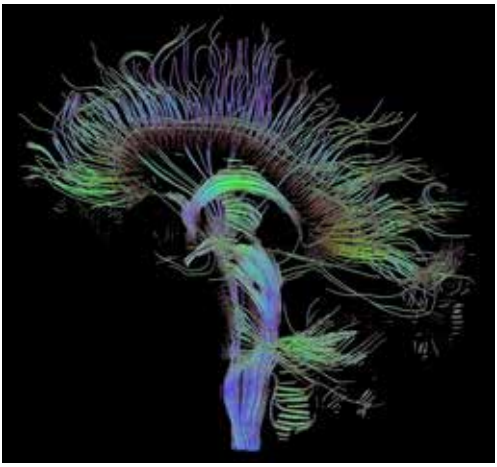
הקדמה

פרק זה עוסק במושגים הבסיסיים של הרפואה כדי ליצור שפה משותפת מקצועית בין כל הגורמים המקצועיים. הוא עוסק בביולוגיה של גוף האדם: כיצד הגוף בנוי - אנטומיה, כיצד הגוף עובד - פיזיולוגיה, מסביר על תהליכים בגוף: מאזן חומצה־בסיס, יצירת אנרגיה, מעבר חומרים, וכן הוא דן בהרכב הרקמות והתאים שתפקידם הוא יצירת הומאוסטאזיס שהוא הבסיס לקיום תהליכים ושמירה על הגוף.

מה הם החיים שאותם אנו מנסים להציל? חיים הם תכונה של ישויות המקיימות תהליכים ביולוגיים. החיים מוגדרים באופן ביולוגי כמקיימים את התכונות והמאפיינים האלה: יצורים חיים יכולים לגדול ולהתרבות, מבצעים חילוף חומרים, שומרים על הומאוסטאזיס, מגיבים לשינוי סביבתי, מורישים גנים ויכולים למות. גוף חי מורכב מסדר פנימי ברור ומאורגן שבו התא הוא היחידה הבסיסית.

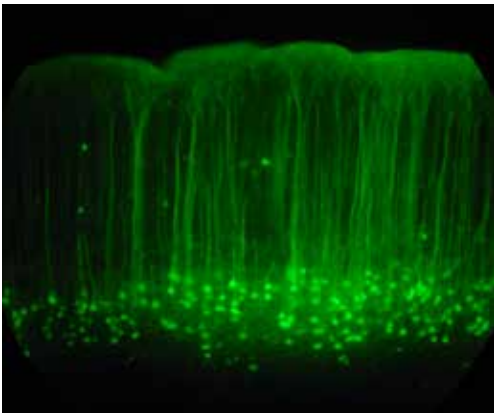
התא (cell) - היחידה העצמאית הקטנה והבסיסית ביותר המקיימת את התנאים האלה היא התא החי (living cell). התא החי בנוי ממולקולות חלבונים, מולקולות פחמימנים ושומנים הפועלים יחד ומקיימים את תהליכי החיים. התא הוא אבן הבניין המרכיבה את האיברים. לכל תא היכולת לייצר אנרגיה המיועדת לביצוע פעולות החיים, וליצירת האנרגיה הוא משתמש בחמצן (O_2) ובסוכר. נוסף על אנרגיה שהתקבלה בסוף התהליך, נפלט פחמן דו־חמצני (CO_2) שמוצא מחוץ לתא ובהמשך אל מחוץ לגוף.

בגוף האדם ובכל יצור רב־תאי, התא אינו יחיד אלא חלק ממערכת כוללת של תאים ורקמות. במערכות אלו יש הבדל בין תא אחד למשנהו. תאי הגוף מתמיינים ורוכשים מאפיינים ייחודיים המאפשרים להם לקיים תפקידים שונים לפי אפיונם. בסיום תהליך ההתמיינות התא מסוגל לבצע את התפקידים המיועדים לו הודות למבנה שרכש בתהליך הדיפרנציאציה. דוגמאות לתאים שיש להם תפקיד ומאפיינים ייחודיים הם: תא שריר, תא עָצָב (נוירון) (תמונה 28.2), תא שומן. יש יצורים חד־תאיים המורכבים מתא אחד בלבד ומסוגלים לקיים את כל מאפייני החיים.



