

הנוירון

מגמת ביולוגיה
ישיבה תיכונית חספין

איתן שמשוביץ

* לאחר לימוד פרק החובה בנושא תיאום ויסות ובקרה



תפקידי הנוירון

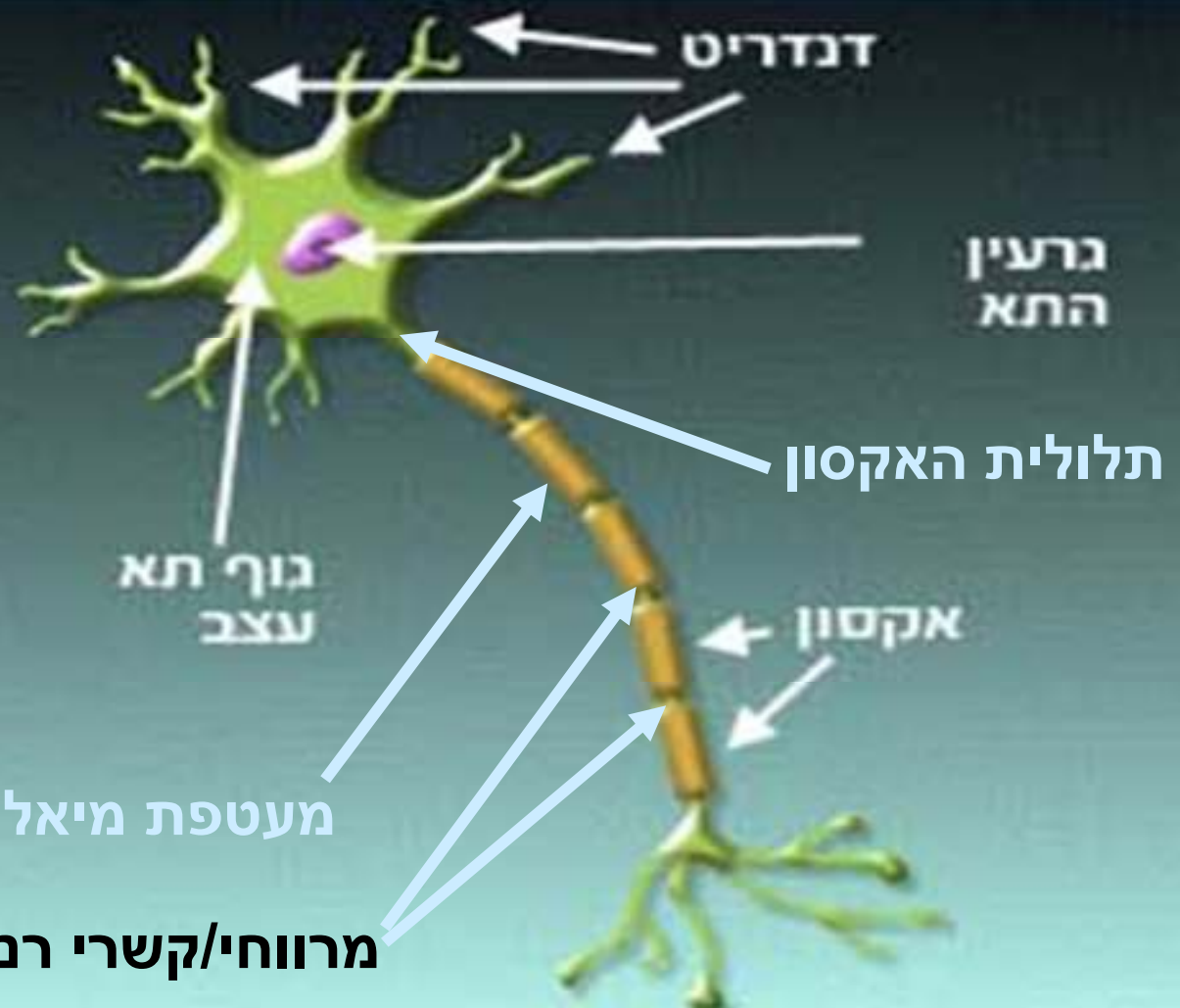
- הנוירון הוא היחידה התפקודית במערכת העצבים
- הוא המרכיב המרכזי בה
- מכך נגזרים תפקידיו:

- נוירון תחושתי – **קולט** מידע ומעבירו מתאי חישה (פנימיים וחיצוניים) בפריפריה למע"מ
- נוירון מקשר – **מעבד** את המידע בכל שמעביר את המידע לנוירון מוטורי ספציפי
- נוירון מוטורי – מעביר את **פלט** המידע לאיבר / רקמה / תא המתאימים וגורם להפעלתם (שריר / בלוטה)



אנטומיה של הנוירון

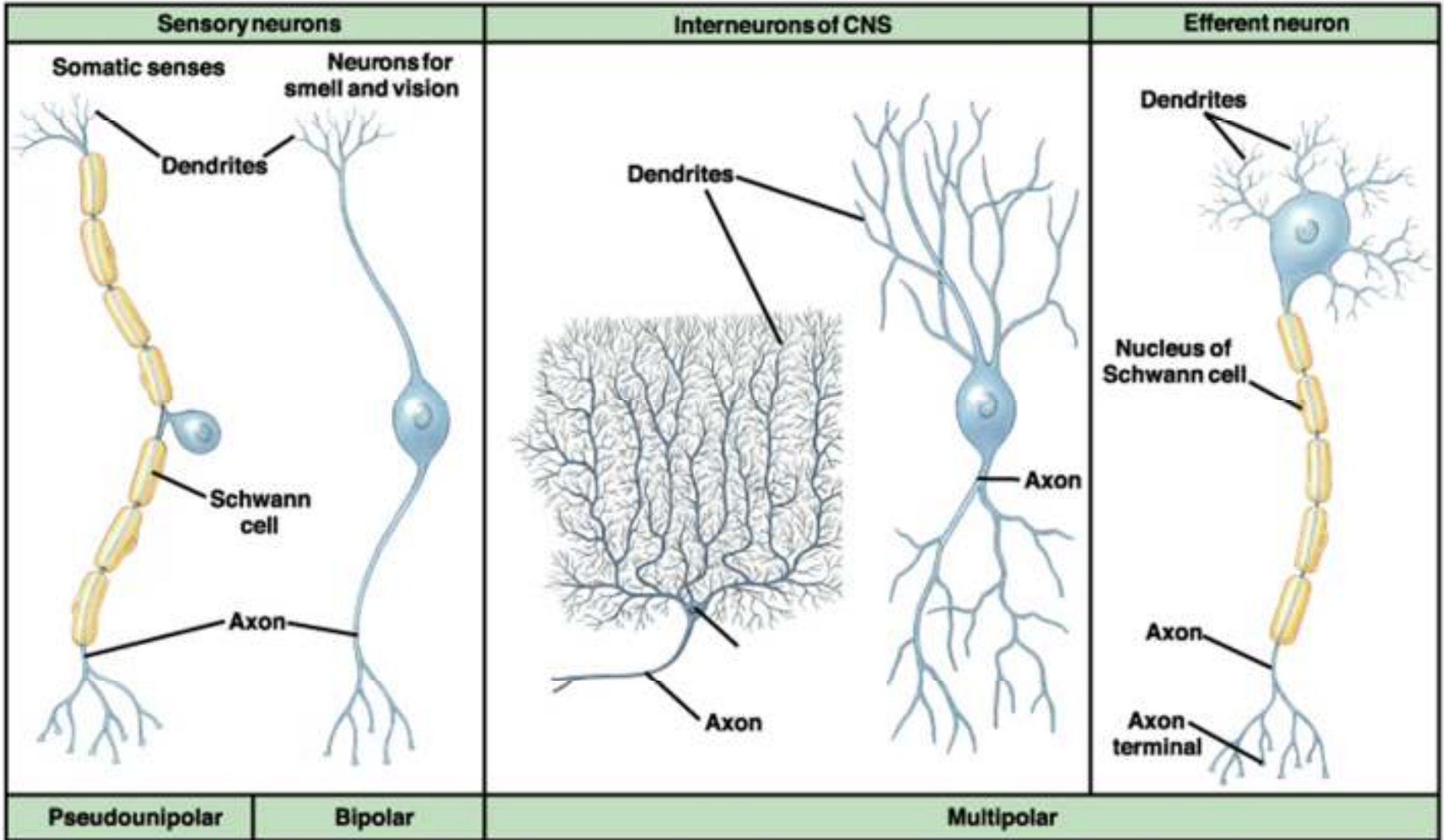
תפקידיו של כל חלק מפורטים בעמוד 98





המבנה משתנה לפי המיקום והתפקוד

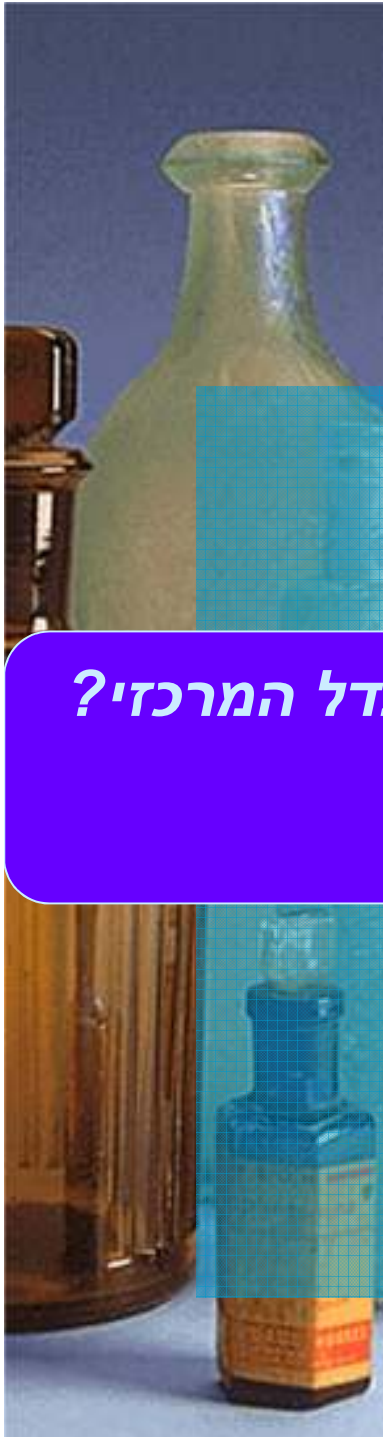
נוירון במערכת המרכזית



סידור הנוירונים בגוף

- במערכת המרכזית – כרשת של נוירונים
- במערכת הפריפרית – עֶצֶב שהוא צרור אקסונים של תאי עצב רבים

מהו ההבדל המרכזי?



הפיזיולוגיה של הנוירון

- העברה חשמלית
- העברה כימית



העברה חשמלית

- המידע לאורך הנוירון נעשה באמצעות זרם חשמלי
- כדי שחשמל יזרום (כמו כל דבר אחר) צריך שיהיה מתח ("מפל") חשמלי
- משמע שצד אחד יהיה חיובי והשני שלילי ביחס אליו



ההעברה בסינפסות

- אתר הקישור בין הנוירון לתא המטרה (נוירון, שריר, בלוטה)
- לנוירון אחד ייתכנו סינפסות עם נוירונים רבים אחרים
- קישורים אלו מאפשרים פעולות שונות:
 - תהליכי עיבוד (חיבורי מתח)
 - תהליכי ויסות
 - תפקודים עליונים: חשיבה, זיכרון, למידה וכד'

