

הסובלים מבקע³⁴⁵.

מערכת העיכול, ומחזורי השינה והעירנות, שברובם הם אוטומטיים ובלתי-רצוניים.

לעניין היתר עגונה, כתבו הפוסקים שאם נמצא שיש למת בקע שרעפתי זה מהווה סימן בינוני (אמצעי) בלבד³⁴⁶.

הענף ברפואה העוסק בחקר מערכת העצבים, פעילותה ומחלותיה נקרא נירולוגיה¹, והענף העוסק בניתוחים במערכת העצבים נקרא נירוכירורגיה².

עצבים, מערכת ה-

א. הגדרת המושג

בערך זה יידונו ההיבטים האנטומיים והתיפקודיים של מערכת העצבים, ההפרעות והמחלות הקשורות במערכת זו, ופרטי הדינים השייכים למערכת העצבים.

מערכת העצבים היא רקמה הקולטת גירויים ותחושות מהסביבה החיצונית והפנימית, ומעבירה פקודות הפעלה בכל מערכות הגוף. תפקיד מערכת העצבים להפעיל את האורגניזם כיחידה מבוקרת ומתואמת.

ב. רקע היסטורי³

אנטומיה ופיסולוגיה – בעולם העתיק שררה אי הבנה וטעות יסודית בהבנת התיפקוד של המוח. ביוונית נקרא המוח 'מה שבראש'. היעדר מונח מיוחד לציון שמו של המוח בשפה היוונית, מעיד שבתודעת העם לא יוחסה למוח כל חשיבות.

המערכת כוללת את כל חלקי המוח שבגולגולת, חוט השדרה, העצבים ההיקפיים ושרירי הגוף. מערכת זו אחראית על התיפקודים הגבוהים, הכוללים הכרה, התמצאות, חשיבה, הבנה, זכרון, שפה, וכיו"ב; היא אחראית על התנועות והפעולות הרצוניות; היא אחראית על התחושות השונות והבנת משמעותם; והיא אחראית על הפיקוח וההפעלה של התיפקודים החיוניים לקיום החיים, כגון הנשימה, פעולת הלב,

אריסטו (במאה ה-4 לפסה"נ) מכנה את המוח חסר דם וקר⁴. הוא גם חשב, שחוט השדרה הוא רק מוח-העצם של החוליות. הוא, ואחריו פליניוס⁵ (במאה הראשונה

א.א. שמש, אסיא עג-עד, תשס"ד, עמ' 104 ואילך. [1] neurology. מילה מורכבת = neuron ביוונית פירושו עצב; logos ביוונית פירושו מילה, תורה. [2] neurosurgery. [3] פרטים היסטוריים רבים על התפתחות הנירוכירורגיה ראה בספר Greenblatt SH, Dagi TF, Epstein MH (eds), *A History of Neurosurgery*, American Association of Neurological Surgeons, 1997 [4] Aristotle, *Historia Animalium*, III [5] Pliny, *Historia Animalium*, 594a

טהרת ישראל סי' קצ סי"ח אות צח. [345] לדוגמא ראה בע' מניעת הריון הע' 185, בעניין שימוש שלא כדרכה באשה שיש לה בקע מפשעתי; בע' סריס הע' 356, במי שהוכרחו הרופאים לכוות אשך כטיפול בבקע המפשעתי. [346] שו"ת נובי"ק חאבהע"ו סי' מג; שו"ת שואל ומשיב מהדו"ק ח"א סי' שיב. וראה עוד בשו"ת פני אהרן חיו"ד סי' ב, ובשו"ת זבחי צדק חיו"ד ח"א סי' פה סע' קלו, ביחס לטיפולים תרופתיים-סגוליים לבקעים. וראה עוד בנידון –

(במחצית הראשונה של המאה השלישית לפסה"ג). אפלטון וגלינוס עשו מעין שילוב של ההשקפות העתיקות בתורת 'שלוש הנפשות': הנפש הרוחנית-שכלית — במוח; הנפש החיונית — בלב; הנפש התזונתית — בכבד¹¹.

קידוחי גולגולת — אחת הפעולות הנורוכירורגיות הנפוצות בעולם העתיק היתה קידוח חורים בעצמות הגולגולת¹². דבר זה התגלה בממצאים ארכיאולוגיים של גולגולות בכל רחבי העולם, הן באירופה/אסיה/אפריקה והן באמריקה הצפונית/הדרומית. כמו כן יש על כך עדויות במסמכים עתיקים. לצורך ביצוע פעולה זו השתמשו במכשירים מיוחדים. הסיבות לביצוע פעולה זו לא ברורות די צורכן, וסבורים שהן נבעו מסיבות רפואיות, ובעיקר מצבי חבלה גולגולתית, ומסיבות מאגיות, לצורך הוצאת דיבוקים ורוחות רעות¹³.

הנורולוגיה הקלינית המודרנית החלה להתפתח מאז המאה הי"ז למנינם, כאשר

לסה"ג) סברו, שקרע בקרום המוח הקשה לא מתרפא לעולם, ולפיכך קרע של קרומי המוח גורם למוות⁶.

לאור נתונים אלו לא יוחסו כל תיפקודים למוח ולחוט השדרה עצמם, אלא רק לקרומי המוח⁷. ויתכן שעקב כך כתב היפוקרטס (במאה ה-4 לפסה"ג), שיש להתייחס לפציעת ראש כדבר חסר משמעות⁸.

לעומתם תיאר גלינוס (במאה השנייה לסה"ג) תוצאות קליניות שונות של פגיעות ברמות שונות של חוט השדרה, ואף ביצע ניסויים בחתכים שונים בחוט השדרה⁹. הוא אף תיאר ראשון את נוזל השדרה שבמוח¹⁰.

תיפקודי שכלי ורגשי — פיתגורס (במאה ה-5 לפסה"ג) ייחס ללב את מקור התאווה, אבל ייחס למוח את המחשבה והחכמה. היפוקרטס זיהה את המוח עם חלומות, שכל ומחשבה, וכך גם סברו הרופילים וארסיסטרטוס מאלכסנדריה

Neurology, pp. 7-14; Singer C, *The Evolution of Anatomy*, pp. 104-5; Preul MC, In: Greenblatt SH, Dagi TF, Epstein MH (eds), *A History of Neurosurgery*, American Association of Neurological Surgeons, 1997, Chapter 7; שטינברג, אסיא, ו, תשמ"ט, עמ' 271 ואילך. וראה על דעות היוונים הללו בחתימת ספרו של הרמב"ם 'פרקי משה ברפואה', מובא באגרות הרמב"ם, בתרגומו של הרב י. קאפח, עמ' קסד. [12] trepanation. [13] ראה — Saul FP and Saul JM, In: Greenblatt SH, Dagi TF, Epstein MH (eds), *A History of Neurosurgery* American Association of Neurological Surgeons, 1997:29-35

Preuss J, — [6] *Naturalis*, XI,83 Biblical and Talmudic Medicine, Trans. by F. Rosner, p. 203. [7] וראה עוד א. שטינברג, אסיא, ו, תשמ"ט, עמ' 271 ואילך. [8] Hippocrates, *De capitis vulneribus* (On injuries of the head), In: Adams F, *The genuine works of Hippocrates*, 1849, pp. 421-466. [9] Clarke & O'Malley, *The Human Brain and Spinal Cord*, pp. 291-48. [10] cerebro-spinal fluid = CSF — ראה Torack RM, *Arch Neurol* 39:197, 1982. [11] ראה על דעות הקדמונים במקורות הבאים Allbutt, *Greek Medicine in Rome*, pp. 251-6; McHenry, *Garrison's History of*

רופאים וחוקרים רבים תרמו להבנת מחלות שונות במערכת העצבים, הן מבחינה מדעית-בסיסית, והן מבחינה קלינית וטיפולית.

חלוקת מערכת העצבים – מערכת העצבים מתחלקת לשני חלקים עיקריים: מערכת העצבים המרכזית²⁰, ומערכת העצבים ההיקפית²¹.

הכירורגיה של המוח החלה להתפתח בשלהי המאה הי"ט, בעיקר על ידי סיר ויליאם מייסון האנגלי¹⁴, ובשנות ה-20 של המאה ה-20 על ידי הרווי קושינג האמריקאי¹⁵.

מערכת העצבים המרכזית כוללת את כל מרכיבי המוח הנמצאים בקופסת הגולגולת, ואת חוט השדרה.

ג. רקע מדעי

1. אנטומיה

המוח שבגולגולת שוקל כ-1,400 גר' בזכר, וכ-1,300 גר' בנקבה, והוא מהווה בממוצע כ-2%-2.5 ממשקל גופו של האדם. מספר תאי העצב במוח נאמד בטריליון, ומספר הקשרים בין תאי העצב השונים מגיע למספר מאות או אלפי מיליארדים. כל תא עצב משדר את המידע שהוא מעבד לכ-10 עד 10,000 תאי עצב אחרים, וכל אחד מאלה יכול לתקשר עם מספר דומה של תאי עצב. אם נחבר את כל השלוחות של תאי העצב אחד למשנהו, נקבל חוט ארוך היכול להקיף את כדור הארץ יותר מארבעים פעם. מספר יחידות החישוב הבסיסיות במוח של כל אדם גדול פי 20,000 ממספר האנשים על פני כדור הארץ. למרות שהמוח מהווה רק כ-2% ממשקל הגוף, הוא צורך כ-20% מכמות החמצן של הנשימה הפנימית, ואספקת הדם שלו היא כ-15% מכלל תפוקת הלב.

