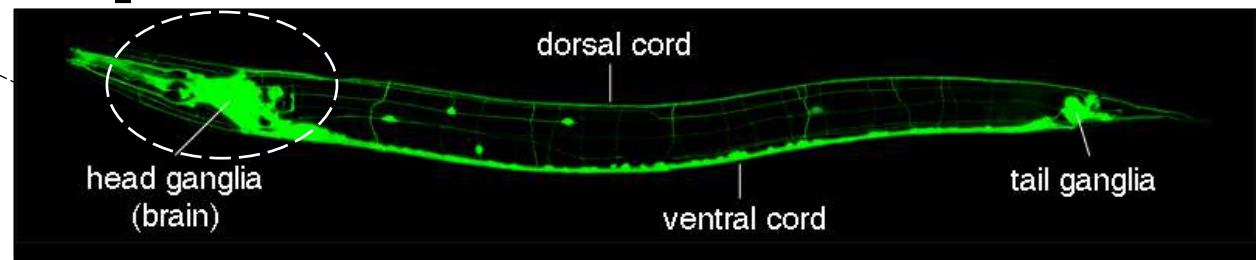
ההרצאה עשירה במידע אך נקבל **סיכום מלא** של כל הנתונים, מחקרים, סרטונים ועוד! שבו בנחת, **תהנו מההרצאה** - אין מבחן בסופה 😊

**הקדמה:** בדרך למוח אנושי עוצרים במבט על מוח תולעים



**תולעי C.elegans** בצלוחית מעבדה תחת מיקרוסקופ

**הידעתם?**  
 לתולעת אין "מוח" אלא גנגליון, קבוצת תאים (נוירונים) בראשה





# הקדמה: המוח האנושי



## דיון לקהל:

מדוע אנו חוקרים מוחות תולעים?

למעשה, **הקונקטום** המורכב ביותר הידוע לנו כיום הוא של "זבוב הפירות"

3,016 נוירונים - 548,000 סינפסות

**"המוח הינו המערכת המורכבת ביותר הידועה למדע"**

ואכן, מערכות עצביות ובראשן המוח האנושי מורכבות לאין ערוך.

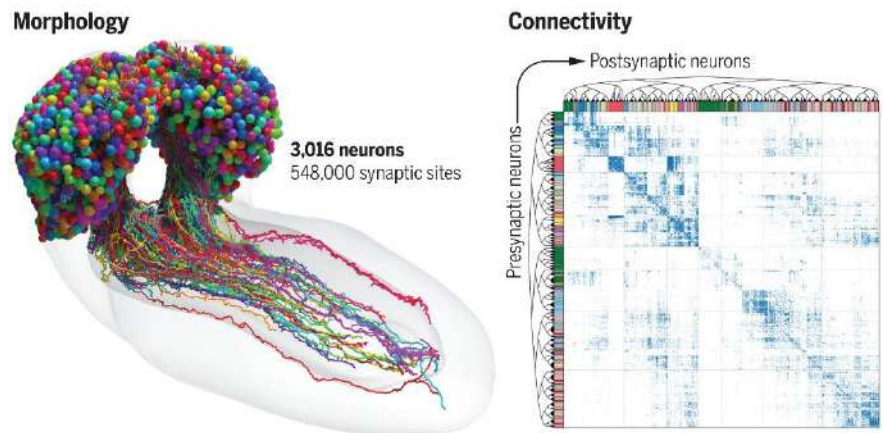
זכרו כי העיניים אינן רואות (!) האוזניים אינן שומעות (!) להכול אחראי מוחנו

**The connectome of an insect brain**

MICHAEL WINDING, BENJAMIN D. PEDIGO, CHRISTOPHER L. BARNES, HEATHER G. PATSOLIC, YOUNGSEUNG PARK, TOM KAZIMIRS, AKIRA FUSHI, INGRID V. ANDRADE, AVINASH KHANDLWAL, [...] AND MARTA ZLATIC

+10 authors [Authors info & Affiliations](#)

SCIENCE • 10 Mar 2023 • Vol 379, Issue 6636 • DOI:10.1126/science.adi6330

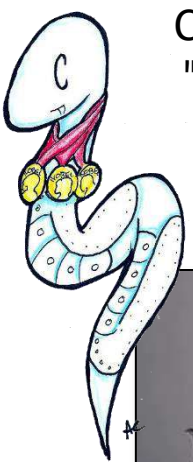


הסיבה העיקרית למחקר חיות מודל לרבות תולעים הינה מורכבות המוח האנושי

צבע הריבוע מעיד על רמת פעילות הניירון

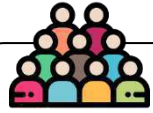
כל ריבוע בפאנל מייצג ניירון במוח התולעת. סה"כ 302 נוירונים

ללא פעילות	פעילות בינונית	פעילות גבוהה
0	1	2
3	4	5
6	7	8
9	10	11
12	13	14
15	16	17
18	19	20
21	22	23
24	25	26
27	28	29
30	31	32
33	34	35
36	37	38
39	40	41
42	43	44
45	46	47
48	49	50
51	52	53
54	55	56
57	58	59
60	61	62
63	64	65
66	67	68
69	70	71
72	73	74
75	76	77
78	79	80
81	82	83
84	85	86
87	88	89
90	91	92
93	94	95
96	97	98
99	100	101
102	103	104
105	106	107
108	109	110
111	112	113
114	115	116
117	118	119
120	121	122
123	124	125
126	127	128
129	130	131
132	133	134
135	136	137
138	139	140
141	142	143
144	145	146
147	148	149
150	151	152
153	154	155
156	157	158
159	160	161
162	163	164
165	166	167
168	169	170
171	172	173
174	175	176
177	178	179
180	181	182
183	184	185
186	187	188
189	190	191
192	193	194
195	196	197
198	199	200
201	202	203
204	205	206
207	208	209
210	211	212
213	214	215
216	217	218
219	220	221
222	223	224
225	226	227
228	229	230
231	232	233
234	235	236
237	238	239
240	241	242
243	244	245
246	247	248
249	250	251
252	253	254
255	256	257
258	259	260
261	262	263
264	265	266
267	268	269
270	271	272
273	274	275
276	277	278
279	280	281
282	283	284
285	286	287
288	289	290
291	292	293
294	295	296
297	298	299
300	301	302



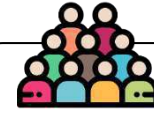
תולעי C.elegans הן "כוכבות רוק" בעולם המדע. 3 פרסי נובל!

מבט ממוחשב לפעילות מוחה של תולעת ה-C.elegans בזמן אמת (Connectome)



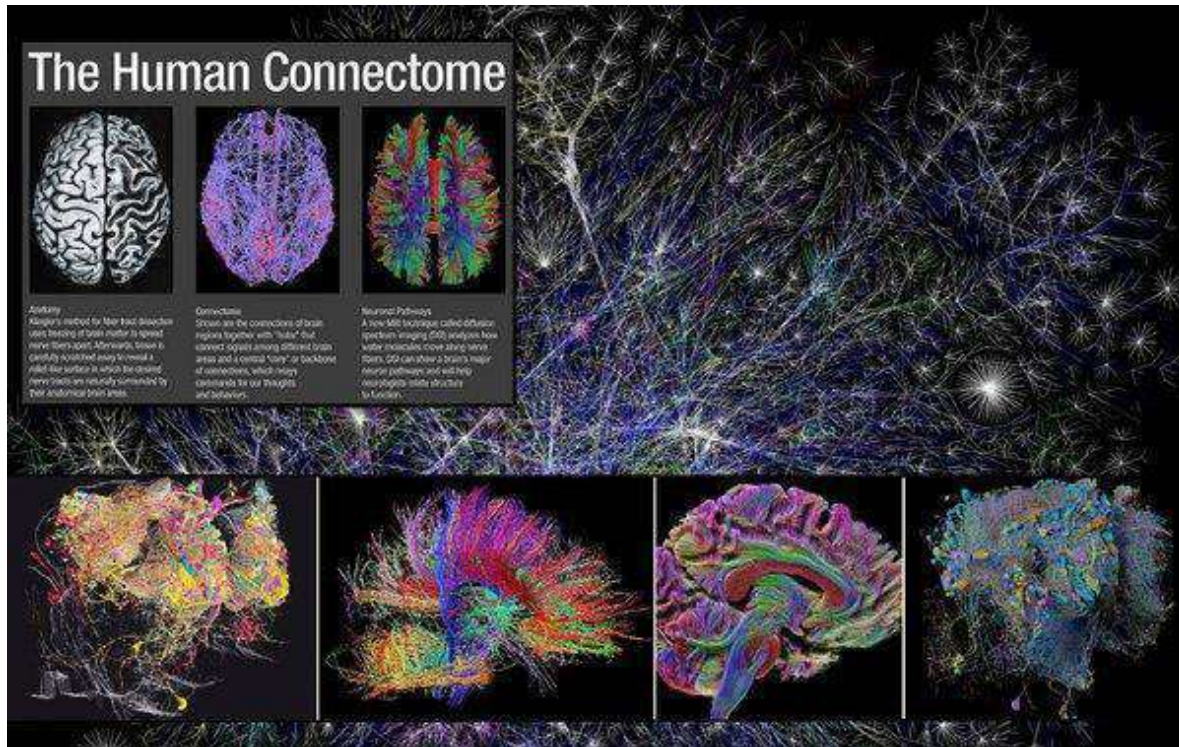
### דיון לקהל:

האם אנו קרובים ליצירת  
**Connectome** למוח האנושי?



### דיון לקהל:

מדוע אנו חוקרים מוחות תולעים?



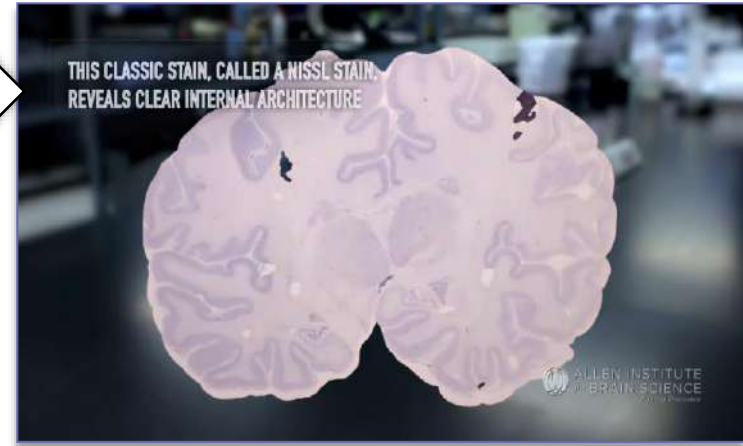
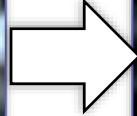
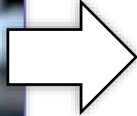
הסיבה העיקרית למחקר  
חיות מודל לרבות תולעים  
הינה מורכבות המוח האנושי





**קטע וידיאו**  
<https://www.youtube.com/watch?v=e74pCJmd07s>

**המוח האנושי: מורכבות מופלאה**



**1**

המוח האנושי: **מבט מאקרו** בו אנו רואים את החלקים והאונות השונות

**2**

דיסקציה מוחית בחתך "קורונל". עובי הדיסקציה **פחות מעובי שערה בראשנו!**

**3**

ייצוב וצביעת הדיסקציה (לצורך מבט בתאים) באמצעות **Nissil Stain**



**פול אלן**  
מייסד המכון



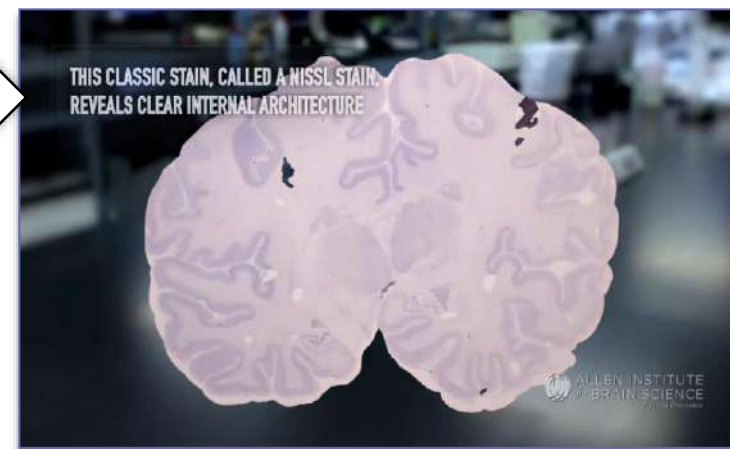
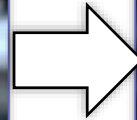
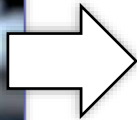
מכון "**אלן למדעי המוח**" בוושינגטון, משתמש במיקרוסקופ אלקטרוני והדמיית מחשב כדי להראות

לנו פעילות בחתך מוחי בעובי שערה!





# המוח האנושי: מורכבות מופלאה



1

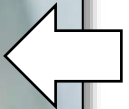
המוח האנושי: **מבט מאקרו** בו אנו רואים את החלקים והאונות השונות

2

דיסקציה מוחית בחתך "קורונל". עובי הדיסקציה **פחות מעובי שיער בראשנו!**

3

ייצוב וצביעת הדיסקציה (לצורך מבט בתאים) באמצעות **Nissil Stain**



## המוח האנושי מדהים ומורכב:

- כ-86 מיליארד נוירונים.
- מספר זהה של תאי גליה מסוגים שונים.
- כל תא במוחנו (וגופנו) מכיל כ-20,000 גנים.
- המוח פועל 24/7 בפעילות אלקטרו-כימית מורכבת.

brain bank in Denmark's Bispebjerg Hospital



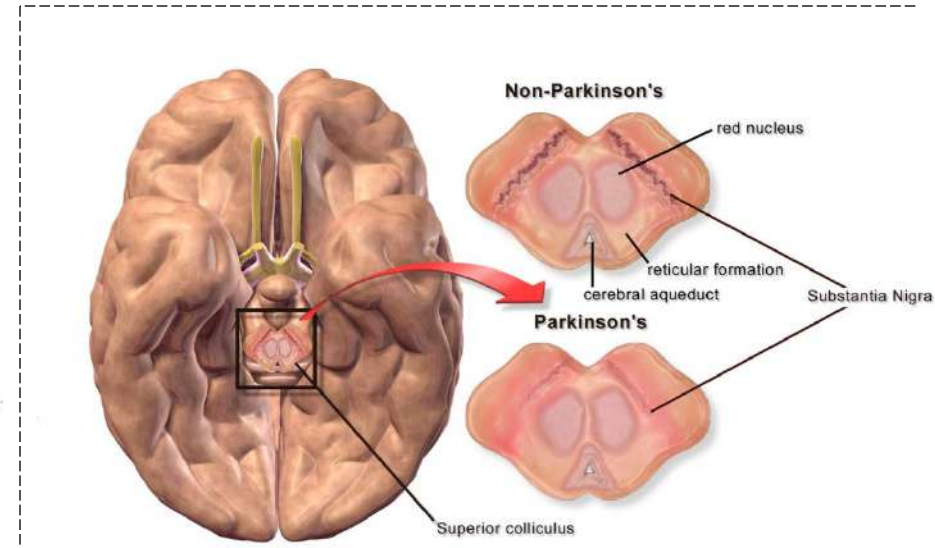
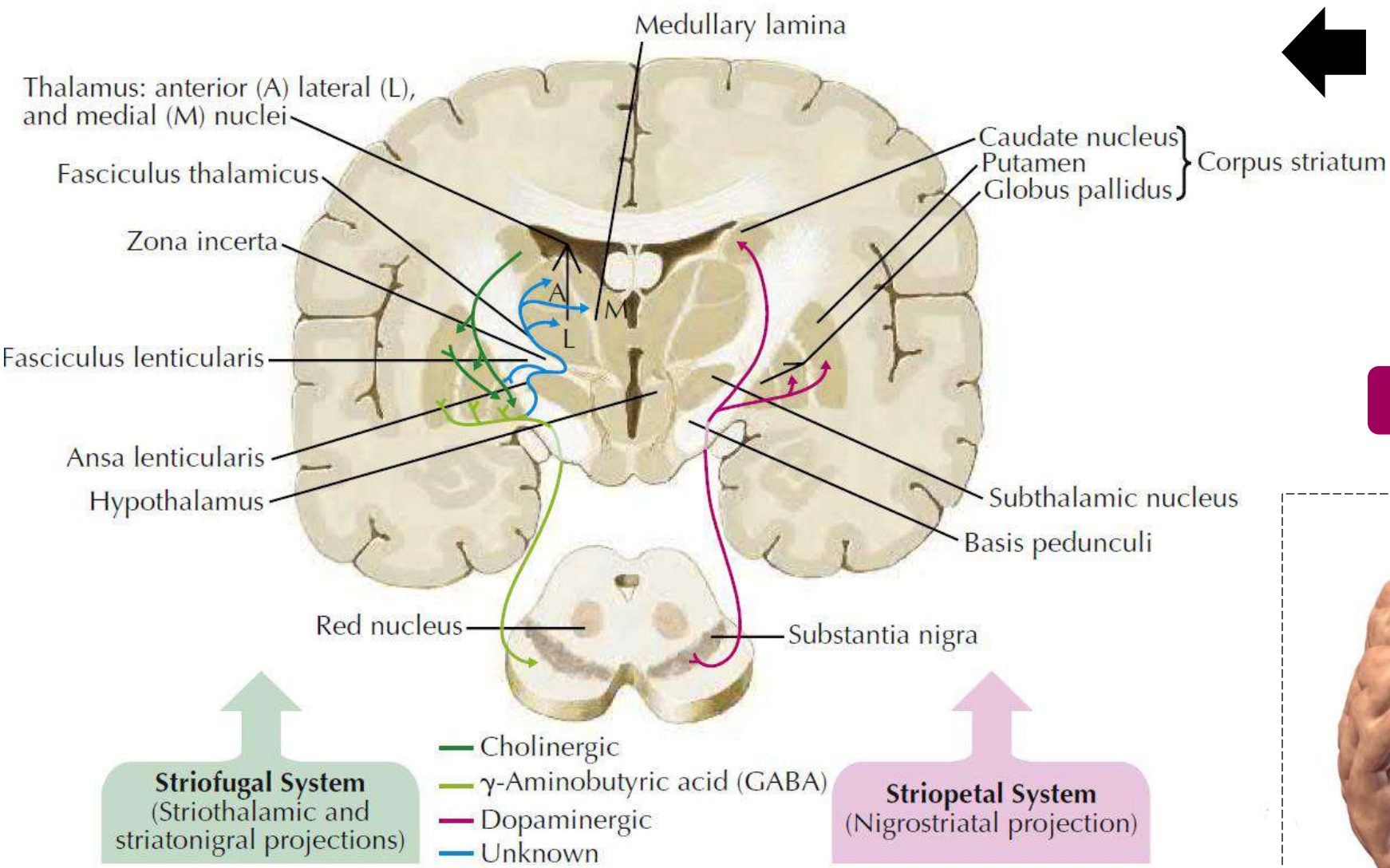
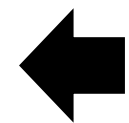
# פרקינסון: נירו-פתולוגיה מורכבת