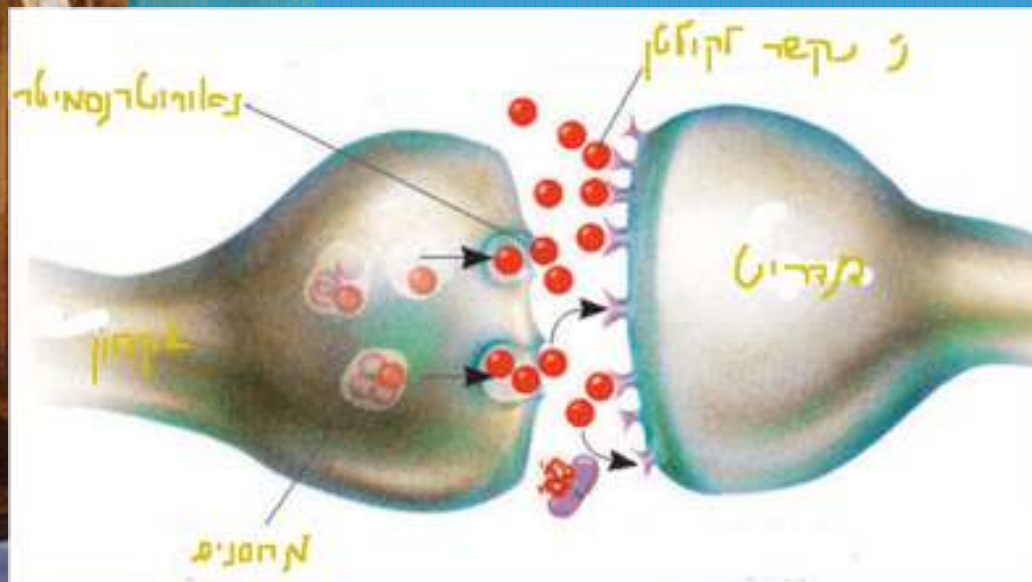


העברה בסינפסה

- תזכורת – מרווח בו הקישור נעשה בעזרת חומרים כימיים (נוירוטרנסמיטורים)
- ישנם גם סינפסות חשמליות (לב, מוח)
- מה היתרון?
- מה עלול להשתבש?



אנטומיה של הסינפסה עמוד 129



- הקצה הפרהסינפטי
 - ריבוי מיטוכונדריות
 - שלפוחיות סינפטיות
- המרווח הסינפטי
- הקצה הפוסטסינפטי
 - קולטנים

פיזיולוגיה בסינפסה

- מתח פעולה מגיע לקצה האקסון
- שחרור השלפוחיות למרווח הסינפטי (סידן)
- הגעה בדיפוזיה לקצה הפוסטסינפטי
- קישור לקולטן
- פתיחת תעלות יוניות (לרוב נתרן)
- יצירת שינוי מתח ואם עובר את מתח הסף...
 - יצירת דפולריזציה (סינפסה מעוררת)
 - יצירת היפרפולריזציה (סינפסה מעכבת)