תא העצב – המרכיב הבסיסי של מערכת העצבים הוא תא עצב¹⁶, שיש לו צורות שונות מבחינת המבנה החיצוני, ומבחינת התיפקוד. מגוף התא יוצאת שלוחה מרכזית¹⁷, ומספר שלוחות קטנות יותר¹⁸. השלוחות הללו עטופות בחומר שומני מיוחד¹⁹, שתפקידו לשמש כמבודד חשמלי. ככל שהשכבה הזו עבה יותר – הבידוד טוב יותר, ולפיכך מהירות ההולכה החשמלית של אותו עצב גדולה יותר.

המוח מורכב בעיקרו מהחלקים

חומר אפור וחומר לבן – ריכוז של מספר גדול של תאי עצב נקרא גרעין או קליפה, וצבעו אפור, ולפיכך נקרא מקבץ כזה בשם 'החומר האפור'; ריכוז של סיבי עצב עטופים בחומר השומני נראה לבן, ולפיכך נקרא מקבץ כזה בשם 'החומר

CNS. [21] = peripheral nervous system. PNS. מערכת זו כוללת גם את מערכת העצבים האוטונומית = autonomic system, אשר מעצבת את האיברים הפנימיים.

[14] Sir William Macewen – 1848-1924. [15] Harvey Cushing – 1869-1939. [16] neuron. [17] axon. [18] dendrites. [19] myelin. [20] = central nervous system.

מיקבצים של גרעיני תאי-עצב אפורים, המהווים מרכזים חיוניים לחיים, כגון מרכז הנשימה, ומרכזים לעצבי-הגולגולת ההיקפיים היוצאים מהמוח ומעצבבים את התיפקודים התנועתיים והתחושתיים בפנים, כגון תנועות גלגלי העינים, השמיעה, הטעם, שיווי המשקל, שרירי הפנים השטחיים, שרירי הלעיסה, הלשון, ובלוטות שונות, וכן את התיפקוד של האיברים הפנימיים בבית החזה ובבטן, כגון הריאות, הלב, ומערכת העיכול. בגזע המוח נמצאים גם גרעינים השולטים על מחזורי השינה והעירנות.

תיפקוד הורמונלי – בנוסף לחלקים שנימנו לעיל, מכיל המוח גם אזורי שליטה על מערכות הורמונליות בגוף³⁴, השולטים בין השאר על בלוטת התריס³⁵, ובלוטת יותרת-הכליה³⁶, וכן שולטים אזורים אלו על וויסות חום הגוף, ועל וויסות תחושות התיאבון והצמא.

חדרי המוח – בעומק המוח הגדול והמוחון נמצאים ארבעה חללים הנקראים חדרי המוח³⁷, אשר בדפנותיהם נמצאות בלוטות הפרשה מיוחדות³⁸, שמפרישות נוזל מיוחד הנקרא נוזל מוחי-שדרתי³⁹. נוזל זה עובר בתוך חדרי המוח דרך פתחים מיוחדים, ויוצא מהמוח אל החלל התת-עכבישי⁴⁰. הקרום העכבישי מכיל

הבאים: המוח הגדול²², המוח הקטן או המוחון²³, וגזע המוח²⁴.

המוח הגדול מורכב משני חצאי כדור²⁵. כל חצי-כדור מורכב מארבע אונות: האונה הקדמית²⁶; האונה הרקתית²⁷; האונה הקודקודית²⁸; והאונה העורפית²⁹. סיבי עצב, בעיקר הקורה הגדולה³⁰ מחברים בין שני חצאי-הכדור. המוח הגדול עטוף בתאי העצב המסודרים בשש שכבות, והוא החומר האפור. אזור זה נקרא קליפת המוח, ועוביו הוא 2-5 מ"מ. פני קליפת המוח עשויים שקעים ובלוטות מרובים, וכך גדל שטח הפנים של קליפת המוח בצורה משמעותית. התווך של המוח מכיל את שלוחות תאי העצב השונים, והוא החומר הלבן. בעומק החומר הלבן של המוח הגדול נמצאים מיקבצים אפורים של גרעיני-עצב³¹.

המוח הקטן מורכב אף הוא משני חצאי כדור, העטופים בקליפה אפורה של תאי העצב, ומתווך לבן המורכב מסיבי העצב. בתוך החומר הלבן מצויים מיקבצים של גרעיני עצב אפורים. החומר המחבר את שני חצאי-הכדור הוא התולעת³².

גזע המוח מורכב מהמוח התיכון, הגשר, והמוח המאורך³³. גזע המוח מורכב בעיקרו משלוחות של סיבי עצב, ולכן צבעו לבן. בתוך גזע-המוח נמצאים

midbrain, pons [33]. vermis [32]. ganglia medulla – בהתאמה. [34] hypophysis; [34]. adrenal [36]. thyroid [35]. hypothalamus [37]. ventricles [38]. choroid plexus [39]. cerebro-spinal fluid = CSF [40] ראה להלן הע' 47 ואילך, בתיאור קרומי המוח.

.cerebellum [23]. cerebrum [22]. hemisphere [25]. brain-stem [24]. temporal lobe [27]. frontal lobe [26]. occipital lobe [29]. parietal lobe [28]. corpus callosum [30]. כגון הרמה (thalamus), והגרעינים הבסיסיים (basal)

מבנים מיוחדים⁴¹ הסופגים את הנוזל, ומעבירים אותו אל מחזור הדם הווריד. חוט השדרה הוא ההמשך הישיר של גזע המוח מנקודת היציאה מהגולגולת באזור נקב העורף הגדול⁴², והוא נמשך בתוך עמוד השדרה הגרמי, עד לגובה שבין שתי החוליות המותניות הראשונות⁴³. בילדים מגיע חוט השדרה עד גובה חוליה מותנית שלישית.

קרומי המוח – מערכת העצבים המרכזית כולה עטופה בשלושה קרומים: הקרום הקשה⁴⁷, המחובר אל עצמות הגולגולת; הקרום העכבישי, או קרום-הקורים⁴⁸; והקרום העדין⁴⁹, המחובר בצורה הדוקה למוח ולחוט השדרה. בין הקרומים ישנו חלל דקיק, המכיל נוזל.

מערכת העצבים ההיקפית מורכבת מעצבים היקפיים, שרירים, ובלוטות הפרשה.

העצבים ההיקפיים יוצאים מגזע המוח ומחוט השדרה. שנים עשר זוגות של עצבים יוצאים מהמוח ומגזע המוח, והם נקראים עצבים גולגולתיים⁵⁰. בין חוליות עמוד השדרה יוצאים ונכנסים שורשי עצבים המתחברים לחוט השדרה. העצבים ההיקפיים מתחלקים לפי תפקודם לעצבים תנועתיים, תחושתיים ואוטונומיים. כל עצב היקפי מתחבר לאזור היעד שלו. מקום החיבור בין עצב לשריר הוא בעל מבנה מיוחד. השרירים מתחלקים לרצוניים או משוררטים, ולבלתי-רצוניים או חלקים.

2. תיפוקו

פעילות כימית וחשמלית – מערכת

חוט השדרה הוא מבנה עגול ומוארך, בקוטר של כ-1 ס"מ, ובאורך של 42-45 ס"מ. בחלק הסופי של עמוד השדרה מונחים עצבי חוט השדרה, הנקראים זנב-הסוס⁴⁴. חוט השדרה מונח בתוך תעלת עמוד השדרה, ומוגן על ידי חוליות עמוד השדרה.

חוט השדרה מורכב ממקבצים של סיבי-עצב הנקראים מסלולים⁴⁵, שחלקם יורדים מכל חלקי המוח שבגולגולת אל חוט השדרה, וממנו יוצאים אל היקף הגוף (השרירים, העור וכד'), וחלקם עולים מהיקף הגוף אל חוט השדרה, וממנו אל כל חלקי המוח שבגולגולת. סיבי עצב אלו נמצאים בהיקף חוט השדרה, והם החומר הלבן. בעומק חוט השדרה מצויים תאי עצב, המהווים את החומר האפור, וצורתם כפרפר. חלק מהמסלולים העצביים היורדים וחלק מהמסלולים העצביים העולים עושים חבירה⁴⁶ עם תאי העצב שבחומר האפור, וממנו יוצא סיב עצב חדש ליעדו. מתוך חוט השדרה יוצאים

[41] arachnoid villi . [42] foramen magnum . [43] L1-2 . [44] cauda equina . [45] tracts . [46] synopsis . [47] dura mater . [48] arach- . [49] pia mater . [50] cranial nerves . noid

הראיה היא התמרה של אנרגיה אור ברשתית העין לאנרגיה חשמלית, אשר מועברת במסלולים מיוחדים למערכת הראיה אל קליפת המוח. באופן דומה מותמרת אנרגיה קול לאנרגיה חשמלית באוזן הפנימית, ומועברת במסלולים מיוחדים למערכת השמיעה אל קליפת המוח. בקליפת המוח מתרחשת ההבנה המודעת והמוכרת של התחושה מבחינת משמעותה, עוצמתה, מיקומה, גווניה, וכיו"ב.