אך ברמת הפיזיולוגית ישנה השפעה על מספר מערכות תפקודיות ומעורבות של נירוטרנסמיטרים נוספים

המאפיין העיקרי הנצפה ברמה האנטומית הינו פגיעה ב:

**Substantia nigra - "החומר השחור"**

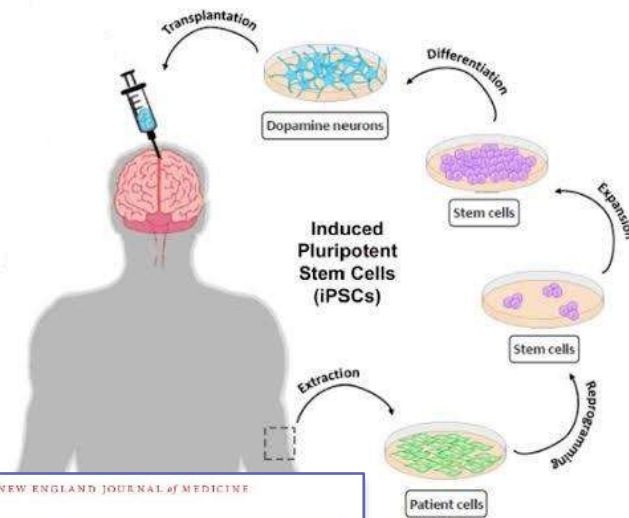
הכולל נירונים המכילים דופמין



### 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

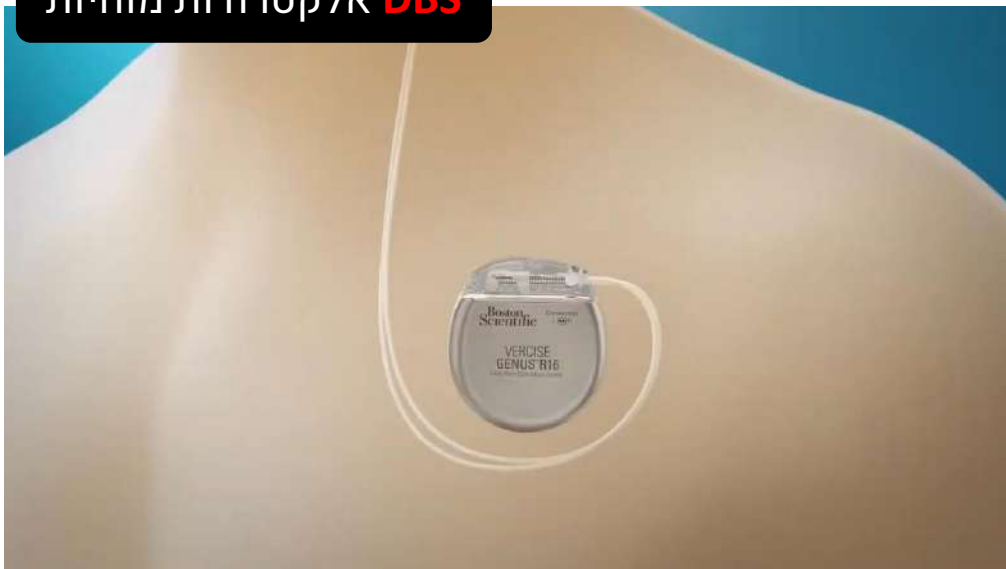
### המוח האנושי: סיכום חלק ראשון

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



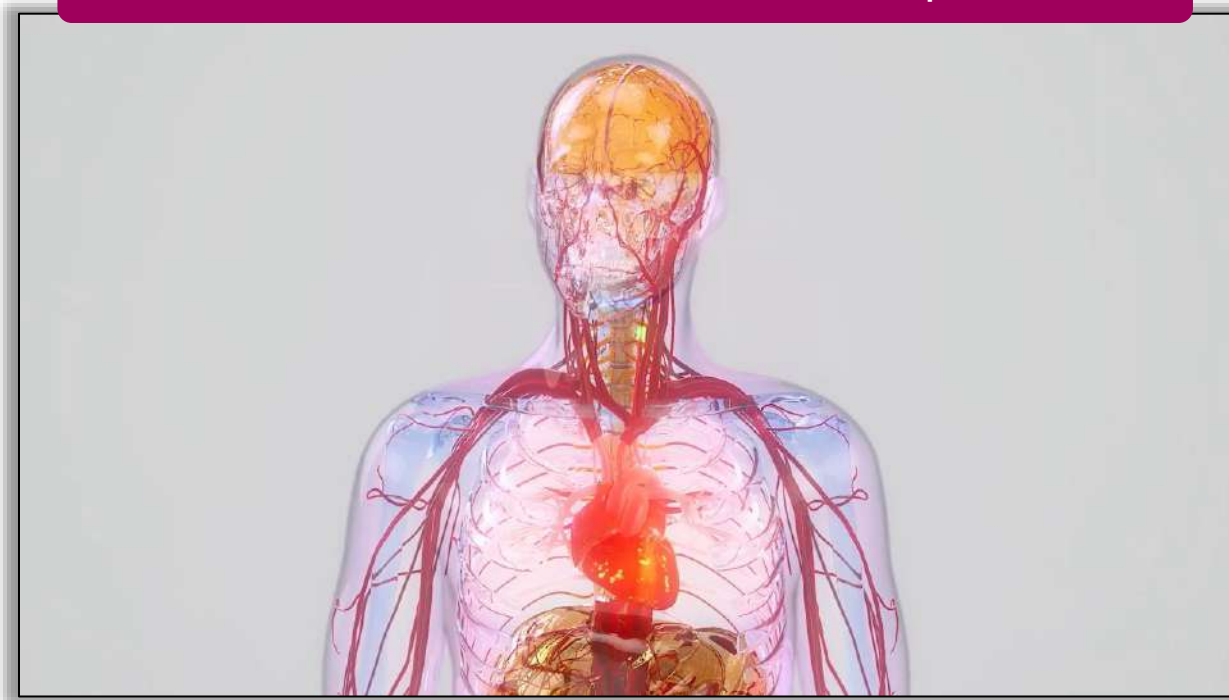
**פרקינסון: התמודדות בערוצים שונים**

**אורח חיים בריא, אתגרים מוטורים וקוגניטיביים ידועים כמסייעים להתמודדות.**

מעניין לציין, שהמחקר אינו מראה **אינדיווידואליות** מובהקת להתמודדות עם מחלות **נירו-דגנרטיביות**.

**והקו המנחה הינו:**

**שמירת תפקוד מוח אופטימלי באמצעות ערוצים שונים**



**Dietary habits in Parkinson's disease: Adherence to Mediterranean diet**



Erica Cassani<sup>a</sup>  , Michela Barichella<sup>a</sup>, Valentina Ferri<sup>a</sup>, Giovanna Pinelli<sup>a b</sup>, Laura Iorio<sup>a</sup>,

**ניתוח איכותני לתרגול מיינדפולנס בפרקינסון**

**A qualitative analysis of mindfulness-based cognitive therapy (MBCT) in Parkinson's disease**

Lee. Fitzpatrick  , Jane. Simpson , Alistair. Smith 

First published: 24 December 2010 | <https://doi.org/10.1348/147608309X471514> | Citations: 86

**פעילות גופנית שונה - איכות חיים ובריאות בפרקינסון**

**Health-related quality of life and alternative forms of exercise in Parkinson disease**



Madeleine E. Hackney<sup>a</sup>, Gammon M. Earhart<sup>a b c</sup>  



**פרקינסון: התמודדות בערוצים שונים**

הדרך למוח בתפקוד אופטימלי הינה שילוב של ערוצים שונים  
בשקפים הקרובים,



**פעילות גופנית ותנועה**

**נעבור על הערוצים השונים**



**נעניק מבט ממדעי המוח**

ונחבר לשיעורים והסדנאות  
השונים שעברתם השבוע



**תזונה נכונה**



**תמיכה חברתית וסוציאליות**



**קשר גוף נפש**



**שינה ושעון מטבולי מוחי**

# פעילות גופנית: החשיבות האינסופית לתנועה

## קישור לערוץ יוטיוב

<https://www.youtube.com/@PowerforParkinsons>



Power for Parkinsons

21.3K מתיים 1.3K סרטונים @PowerforParkinsons

We are a non-profit organization offering FREE Parkinsons fitness classes ...

youtube.com/channel/UClkgEvScnRmiWa5wcdAcvkg 4-1 קישורים נוספים



## גם שיטת RGRM פועלת בעקרונות אלה



The Ronnie Gardiner Rhythm and Music Method

פעילות גופנית היא מבסיסי שימור מוחנו בריא ופעיל  
כאשר ישנם מספר עקרונות שחשוב לנו ליישם,

עקרונות אלה מפעילים ומשלבים אזורים שונים במוח:

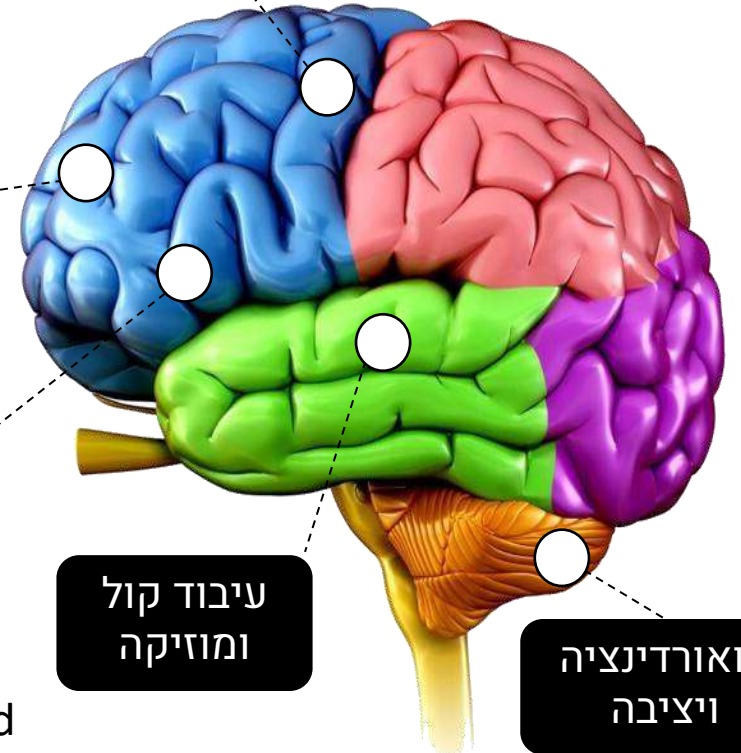
אזורי תנועה מודעת ומוטוריקה עדינה

תכנון וניתוח מידע בזמן אמת

הפקת קול ומילים

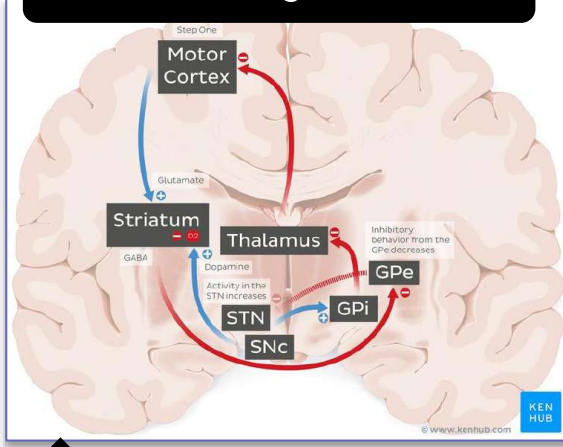
עיבוד קול ומוזיקה

קואורדינציה ויציבה



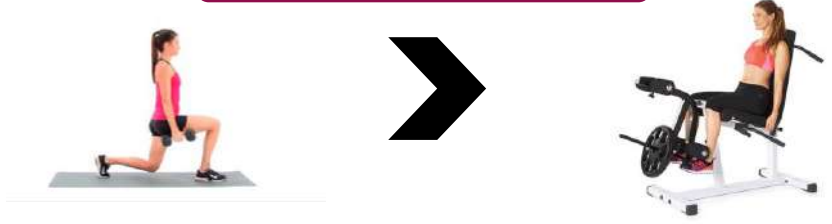
# פעילות גופנית: החשיבות האינסופית לתנועה

## אזור ה-Basal Ganglia

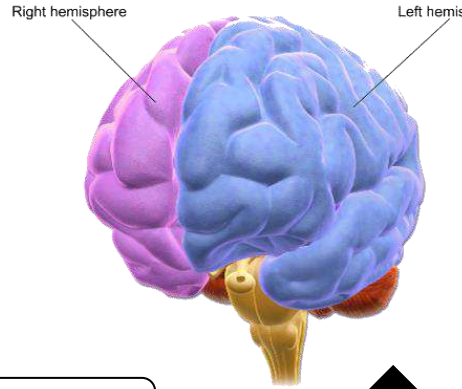


מוחנו שולט בתנועת גופנו -ישנה חשיבות גבוהה **לגיוון תנועתי**  
שימוש **בשני חלקי גופנו**, יכולת לזכור ולתרגל **תנועות מורכבות**, **מוטוריקה עדינה** ועוד תורמים רבות למוחנו

נועו חופשי, נועו מגוון!



## 2 ההמיספרות במוחנו



חולי פרקינסון בשיעורי ריקוד



מה הייתם ממליצים לילדה בסרטון?



