

פרס נובל במדעי המוח – חלק ב'. סיכום הרצאה -עמית אברון

פרס נובל בפיזיולוגיה או רפואה מוענק מדי שנה מ 1901 ועד ימינו . חלק ניכר מהפרסים הוענקו לחוקרים שאחראים לתגליות אודות מערכת העצבים והמוח האנושי.

1967 גרניט והרטליין: כיצד פועלת הרשתית בחוש הראיה? גרניט- שילוב פעילות של 3 סוגים של ניורונים בלבד ברשתית הרגישים לטווחים של גלי-אור שונים (ירוק-צהוב, כחול, אדום) מאפשרים לנו הבחנה בין 100 אלף גוני צבע שונים.

הרטליין: ניורונים ברשתית מעכבים זה-את-זה (מורידים פעילות הדדית)- וע"י כך מחדדים הבדלים בין צבעים או גוונים- מה שמאפשר לראות גבולות\קווים\צורות בחדות יתר.

1970 כץ, אקסלרוד, פון אויילר: כיצד נוצרים ומשתחררים כימיקלים – נירוטרנסמיטרים, ברווח בין הניורונים (הסינפסה).

כץ – הניורו-טרנסמיטורים ארוזים בתוך הניורונים בשלפוחיות סגורות, המשתחררות אל הסינפסה רק בנוכחות של סידן.

אקסלרוד - בסינפסה ישנו גם תהליך של "שאיבה מחדש" של כימיקלים – המאפשר הפסקה של קשר בין 2 ניורונים. הבסיס לתרופות פסיכיאטריות רבות הוא הפרעה ל "שאיבה מחדש" וע"י כך העלאת כמות הכימיקלים הפעילים בסינפסה. לדוגמא: תרופות SSRI (ציפרלקס ופרוזאק) נגד דכאון, מפריעות לשאיבה מחדש של סרוטונין וע"י כך מעלות את כמות הסרוטונין הזמין ברווח בין הניורונים.

פון אוילר – תפקיד האדרנלין והנור-אדרנלין במערכת ה STRESS והעוררות, הן במוח והן בגוף. חומרים אלו הם גם הורמון בגוף וגם נירו-טרנסמיטור במוח. כלומר פועלים גם בטווח ממושך (דקות ושעות) כהורמון עוררות בגוף כולו , וגם באופן מיידי (שברירי שניה) ככימיקל המעלה קשב, ועוררות במוח.

1979 מקורמק + האונספילד. 2003 לאוטרבור + מאנספילד : פיתוח ההדמייה המוחית – MRI ו CT. מכשירים אלו, העושים שימוש בקרינה המשודרת ממכשיר חיצוני, נספגת במוח וחוזרת לסורק, מאפשרים לראשונה לצפות במוח החי בתלת מימד. ה MRI ו ה CT ה MRI מאפשרים לצפות בשינויים במבנה המוח בתלת מימד, כולל מחלות כגון שבץ, גידול, טרשת נפוצה ואלצהיימר. ה fMRI המאפשר לצפות בפעילות המוח החי – מעקב אחרי צריכת חמצן באיזורים ספציפיים, בעת שהנבדק מבצע פעולה מחשבתית. כיום מכשירים אלו הם הכלי העיקרי הן באבחון מחלות מוח – MRI והן בחקר תפקוד המוח המוח. – FMRI .

1981 ספרי (SPERRY) הבדלים בין חצי מוח ימין לחצי מוח שמאל. השתמש בחולים "חצוי מוח" אשר החיבור בין 2 החצאים נותק אצלם בניתוח למניעת אפילפסיה, מה שמאפשר בדיקה של יכולות צד ימין בנפרד מצד שמאל. המסקנה: חצי מוח שמאל טוב יותר בשפה, פרטים קטנים, מתימטיקה, לוגיקה בעוד שצד ימין טוב יותר ב"תמונה הגדולה", זכרון מרחבי, זיהוי פרצופים, מוזיקה.