קליפת המוח הגדול היא מקור ההכרה, ההבנה, ההפעלה וההרגשה. כל דבר שאנו רוצים בו, יודעים עליו, או מכירים אותו, יוצא מקליפת המוח הגדול, או מגיע אליו. ארגון קליפת המוח הוא מדויק על פי מיקום ההפעלה או התחושה. קליפת המוח היא כמפה, שעליה נמצאים מרכזים מיוחדים לכל הפעלה או תחושה.

באופן כללי מתחלקות ארבע האונות של המוח הגדול לתיפקודים הבאים: האונה הקדמית אחראית להפעלה תנועתית ולתכנון תנועות והתנהגויות; האונה הקדקודית אחראית להבנת התחושות המגיעות מהיקף הגוף, ולהתמצאות מרחבית; האונה הרקתית אחראית להבנת תחושת השמיעה והריח; והאונה העורפית אחראית להבנת תחושת הראיה. באופן מפורט יותר ישנם מרכזים מיוחדים בתוך האונות השונות, אשר שולטים על תכונות מוגדרות, כגון מרכז הראיה, מרכז השפה, מרכז השמיעה, מרכז התחושה, מרכז התנועה, מרכז הקריאה, מרכז החשבון,

העצבים מופעלת על ידי חומרים כימיים מיוחדים⁵¹, והפעולה העצבית מבוצעת בדרך של העברה חשמלית. הפקודה להפעלה נוצרת בתאי העצב, והיא זורמת באופן חשמלי דרך שלוחות העצב אל היעד, אשר יכול להיות תא-עצב אחר, שריר, או בלוטת הפרשה. באופן דומה נקלטת תחושה מההיקף על ידי קולטן מיוחד לכל סוג של תחושה, ומועבר באופן חשמלי דרך שלוחות סיבי העצב אל תא-העצב. מקום המעבר של הוראה חשמלית בין קצה עצב למשנהו, או בין קצה עצב לשריר, נקרא סינפסה⁵². הגירוי החשמלי מועבר מתא העצב לאורך השלוחות, ובאזור הסינפסה מופעלת מערכת כימית, המעבירה את הפקודה לשלוחה של העצב הבא או לשריר, וממנו ממשיכה הפקודה שוב בדרך חשמלית.

מערכת הפעלה והתנעה רצונית⁵³ היא סדרה של פקודות מקליפת המוח הגדול אל שרירי הגוף. ההפעלה היא מסובכת ומורכבת מאד, ומכילה מספר מסלולים מקבילים, חלקם מודעים ורצוניים, וחלקם תת-מודעים. ההפעלה הרצונית יוצאת מקליפת המוח הגדול, ובמקביל מעורבות בהפעלה רצונית גם מערכות תת-הכרתיות, כמו המוחון והגרעינים העמוקים במוח הגדול, על מנת שהפעולה המתבצעת תהא חלקה ומדוייקת.

המערכת התחושתית⁵⁴ המודעת היא התמרה של אנרגיה ייחודית לאנרגיה חשמלית, והעברת המידע בדרך חשמלית אל קליפת המוח הגדול. למשל, מערכת

[51] neurotransmitters [52] synapse [53] motor [54] sensory.

וכיו"ב.

לכתיבה, או להרמת משא, מתבצעת גם בעזרת מערכות תת-מודעות הגורמות לפעולה להיות מדוייקת ויעילה.

מרבית פעולות המוח הגדול שוות בשני חצאי הכדור, אבל יש פעולות ומרכזים הפועלים רק בחצי-כדור אחד, ויש מרכזים שאמנם מופעלים בשני חצי הכדור, אך לא באופן זהה.

חוט השדרה מכיל את הסיבים היורדים מכל חלקי המוח שבגולגולת, וממנו יוצאים סיבים היוצרים עצבים היקפיים, ואשר מעצבכים את העור, השרירים ובלוטות תחושה והפרשה שונות, ועל ידי זה מוציאים לפועל את התיפקודים התנועתיים התחושתיים וההפרשתיים של הגוף. ובאופן מקביל ישנם סיבים עולים הבאים מהיקף-הגוף ומביאים תחושות מיוחדות, אשר מועברות דרך חוט השדרה אל הגרעינים העמוקים במוח הגדול, ומשם אל קליפת המוח.

גזע המוח — המוח אחראי גם על פעולות שאין אנו מודעים להם, היינו דברים המתרחשים בתת-מודע. פעולות אלו מופעלות על ידי גזע המוח, גרעיני המוח העמוקים, המוחון, ומרכזי השליטה ההורמונליים. דוגמאות לפעולות אלו כוללות את הנשימה, פעולת הלב, העיכול, מחזורי השינה והעירנות, וויסות חום הגוף וכיו"ב⁵⁵.

ד. מערכת העצבים במקרא, בחז"ל, ובפוסקים

1. כללי

מוח — המונח 'מוח' מוזכר רק פעם אחת במקרא⁵⁶, וזאת רק במובן של מח עצמות, ולא מוח שבראש. לאחר מכן משמש מונח זה לשתי המשמעויות גם יחד: מוח שבראש⁵⁷, ומח-עצמות⁵⁸. יש מי שכתב, שהסיבה לכך היא שהקדמונים חשבו ששתי הרקמות הללו זהות מבחינה היסטולוגית⁵⁹; ויש מי שכתב, שהסיבה היא ששניהם מונחים בתוך קופסית גרמית,

היזון חוזר — קיימת מערכת של היזון-חוזר בין כל פעולות המוח, כך שפעולות תת-מודעות יכולות להפוך למודעות ולהיפך. דברים אלו חיוניים מאד, שכן יכולות להיות תקלות שונות בפעולות התת-מודעות, ויכול להיווצר מצב הדורש תיקון מודע. למשל, בדרך כלל נשמר קצב לב מסויים או קצב נשימה מסויים; במצבי דחק יש לעתים צורך להגביר את קצב פעימות הלב, או את קצב הנשימה, ודבר זה ייעשה על ידי התערבות מודעת של מרכזים גבוהים. ולהיפך, פעולות רצוניות משופרות ומתוקנות באופן תת-מודע. למשל, פקודה רצונית

פסח. אגב, יש לציין שגם ברוסית יש מונח משותף לשתי המשמעויות הללו (mozg), ובגרמנית יש מונח משותף למח-עצמות ולחוט השדרה, אך לא למוח (mark). [59] פרויס, עמ'

[55] וראה עוד בע' רגע המות. [56] איוב כא כד. [57] brain. בלשון ארמי מוח הוא מוקרי — ראה ברכות נו א. [58] bone marrow. וראה בפסחים פג א, בעניין מוח-עצמות בקרבן

היינו העצמות הארוכות והגולגולת⁶⁰. במקרא מצינו שהמחשבה והחכמה בחז"ל מכונה המוח גם בשם מוקרי או מוקרא⁶¹.

בספרות המדרשים מצינו מחלוקת תנאים בנידון: 'החכמה מאין תמצא'⁷⁴, מלמד שהיה שלמה מחפש מהיכן החכמה מצויה, ר' אליעזר אומר בראש, ר' יהושע אומר בלב, ואתיא כר' יהושע, דאומר החכמה היא בלב⁷⁵. במדרשים אחרים מובא, שהחכמה היא בלב⁷⁶.

מכמה ביטויים בתלמוד משמע, שחז"ל ידעו על הקשר בין הדעת למוח, כגון "אין לו מוח בקודקדו"⁷⁷, או "לעכר מוחך"⁷⁸, במובן של חסר בינה; "מחו לה אמוחא"⁷⁹, במובן של קושיא ומחשבה שניה.

בספרות הקבלה יוחס למוח מקום נכבד כמרכז החיות והנשמה, ונקבע שהנשמה משכנה במוח, והנפש משכנה בלב⁸⁰. מבחינת ייצוג הספירות בגוף האדם,

עצב — המונח 'עצב' במקרא משמש בכמה מובנים: עמל, יגיעה ועשייה⁶², ומכאן המשמעות לעצב צורה ולגבש דבר⁶³; עצבון כאב וצער⁶⁴; כעס⁶⁵; מרי ומרד⁶⁶; פסל ועבודה זרה⁶⁷.

עצב במובן המקובל בימינו⁶⁸ הוא ביטוי מאוחר, שאיננו מצוי במקרא ובתלמוד.

גיד — המונח "גיד" משמש בתלמוד כשם משותף לעצב היקפי⁶⁹, לרצועות⁷⁰, ולכלי דם⁷¹.

משכן החכמה — בין חכמי ישראל שררה מחלוקת ביחס לשאלה היכן מרכז החכמה, המחשבה, והרגש — במוח או בלב⁷².