ריקוד משפיע על הגרעינים הבאזליים

2 ידיים = 2 ההמיספרות



# פעילות גופנית: החשיבות האינסופית לתנועה



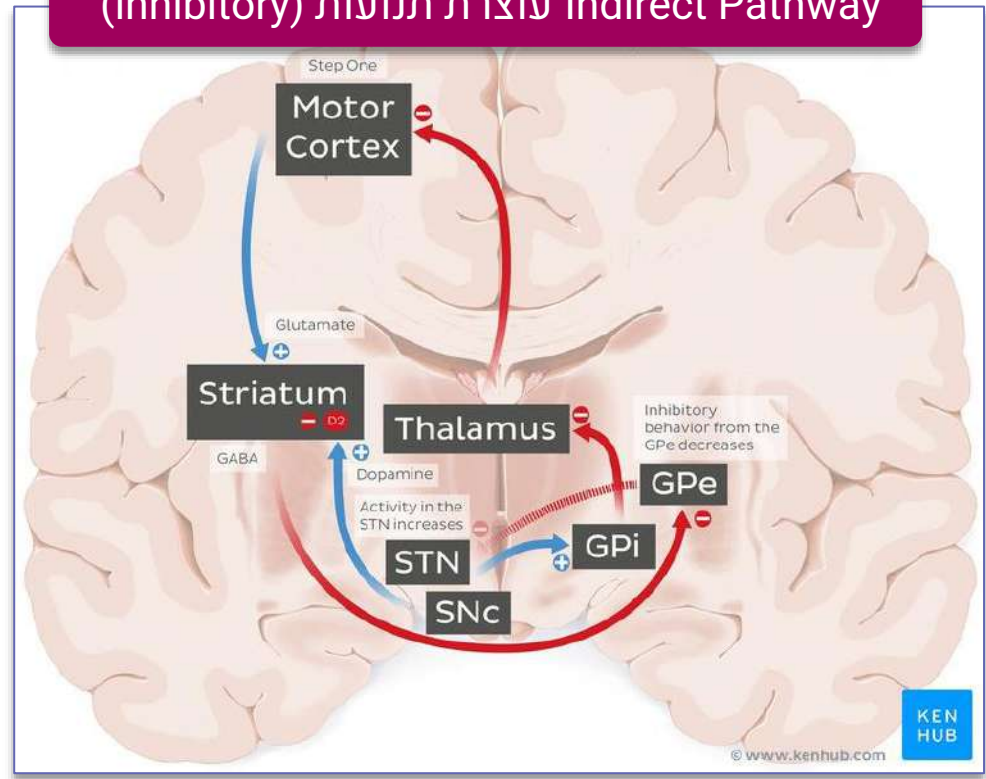
חשבו **כיצד** מוחה של רקדנית פועל

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

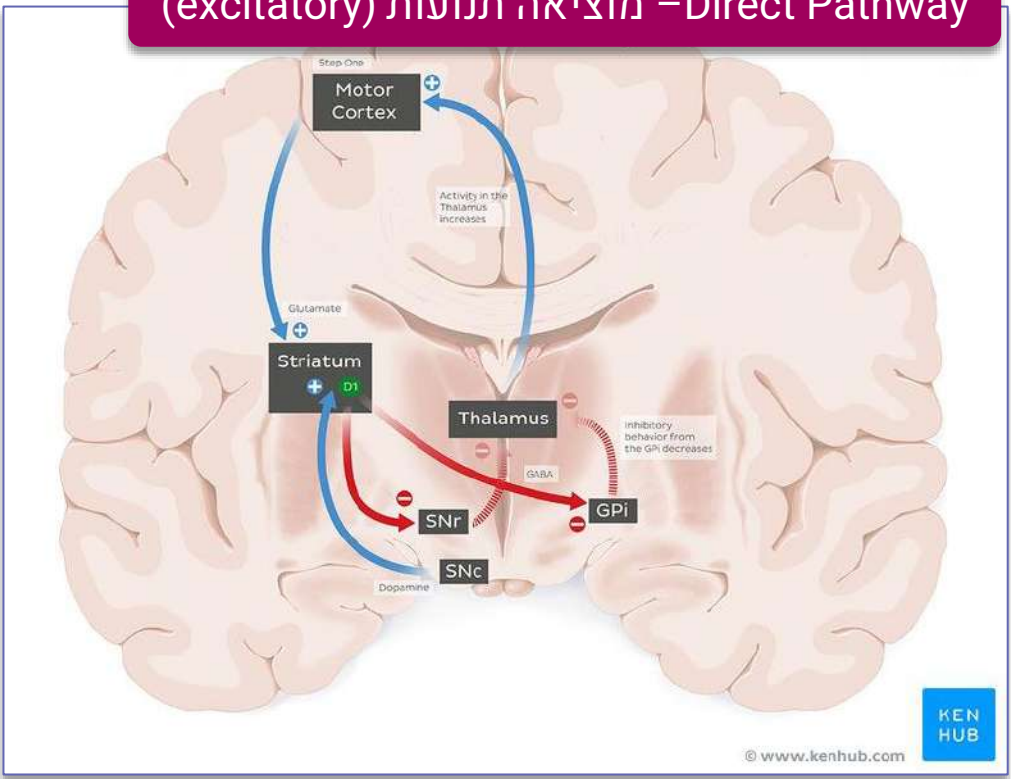
אחת המערכות המעניינות במוחנו נמצאת במרכז ונקראת ה-**Basal Ganglia**.

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

## Indirect Pathway (inhibitory) עוצרת תנועות



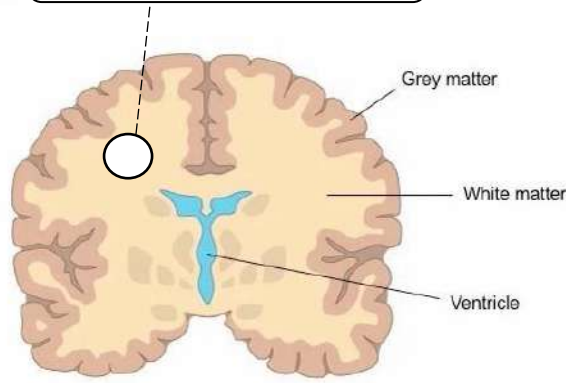
## Direct Pathway – מוציאה תנועות (excitatory)



\*חתך קורונלי – Coronal section

**פעילות גופנית: החשיבות האינסופית לתנועה**

**זה החומר הלבן**



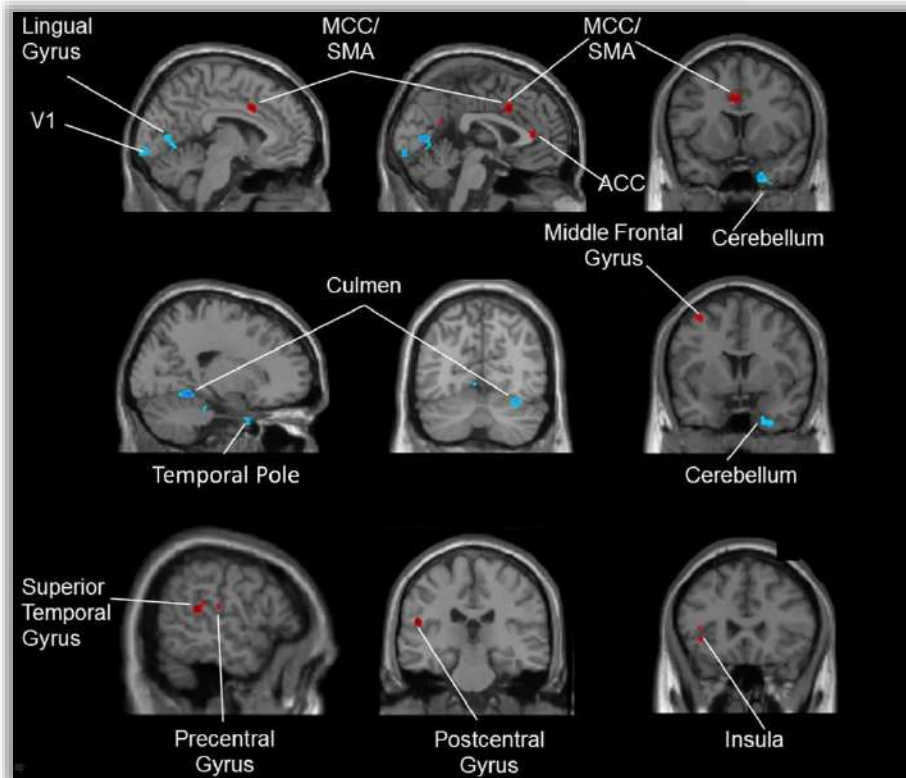
מחקר שפורסם ביולי 2018 ע"י חוקרים גרמנים ממרכז **DZNE** ביצע השוואה בין **פעילות ספורטיבית חזרתית לריקוד (1)**.  
52 מבוגרים (25 גברים; 27 נשים) בגילאי 63-80 חולקו באקראי לקבוצת ה**ריקוד הניסיוני (DG)** ולקבוצת ה**ספורט הביקורת (SG)**



**חומר אפור**

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

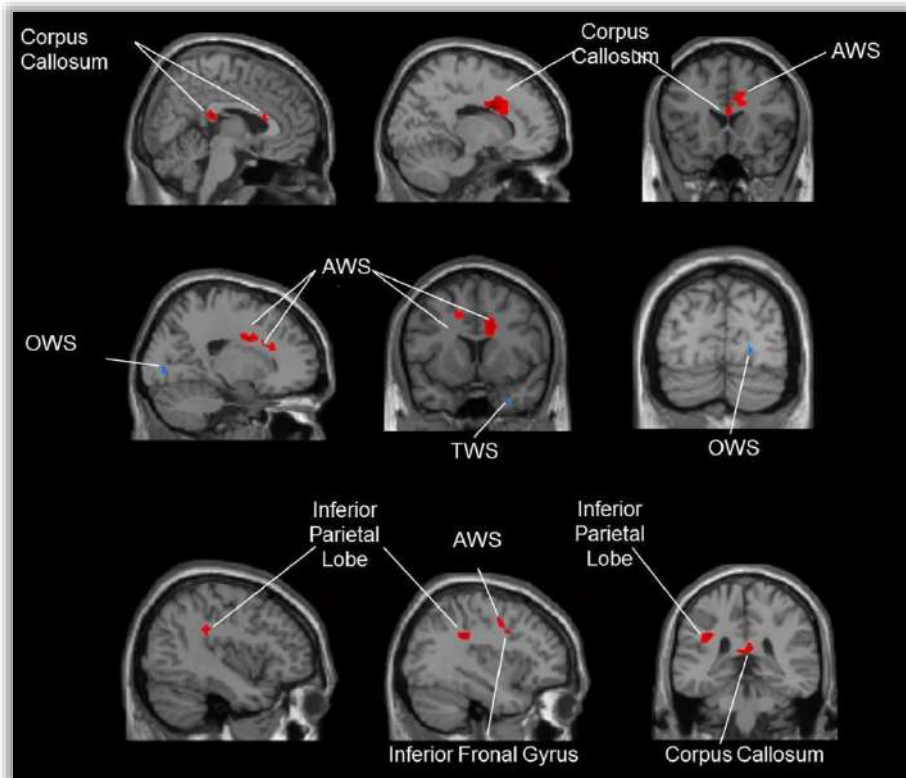
בצבע **כחול**:  
אזורים בהם נמצא יותר **חומר אפור** אצל קבוצת ה**ספורט**



**חומר לבן**

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

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



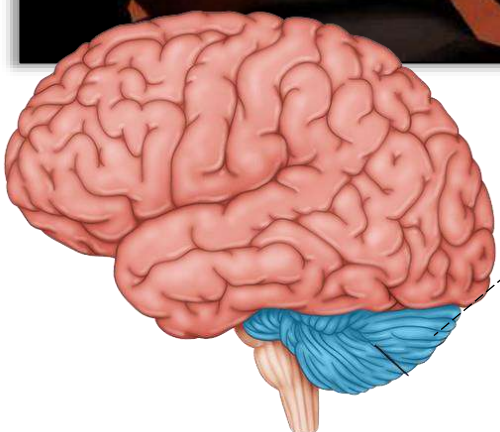


# פעילות גופנית: החשיבות האינסופית לתנועה

אריגה וסריגה



נגינת פסנתר



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

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.

את מסלולי ה-Basal Ganglia שדיברנו עליהם

ומשפיעה על סנכרון גבוה בין האזורים המוטורים והאזורים הסנסוריים באונות הקדמית אשר בקליפת המוח

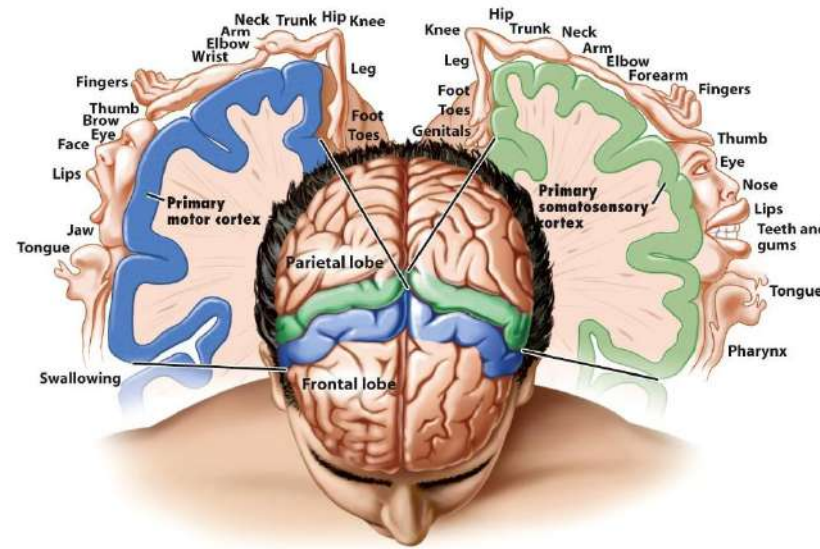
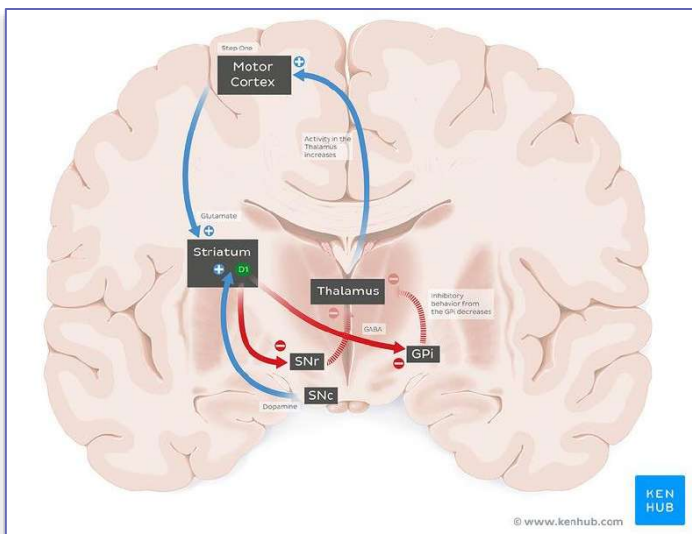
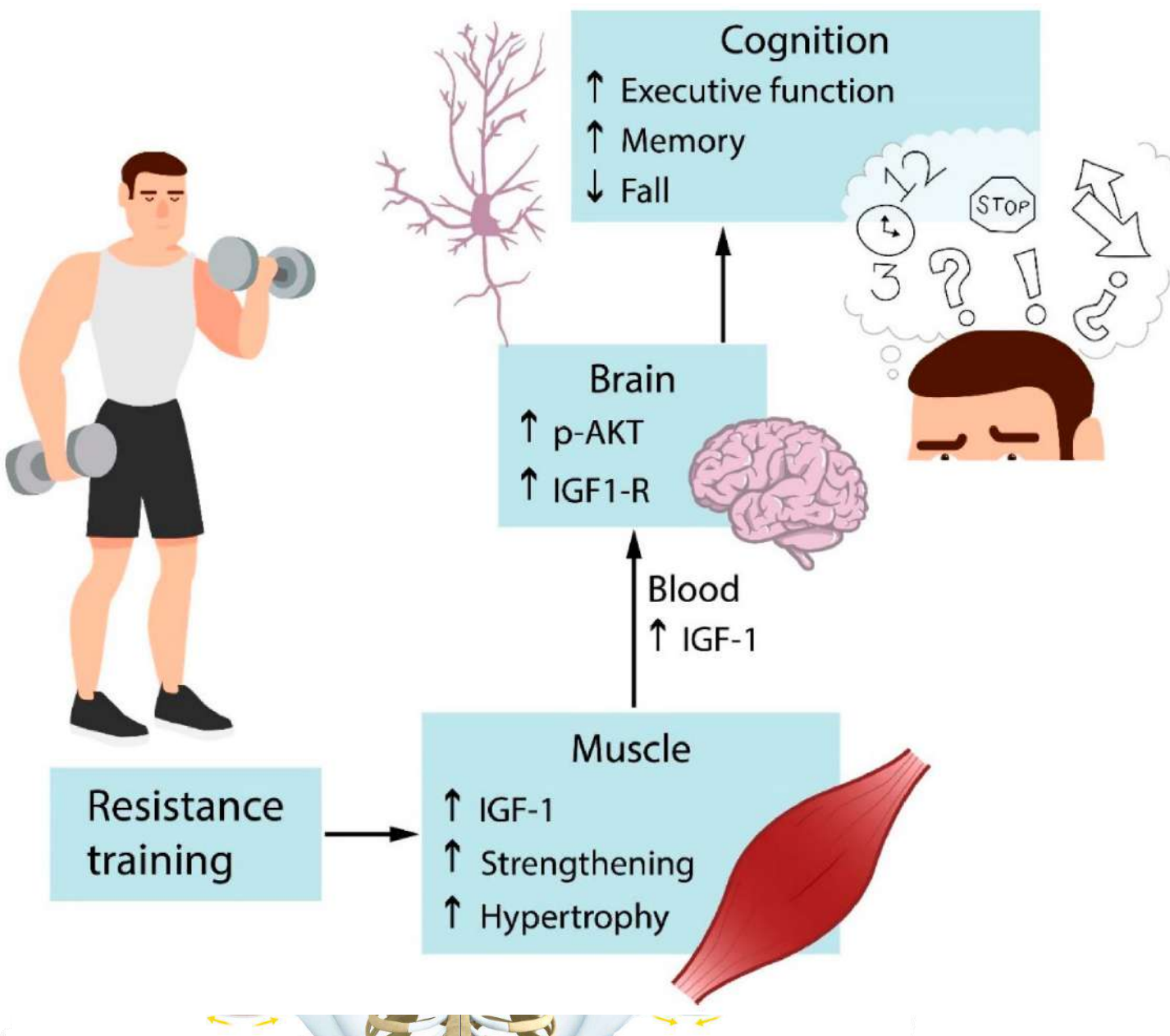


Figure 8-7 Biology of Humans, 2/e © 2007 Pearson Prentice Hall, Inc.