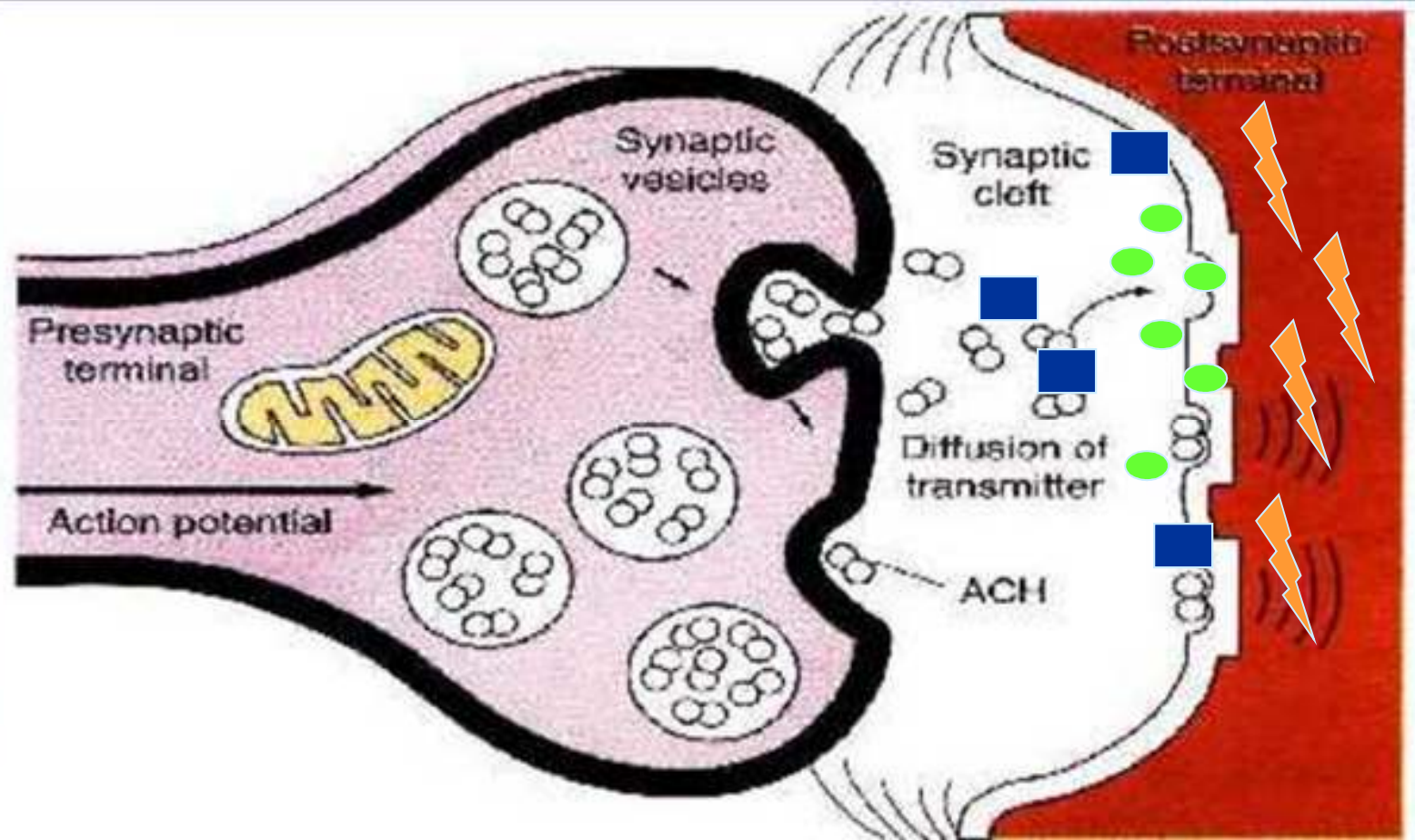


הפסקת העברת המידע בסינפסה

אז
מה??

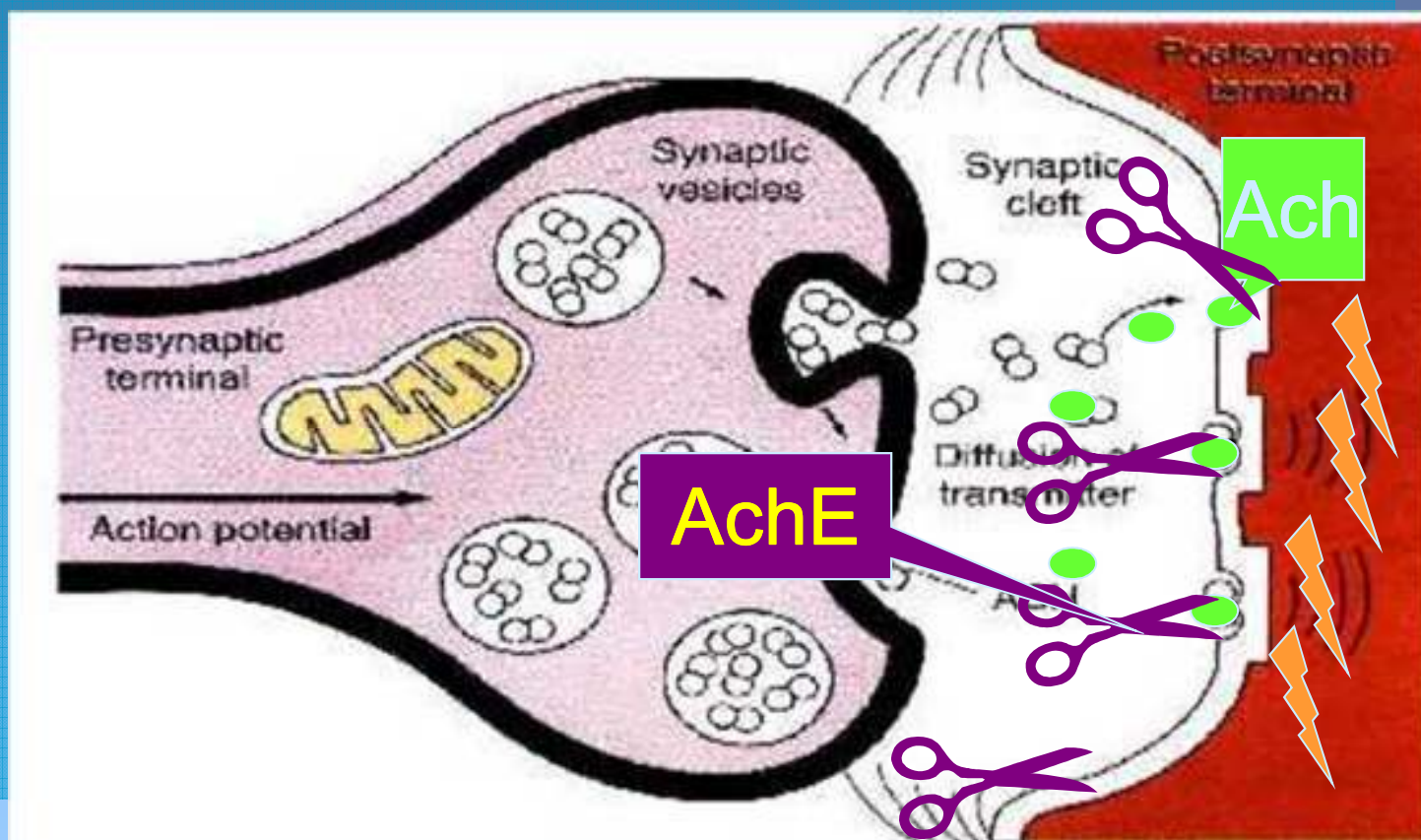
- כל עוד יש קישור בין הנוירורנסמיטר לקולטן תתרחש הפעלה של תא המטרה
- בנוסף קיים עודף של נוירורנסמיטורים במרווח הסינפטי
- לכן יש צורך לפנות את המרווח:
 - פירוק הנוירורנסמיטר ומחזור המרכיבים
 - קליטה חוזרת של הנוירורנסמיטר לתא הפרהסינפטי