והגידים הקושרים את הפרקים. [72] ראה עוד בנידון בע' לב הע' 114. וראה באריכות בס' תורת הרפואה, עמ' 85 ואילך. [73] שמות ל ו; תהלים לג יא; שם צ יב; משלי יד לג, ועוד. וראה בפירוש הרמב"ן על איוב ט ד, שדרך הכתוב לייחס חכמה ללב. [74] איוב כח יב. [75] ילקוט ריש משלי, תתקכט. ראה על מדרש זה באריכות בדרשה לחתונה של הרמב"ן, הובא בכתבי הרמב"ן, שעועל, ח"א עמ' קלג. [76] ראה במדבר רבה י כא; קהלת רבה א לח. וראה בהסבר המחלוקת העקרונית במשך חכמה בראשית א ה; שם שמות יב כא. [77] יבמות ט א; מנחות פ ב; ירושלמי יבמות א א. וראה בס' חבש פאר להגרא"ה קוק, דרוש ה, בביאור כוננת מאמר זה. [78] ב"ק צט ב, ובפירוש הריעביץ שם. [79] מגילה יט ב; ירושלמי מגילה א ט. [80] זוהר, תרומה דקמ"א.

130. [60] א. שטינברג, אסיא, ו, תשמ"ט, עמ' 271 ואילך. [61] ברכות נו א; חולין צג א. וראה ערוך ע' מקרא(א). [62] ראה איוב י ח, ובמפרשים שם; משלי יד כג, וברש"י שם. וראה ספר השרשים לרד"ק, וס' השרשים לר"י ג'אנח. [63] משנה שבת כב ו. [64] בראשית ג טו, ועוד. [65] מל"א א ו. [66] ישעיה סג י; תהלים עח מ, ועוד. וראה מו"נ ח"א פכ"ט. [67] ירמיה כב כח; הושע ח ד. [68] היינו nerve [69] nerve, כגון גיד הנשה. [70] ligament, tendon, כגון צומת הגידין. [71] ראה ע' לב הע' 18. ואמנם היוונים הגדירו neuron גם לעצב וגם לרצועה (ligament) — ראה י. ליבוביץ, הרופא העברי, שנה לה, חוב' א, 1962, עמ' 90 ואילך. וראה פיהמ"ש לרמב"ם זבחים ג ד, שהמונח גיד כולל גידים ממש, עורקים הדופקים ושאונם דופקים, המיתרים,

הספירה של חכמה מיוחסת למוח, מהלובן שמזריע האב⁸⁹. והספירה של בינה מיוחסת ללב⁸¹.

2. אנטומיה

הגולגולת היא הארנק של המוח⁹⁰, והיא מכונה גם קדרה⁹¹, ובה שלושה חללים שבהם מונח המוח⁹². הכוונה לשלושת הגומצים⁹³ שבגולגולת.

המרפס הקדמי⁹⁴ הוא מקום שמוחו של תינוק רופס⁹⁵, והוא נקרא בארמית אפותא⁹⁶.

קרומי המוח – התלמוד מתאר שני קרומים המקיפים את המוח ואת חוט השדרה⁹⁷. הקרום העליון מחובר לעצם הגולגולת מבפנים, והוא חזק, עבה וקשה⁹⁸; והקרום התחתון הוא שהמוח מונח בתוכו, והוא רך ודק מאד, ונראה כמו עצמו⁹⁹.

המוח מוגדר כאותה רקמה הנמצאת בתוך הגולגולת, וכל מה שנמשך ממנו

בימי הביניים מצינו שנמשכה אותה מחלוקת: יש שקבעו את הלב כמקום המחשבה, החכמה, התאווה, הרצון, הנשמה, והנפש⁸²; יש שקבעו, שהמוח הוא משכן הכוחות הרוחניים, מושב השכל והנשמה, מבוע ההרגש, ושורש העצבים⁸³; יש שקבעו, שגם המוח וגם הלב הם משכנות המחשבה⁸⁴; יש שקבעו תכונות מסוימות ללב, ותכונות אחרות למוח: יש נפש השוכנת במוח, ויש נפש השוכנת בלב, אלא שעיקר הנפש האמיתית היא בלב⁸⁵; או שהלב הוא מכון לרוח החיים ולחשוב מחשבות, ובמוח ישכון יישוב הדעת, הנשמה והחכמה⁸⁶; או שההרגשות הן בלב, והמושכלות הן במוח⁸⁷; ויש מי שכתב, שמקום משכן נפש הבהמות הוא בלב, אך מקום משכן הנפש האלקית במוח שבראש⁸⁸.

יצירת המוח – לפי חז"ל נוצר המוח

באריכות על החלוקה בין התכונות השונות שבלב ושבמוח. וראה במשך חכמה, ויקרא טז א-ג – שבלב משכן הכוחות החיוניים, הפחד, הדאגה וכד', ובמוח משכן השכל. [88] ס' התניא פ"ט. [89] נידה לא א; ירושלמי כלאים ח ג. וראה בע' תורשה הע' 95. [90] ברכות יט א. [91] חולין מה א. [92] זוהר, הובא במדרש הרפואה, ח"א פ"א אות לד. [93] fossae. [94] anterior fontanelle. [95] מנחות לו א. וראה פי' רב ניסים גאון לברכות כו א. [96] ראה ע"ז כו א וברשי' שם ד"ה אפותא. [97] חולין מה א. [98] רשי' שם. והכוונה ל-dura mater. [99] רשי' שם. והכוונה ל-pia mater. יש להעיר, כי קיים קרום שלישי, הוא הקרום העכבישי (ראה לעיל ברקע המדעי), אשר לא היה ידוע בעולם העתיק ובימי הביניים, והוא נתגלה רק במאה הי"ז

[81] ראה פרק פתיחת אליהו, הקדמה שניה לתניקוני הזוהר. [82] אסף הרופא, ספר הרפואות, סעיף 1337. הובא על ידי ז. מונטנר, קורות, 5:776, 1972; רבנו סעדיה גאון, אמונות ודעות, מאמר ז, סופ"ג; הרמב"ם, מו"נ א לט. [83] א"ע שמות כג כה (וראה מה שכתב בריש בראשית, ובדברים ו ה, וי"ל); רבנו בחיי, חובות הלבבות, שער הבחינה פ"ה; הרמ"ע מפאנו, מאמר הנפש פ"ג. וראה עוד בא"ע שמות לא ג, על החלוקה המוחית הפנימית בשליטה על תכונות שכליות שונות. [84] רמב"ן עה"ת שמות יג טז. [85] הכוזרי, מאמר שני, כו; שם מאמר רביעי, ג, כה. וראה במאמר חמישי, יב, שחילק בתוך המוח דרגות שונות של נפש. [86] הסמ"ג, הובאו דבריו בס' יסוד העבודה, ח"ב פ"ד. [87] משך חכמה, שמות יב כא. וראה שם

הוא ל"ג, וכבר דנו בכך מספר חוקרים¹¹³.

חוט השדרה מגיע עד בין הפרשות¹¹⁴. ביחס לזיהוי 'הפרשות' מצויה מחלוקת נרחבת בתלמוד עצמו, ובספרות הפרשנים ההלכתיים והמחקריים¹¹⁵. ההסבר המתקבל יותר מבחינת ידיעותינו האנטומיות כיום הוא כדלקמן¹¹⁶: 'עצם הפרשות' הוא עצם העצה¹¹⁷; 'הפרשות' הוא זנב-הסוס¹¹⁸; 'בין הפרשות' הוא התפצלות חוט השדרה לעצבים היקפיים; 'פרשה ראשונה' היא עצב השת¹¹⁹; 'פרשה שנייה' היא עצב הערווה¹²⁰; 'פרשה שלישית' היא עצב הטחורים האמצעית¹²¹.

בסוף עמוד השדרה מצויה עצם הדומה לשקד, והיא הנקראת לוז. עצם זו נקראת גם נסכוי וגם בתואל¹²². עצם זו היא חזקה במיוחד, וממנה יחיו המתים לעתיד

לתוך עמוד השדרה, הלוא הוא חוט השדרה¹⁰⁰. הגבול המדויק ביניהם נקבע באזור שני הפולין¹⁰¹ שעל פי הגולגולת — כל מה שבפולין עצמם ולפנים מהם נידון כמוח, וכל מה שמחוץ לפולין נידון כחוט השדרה. נחלקו החוקרים בזיהוי ה"פולין": יש הסבורים¹⁰², שפולין אלו הם שני חצאי הכדור של המוח הקטן¹⁰³; ויש הסבורים¹⁰⁴, שהכוונה לעלי העורף¹⁰⁵ שמשני צידי נקב העורף הגדול¹⁰⁶. פולין אלו מצויים גם בעופות¹⁰⁷.

הנוזל המוחי-שדרתי¹⁰⁸ מתואר בפוסקים כנוזל המקיף את מוח הראש כדי שלא ייבש המוח¹⁰⁹.