## פעילות גופנית: 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

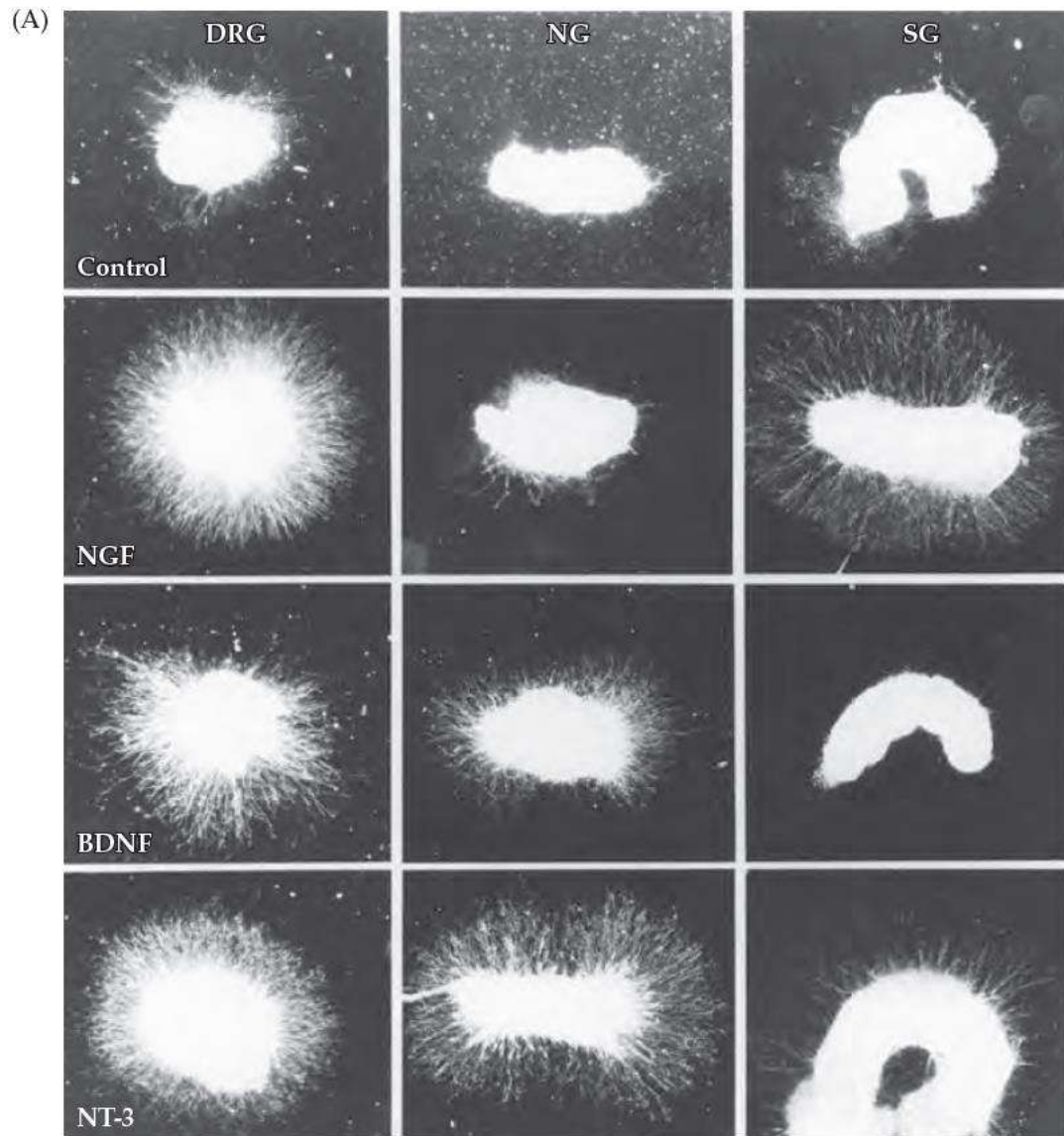
מיוקינים (Myokines) הינם חלבונים המסונתזים ומשחררים על ידי תאי שריר במהלך התכווצויות השרירים.

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



# פעילות גופנית: מוח ושרירים "הולכים יד ביד"

## השפעות נירורופינים שונים על נירונים



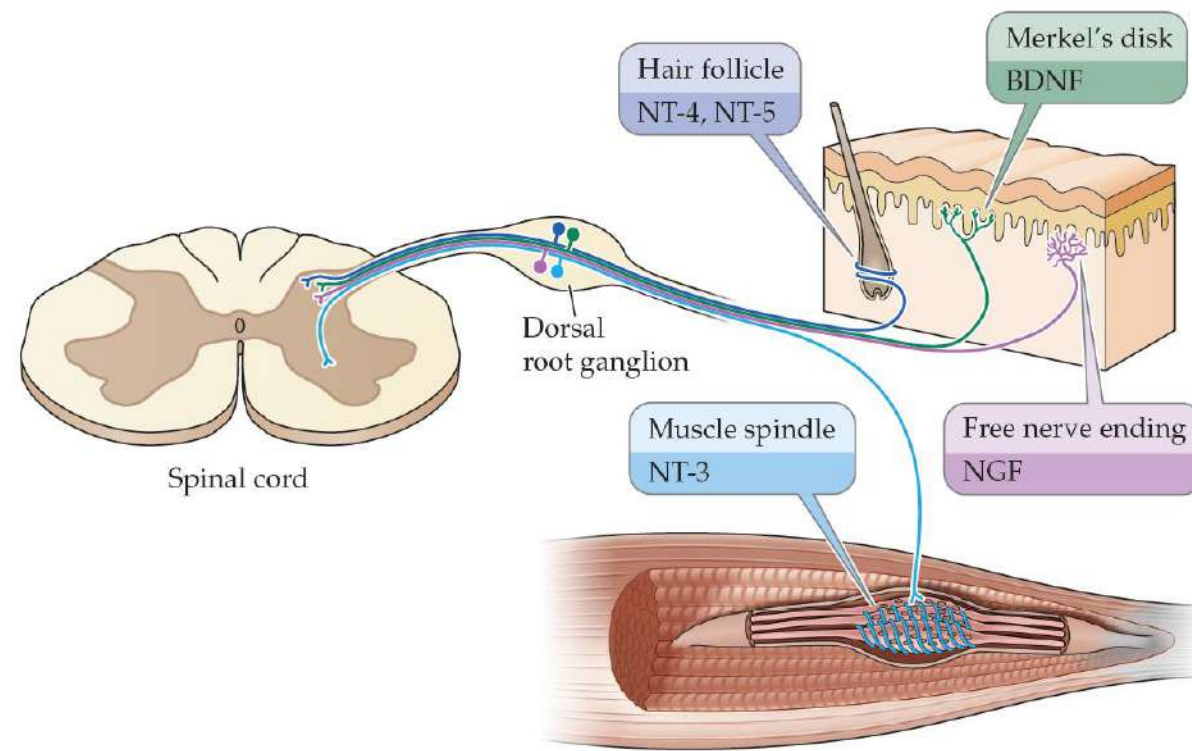
DRG- Dorsal root ganglia

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



## פעילות גופנית: מוח ושרירים "הולכים יד ביד"

\***BMR**- basal metabolic rate

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

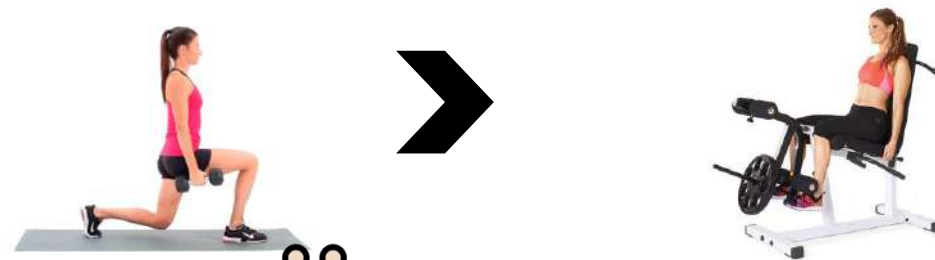
פעילות קצרה ועצימה המפעילה, שומרת ומפתחת את השרירים בגופנו. לדוגמא: אימון מכשירים/משקולות בחדר כושר, אימון היט ועוד.

### 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 בק למראה וגוף ספורטיבי.



#### המלצה לקהל:

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



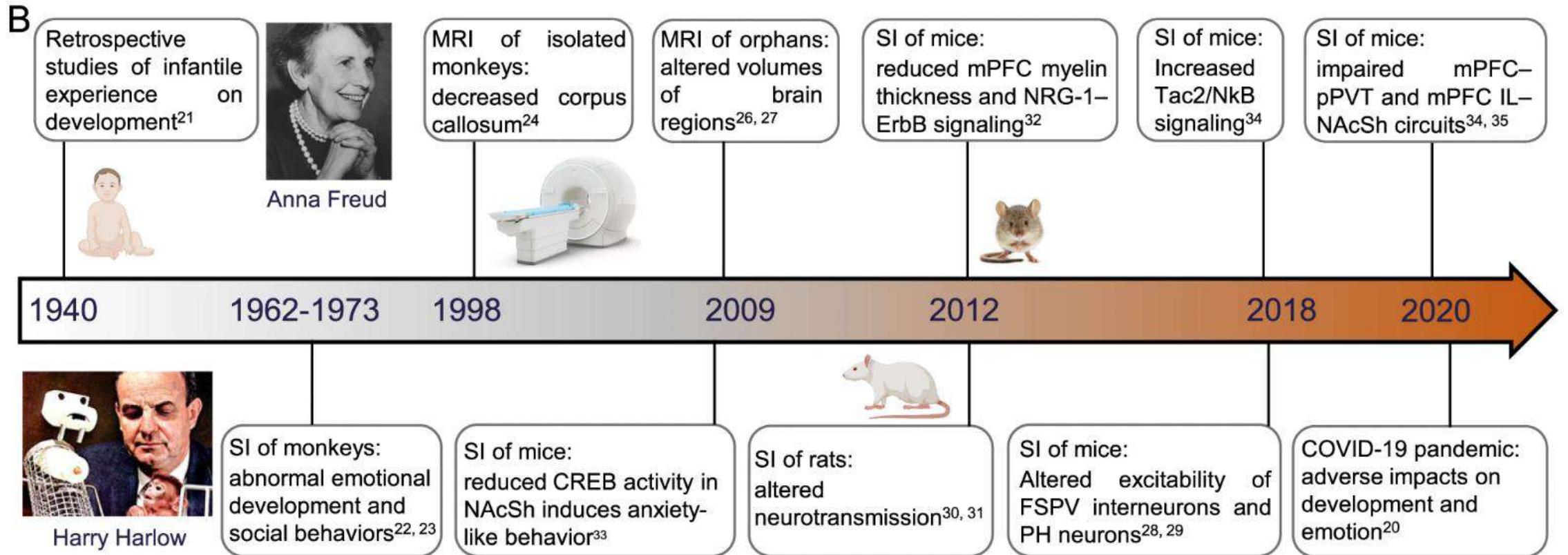
# המוח הסוציאלי: חשיבות התמיכה החברתית ומשפחתית



אנו "חיה חברתית". אזורים רבים במוחנו קשורים לתקשורת, ניתוח, ומצבים חברתיים שונים.

פגישה, מגע וחיבוק מפרישים כימיקלים רבים ומערבים אזורים רבים במוחנו.

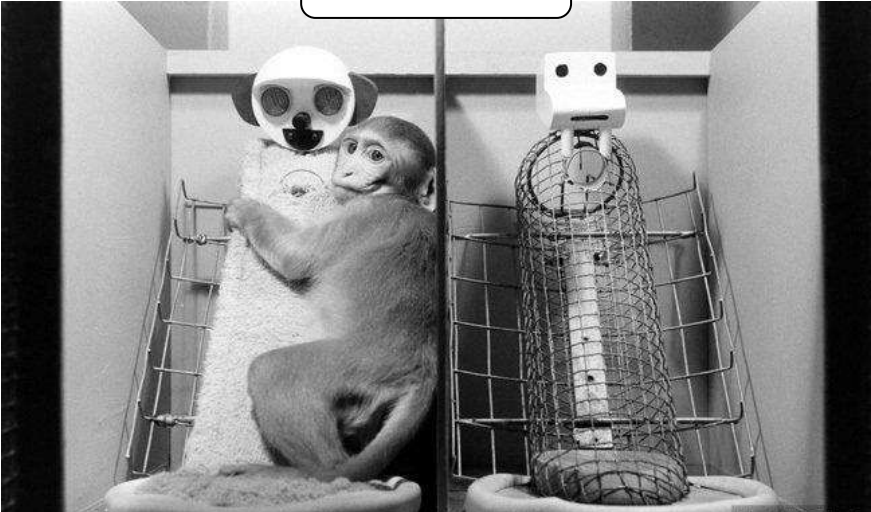
אינספור מחקרים ב-80 שנים האחרונות הראו עד כמה **מוחנו חברתי**:



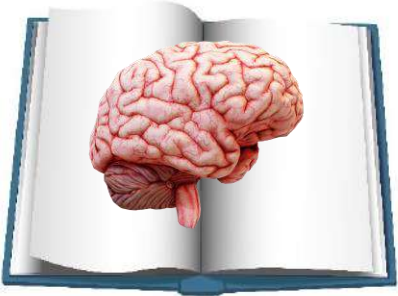


# הקופים של הארלו: מסע להבנת מוחות רגשיים וסוציאליים

התוצאה:



קטע וידיאו  
<https://www.youtube.com/watch?v=OrNBEhzig8I&t=2s>



בשנות ה-50 שלטה בעולם הפסיכולוגיה הגישה הביהביוריסטית.

כלומר, התפיסה שאנו:

**"טאבולה ראסה" - לוח חלק**

כלומר, הכל נקבע ע"י הסביבה.

הארי הארלו פסיכולוג אמריקאי (1905-1981),  
שנודע בסדרת מחקרים מאלפים  
על קופי מקוק תוך שימוש ב"אם מלאכותית".

מחקרים שהמחישו את חשיבותם של  
רוך ואהבה אימהית, רגש וסוציאליות והיוו  
ציון דרך בתחום הפסיכולוגיה ההתפתחותית.



The Wire Mother Experiment

 **דיון לקהל:**  
מהי ה"טעות הביהביוריסטית"?  
ממה הביהביוריזם מתעלם?





## הידעתם?

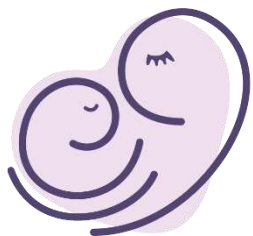
אנו חייבים מגע וקרבה  
לשם התפתחות מוחית תקינה



מחקרי בתי היתומים ברומניה של שנות ה-70

## חיבוק ראשון

העמותה לטיפול בתינוקות נטושים ובודדים



עמותת "חיבוק ראשון" בישראל והבנת  
החשיבות להתפתחות מוחית תקינה

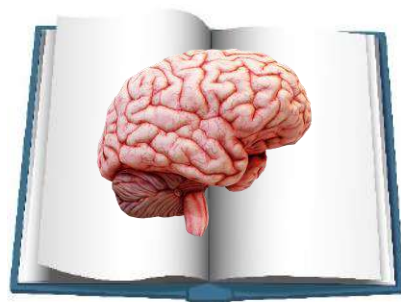
## הקופים של הארלו: מסע להבנת מוחות רגשיים וסוציאליים

בשנות ה-50 שלטה בעולם הפסיכולוגיה **הגישה הביהביוריסטית**.

כלומר, התפיסה שאנו:

**"טאבולה ראסה" - לוח חלק**

כלומר, הכל נקבע ע"י **הסביבה**.



**הארי הארלו** פסיכולוג אמריקאי (1905-1981),  
שנודע בסדרת מחקרים מאלפים  
על קופי מקוק תוך שימוש ב"**אם מלאכותית**".

מחקרים שהמחישו את חשיבותם של  
רוך ואהבה אימהית, רגש וסוציאליות והיוו  
ציון דרך בתחום **הפסיכולוגיה ההתפתחותית**.

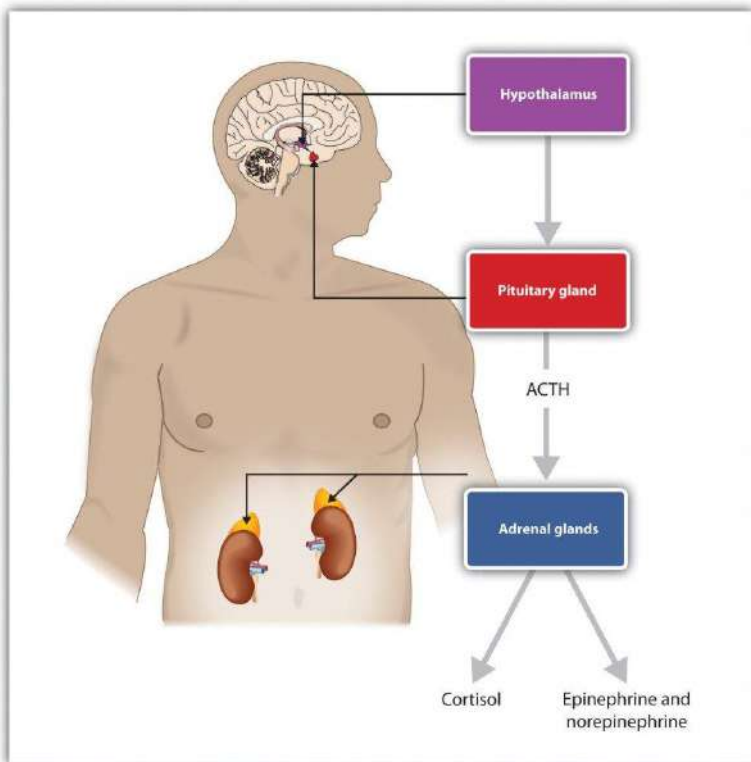


## דיון לקהל:

מהי ה"טעות הביהביוריסטית"?  
ממה הביהביוריזם מתעלם?