1981 הובל +ויזל כיצד בנוי איזור הראייה הראשי במוח? באמצעות מדידת ישירה של פעילות ניורונים מתוך איזור הראייה הראשי (באונה העורפית) של חתול, הראו כי כל נירון באיזור זה, מתמחה (כלומר מגיב בפעילות חשמלית) רק לתכונה ספציפית בעולם החיצוני (זווית מסויימת, תנועה, גודל) כלומר חוש הראייה מנתח את העולם החיצוני לפי מימדים נפרדים.

1986 לוי-מונטלצ'יני: מה גורם לניורונים לגדול ולהצמיח שלוחות (אקסונים ודנדריטים)? . גילתה את הכימיקל NGF אשר הוא קריטי בהתפתחות ניורונים בשלב המוח העוברי. כיום ידוע כי חומרים דומים מופרשים גם אצל מבוגרים, לדוגמא בעת פעילות גופנית או למידה אינטנסיבית של תוכן חדש.

2001 קנדל : כיצד נוצר זכרון במוח? באמצעות למידת פחד פשוטה בחיה פשוטה מאוד- חילזון הים אפליזיה, גילה כי בעת למידת אסוציאציה (נגיעה קלה + מכה חשמלית כואבת = לברוח!) נוצרים קשרים חדשים \ מתחזקים קשרים קיימים בין ניורונים. הסינפסה (הרווח בין ניורונים) מתחזקת הן מבחינה כימית – זכרון קצר, אך גם גדלה פיזית – יצירת זכרון ארוך. במילים אחרות- למידה וזכרון הם שינויים פיזיים וכימיים במוח. בכל פעם שאנו לומדים, המוח משתנה, והזכרונות שלנו מאוכסנים בצמתים בין הניורונים - הסינפסות.

2001 אריקסון: תפקידו של דופאמין במערכת המוטורית. גילה כי דופאמין מרוכז באיזורים מוטורים במוח, וכי חסימת דופאמין מביאה לקפאון תנועה, בדומה לפרקינסון. עבד עם תעשיית התרופות ופיתח את התרופה הראשונה לפרקינסון המבוססת על אספקת חומר מוצא ליצירת דופאמין

2014 אוקיף, מוזר+מוזר: כיצד אנו מנווטים במרחב זוכרים מיקומים? אוקיף גילה את "תאי המיקום" בהיפוקמפוס אשר "יורים" רק כאשר עכבר נמצא במקום ספציפי בתוך החדר. מוזר ומוזר גילו את "תאי הסריג" באיזור סמוך להיפוקמפוס, אשר מהווים מעין רשת קואורדינטות (קרוב, רחוק, ימין, שמאל) סביב נקודות ספציפיות במרחב. שילוב של תאי מיקום ותאי סריג מאפשרים לנו ללמוד כיצד להתמצא במקומות חדשים, ולזכור לאן ללכת בפעם הבאה שנהיה באותו מקום ולנווט לכיוון המטרה. איזורים אלו במוח נפגעים במחלת האלצהיימר, דבר הגורם לחולה ללכת לאיבוד

2021 ג'וליוס + פטאפוטיאן. כיצד פועל חוש המישוש והתחושה-הפנימית. פטאפוטיאן גילה את קולטני PIEZO הנמצאים בעיקר באיברים הפנימיים ומאפשרים לנו מודעות לצורך להתפנות (מעיי, שלפוחית), ומיידעים את המוח אודות לחץ – לדוגמא בעת נשימה/נשיפה או בעת התכווצות/הרפייה של כלי הדם. קולטני PIEZO נמצאים גם על שטח העור והם הבסיס להנאה מחיבוק או ליטוף. ג'וליוס גילה את קולטני TRPV – הרגישים לחום וקור, ומפוזרים בשטח העור, ומאפשרים לנו תגובה מהירה בעת סכנה של כווייה או קפאון. קולטנים אלו מופעלים גם ע"י פלפל חריף (חום) ומנטה (קור).

נק' כללית לסיום: אף אחד מהחוקרים הדגולים להלן לא לקח על עצמו כמשימה "לחקור את המוח", אלא התמחה בתחום ספציפי וצר (קולטן מסוים, ניר-טרנסמיטור מסוים, התנהגות מסוימת) לאורך קריירה שלמה, וזהו כנראה המתכון המנצח בחקר של תחום כה מורכב ומסובך כמו המוח האנושי.