חוט השדרה — צבעו לבן כחבל הכסף¹¹⁰, הוא זקוף וישר¹¹¹, והוא נמצא בתוך י"ח חוליות בשדרה¹¹². אמנם לפי ידיעותינו כיום מספר החוליות בשדרה

חוט השדרה בשם funis argenteus — ראה פרויס, עמ' 131. [111] ויקרא רבה ל יג. מכאן הדמיון לשדרה של הלולב. [112] משנה אהלות א ח; ויקרא רבה א ח. [113] קצנלסון, התלמוד וחכמת הרפואה, עמ' 279 ואילך; פרויס, עמ' 65. וראה ע' אברים ורקמות הע' 4 ואילך, וע' עצמות הע' 11 ואילך. [114] חולין מה ב-מו א. [115] ראה רש"י חולין שם; רמב"ם שחיטה ט ג-ד, ובנו"כ שם; דרכ"ת יו"ד סי' לב סקב"ט; שו"ת דעת כהן סי' יט; אנציקלופדיה תלמודית, כרך יג, ע' חוט השדרה; קצנלסון, עמ' 134-137. [116] ראה — לוינגר, מדריך להלכות טריפות, עמ' 24, 66. [117] os sacrum [118] cauda n. [120] n. ischiadicus [119] .equina n. hemorrhoidalis [121] .pudendalis .medius [122] ראה — ב"י, ט"ז ופרמ"ג או"ח סי' ש; סידור בית יעקב ליעב"ץ, מוצאי שבת, מחיצה ד; לוויית המלכה בסעודה; אגרתו של הראי"ה קוק שפורסמה על ידי נ. גוטל, אסיא,

למנינים על ידי אנטומיסטים מאמסטרדם — ראה פרויס, עמ' 131; קצנלסון, התלמוד וחכמת הרפואה, עמ' 398; לוינגר, מדריך להלכות טריפות, עמ' 67. [100] חולין מה א. [101] המבנים האנטומיים נקראים 'פולין' על שום צורתם, שהם דמויי הצמח פול. [102] פרויס, עמ' 130; אנציקלופדיה עברית, כרך כב, ע' מוח. [103] cerebellum. [104] קצנלסון, התלמוד וחכמת הרפואה, עמ' 129; מוזיא, הערות למדרש הרפואה, ח"א פ"א אות מ; לוינגר, מדריך להלכות טריפות, עמ' 22; א. שטינברג, אסיא, ו, תשמ"ט, עמ' 271 ואילך. [105] occipital condyles. [106] foramen .magnum [107] חולין שם. [108] cerebro-spinal fluid = CSF. [109] סמ"ג, הובאו דבריו בסי' יסוד העבודה ח"ב פ"ד; דרכ"ת יו"ד סי' לה סקב"ח. [110] שבת קנא ב; ויקרא רבה, יח א; קהלת רבה, יב ו. לפיכך כינו האנטומיסטים של ימי הביניים את

לבווא¹²³. יש מי שמזהה את עצם הלזו עם החוליה העליונה שבעמוד השדרה¹²⁴; יש מי שמזהה אותה עם שן החוליה הצווארית השניה¹²⁵, שבולטת כלפי מעלה לתוך החוליה הראשונה, וצורתה אגוז-לזו, והיא עצם קומפקטית וקשה מאד¹²⁶; ויש מי שמזהה אותה עם עצם העוקץ¹²⁷.

שבע שנים לאחר מותו של האדם נעשה שדרו לנחש, אם לא כרע בתפילת מודים¹²⁸.

לפי דעת חז"ל אין לדגים טמאים חוט שדרה¹²⁹. אך בוודאי אין הדברים כפשוטם, שכן יש דגים טמאים שיש להם שדרה¹³⁰.

עצבים היקפיים – העצב ההיקפי היחיד המוזכר במקרא ובתלמוד הוא גיד הנשה¹³¹, אשר מזוהה כעצב השת¹³². מיקומו של עצב זה, מהלכו, ודיניו נידונו

בהרחבה בתלמוד ובפוסקים¹³³.

3. מחלות

בתלמוד מצינו תיאור של מספר מחלות במערכת העצבים:

כאב ראש נחשב לכאב קשה, ולכן קבעו חז"ל: כל מיחוש, ולא מיחוש ראש¹³⁴, והחש בראשו יהי דומה בעיניו כמו שנתנהו בקולר¹³⁵. יש אף שבעקבות כאב הראש ימות האדם, כפי המסופר במקרא¹³⁶ בעניין בן השונמית, שאמר אל אביו 'ראשי ראשי', ואחר כך מת. המחלה שגרמה לכאב הראש ולמוות במקרה זה לא ברורה כל צרכה¹³⁷. עקב כך מצינו מי שהתפלל במיוחד שלא יהא לו מיחוש הראש¹³⁸.

התלמוד מתאר כאב חצי ראש,

מאכלות אסורות, ח א; טושויע יו"ד סה א. ראה באריכות בכרתי יו"ד סי' סה סקט"ז, שבמנו של הגר"י אייבשיץ היה וויכות חריף על זיהוי גיד הנשה. וראה בנידון בשו"ת חת"ס חיו"ד סי' סט; שו"ת טוטו"ד מהדו"ק סי' ק; שו"ת ציץ אליעזר ח"ח סי' כה. וראה באנציקלופדיה תלמודית, כרך ו, ע' גיד הנשה. וראה עוד במאמרו של א. שור, בד"ד, 4, תשנ"ז, עמ' 73 ואילך. [134] שבת יא א. [135] שבת לב א. [136] מ"ב ד יט. [137] לפי הירושלמי יבמות טו ב, הכוונה היתה למכת חום קשה בעת שהשמש קופחת על ראש האנשים בקציר. יתכן גם שהיה זה ביטוי לגידול מוחי, אשר אמנם מתבטא פעמים רבות בכאבי ראש חזקים, וכמובן מהווה סיבה למוות. וראה תוס' יבמות קטו ב ד"ה לא, שגרסו בירושלמי "קודחת" במקום "קופחת", ואולי זה רמז לדלקת קרום המוח (meningitis), שגרמה למותו של הילד, ולא מכת חום. [138] תמורה טז א, בענין

חוב' נט-ס, תשנ"ז, עמ' 84 ואילך, והובאה גם באוצרות הראי"ה ח"א עמ' 406. [123] בראשית רבה כח ג; ויקרא רבה יח א; קהלת רבה יב א; ילקוט שמעוני, בראשית, רמז מז. וראה עוד ערוך, ע' לז; תוס' ב"ק טז ב ד"ה והוא; תוס' בכורות ח א ד"ה תרנגולות; אליה רבה או"ח סי' ש אות ב; מ"ב סי' ש סק"ז. [124] א. אבן שושן, המילון החדש, כרך ג, עמ' 1148, ע' לז. [125] דיינו dens of axis. [126] מ. טל, חוב' אסיא, נז-נח, תשנ"ז, עמ' 213. [127] פרויס, עמ' 65. וראה עוד בחוב' אסיא, נו, תשנ"ז, עמ' 125-126. [128] ב"ק טז א. [129] סוכה יח א; ע"ז לט א. וראה עוד בשו"ת שואל ומשיב מהדו"א ח"ג סי' נד. [130] ראה באריכות בשיטות הראשונים בנידון באנציקלופדיה תלמודית, כרך ז, ע' דגים, עמ' ריב-ריד. [131] בראשית לב לג; חולין צא א. [132] n. ischiadicus. [133] ראה חולין שם; רמב"ם,

המתאים לאבחנה של צילחה¹³⁹.

מצב של עודף דם בראש נחשב כמחלה¹⁵⁰, ובתלמוד יש הוראות טיפול מיוחדות למצב זה: יקח מין ארוז, ערבה, הדס לח, זית, צפצפה, פרח רוזמרי, ועשב יבלת, ויבשלם יחד, וישים שלוש מאות כוסות על צד אחד של הראש, ושלוש מאות כוסות על הצד השני של הראש; ואם זה לא יועיל, יקח וורד לבן שעומד בשורה אחת, ויבשל אותו, וישים ששים כוסות על צד אחד של הראש, וששים כוסות על הצד השני.

שיתוק — מי שמתפנה על גזע כרות של דקל, ייגרם לו שיתוק מחצית גופו¹⁵¹.

זיהום מוחי — בתלמוד מתוארים חולים הסובלים משרץ במוח, והם נקראים בעלי ראתן¹⁵². אמנם יש שזיהו את 'בעלי הראתן' כסובלים ממחלת הנפילה¹⁵³, ויש שמשמע מהם שמדובר במחלת עור קשה, דמויית שחין או צרעת, המביאה לחולשה רבה¹⁵⁴.

גידול מוחי — בתלמוד ובמדרשים

חז"ל ציינו מספר מצבים הגורמים לכאבי ראש: שכרות¹⁴⁰; הריון¹⁴¹; ואשה בזמן ווסתה¹⁴². איספרגוס קשה לכאבי ראש¹⁴³.

באופן כללי קבעו חז"ל, שהחש בראשו יעסוק בתורה¹⁴⁴, אך ציינו גם טיפולים מוגדרים לצילחה, כגון שימוש בעטרן¹⁴⁵, והוא פסולת הזפת¹⁴⁶; או לקיחת תרנגול זכר, שחיטתו בדינור של כסף צרוף, וזיבת דמו על אותו חצי ראש הכואב, ויזהר שלא יעזור הדם את עינו, ויתלה את התרנגול השחוט על סף הבית, כך שישתפשף בו כשנכנס לבית וכשיוצא ממנו¹⁴⁷.