# המוח הסוציאלי: חשיבות התמיכה החברתית ומשפחתית



ציר ה-HPA הינו מהצירים החשובים בגופנו

היפותלמוס

בלוטת יתרת המוח

בלוטת יתרת הכליה

מסלול זה מתחיל

במוח ומסתיים  
בבלוטת יתרת הכליה

פעילות הציר משפיעה  
רמות הורמוני הסטרס,

מערכת החיסון ובריאותנו.

ציר ה-HPA

מחקרים מראים לנו קשר בין תמיכה חברתית לתפקוד אחד הצירים החשובים בגופנו

## Daily Social Interactions and HPA Axis Activity Among Midlife and Older Adults

Courtney A Polenick, PhD, Kira S Birditt, PhD, Angela Turkelson, MS, Emily A Perbix, BA, Shreya M Salwi, Steven H Zarit, PhD

*The Gerontologist*, Volume 61, Issue 6, September 2021, Pages 897–906,  
<https://doi.org/10.1093/geront/gnaa215>

Published: 25 December 2020 Article history

Open Access | Published: 01 November 2016

## Social support reduces stress hormone levels in wild chimpanzees across stressful events and everyday affiliations

Roman M. Wittig, Catherine Crockford, Anja Weltring, Kevin E. Langergraber, Tobias Deschner & Klaus Zuberbühler

## The buffering effect of social support on hypothalamic-pituitary-adrenal axis function during pregnancy

Gerald F Giesbrecht, Julia C Poole, Nicole Letourneau, Tavis Campbell, Bonnie J Kaplan, APRON Study Team

תקשורת חברתית יומית

ותפקוד ציר ה-HPA  
במהלך החיים  
ובגיל מבוגר

תמיכה חברתית  
משפיעה על רמות  
הורמוני סטרס  
אצל שימפנזים

ההשפעה יוצאת הדופן  
של תמיכה חברתית על

תפקוד ה-HPA  
במהלך הריון



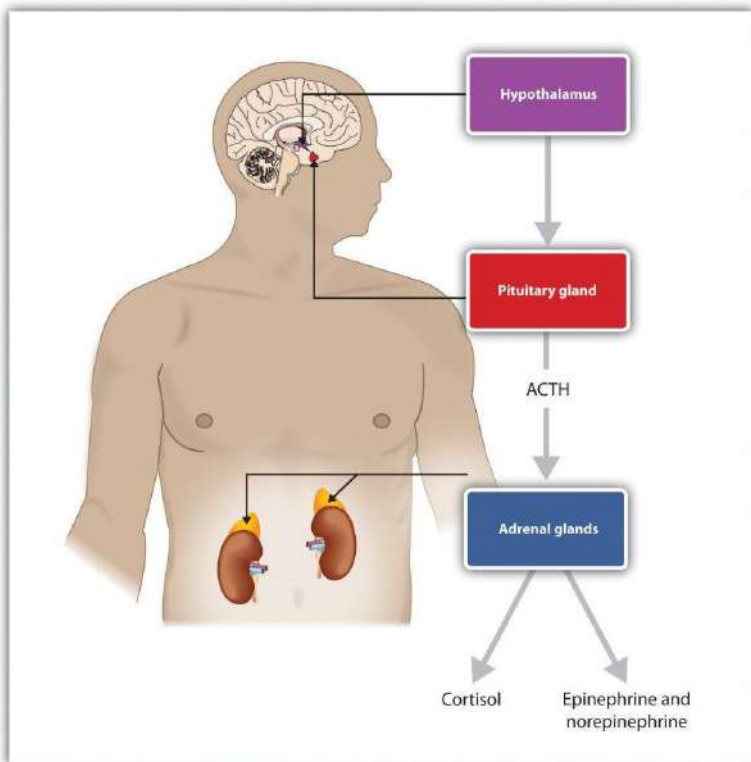
## המוח הסוציאלי: חשיבות התמיכה החברתית ומשפחתית

מגע אנושי, נמצא במחקרים כמשפיע על:

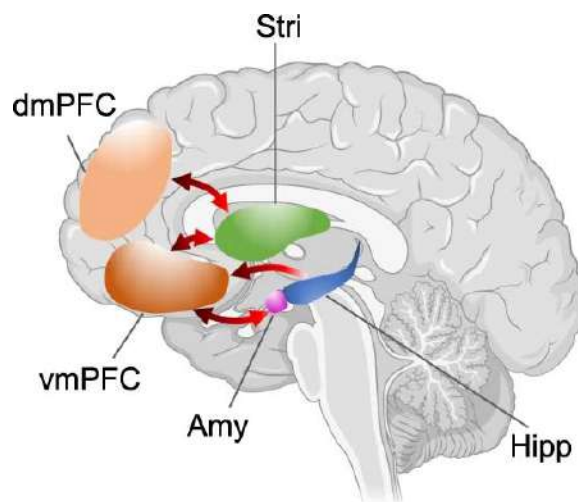
- הפרשת **אוקסיטוצין** מוגברת.
- שיפור פעילות **ציר ה-HPA**
- הורדת פעילות **המערכת הסימפתטית** (מערכת הדחק).
- רמות **קורטיזול** (הורמון סטרס) נמוכות יותר.



**דיון לקהל:**  
מכירים את  
"חוק ה-20 שניות"?



האזורים העיקרים המושפעים במוחנו מבידוד חברתי:



SI-affected brain regions are involved in multiple functional circuits

	PFC	Amy	Hipp	Stri
Fear	+	+	na	na
Reward	+	na	na	+
Anxiety	+	+	+	na
Cognitive	+	+	+	na
Social	+	+	+	na

ציר ה-HPA הינו מהצירים החשובים בגופנו

היפותלמוס

בלוטת יתרת המוח

בלוטת יתרת הכליה

מסלול זה מתחיל

במוח ומסתיים  
בבלוטת יתרת הכליה

פעילות הציר משפיעה  
רמות הורמוני הסטרס,  
מערכת החיסון ובריאותנו.



# המוח הסוציאלי: האם כאב פיזי וכאב רגשי דומים?

מחקרים רבים מראים לנו שכאב רגשי דומה לכאב פיזי. לדוגמא, מחקר מעניין זה של אוניברסיטת משיגן מ-2011.

לשם המחקר גייסו נבדקים אשר הצהירו כי עברו פרידה קשה מבת/בן הזוג לאחרונה

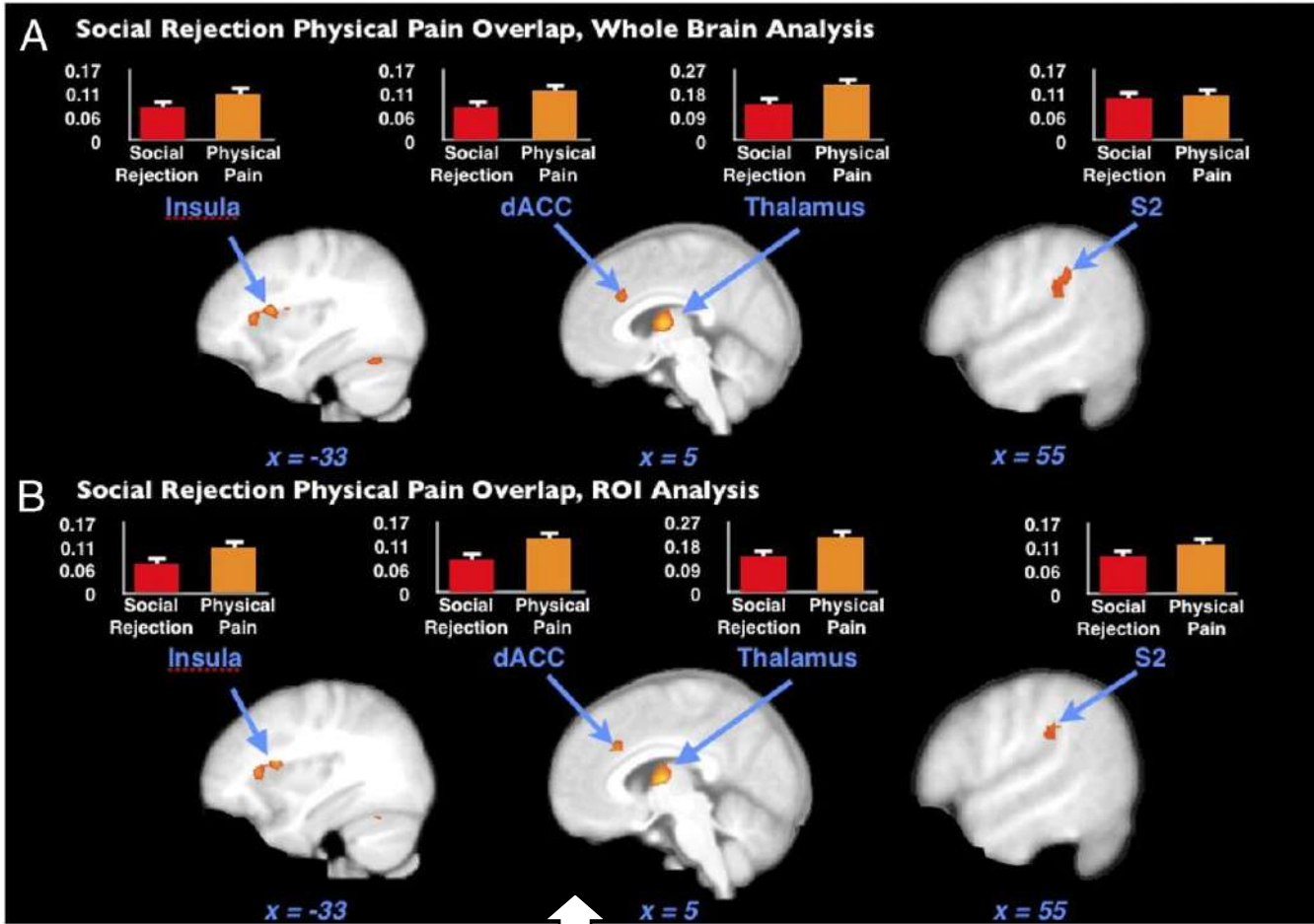


כאב רגשי

כאב פיזי

הנבדקים נחשפו לתמונה של בת/בן זוג לשעבר במשך 15 שניות

הנבדקים נחשפו לחום/קור במשך 15 שניות



שימו לב לחפיפה באזורים רבים במוח

מסקנה: מוחנו מעבד כאב פיזי ורגשי במסלולים דומים!



# המוח הסוציאלי: 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*

Journal of Adolescence  
Volume 51, August 2016, Pages 41-49

**#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"

**המוח הסוציאלי: חיה חברתית בעולם מודרני**

**דוגמא ל"תיאוריית חוסר התאמה"**

**עולם מודרני ומדד האושר בבני נוער....**

על פי דו"ח האושר העולמי, מדד האושר בבני נוער ירד רבות בין השנים 2006-2017.



NEWSLETTER MEDICAL NEWS TODAY

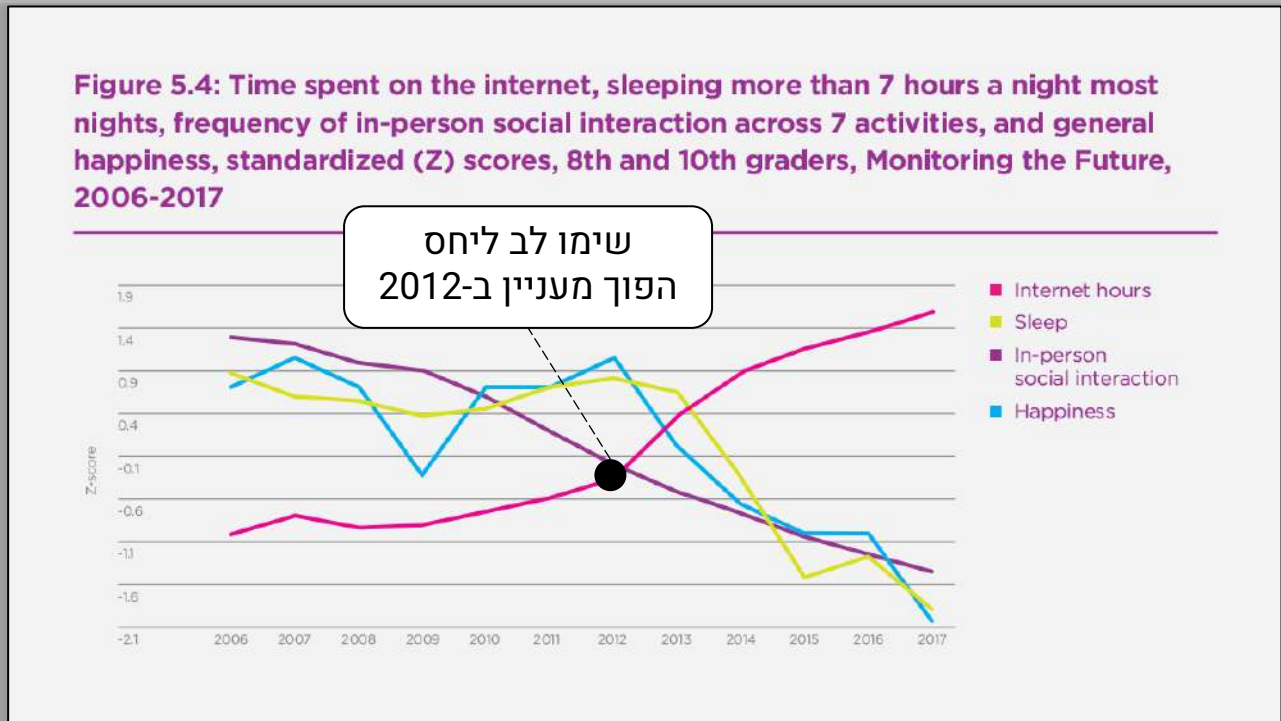
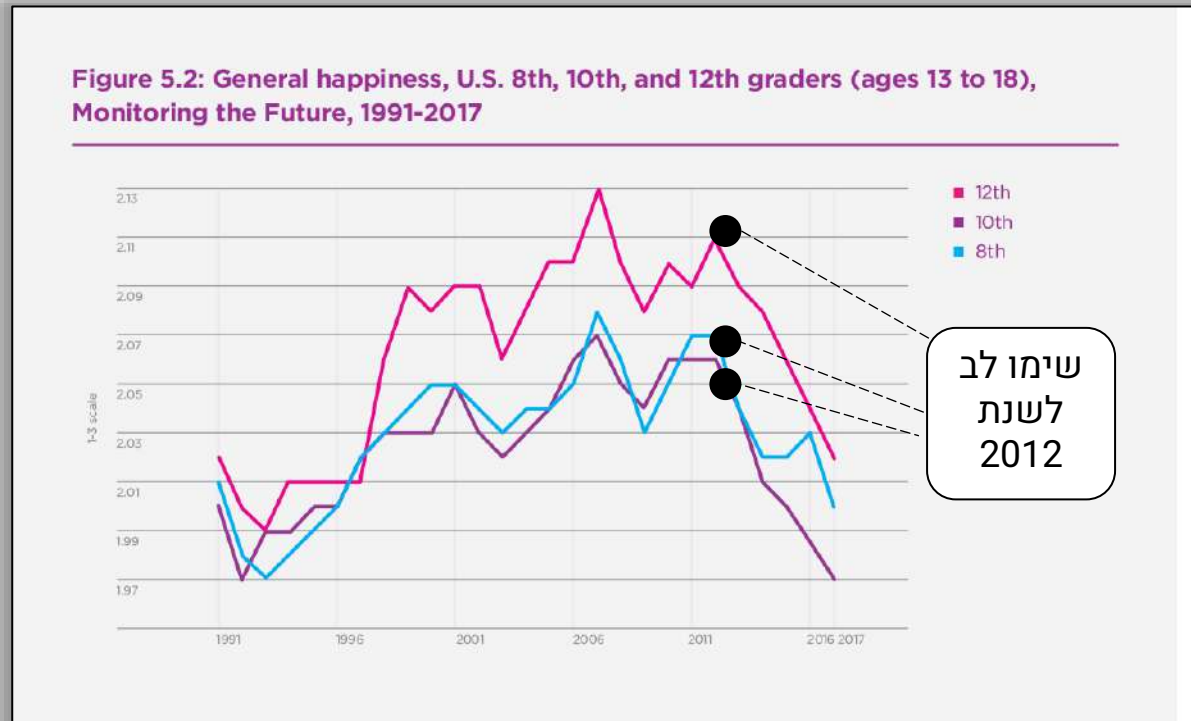
### Happiness declining in U.S. due to 'social crisis'

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."