פירוק הנוירורנסמיטר



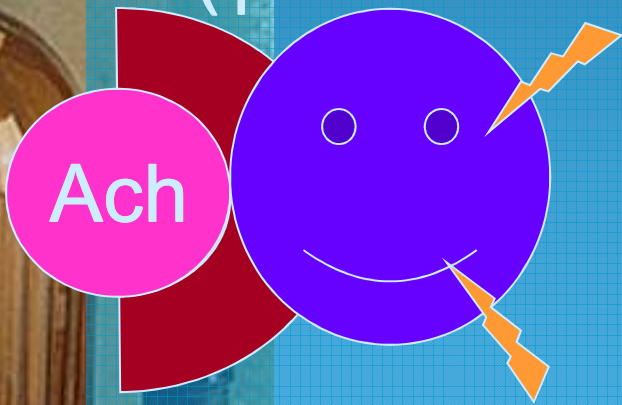
פירוק הנוירורנסמיטר

כל עוד הנוירורנסמיטור קשור לרצפטור-
איבר המטרה מופעל!



ההולכה העצבית - סכום

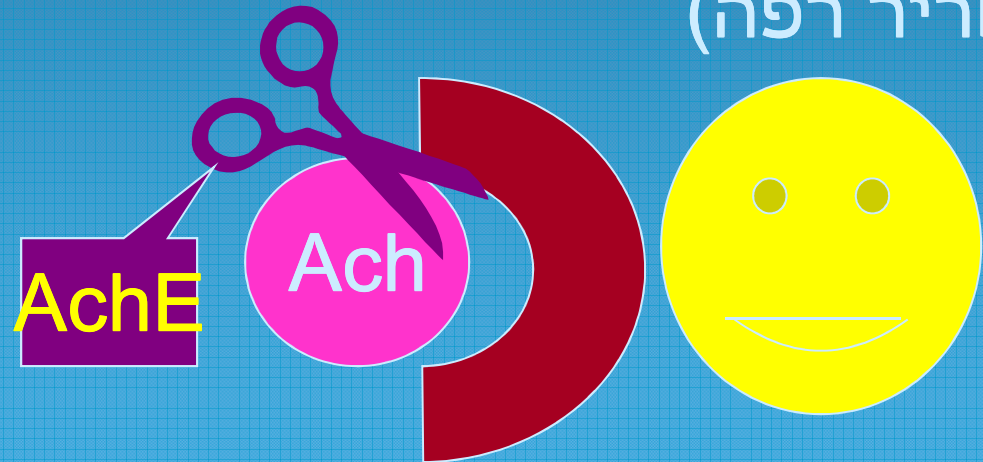
Ach נקשר לרצפטור -
איבר מטרה מופעל
(שריר - מתכווץ)