תמונה 28.1 רקמת מוח

רקמת המוח בנויה ממיליארדי תאי עָצָב הפועלים יחד.
(מזכה: Thomas Schultz, Own work, CC BY-SA 3.0)



תמונה 28.2 תאי עָצָב

תאי עצב הם חלק ממערכת העצבים המרכזית (המוח וחוט השדרה) והפריפרית (שאר רקמות הגוף).
(מזכה: Robert Cudmore from Marseille, France, new_20x, CC BY-SA 2.0)

הרקמה (tissue) - קבוצת תאים שיש להם מבנה ותפקוד דומים המבצעים יחד פעולה מוגדרת נקראים רקמה. יש סוגים שונים של רקמות: רקמת שומן, רקמת חיבור, רקמת שריר, רקמת עצב, רקמת מוח (תמונה 28.1) ועוד.

האיבר (organ) - כמה רקמות שיוצרות יחד יחידה תפקודית אחת עצמאית נקראות איבר, למשל הריאה המכילה נאדיות שתפקידן לאפשר מעבר גזים וכלי דם היא איבר.

המערכת (system) - כמה איברים הפועלים יחד למשימה משותפת מהווים מערכת. לדוגמה, מערכת השתן כוללת את הכליות, את שלפוחית השתן ואת השופכנים. כל המערכות יחד מהוות את הגוף השלם (body).

בריאות הגוף תלויה בתקינות מערכות הגוף. פעילות תקינה של המערכות מותנית בפעילות האיברים. פעילות האיברים תלויה ברקמות, והן מתפקדות הודות לפעילות התאים הבודדים. תפקודם הראוי של התאים השונים יתאפשר הודות לאספקת חומרי הבניין המתאימים: חמצן, סוכרים ליצירת אנרגיה, חלבונים וכדומה.

הומאוסטאזיס (homeostasis) - פעילות תקינה מבוססת בראש ובראשונה על תנאי סביבה נאותים. כשם שאדם יתקשה לעבוד באופן אופטימלי בהיעדר התנאים המתאימים, כך הגוף, המערכות, האיברים, הרקמות והתאים יתקשו לעבוד בתנאי סביבה שאינם הולמים. לשם כך יש בגוף סביבה פנימית (internal environment), המאפשרת את קיום תהליכי החיים בתאים. לשימור סביבה פנימית זו קוראים הומאוסטאזיס (homeostasis).

הומאוסטאזיס נשמר הודות ליכולת של הגוף לשמור על סביבה פנימית יציבה. משמעות הדבר היא שכל תא בגוף מסוגל לשמור על רמת אלקטרוליטים תקינה וכן על רמת חמצן מספקת הודות ליכולת לספוג חומרי הזנה מהסביבה והיכולת להפריש חומרי פסולת מחוץ לתא. מכאן שלשמירה על הומאוסטאזיס בכל האורגניזמים באשר הם יש חשיבות עליונה. שני נושאי הליבה שעליהם מתבססים ברפואה בכלל ובפרק זה בפרט הם אנטומיה (anatomy) ופיזיולוגיה (physiology).

אנטומיה - היא תורה החוקרת את המבנה והסידור של איברי הגוף באורגניזם; איך הגוף בנוי.

פיזיולוגיה - היא תורה החוקרת את התהליכים המתבצעים בגוף בפן הפיזי והביוכימי; איך הגוף עובד.