**מדד האושר בכיתות ח-י ו"ב בארה"ב**



**פעילות הפנאי במהלך היום של כיתות ח-י'**





# המוח הסוציאלי: תפקוד "נוירוני הראי"

## נוירוני ראי - Mirror Neurons

הינם נוירונים שמגיבים בעיקר לפעולות, רגשות ותפקוד של אנשים הנמצאים בסביבתנו. נוירונים אלה, נמצאים באזורים רבים ומתקדמים במוחנו, משפיעים על התפתחו בילדות וכנראה בעלי משקל בתפקודו התקין בבגרותנו.



הוצאת לשון אוטומטית

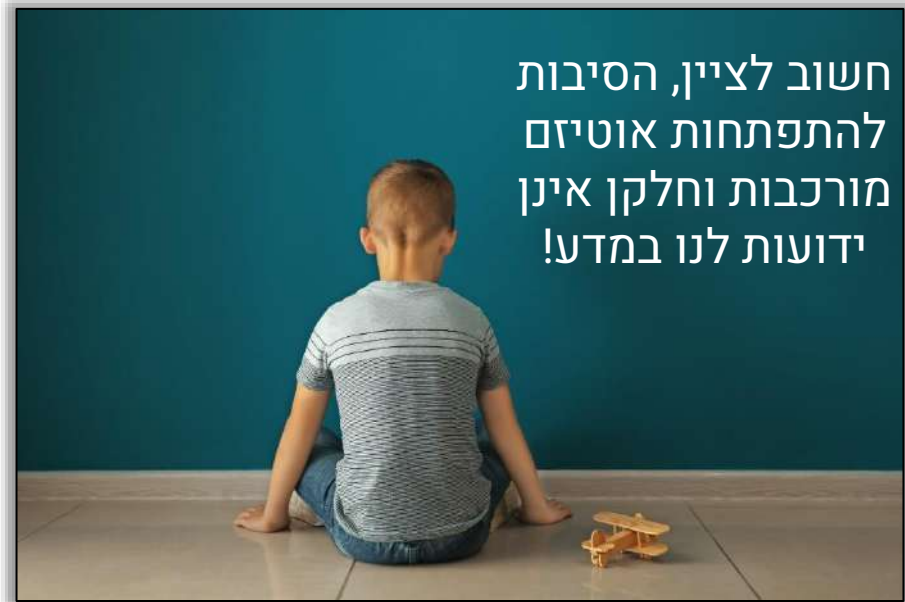


שיקוף תקשורת

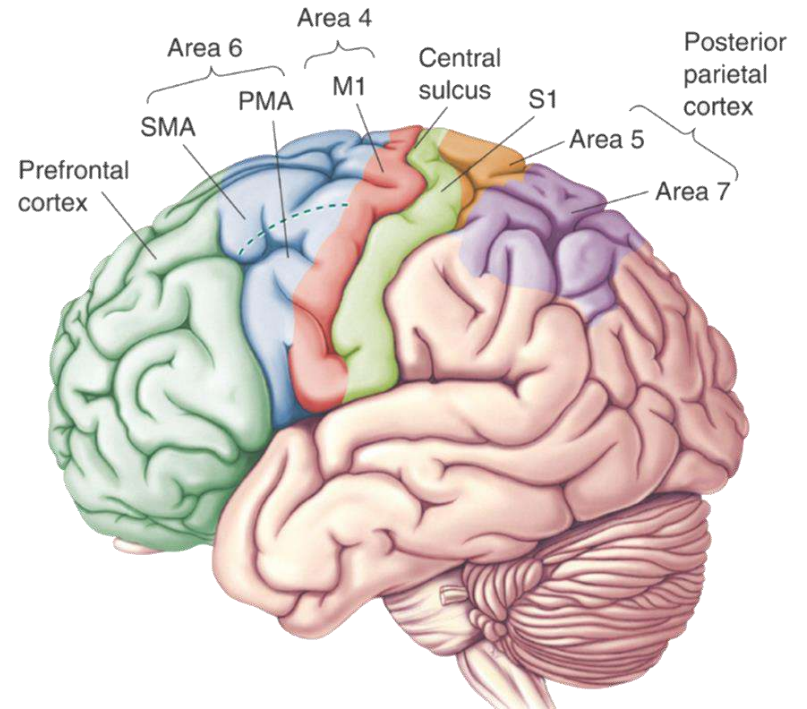
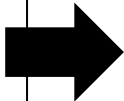
אחת מההשערות המעניינות ל"אוטיזם" \* היא,

## "השערת המראה השבורה"

כלומר, מערכת נוירוני הראי אצלם מתפקדת אחרת מהמצוי.



אזורים שונים בהם נצפו נוירוני ראי במוח האנושי



# המוח הסוציאלי: ערובה לחיים ארוכים

## אזורים כחולים - האזורים בעלי תוחלת החיים הגבוהה בעולם

כיום מוגדרים 5 אזורים בעולם:

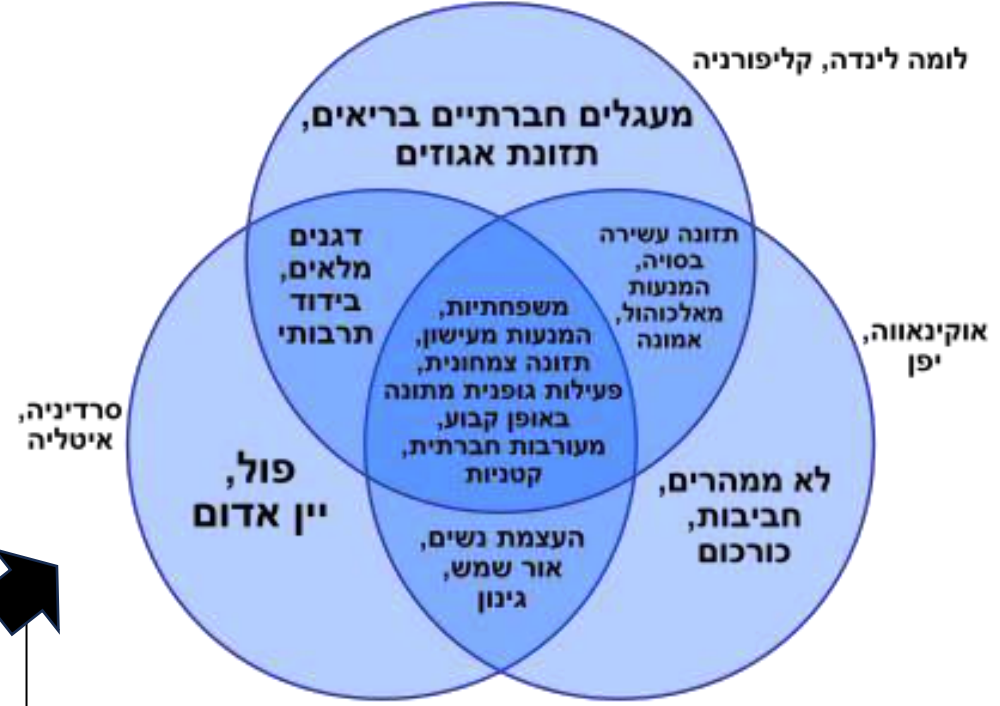
- סרדיניה, איטליה, אוקינאווה, יפן, איקריה, יוון
- ניקויה, קוסטה ריקה, לומה לינדה, קליפורניה ארה"ב



אחד הדברים המאפיינים את האזורים הכחולים הם **חיי קהילה עשירים, משפחתיות ומעורבות חברתית!**

הרעיון של "אזורים כחולים" נבע מעבודה דמוגרפית על **סרדיניה**, איטליה. העבודה בוצעה על ידי **ג'יאני פס ומישל פולין** ופורסמה ב-**2004** בהתבסס על עבודה דמוגרפית זו, **דן בואטנר** הציע ארבעה מיקומים נוספים בעולם.

דיאגרמת ון לאזורים הכחולים בלומה לינדה (קליפורניה), אוקינאווה וסרדיניה







## קשר גוף-נפש: לדעת לחבר הכול יחדיו

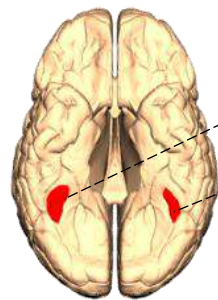
דוגמא מעניינת לקשר **הדו-כיווני** בין המוח לגוף,

מחקר מעניין שפורסם ב- **Scientific Reports** בפברואר האחרון, עקב אחר הדרך בה מוחן של מטופלות ניתח מידע רגשי לפני טיפול **בוטוקס** ולאחריו.

### מידע כללי על המחקר:

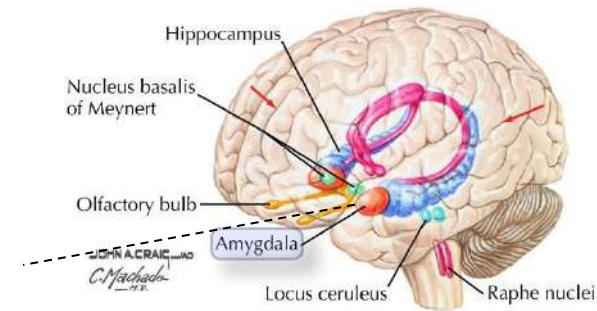
- במחקר השתתפו 10 נשים (mean age = 36.4; range = 33–40 years)
- המשתתפות במחקר לא עברו טיפולי בוטוקס קודמים.
- זריקות הבוטוקס בוצעו לשרירים מעל הגבות (Corrugator supercilia & Procerus)
- המשתתפות עברו סריקת fMRI (MRI תפקודי) לפני טיפול הבוטוקס וכשבועיים לאחריו.
- סריקת ה-fMRI בוצעה במקביל לצפייה בתמונות של פנים שמחות או פנים עצובות.

התוצאות הראו שינוי פעילות ב-2 אזורים מוחיים חשובים לאחר טיפול הבוטוקס:



**FFA**  
אזור זיהוי  
וניתוח פנים  
במוחנו

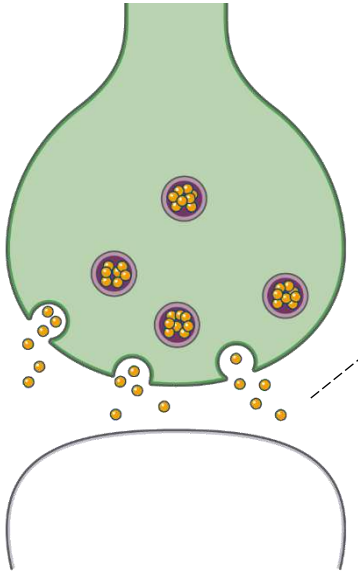
**אמיגדלה** אזור  
רגשי מאוד  
חשוב במוחנו



**Botox injections**



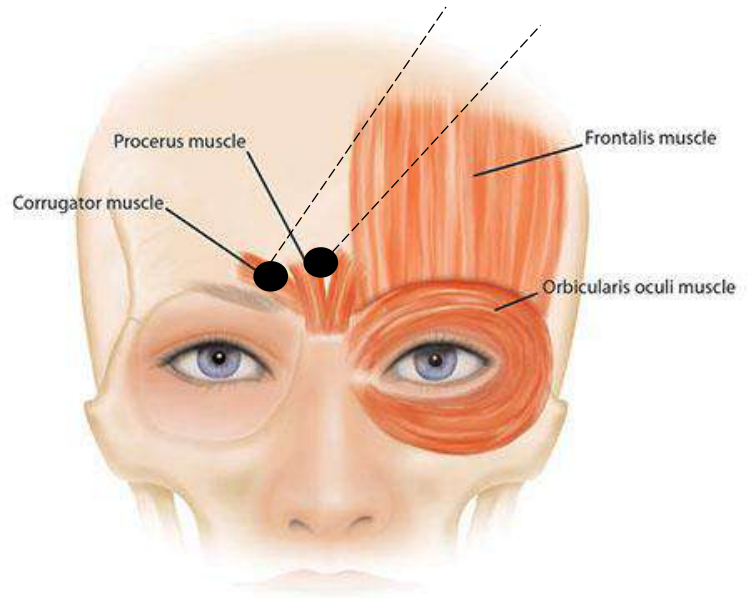
# קשר גוף-נפש: לדעת לחבר הכול יחדיו



**בוטוקס** הינו **רעלן עצבי** הפוגע בפעילות המוליך העצבי **אצטילכולין** המשפיע על סינפסות הקשורות לפעילות השרירים



המטרה היא שיתוק השרירים אותם אנו מפעילים **ברמה לא מודעת במצבי לחץ ודאגה**



תחום מעניין וחדש הוא טיפול **בבוטוקס** למטופלים הסובלים מדיכאון או חרדה והוא נשען על השערה מעניינת.

**השערת משוב הפנים: הבעות הפנים שלנו משפיעות על מצבנו הרגשי**

השערת משוב הפנים הינה חלק מגישת ה: **Embodied cognition** לגופנו **בזמן אמת** השפעה רבה על מוחנו.

אחת הפרדיגמות הגדולות בעולם הפסיכולוגיה,

**פרדיגמת העט בפה** נבנתה על סמך **מחקר מפורסם מ-1988**.

Figure 1: Face Conditions (L-R) Neutral, Non-Duchenne smile, Duchenne smile





## קשר גוף-נפש: לדעת לחבר הכול יחדיו

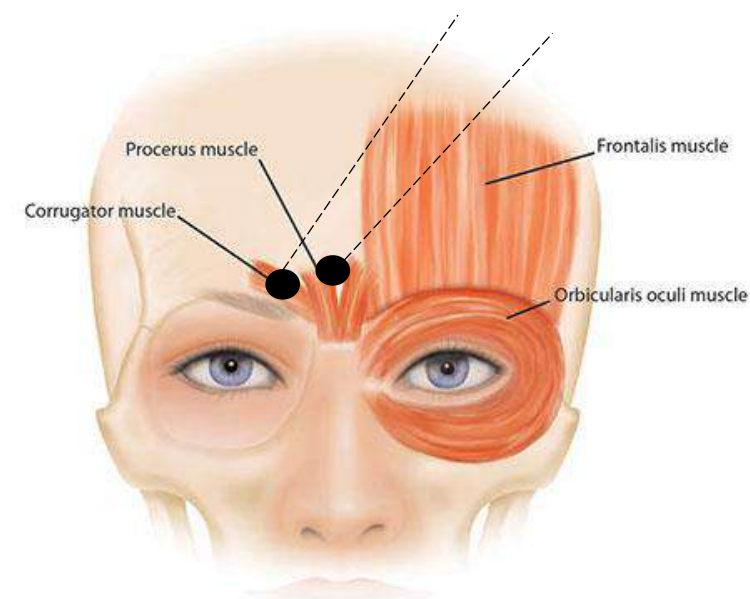
**בוטוקס** הינו **רעלן עצבי**  
הפוגע בפעילות המוליך העצבי  
**אציטלכולין** המשפיע  
על סינפסות הקשורות  
**לפעילות השרירים**



תחום מעניין וחדש הוא טיפול **בבוטוקס** למטופלים הסובלים  
**מדיכאון או חרדה** והוא נשען על השערה מעניינת.

**השערת משוב הפנים: הבעות הפנים**  
שלנו משפיעות על מצבנו הרגשי

המטרה היא שיתוק השרירים  
אותם אנו מפעילים **ברמה לא**  
**מודעת במצבי לחץ ודאגה**



אם אתם סקרנים להכיר יותר  
את "**השערת משוב הפנים**"  
חפשו אותי בפייסבוק  
("שרון יפת" בעברית)



**חייכו**  
והעולם יחייך אליכם?  
Facial feedback hypothesis  
"השערת משוב הפנים"  
הבעות פנים, רגשות ומח

# קשר גוף-נפש: לדעת לחבר הכול יחדיו



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...**



ניתן ומומלץ לשלב ספורט/מדיטציה בחוץ...

רשות הטבע והגנים

לכל המבקרים הארץ, חל איסור מוחלט לזכוכית לאפיקי נחלים בזרי

**ממשיכים להתחדש: המסרד שלכם בטבע**  
11.10.2021

מיזם OPEN פייס של רשות הטבע והגנים, המציע מרחבי עבודה ולמידה בטבע, ממשין בתנופת ההתחדשות, וכיום מציע יותר ויותר גנים לאומיים ושמורות טבע שבהם תוכלו להעביר שעות ארוכות עם הלפטופ מול הנוף הירוק/כחול/צהוב/חום (אל תמחקו את המיותר). אז מי בכלל זוכר איך זה לעבוד בבית קפה רועש?