AchE מפרק את הקשר

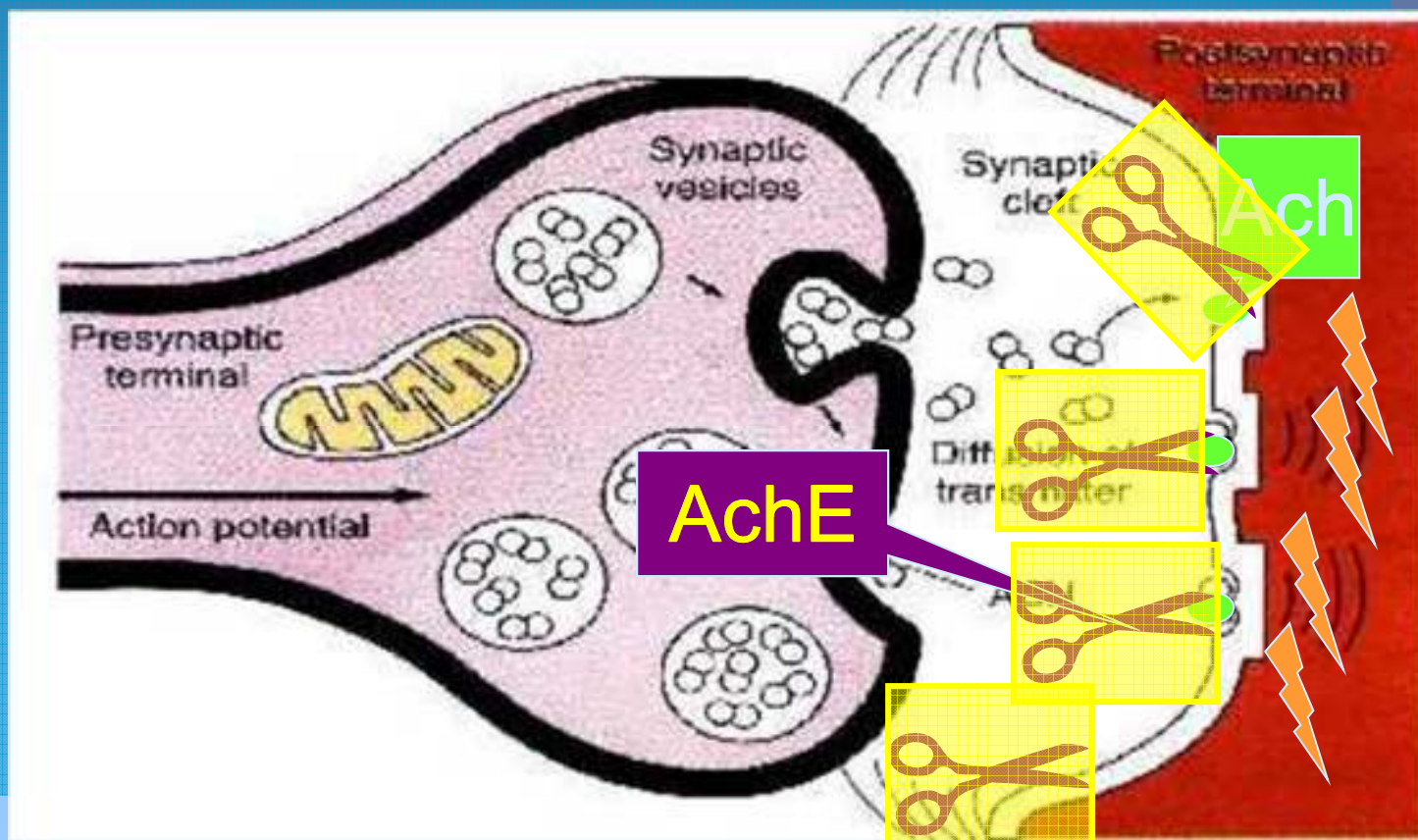


נוירוטרנסמיטור - רצפטור
פעולת איבר המטרה נפסקת
(שריר רפה)



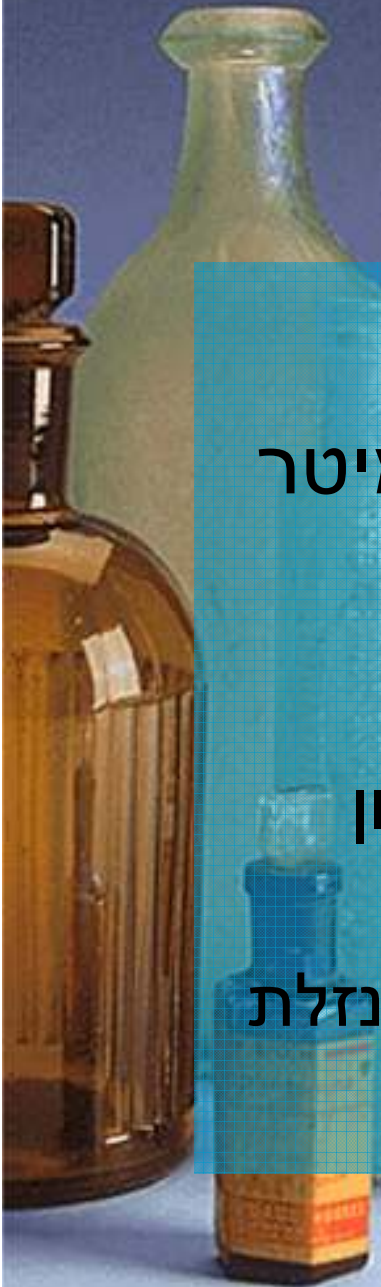
וחוזר
חלילה...

