

מערכת העצבים דלית ברן

משמשת כמערכת תקשורת המשיגה, שולחת ומעבדת מידע ומעבירה הוראות הפעלה לגוף.

תפקידי המערכת:

- הפעלת מערכות בסיסיות כגון: נשימה, דם, עיכול, וויסות חום.

- קליטת מידע מהסביבה החיצונית דרך החושים (חום/קור, ריח, מגע, טעם, קול)

ומהסביבה הפנימית (טמפ', חומציות, לחץ דם, תנועת שרירים).

- תרגום המידע לפעילות באופן מודע או בלתי מודע.

● מבנה מערכת העצבים - מערכת חשמלית

מתקיימת תקשורת בין המערכות

מערכת העצבים ההיקפית :
אוספת מידע ומעבירה
למ.ע.מרכזית ומחזירה
הוראות הפעלה לאברי
מטרה או שרירים.

מערכת העצבים המרכזית :

- נמצאים בה מרכזי המידע : ראייה, שמיעה,
- תחושה, טעם, ריח.
- אחראית לתיאום פעילות של השרירים.

נמצאים בה :

- עצבי החישה הרגישים ללחץ, חום, PH, רמת חמצן, מתח
- קולטנים (רצפטורים) שקולטים ומעבירים מידע
אל המערכת המרכזית.
- עצבים מוטוריים : מעבירים הוראות הפעלה אל
אברי מטרה כגון בלוטות או שרירים.

● נמצאת ב :

- מוח
- גזע המוח
- מוחון
- מוח השדרה.
- אחראית על המערכת הרצונית/מוטורית

מערכת העצבים ההיקפית/בלתי רצונית

אחראית על: לב, בלוטות ושרירים חלקים

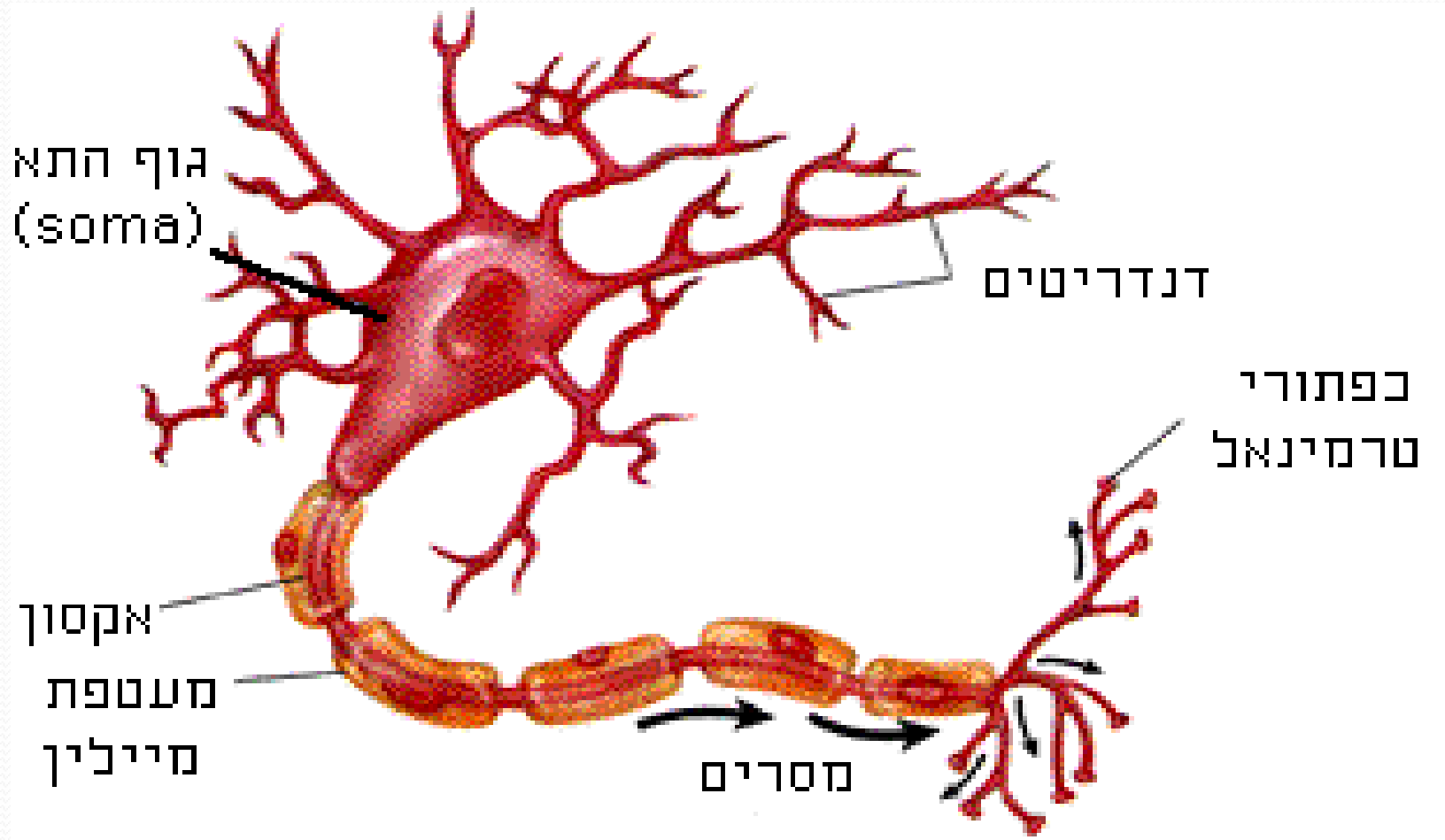
המערכת הפאראסימפתטית:

- פועלת במנוחה ורגיעה
- התכווצות סימפונות
- הפרשה מרובה של רוק
- הגברת הפרשת מיצי עיכול
- צמצום האישון
- האטת קצב הלב

המערכת הסימפטי (F.F.F)

- פועלת בעת מצוקה/מאמץ:
- התרחבות סימפונות
- הפרשה מועטה של רוק
- עיכוב בהפרשות מיצי עיכול
- התרחבות האישון
- האצת קצב הלב

מבנה הנירון



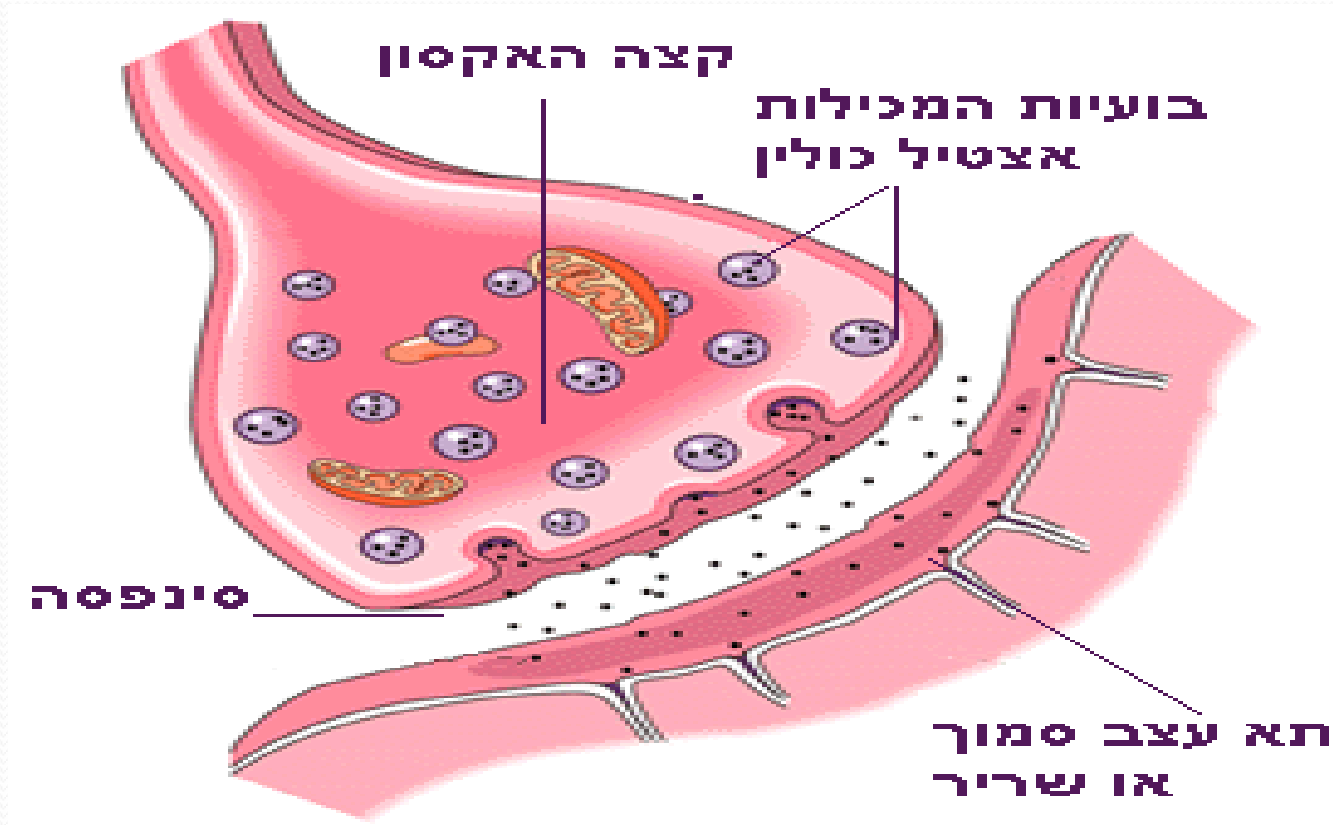
● דחף עצבי – שלבי הפעולה:

- פוטנציאל מנוחה: מתקיים מצב בו ישנו בתא ריכוז נמוך של יוני נתרן (N^+) וריכוז גבוה של יוני אשלגן (K^+). מתקיים מתח חשמלי שלילי בין פנים התא לחוץ התא (-70).
- מתקיים גירוי חשמלי – יכול להגרם ע"י אור, קול, מתח וכו'.
- פוטנציאל פעולה – הממברנה משנה את חדירותה, פותחת תעלות המאפשרות כניסה של נתרן (N^+) ויציאה של אשלגן (K^+).
- דפולריזציה – המתח החשמלי הופך משלילי (-70) לפחות שלילי ובמקרים מסוימים גם הופך למתח חיובי. הדחף החשמלי עובר.
- רפולריזציה – הממברנה "סוגרת" את חדירותה והמצב חוזר למצב שלילי בין פנים התא לחוץ התא.
- תקופה רפרקטורית – תקופת מנוחה (אלפית השנייה). בזמן קצר זה לא יכול לעבור דחף חשמלי נוסף.
- משאבת נתרן אשלגן – במהלך המנוחה מתקיימת העברה אקטיבית יוני אשלגן ונתרן כנגד מפל הריכוזים.
- תגובת הכל או לא כלום – תגובה זהה לכל "סף גירוי". לא משנה אם סף הגירוי היה נמוך או גבוה, התגובה תהייה זהה לשני סוגי הגירוי.

סינפסה והתהליך המתבצע בה:

- המרווח שבין אקסון של תא עצב אחד לבין הדנדריט של תא עצב הבא אחריו/סיב שריר/תא בלוטה.
- תא פרהסינפטי – התא שמעביר את הדחף החשמלי.
- שלפוחיות סינפטיות – נמצאות בקצה האקסון (בטרמינלים) ומכילות תא כימי שנקרא "נוירורנסמיטור".
- תא פוסטסינפטי – התא אליו מועברים הנוירורנסמיטורים.
- דחף חשמלי בתא פרהסינפטי גורם לשחרור נוירורנסמיטורים למרווח הסינפטי והם נקשרים אל קולטנים הנמצאים על התא הפוסטסינפטי והם יוצרים את פוטנציאל הפעולה בתא זה.