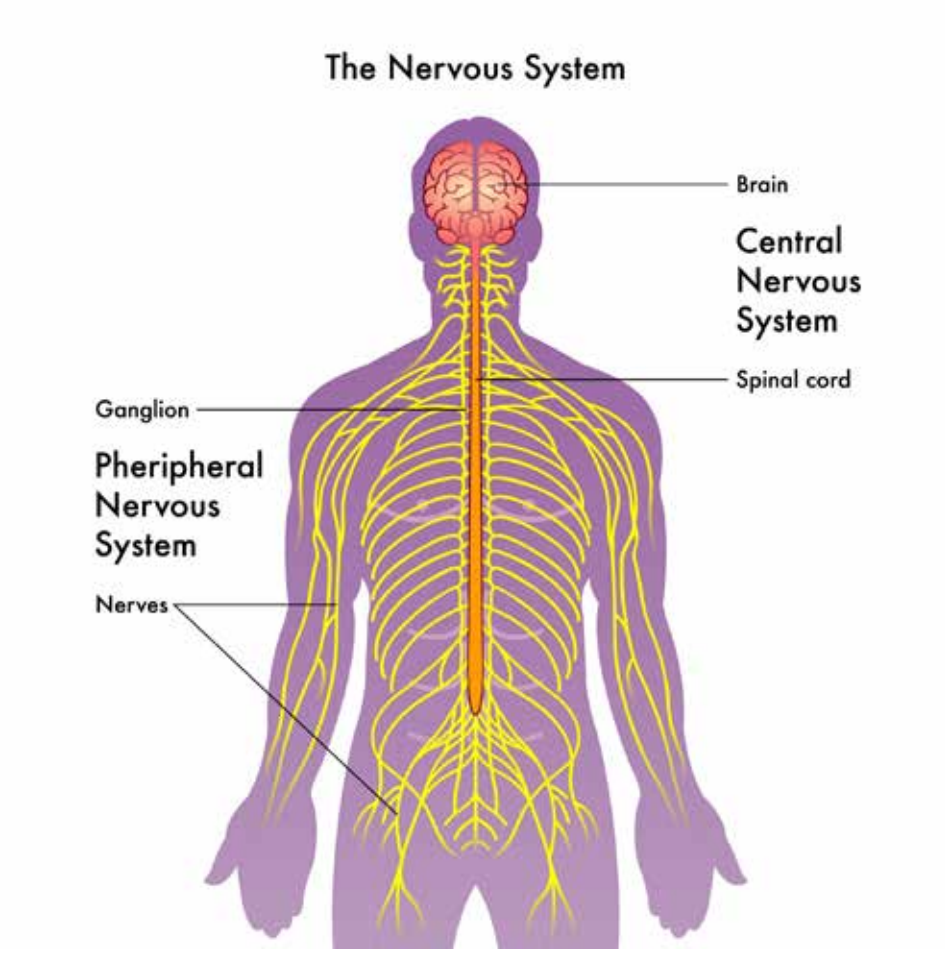
מערכות הגוף עובדות בשיתוף פעולה זו עם זו כדי לאפשר לגוף להתקיים. כל מערכת מבצעת תפקיד אחד או יותר וכל המערכות יחד מאפשרות לשמור על הומאוסטאזיס.

בפרק זה נסקור תחילה בקצרה את מערכות הגוף המרכזיות ולאחר מכן נתמקד במערכות באופן מעמיק יותר.

המערכות בגוף האדם

מערכת העצבים (Nervous System)

מערכת העצבים שולטת ומפקחת על כל פעולות הגוף. המערכת מאפשרת שיתוף פעולה בין המערכות השונות כדי שיעבדו יחד בתיאום, בדרך זו מערכת העצבים שומרת על ההומאוסטאזיס. איברי המערכת נחלקים למערכת העצבים המרכזית ולמערכת העצבים הפריפרית. העצבים הפריפריים מעבירים מידע מהגוף אל המוח. עצבים אלו מגיעים תחילה מהפריפריה אל חוט השדרה והוא מעביר את המסרים למוח. במוח מתבצע עיבוד מידע וקבלת החלטות לפי המידע שהגיע אליו. החלטה זו מתורגמת להוראה וזו מועברת דרך חוט השדרה לעצבים הפריפריים המפעילים את הגוף (איור 28.1).



איור 28.1 מערכת העצבים

באדום-כתום: מערכת העצבים המרכזית (מח וחוט שדרה) ובצהוב: הפריפרית.