אופן טפייט - צילם חגי דביר

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



# קישור למחקר

<https://www.nature.com/articles/s41380-022-01720-6>

# קשר גוף-נפש: לדעת לחבר הכול יחדיו



MAX PLANCK INSTITUTE  
FOR HUMAN DEVELOPMENT

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)

## תוצאות הסריקות המוחיות:

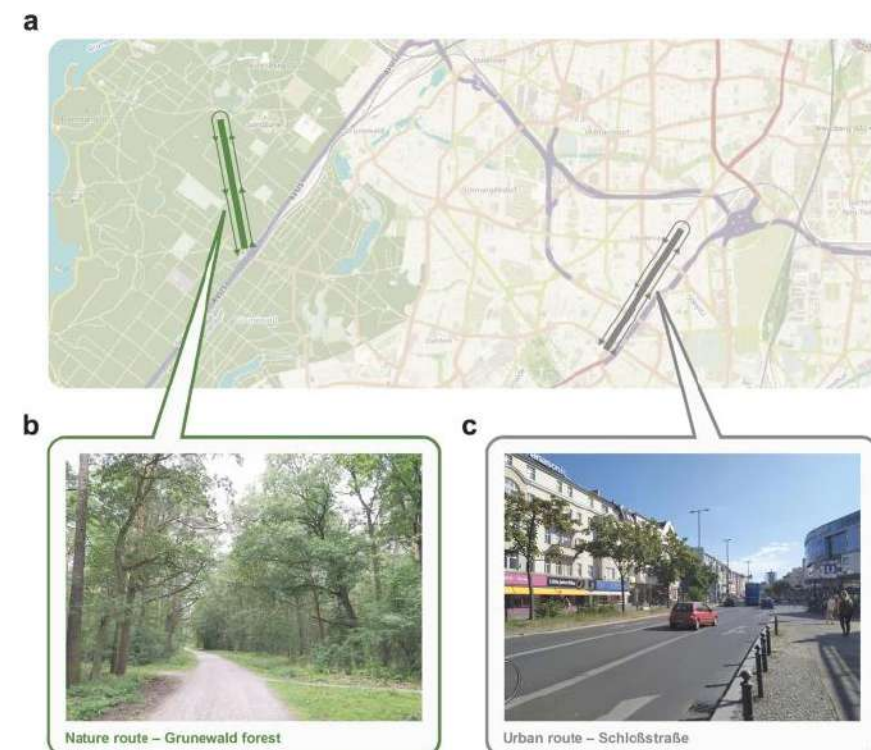
אצל הנבדקים אשר בילו שעה בסביבה עירונית התגלתה פעילות גבוהה יותר באמיגדלה, אזור הקשור לרגשות חזקים כגון פחד וחרדה.

## מהלך הניסוי:

הנבדקים התחלקו ל-2 קבוצות. קבוצה אחת הלכה במשך שעה בסביבה עירונית והשנייה באזור טבעי

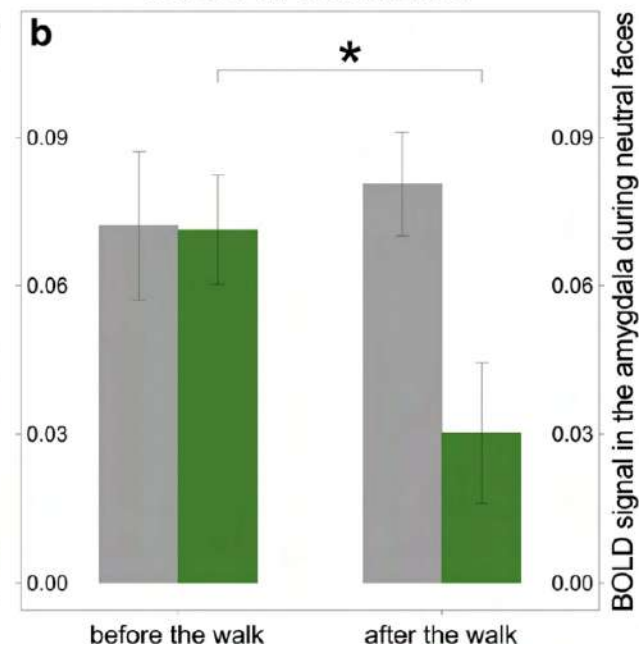
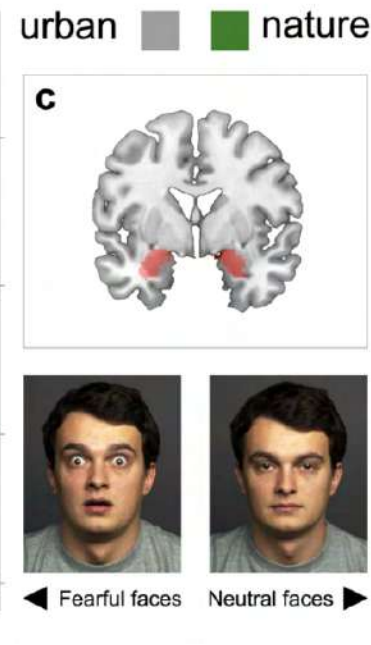
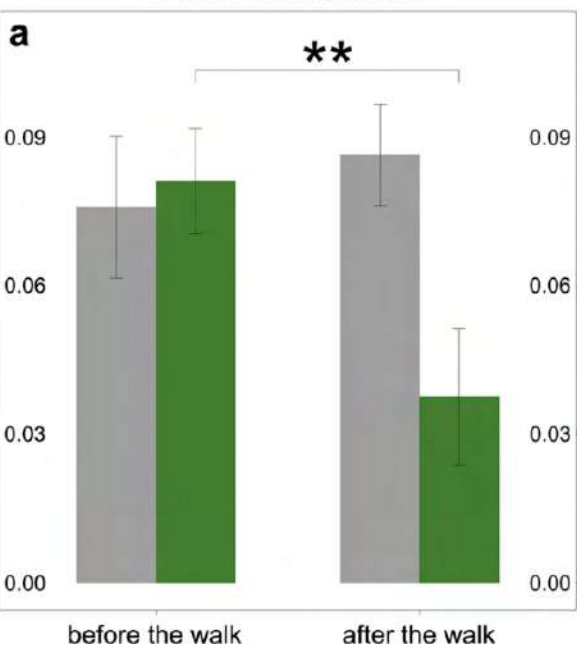


Lise Meitner



### Fear condition

### Neutral condition



BOLD signal in the amygdala during neutral faces



## המוח הבריא: כוחה של מדיטציה



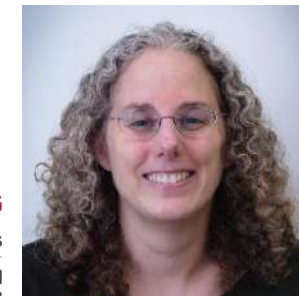
מחקרים רבים לאורך השנים מראים לנו כי מדיטציה משפיעה רבות על מוחנו. לדוגמא:

### שיפור יכולות ריכוז והורדת חרדה

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



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

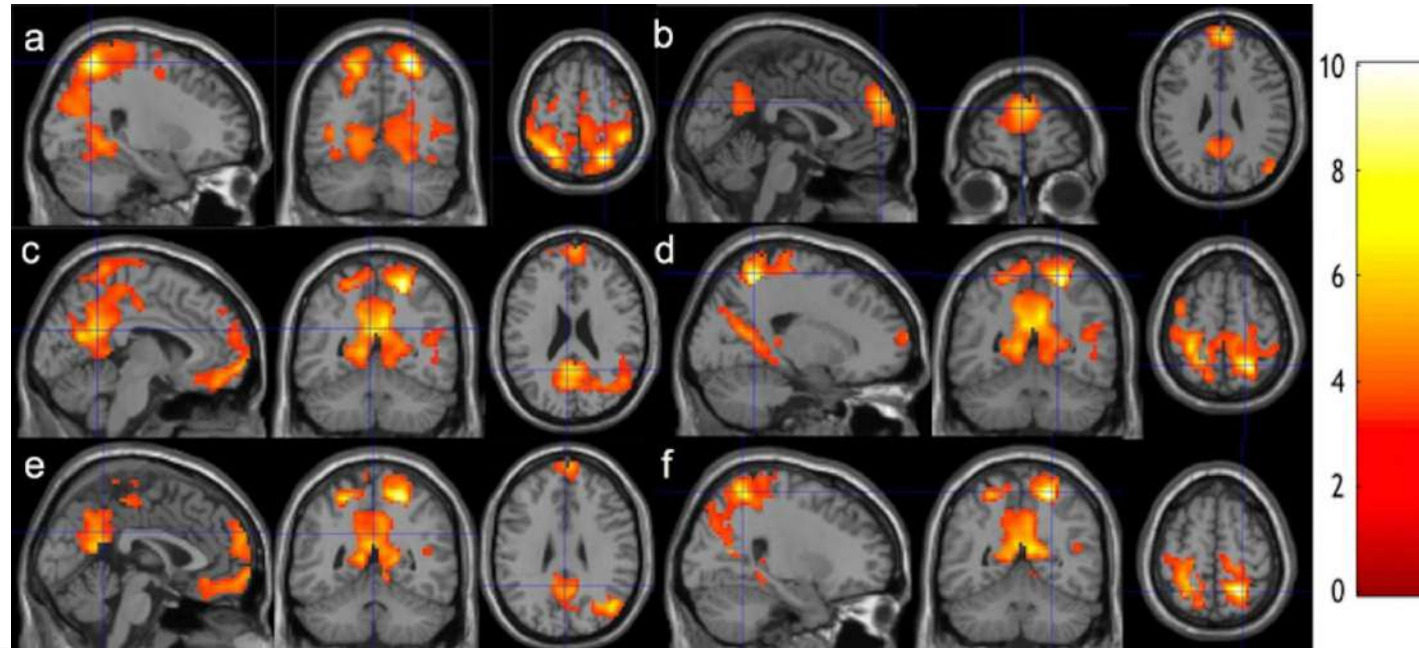


### שיפור צפיפות החומר האפור ועובי קליפת המוח

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



## 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)



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



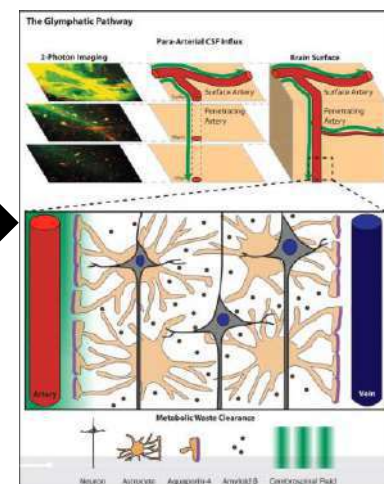
השעון המטבולי המוחי משפיע על הפרשת הורמונים, מצב רוח, ערנות ועוד



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

המוח הבריא: חשיבותה של שינה

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

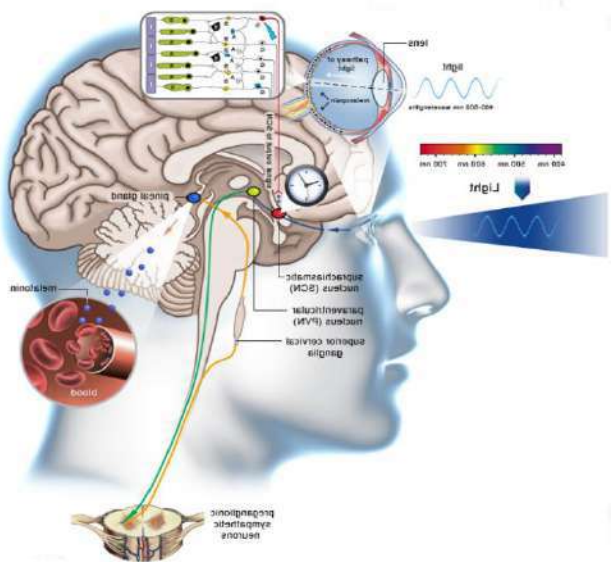


שעון מטבולי מוחי  
Circadian Rhythm

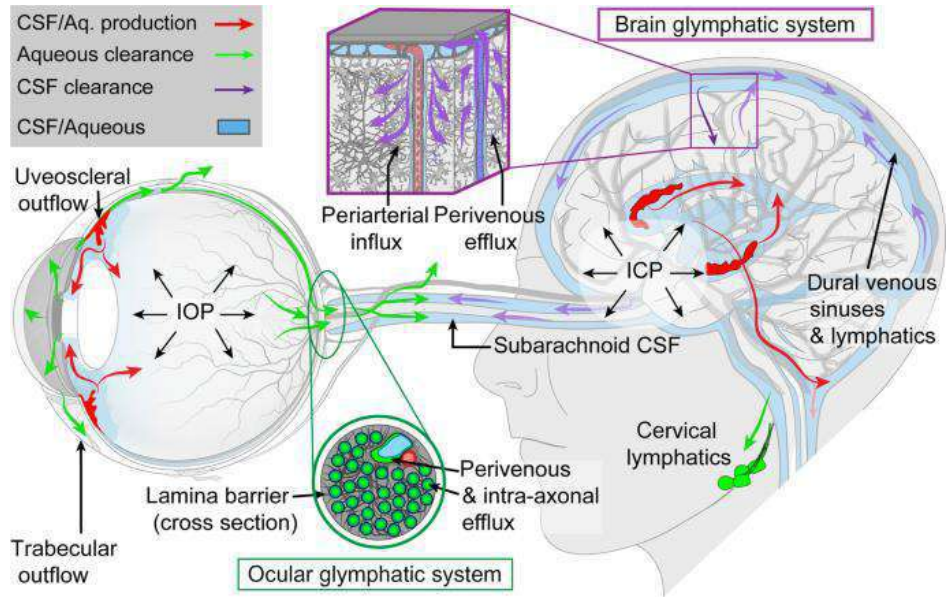
מערכת גלימפטית  
Glymphatic system

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

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



השעון המטבולי במוחנו – Circadian Rhythm



מערכת גלימפטית – Glymphatic system



## המוח הבריא: חשיבותה של שינה

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**.

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.



### 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

### 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<sup>1,2</sup>, Aurore Fayosse<sup>1</sup>, Julien Dumurgier<sup>1,3</sup>, Vincent T. van Hees<sup>4</sup>, Claire Paquet<sup>3</sup>, Andrew Sommerlad<sup>5,6</sup>, Mika Kivimäki<sup>2,7</sup>, Aline Dugravot<sup>1</sup> & Archana Singh-Manoux<sup>1,2</sup>

### "כשל גלימפטי" כגורם נפוץ לדמנציה

SPECIAL ISSUE

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,<sup>1</sup> Yuefeng Qiu,<sup>2</sup> Xinfeng Yu,<sup>3,\*</sup> and Linglin Yang<sup>4,\*</sup>



## 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

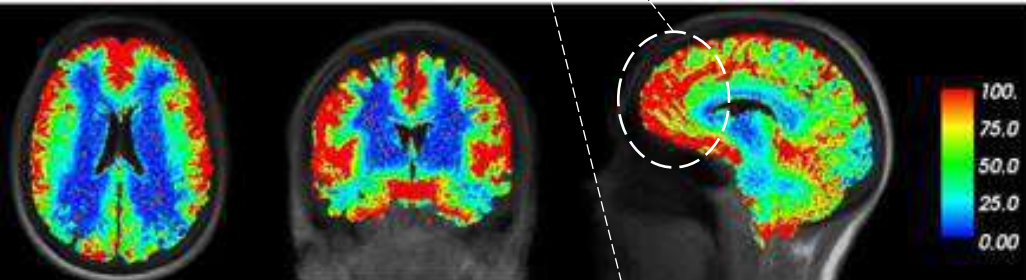
Brain, Volume 144, Issue 3, March 2021, Pages 863–874, <https://doi.org/10.1093/brain/awaa443>

Published: 23 March 2021 Article history ▾

שימו לב להבדל בריכוז חומר הניגוד

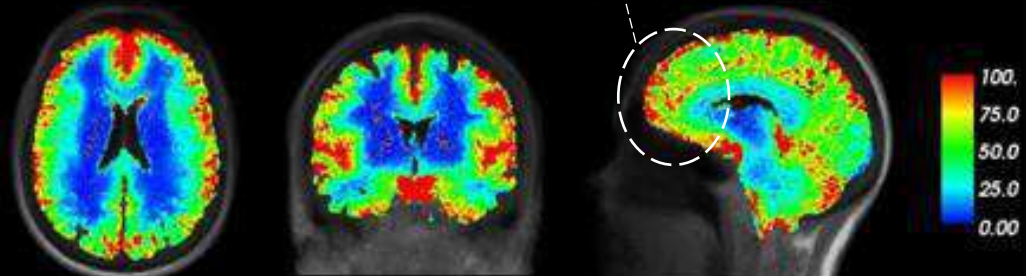
הנבדקים אשר  
הושארו ערים

Deprivation



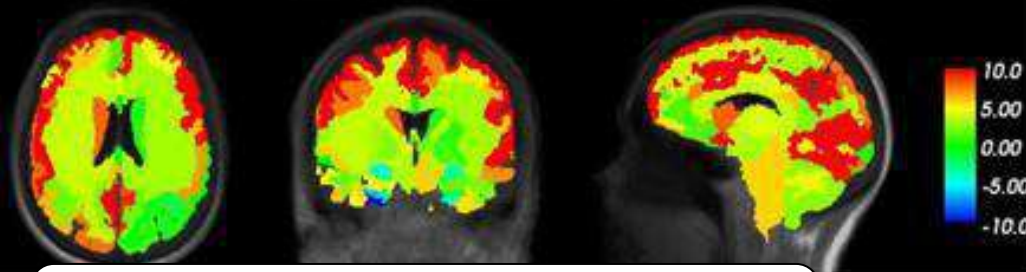
הנבדקים אשר  
ישנו

Sleep



ההפרש בין  
2 הקבוצות

Difference



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 ב-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 ▼