הסובל מצילחה בשבת, דינו כחולה שאין בו סכנה, אפילו לא נפל למשכב¹⁴⁸, וכן מותר לקחת בשבת תרופה למניעת התקפי צילחה¹⁴⁹.

בעניין ביקור חולים לחולי ראש — ראה ערך בקור חולים.

סג א. [143] ברכות נא א. וראה בע' עכול, מערכת ה-, הע' 168 ואילך. [144] עירובין נד א. וראה תנחומא, יתרו, ח. [145] שבת צ א. [146] ראה שבת כ ב. לא ברור אם השימוש היה על ידי מריחה על הראש, או על ידי בליעה כתרופה. [147] גיטין סח ב. [148] שמירת שבת כהלכתה פל"ג ס"א. [149] שם פל"ד סט"ז. [150] דמא דרישא — גיטין סח ב. וראה פרויס, עמ' 305. [151] פסחים קיא ב. [152] כתובות עז ב, גיטין ע א, וברש"י שם. [153] שו"ת הרמ"א סי' כ. [154] כן משמע מגמ' כתובות שם, ומבראשית רבה מא ב. וראה מה שכתבו בנידון פרויס, עמ' 347 ואילך; מו"א, בהערותיו למדרש הרפואה ח"ב פי"ג אות מב.

תפילתו של יעבץ — דבהי"א ד י. [139] migraine. מושג זה בצרפתית פירושו מחצית הראש. ראה שבת צ א, וברש"י שם ד"ה לצלחתא; פסחים קיא ב, וברש"י שם. וראה רמב"ם, פרקי משה, מאמר כג, תיאור מפורט של התקף מיגרנוטי — "לא יוכל לסבול קול דברים, ולא אור מבהיק וכו', והדברים היותר נאהבים לו השכיבה בחושך לגודל הכאב". על תולדות האבחנה של מיגרנה, ועל אישים שונים בהיסטוריה שסבלו ממיגרנה — ראה Friedman AP, Bull N Y Acad Med 48:661, 1972. וראה עוד — Sachs O, Migraine, 1st ed, NY, 1999. [140] נדרים מט ב; ירושלמי שבת ח א. הכוונה ל- hangover. [141] נידה ט א. [142] נידה

מתוארת מחלתו הסופית של טיטוס, שנכנס יתוש דרך חוטמו, וניקר במוחו שבע שנים, וכשמת – ניתחו את מוחו, ומצאו בו כציפור דרור, או כגוזל בן שנה, וכל זה בא לו כעונש על שהחריב את בית המקדש¹⁵⁵. יש מי שסבור, כי המצב המתואר מתאים לגידול מוחי¹⁵⁶, וליתר דיוק יש מי שכתב שהמדובר בנוירומה של עצב השמיעה¹⁵⁷, אשר תיאורה מתאים לחלק מהממצאים המתוארים בתלמוד ובמדרשים על תוצאות הנתיחה לאחר המוות של טיטוס. לדעה זו, התסמין העיקרי ממנו סבל טיטוס היה טינטון¹⁵⁸, היינו תחושה סובייקטיבית של קול בהיעדר גירוי קולי. מצב כזה מוכר כתוצאה מגידול עצב השמיעה, וגם הטיפול של רעש מיסוך חזק של נפח, המתואר בתלמוד כדבר שעזר לטיטוס באופן זמני, מתאים לטיפול זמני במצב של טינטון¹⁵⁹.

מחלת הכפיון – ראה ערך נכפה.

פגור שכלי – ראה ערך פתי.

4. חבלות

מצינו במקרא ובתלמוד דוגמאות אחדות לחבלות במערכת העצבים:

יעקב נפגע בגיד הנשה, ועקב כך סבל מצליעה¹⁶⁰; עלי הכהן נפל אחורנית, ועקב כך נשברה מפרקתו והוא מת¹⁶¹, עקב הפגיעה במרכז הנשימה; שאול סבל משבץ, לאחר שנפל על חרבו¹⁶². הרבה פירושים נאמרו על מושג השבץ¹⁶³

מצינו במקרא מספר מקרים של חבלות ראש, שגרמו למותו של הפצוע: סיסרא נהרג על ידי יעל, שתקעה את היתד ברקתו¹⁶⁴. לפי הפירושים המקובלים הרקה היא עצם הגולגולת בצידי הראש מעל האוזניים, ולפי זה שכב סיסרא על צידו, ויעל נעצה את היתד באזור זה. אכן יש שביארו שהרקה היא פה פעור, ולפיכך שכב סיסרא על גבו, נרדם עם פה פתוח, ויעל תקעה את היתד דרך פיו¹⁶⁵; אבימלך נפצע קשה בראשו מפגיעת פלח רכב שהשליכה עליו אשה אחת¹⁶⁶; גלית נהרג מפגיעת אבן קלע במצחו שזרק עליו דוד¹⁶⁷. יש מי שכתבו, כי גלית היה חולה בגידול בלוטה מוחית שגרמה לו מחלה אנדוקרינית¹⁶⁸, והיא זו שגרמה לו להיות גדול-ממדים¹⁶⁹, עם חסר בשדה הראיה ודלדול גרמי, כפי שיכול לקרות בסוג כזה של גידול, ועקב כך יכול היה דוד להתקרב אליו מבלי שהוא ראה אותו, ופגיעת האבן בעצם הרכה היתה קטלנית¹⁷⁰; ויש מי שדחה הסבר מפולפל זה, וקבע כי פגיעה

כו-כו. [165] כך כתב יוסף בן מתתיהו, קדמוניות היהודים, ה, ד, 208. וראה מאמרו של מ. פיינסוד, הרפואה קכט:537, 1995. [166] שופטים ט נב-נד. [167] שמו"א יז מט-נא. [168] multiple endocrinological neoplasia type I [169] acromegaly. Rubin D and Rubin PL, *N Engl J Med* [170] 309:992, 1983. וראה עוד בנידון – Sprecher

[155] ראה גיטין נו ב; בראשית רבה, י ח; ויקרא רבה כב ב; קהלת רבה, ה ט. [156] פרויס, עמ' 204 ואילך. [157] acoustic neurinoma. [158] tinnitus. ראה – י. כ"ץ, הרפואה קלג:653, 1997. [160] בראשית לב לב-לג. [161] שמו"א ד יח. וראה עוד בע' רגע המות. [162] שמו"ב א ט. [163] ראה ע' מחלות הע' 191 ואילך. [164] שופטים ד כא-כב, שם ה

מדוייקת של אבן קלע יכולה להיות קטלנית גם באדם בריא¹⁷¹.

ואכן גם לפי ידיעותינו כיום נזק כזה גורם לעקרות¹⁸¹.

פגיעת ראש או חוט שדרה כסיבה למוות – מצינו כמה מקורות, שמהם משמע שפגיעה במוח או בחוט השדרה היא הגורם למוות:

חוט השדרה – מצינו בחז"ל שפגיעה חבלתית בחוט השדרה עצמו אינה מעלה ואינה מוריד, ורק קרומי חוט השדרה הם הפעילים, ופגיעה בהם היא משמעותית¹⁸². מאידך מצינו דעה, שהמוח הוא עיקר חוט השדרה, ואילו לא חוט השדרה, לא יתקיים המוח, ובלא מוח לא יתקיים הגוף, על כן חוט השדרה מוריק לכל הגוף מן המוח¹⁸³.

יש אומרים, שמשא הרג את המצרי על ידי מגריפה בכך שהוציא את מוחו¹⁷²; עלי הכהן מת לאחר פגיעה במפרקתו¹⁷³; מוחו של טיטוס נגרם על ידי פגיעה מוחית¹⁷⁴; בחורבן הבית קפצה קטיגוריא לפני כסא הכבוד ואמרה לפניו, רבון העולם, איזה מהן נהרג על שמך, איזה מהן נפצע מוחו על שמך, איזה מהן נתן נפשו על שמך¹⁷⁵; שלוש מאות מוחי תינוקות נמצאו על אבן אחת¹⁷⁶; טוב שבנחשים רצוץ את מוחו¹⁷⁷; שרי רומי פצעו את מוחו של טריינוס בגיזרי עצים והרגוהו על שהרג את האחים לוליינוס ופפוס¹⁷⁸.

חז"ל ידעו שחבלה בחוט השדרה יכולה לגרום לחולשה ולשיתוק של הגפיים התחתונות, היינו האחוריות בבהמה, אם כי מצב זה פחות שכיח כסיבה לגרירת רגליים בהשוואה למחלת שגרון¹⁸⁴. זוהי אחת הדוגמאות הראשונות בהיסטוריה של הרפואה, שבו יש דיון קליני באבחנה מבדלת של מצב חולני, עם אישור הממצאים בנתיחה לאחר המוות, ועם שיקול דעת של שכיחויות באבחנה מבדלת¹⁸⁵.