התהליך בסינפסה



- נוירורנסמיטורים מעוררים – נוכחותם מגרה את התא הבא לפוטנציאל פעולה ולהעברת דחף חשמלי.
- נוירורנסמיטורים מעכבים – מקטינים את יכולת הנוירון לפתח פוטנציאל פעולה.

● סינפסה בין תא עצב לתא שריר:

- שמו של הנוירורנסמיטור המופרש לסינפסה בין תא עצב לשריר נקרא **אצטיל כולין**. לאחר שהוא מופרש יתרחש כיווץ בשריר ועל מנת להחזירו בחזרה לשלפוחיות משתחרר אנזים בשם **אצטיל כולין אסטרז**.
- רעל הקוררה שבו נוהגים האינדיאנים להשתמש בציד מכיל חומר שמתחרה עם האצטיל כולין על הקולטנים. הוא מתחבר לקולטן אך לא יוצר כיווץ ובכך יוצר שיתוק של השריר.

תגובת רפלקס

- במקומות שונים בגוף קיימת "קשת רפלקס" ועליה קיים קולטן שמעביר דרך נוירון תחושת את המידע למוח השדרה ונוירון מוטורי המעביר הוראה להפעלת שריר. מכה קלה על קשת הרפלקס בברך תייצר תגובה של שריר הארבע ראשי.

● רפלקס רתיעה:

- במידה ובקשת הרפלקס קיים בנוסף לקולטן, נוירון תחושת ונוירון מוטורי גם נוירון ביניים, מועבר מידע ולאחר תהליך של התנסות התגובה תהיה שונה. לדוגמה: ילד אחז כוס עם מים רותחים ושמט אותה מידו בגלל החום. בפעם הבאה, יחזיק אותה יותר בעדינות ובקצות האצבעות. במקומות בהם קיים נוירון ביניים תתרחש למידה והאדם ילמד להגיב בצורה שונה למצב דומה.

מערכת העצבים במהלך ההזדקנות:

- במהלך ההזדקנות מאבד האדם 37% מהאקסונים שבמוח השדרה וישנה ירידה של 10% במהירות הולכת הדחף העצבי.
- כתוצאה משינויים אלו – חלה האטה בזמן התגובה ובמהירות התנועה.
- זמן תגובה ומהירות תנועה משתפרים בכל הגילאים כתוצאה מאימון ולכן פעילות גופנית, במהלך כל החיים, תמתן את דעיכת התכונות הללו בגיל המבוגר.



<https://www.youtube.com/watch?v=Dg8EpL7oiIo> •

<https://www.youtube.com/watch?v=jXBPq1J4uJU> •

שאלות חזרה

- במערכת העצבים המרכזית 4 חלקים. ציין שניים מהם.
- ציין 2 מרכזים לעיבוד מידע במערכת העצבים המרכזית.
- הסבר מהי תגובת רפלקס, והבא דוגמה אחת לתגובת רפלקס. היכן מתבצע עיבוד המידע בתגובת רפלקס?
- מהו מבנה של תא עצב ומהו שמו? מהי סינפסה? איזה חומר מופרש אליה?
- מה שם החומר המופרש לסינפסה בין נוירון לסיב שריר?
- מיהם החומרים העיקריים במערכת העצבים? מה מצבם בתוך ובפנים התא במצב של "פוטנציאל מנוחה"?
- מהי "דפולריזציה"? מהי "רפולריזציה"?
- מה תפקיד המערכת הסימפאטית והפארסימפאטית. ציין איזו מערכת עובדת בזמן מאמץ ואיזו בזמן מנוחה.
- מהו מבנה מערכת העצבים? היכן היא ממוקמת בגוף ומה תפקידה.
- מהי "תקופה רפרקטורית"?
- מה קורה למערכת העצבים בזמן הזדקנות? כיצד ניתן לשפר את תפקוד המערכת על מנת שתהליך ההזקנות יידחה?
- כיצד מערכת ההיקפית קולטת גירויים וכיצד היא מעבירה את המידע למערכת המרכזית?