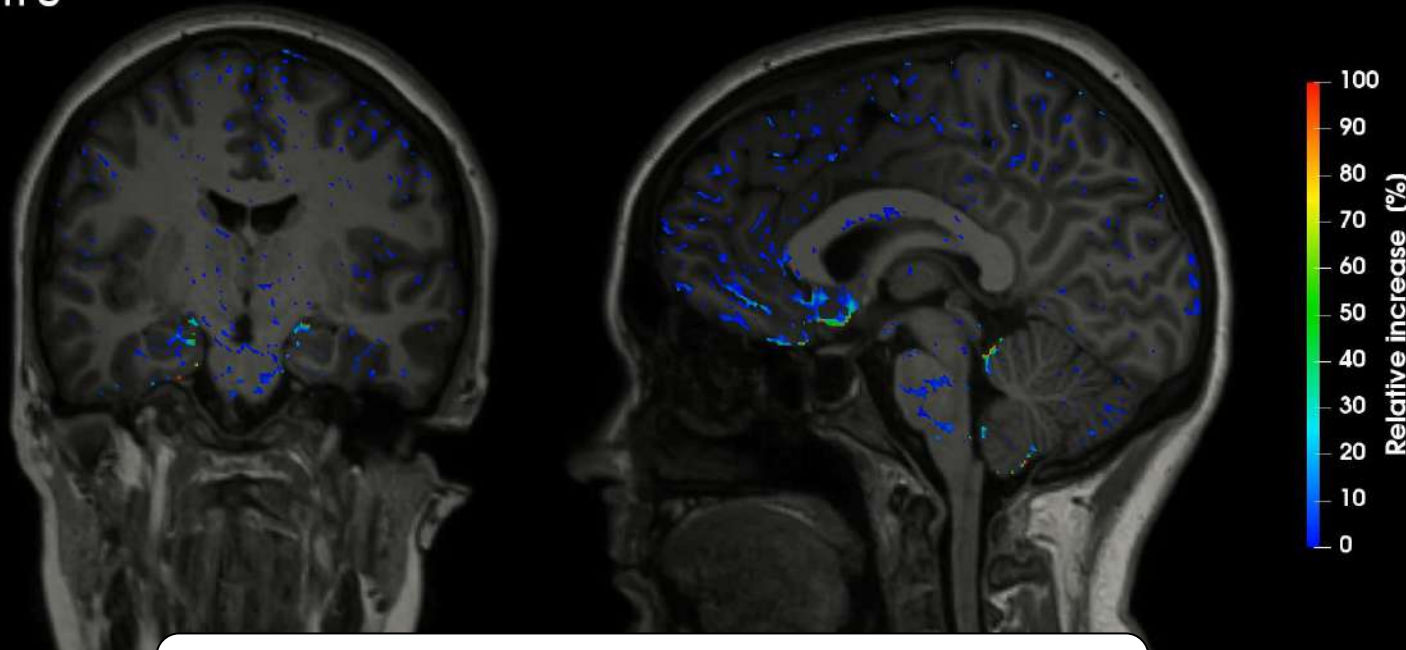
באמצעות סריקות כל  
שעתיים יצרו החוקרים  
סרט וידיאו העוקב אחר  
ריכוז החומר במוחם



קישור למחקר – בו נמצא גם קטע הוידאו

<https://academic.oup.com/brain/article/144/3/863/6214917?login=true>

0.5 hrs



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

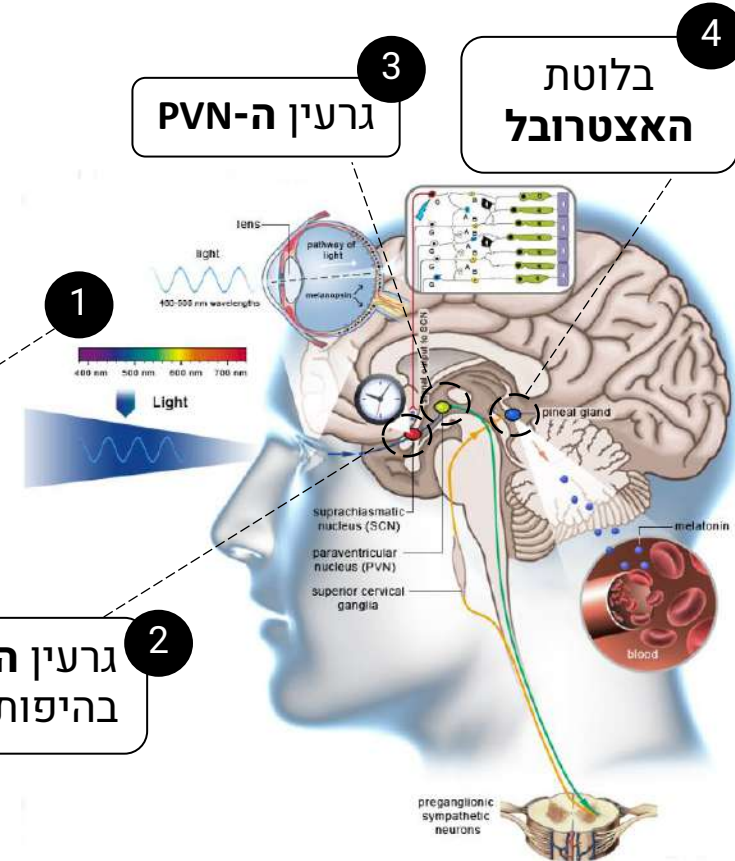
לנבדקים הוזרק חומר  
ניגוד הנקרא Gadobutrol  
ושימש ב-Biomarker למטבוליזם מוחי.

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

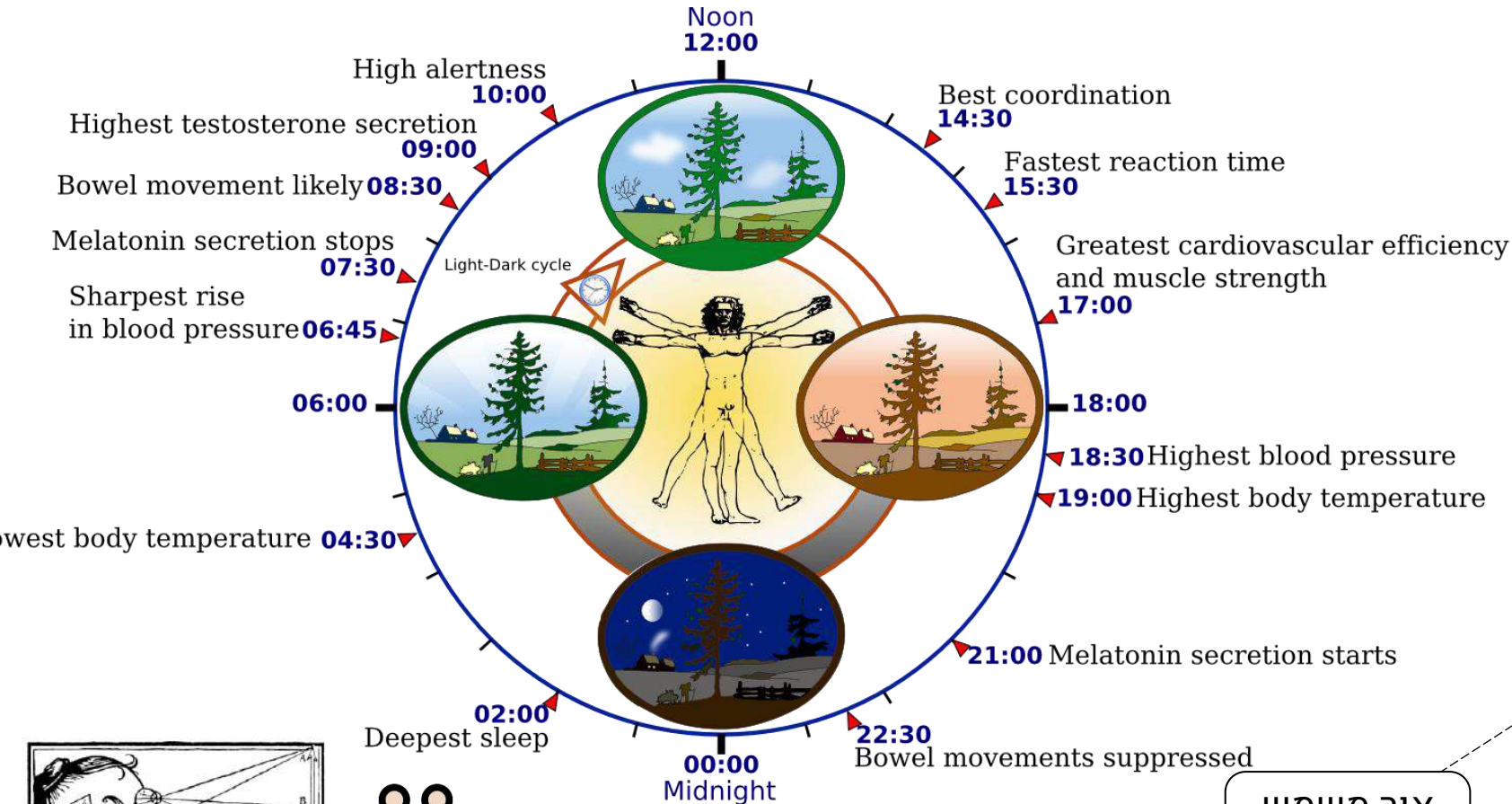
**המוח הבריא: חשיבות השעון הביולוגי**

אחת המערכות החשובות במוחנו נקראת

**שעון מטבולי מוחי  
Circadian Rhythm**



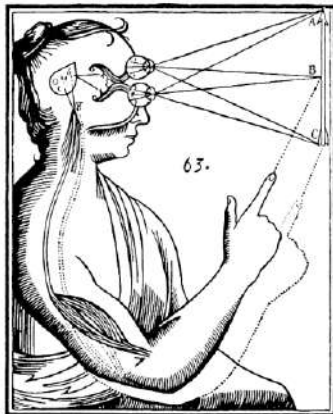
**זמנים ביולוגיים  
ממוצעים בבני אדם**



**הידעתם?**  
דקארט האמין כי ה"חלון לנפש"  
נמצא בבלוטת האצטרובל וישנם גם  
"מאמינים" הדוגלים בכך היום

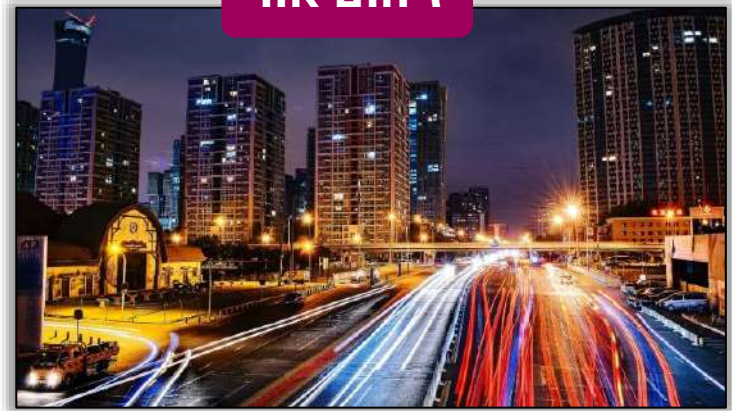
**אור משמש  
נצייטגבר**

**גרעין ה-SCN  
בהיפותלמוס**



# השעון המטבולי: על זיהומים סביבתיים

## זיהום אור



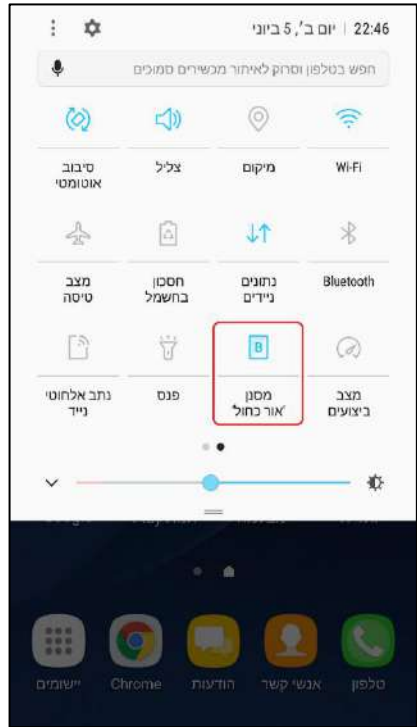
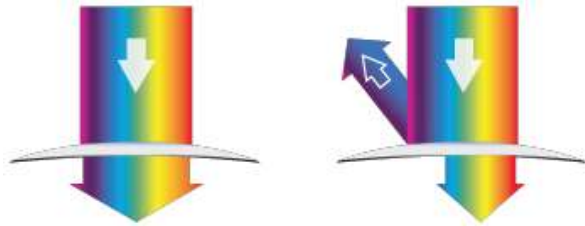
**הצייטברג** (מחולל קצב) החשוב והמשפיע ביותר אצל בני אדם הינו האור אליו אנו נחשפים.

עולמנו המודרני חושף את מוחנו ל**זיהום חדש**

**השתדלו ל:**

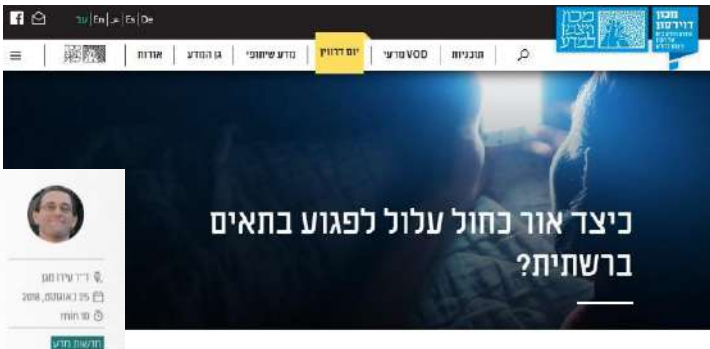
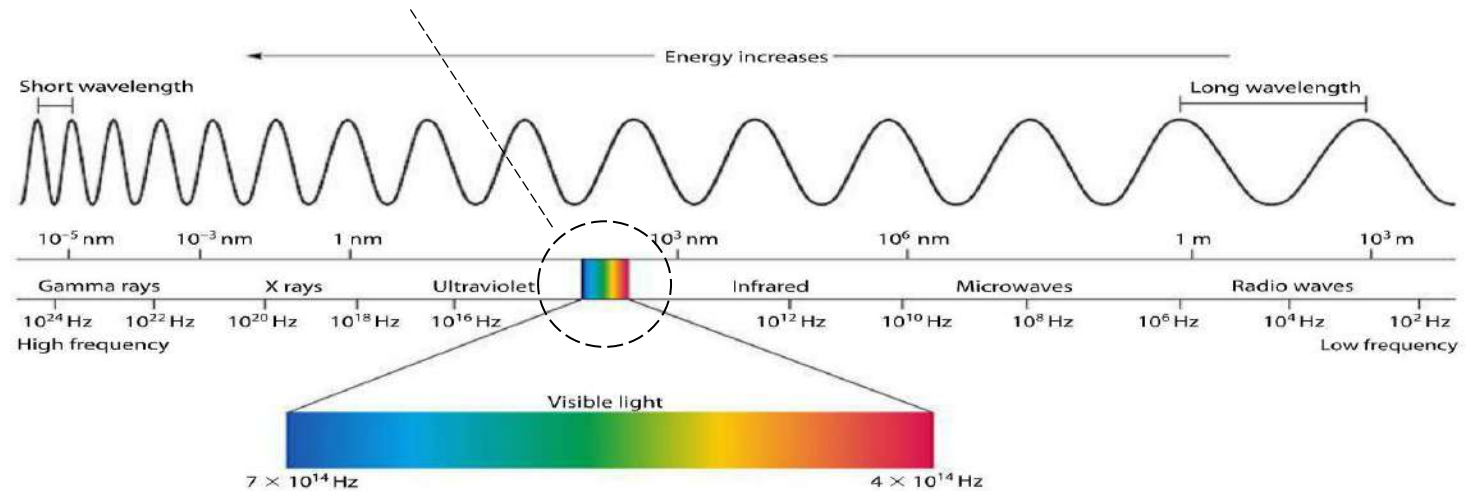
- להעביר מסכים בערב למצב "מסנן אור כחול"
- לא להגזים עם מסכים במהלך היום ובמיוחד בערב.
- לדאוג לשינה "סטריילית" – כלומר, חדר חשוך כמה שניתן.

מסנן אור כחול דואג שכל הצבעים למעט צבע כחול יוקרנו מהמסך



ישנם גם מחקרים בנוגע להשפעת האור הכחול מלבד פגיעה בשעון המטבולי

טווח הראייה של בני אדם



מחקר מגלה שחשיפה לאור כחול יכולה להניע תגובה שמסתיימת במות תאים ברשתית



## המוח ושינה: המלצות כלליות



### הבהרה חשובה:

זכרו כי בעיות שינה שאנו לא מוצאים להן פתרון דורשות מעקב וייעוץ רפואי/מקצועי מתאים

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

# המות האנושי

**תודה רבה**  
**על ההקשבה!**



הרצאה כנס עמותת פרקינסון  
מלון גולדן קראון, הר הקפיצה נצרת. 31.08.23