עקרות – חז"ל סברו, שחבלת ראש גורמת לעקרות¹⁷⁹. יתכן שהדבר נבע מההבנה שהיתה מקובלת בעולם העתיק שהזרע בא מהמוח, ולכן פגיעה מוחית גורמת לעקרות¹⁸⁰; אך יתכן שהכוונה לחבלה בחוט השדרה התחתון ולא במוח,

5. ניתוחים נירוכירורגיים

בתלמוד מוזכרות פעולות ניתוחיות

שם; מדרש הרפואה ח"א פ"א אות קנה. וראה בדרכ"ת סי' לב סקכ"ב, בענין אבן בחוט השדרה. וראה תוס' נידה יד א ד"ה לייט (בגיליון), שחימום חוט השדרה גורם להוצאת זרע. [181] ראה א. שטינברג, אסיא, שם. [182] חולין מה ב. [183] מדרש רנב"ה, ט י – הובא במדרש הרפואה, ח"א פ"א אות מג. וראה עוד בספר הבהיר, פ"ג. [184] חולין נא א. וראה מה שכתב בשו"ת חכם צבי סי' עז. [185] י. ליבוביץ, יבנה, 184:3, 1949; א. שטינברג, אסיא,

S, *Radiology* 176:288, 1990; Shapiro R and Mintz A, *Radiology* 176:288, 1990; Berginer VM, *IMAJ* 2:725, 2000. [171] מ. פיינסוד, הרפואה קבט: 537, 1995. [172] שמות רבה, א לר; תנחומא, שמות, ט. [173] ראה לעיל הע' 161. [174] ראה לעיל הע' 155-159. [175] איכה רבה, ב ד. [176] איכה רבה, ב ה. [177] מכילתא שמות, יד ז; תנחומא, בשלח, ח. וראה עוד בע' רגע המות. [178] תענית יח ב. [179] חולין מה ב. [180] ראה רש"י חולין

בציסטה מוחית. אם השלפוחית מונחת בין הקרום לגולגולת, או בין שני הקרומים, הבהמה טריפה¹⁹⁴.

תולעים במוח – הפוסקים דנו בהדבקה של תולעים במוח בהמות¹⁹⁵, ואף שיש הבדלים במצב המוח והקרומים, הכריעו הפוסקים שאין אנו בקיאים בבדיקה זו, והבהמה טריפה בכל מקרה¹⁹⁶.

הימום לפני שחיטה – בעת פולמוס השחיטה שהתעורר בכמה מדינות, כשרצו לאסור את השחיטה עקב תלונות של אגודות נגד צער בעלי חיים, עלתה ההצעה להמם את הבהמות במכה חשמלית לפני השחיטה, כדי שלא יחושו בצער השחיטה. דבר זה נדחה על ידי הפוסקים בגלל סיבות שונות. בין השאר נמצא כי הימום בזרם חשמלי חזק גרם להצטברות נוזל בין קרומי המוח, ולשטפי דם בקרומי המוח וברקמת המוח, ועלה הספק של טריפת הבהמה בגלל הפגיעה במוח¹⁹⁷.

במוח: הוצאת טפילים מהמוח¹⁸⁶; תיקון שבר דחוס בגולגולת¹⁸⁷; ומצינו מכשיר מיוחד הנקרא מקדח של רופאים, לביצוע ניתוחים בעצמות הגולגולת¹⁸⁸.

ה. פרטי דינים

1. בדיני טריפות

ניקב קרום של המוח – הבהמה טריפה¹⁸⁹. האמוראים והפוסקים נחלקו, אם הבהמה טריפה דווקא אם ניקבו שני קרומי המוח, או מספיק נקב של אחד הקרומים, כדי לקבוע שהבהמה טריפה¹⁹⁰. הסיבה השכיחה לנזק זה היא חבלת ראש, והסיכון לחיי הבהמה במצב כזה נובע מהחשש להיווצרות דלקת קרום המוח. אכן, פתולוגיה זו היא נדירה בבהמות¹⁹¹.

מים במוח – אם נמצאו מים בתוך הקרום, ונחסר מהמוח כשיעור המים, אם המוח מקיף המים סביב שלא היו מגולים כלל – כשרה, ואם לאו – טריפה¹⁹². יתכן שמדובר בהידרקון הראש¹⁹³, או

שו"ת שואל ונשאל ח"ה חיו"ד סי' ו'; לוינגר, בשר כשר מן החי, עמ' 294, הע' 49. על תולדות הידע והטיפול בהידרקון הראש – ראה, Mittler MA, et al, In: Greenblatt SH, Dagi TF, Epstein MH (eds), *A History of Neurosurgery*, American Association of Neurological Surgeons, 1997, Chapter 18 [194]. הג"א שם; רמ"א שם. [195] ראה טושו"ע יו"ד לא ג, ובדרכ"ת שם. [196] שו"ת תרומת הדשן סי' קסו; רמ"א שם. הטפילים השכיחים במוח בהמות הם – seratia cysticercosis; toxoplasmosis – ראה Niebrle & Cohrs, *Pathological Anatomy of Domestic Animals*, pp. 641-8 [197] ראה פסקי עזיאל, סי' כד. וראה בע' צער

ו, תשמ"ט, עמ' 271 ואילך. [186] כתובות עז ב; גיטין נו ב. [187] ירושלמי ע"ז ב ב – מעלין עצם הראש. [188] משנה אהלות ב ג. וראה לעיל ברקע ההיסטורי. [189] חולין מב א. [190] חולין מה א; רמב"ם שחיטה ו ג; טושו"ע יו"ד לא א; שו"ת צמח צדק חיו"ד סי' כא. וראה סיכום הדעות בערוך השולחן יו"ד לא א-ב. [191] ראה שו"ת תשב"ץ ח"א סי' סז; דרכ"ת יו"ד סי' לא סק"ח, בשם השולחן גבוה. [192] הג"א חולין פ"ג סי' יא; טושו"ע יו"ד לא ב. וראה בדרכ"ת שם סק"א. [193] hydro-cephalus. וראה שו"ת רדב"ז סי' ב' אלפים רסה; שו"ת צמח צדק חיו"ד סי' כב; דרכ"ת יו"ד סי' לא סק"ב-ל"ח; שו"ת שבת אחים סי' לו אות ו;

פגיעות בחוט השדרה – התלמוד מתאר שני מצבים חולניים בחוט השדרה: נתמך, היינו שנשפך כקיתון; נתמסמס או נתמזמז, היינו שאינו יכול לעמוד. אם רק נתמעך המוח והקרום קיים, הבהמה כשרה, ואם נשפך כמים או כדונג, הבהמה טריפה¹⁹⁸. מצבים אלו זהים גם במוח עצמו¹⁹⁹. יתכן שמדובר במצבי דלדול מוחי²⁰⁰, או בהמרכה מוחית לאחר אוטם מוחי²⁰¹. לפיכך, אם נתמך המוח או נרקב, ואינו נשפך כמים – כשרה. יש מי שכתב, שאין שיעור לגודל האזור שנרקב או נתמך²⁰²; ויש הסבורים, שיש להם שיעור²⁰³.

נשברה השדרה ונפסק החוט שלה, הבהמה טריפה²⁰⁴. נחלקו התנאים בשיעור פסיקת חוט השדרה, האם דווקא ברובו, או גם במשהו²⁰⁵, וההלכה נקבעה שדווקא פסיקת רוב היקף הקרום החופה את חוט השדרה מטריף את הבהמה²⁰⁶.

מחלוקת נוספת בתלמוד נוגעת למיקום הפגיעה, אם הוא בקרום חוט השדרה, או בחוט השדרה עצמו²⁰⁷. מסקנת התלמוד והפוסקים, שהסיכון בפסיקת חוט השדרה הוא דווקא בקרומו ולא בחוט עצמו, כי

נשברה השדרה ונפסק החוט שלה, הבהמה טריפה²⁰⁴. נחלקו התנאים בשיעור פסיקת חוט השדרה, האם דווקא ברובו, או גם במשהו²⁰⁵, וההלכה נקבעה שדווקא פסיקת רוב היקף הקרום החופה את חוט השדרה מטריף את הבהמה²⁰⁶.

נסדק קרום חוט השדרה לאורכו – כשרה²¹².

חוט שדרה שנפסק כולו, יש מי שכתב, שבנוסף לאיסור טריפה, הוא אסור גם משום איבר מן החי²¹³. פסיקת חוט השדרה מטריפה רק אם נפסק רוב הקרום

הרפואה, עמ' 129 – ראה א. שטינברג, אסיא, שם בהסבר נכונות העניין על פי ידיעותינו ברפואה כיום. [207] חולין מה ב. [208] רמב"ם שחיטה ט א; טוש"ע יו"ד לב א. [209] ראה לעיל הע' 182. [210] אור זרוע ח"א סי' טו. וראה עוד בפירוש רבנו יהונתן, חולין מה ב. [211] כן כתב בשו"ת אגרות משה חי"ד ח"ב רס"ב קמו. וראה לעיל הע' 182 ואילך. [212] רמב"ם שחיטה ט א, וראה בכס"מ שם; טוש"ע יו"ד לב ב. [213] שו"ת באר יצחק חי"ד סי' ו.