זרחנים אורגניים - פתופיזיולוגיה

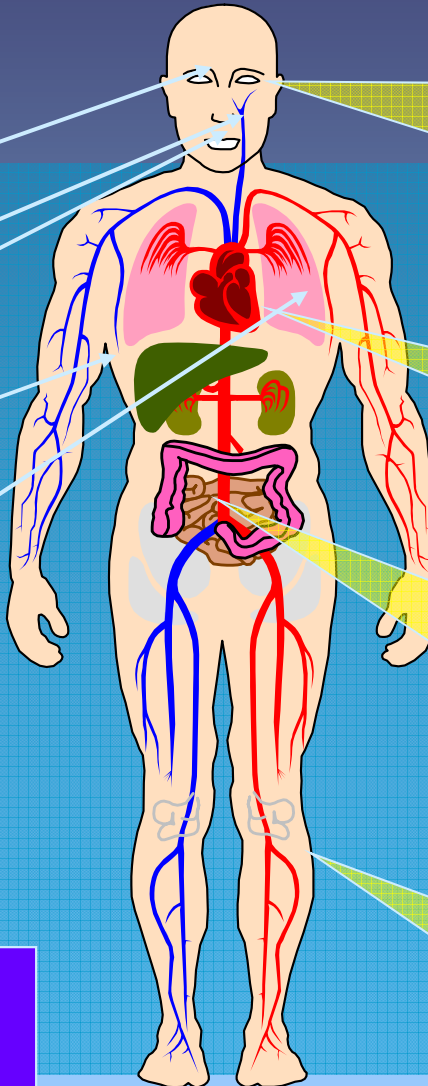


זרחנים אורגניים

- מעכבי האנזים אצטיל כולין אסטרז
- מונעים את פירוק האציל כולין – נוירותרנסמיטר מרכזי במערכת הפראסימפתטית
- הפעלה מתמשכת של איברי המטרה:
 - התכווציות שרירים עד שיתוק, התכווצות האישון ואיבוד הראיה ושיתוק שרירי הנשימה
 - הפעלת יתר של כל בלוטות ההפרשה (דמעת, נזלת רוק...) וחסימה של דרכי האוויר והנשימה



סימני הרעלה מזרחן אורגני



כיווץ אישוניים
הפרעה לראייה
כאבי עיניים

לחץ בחזה
קוצר נשימה

בחילה,
אי שליטה על
סוגרים

פרכוסים /
שיתוק רפה

הפרשה מריריות:

דמעת

נזלת

רוק

הזעה

הפרשת ליחה

בדרכי הנשימה

צפופים/חרחורים

מתכווץ ונוזל

זרחנים אורגניים המשך

- משמשים כחומרי הדברה בחקלאות
- גז עצבים כחומר לחימה כימי (חל"כ)
- יכול להקשר בצורה בלתי הפיכה לאנזים ולגרום למוות וודאי
- ניתן לצרוך סוג של זרחן אורגני הפיך כהגנה מפני החל"כ





השפעה על הפעילות בסינפסה

- ניתן להשפיע (בצורה טבעית / מלאכותית) על הפעילות בסינפסה:

– הפרשה / עיכוב סוג מסוים של נוירוטרנסמיטר

- אמפיטמינים (כדורי מרץ) מעודדים הפרשת נוראדרנלין
- LSD מעכב הפרשת סרוטונין
- אלצהיימר – חוסר באצטילכולין
- דופמין – יותר מדי = סכיזופרניה, פחות מדי - פרקינסון

– השפעה על הקולטנים (עידוד / עיכוב)

- אטרופין נקשר ומעכב פעילות קולטנים של אצטילכולין

– וויסות פעולת הניתוק שלו מתא המטרה

- קוקאין – מעכב ספיגה חוזרת של נוראדרנלין ודופמין
- פרוזאק – מעכב ספיגה חוזרת של סרוטונין

השפעה על הפעילות בסינפסה המשך

- אטרופין – נקשר לקולטנים של האצטיל כולין ומעכב את פעולתם