בעלי חיים הע' 156. וראה בספרו של י.מ. לוינגר, מזון כשר מן החי, עמ' 264 ואילך. [198] חולין מה ב. וראה תיאור יותר מפורט בטוש"ע יו"ד לא ב; שם לב ג. [199] כס"מ שחיטה ו ד; באה"ג יו"ד שם סק"ג. [200] brain atrophy. [201] ראה א. שטינברג, אסיא, ו, תשמ"ט, עמ' 271 ואילך. [202] ערוה"ש יו"ד לא ו. [203] ש"ך יו"ד סי' לא סק"ב; פרי"ח שם סי"ד. [204] חולין מב א. [205] חולין מה ב. [206] רמב"ם שחיטה ט א; טוש"ע יו"ד לב א. ומה שתמה על כך קצנלסון, התלמוד וחכמת

כשרה²²⁰, ונהגו לבדוק את הראש בחודש תמוז בלבד²²¹; ויש מי שכתב, שראש הנמכר ליהודי צריך לפתח ולבדוק את המוח, כדי לוודא שאין בו טריפות²²².

2. בדיני אכילה וקרבתות

אכילת מוח – יש אומרים, שאסור לאכול מוח, כי דבר זה קשה לשכחה²²³; יש אומרים, שדווקא מוח של בהמה קשה לשכחה, אבל לא מוח של עוף²²⁴; ויש אומרים, שאין נזהרים כלל באכילת מוח²²⁵.

מוח של דגים לכל הדעות מותר לאוכלו²²⁶.

מליחה – קרומי המוח והמוח עצמו צריכים מליחה ישירה, ולא מועילה מליחת הראש, כי עצמות הגולגולת מעכבות את המליחה²²⁷. אם בישלו את הראש עם יתר הבשר, בלא שפתחו את הראש, ובלא שמלחו את המוח, דנו הפוסקים אם צריך ששים כנגד המוח וקרומו, או שצריך ששים כנגד כל הראש²²⁸.

לרוחבו, ואם נפסק במקומות הרבה אשר יחד יוצרים רוב, אבל לא במקום אחד, זו מחלוקת הפוסקים²¹⁴.

צומת הגידין שנחתך או שניטל, בין בבהמה ובין בעוף – טריפה²¹⁵.

גיד הנשה, שהוא העצב המרכזי לאורך הרגל האחורית, מתפצל לשני חלקים: חלק פנימי, שנשאר סמוך לעצם השוק; וחלק חיצוני, שעובר דרך השרירים בכיוון לעור. צומת הגידין הוא ההתפצלות וההסתעפות של שלוחות עצביות היוצאות מגיד הנשה לאורך השוק, אלא שנחלקו הפוסקים בהגדרת מיקום צומת הגידין – יש אומרים, שהכוונה להסתעפויות של הגיד הפנימי²¹⁶; ויש אומרים, שהכוונה להסתעפויות של הגיד החיצוני²¹⁷. להלכה נפסק להחמיר כדעת שתי השיטות²¹⁸.

בדיקת טריפות – בהמה שאין בה ריעותא, אין צורך לפתוח את הראש ולבדוק אם יש נקב בקרומי המוח, כי סומכים על הרוב, ויכול להשליך את הראש או למוכרו לגוי²¹⁹, ויש מי שכתבו, שבדיעבד אף אם היתה ריעותא, הבהמה

זכירה, ענין נטילת ידים וענין שכחה; כף החיים סי' קנז סקכ"ח, על פי דעת האר"י. וכתבו שם לאסור גם אכילת כבד ולב מאותו טעם, וסימנך מל"ך. וראה עוד בע' כבד הע' 103-104, ובע' לב הע' 203 ואילך. [224] שו"ת אפרקסתא דעניא סי' קמד בהערה, בשם ס' זכירה. וראה בס' שמירת הגוף והנפש, סי' יב סק"ה. [225] שו"ת יביע אומר שם, בשם ס' שולחן מלכים. [226] ראה חולין צט ב, שמוח דג השיבוטא טעמו כחזיר, וזו דוגמא שכל מה שאסר לנו הקב"ה, התיר לנו דבר דומה לו. [227] טוש"ע יו"ד סח א, וברמ"א שם; שם עא ג. [228] ראה

[214] ערוה"ש יו"ד לב ב. [215] חולין עו א; רמב"ם שחיטה ח טז-יט, וראה ראב"ד שם הי"ז; טוש"ע יו"ד סי' נו. וראה שם פרטי דינים הנוגעים לחיתוכים ולחסרים שונים בצומת הגידין. [216] ראב"ד, תמים דעים, פסקה ג; רבנו ירוחם, נתיב טו אות יח. [217] רא"ש חולין פ"ד סי' ז. [218] ב"ח יו"ד סי' נו; ש"ך שם סק"ב. [219] רמ"א יו"ד לא ב. [220] דרכ"ת שם. [221] דרכ"ת שם סק"ד. [222] תורת הובא, מערכת אות מ סי' סט ס"ב; שו"ת הר צבי חיו"ד סי' כו. [223] ס' מזמור לאסף לר' ששון מרדכי, הובא בשו"ת יביע אומר ח"ב חיו"ד סי' ח; ס'

בקרבן פסח נימנים על מוח שבראש, שאפשר להוציאו בלי שבירת עצם, ואין נימנים על מוח שבקולית, שאי אפשר להוציאו אלא בשבירת עצם²²⁹.

ב. רקע מדעי

מבנה ומטרות — השלד מורכב בעיקר מהעצמות, וכולל גם את הסחוסים ואת המפרקים. העצמות הם החלקים הקשים ביותר בגוף, וקשיותם נובעת משקיעת מלחים בתוך הרקמה החיבורית של העצם. מקור הרקמה הגרמית היא רקמת החיבור. יש שהרקמה החיבורית הופכת לעצם במישרין, כגון בעצמות הפנים ובחלק מעצמות הגולגולת, ויש שהיא הופכת לסחוס, וממנו מתפתחת רקמה גרמית, שהוא המצב ברוב העצמות הארוכות.

תפקיד השלד לשמור על מבנה הגוף, להגן על הרקמות הרכות והאיברים הפנימיים, ולשמש נקודת משען ומנוף לשרירים. כמו כן מהווה מערכת העצמות מרכיב חשוב במשק הסיידן בגוף. בתוך העצמות מצוי מוח העצמות, שתפקידו ליצור את מרכיבי הדם.

העצמות מחוברות ביניהן באמצעות מפרקים שונים. סוג המפרק וצורת העצם קובעים את טיב התנועות באותו מפרק.

השמים (שמות כד י), עצמי ובשרי (בראשית כט יד). וכן במשנה — אוזן הגדי וכו' בזמן שהיא עצם אחד מום, ואם אינה עצם אחד אינו מום (משנה בכורות ו ט). [4] דברים ח יז; איוב ל כא. [5] ישעיה מ כט; שם מז ט. [6] orthopedics. מילה מורכבת משתי מילים יווניות — orthos = ישר, pais = ילד או חינוך. והכוונה לפעולת יישור של עצמות. [7] על תולדות האורתופדיה ראה במאמרו של א.

טומאת נבלה — מוח הרי הוא כבשר לעניין טומאת נבלה²³⁰.

עצמות

א. הגדרת המושג

העצמות הם החלקים הקשים ביותר בגוף, המהווים את המרכיב העיקרי של השלד.

עצם נקראת גם גרם¹, ומכאן שלפועל 'לגרום' יש גם משמעות של לאכול עצמות².

עצם בהשאלה פירושו עיקרו וממשו של דבר³. בגלל תכונת העצם, שהיא החלק הקשה והחזק ביותר בגוף האדם, נגזרו גם המושגים עוצם⁴ ועוצמה⁵, במובן של חוזק וכוח.

הענף ברפואה העוסק בחקר העצמות ובטיפול במחלות ובפציעות של עצמות

שׁוֹרֵת מֵהַרִּי"ל סִי קֶסֶג; טוֹשׁוֹרֵעַ יוֹד סַח ד; שׁוֹרֵת סִי סַח סִקִּט; פֶּרֶמֶ"ג שֶׁם בְּשׁוֹרֵעַ סִקִּח; פֶּרֶ"ח שֶׁם סִקִּז; שׁוֹרֵת הַר צְבִי חַיִּוִּד סִי סֵה. [229] פֶּסְחִים פֶּד ב; יְרוּשְׁלַמִי פֶּסְחִים ז י; רִמְבִּ"ם קֶרֶבֶן פֶּסַח י י. [230] חוֹלִיץ קֶכָּה א; רִמְבִּ"ם, אֲבוֹת הַטּוֹמָאָה א ד. [1] בְּרַאשִׁית מֵט יד; מִשְׁלֵי יז כב; אִיּוֹב מ יח. [2] בְּמִדְבַר כֹּד ח; צִפְנִיָּה ג ג. [3] כְּגוֹן — עֵצִים הַיּוֹם הַזֶּה (וִיקְרָא כג יד; יְהוֹשֻׁעַ י כז), כְּעֵצִים