

Digitales Brandenburg

hosted by **Universitätsbibliothek Potsdam**

ha- Talmud ve-ḥokhmat ha-refu'ah

Kacnel'son, Ieguda-Lejb-Benëmin

ל. י. ווסלנצק.

Berlin, 688 [1927/1928]

סירבא ח"מ.

urn:nbn:de:kobv:517-vlib-9463

רמ"ח אברים.

פרקים אחדים ממשנת יצירה.

I.

מאז הוציא הד"ר שרשוסקי מירושלים לאור את משנתו „מסכת נחוח“, התחדשה בבתי מדרשם של מכתבי העתים העבריים השאלה הישנה על דבר מנין האברים לחז"ל. הרב החכם רי"מ פינעס, שהיה גם מסייע לדבר מצוה בתיקון הלשון של המחברת הנ"ל, הדפיס בראשיתה, כעין הקדמה, מכתב להד"ר שרשוסקי ומעריך בו את משנת חז"ל הידועה באהלות פ"ב לעמת משנתו של הד"ר שרשוסקי שעל פיה מנין האברים בגוף הוא לכל היותר מאתים ושנים עשר¹⁾. ה' פינעס חותר החירות ומתייגע לתרץ הדברים ולפשר את המחלוקת שבין חז"ל ובין חכמי הנתוח שבימינו. אבל הפשרה הזאת לא עלתה בידו. החכם הנכבד הזה מתנצל כי לא יוכל לרדת לעומקה של השאלה הזאת, מפני שהוא איננו „בעל מלאכה“ זו וגם מערכת עצמות האדם לא ראה מעודו; ולבו אומר לו כי אם חבוא מערכת עצמות לידו, אז ימצא את החידה ויבין מדוע מנו חז"ל שתי עצמות במקום שהמנתחים מונים רק אחת ולהיפך. אולם אם אמת נכון הדבר כי מי שלא ראה מערכת עצמות מימיו לא יוכל לעשות קטנה או גדולה בדבר הזה, אבל גם זאת אוכל אני להבטיחהו, כי השקפת המערכת בלבדה איננה דיה עוד לשפוט על פיה מישרים בשאלות כאלה. פה נחוץ עוד דבר אחד, והדבר הזה – תורה היא וללמוד אותה אנו צריכים.

אולם לא אפקוד על החכם הנכבד ה' פינעס על אשר לא מצא את ידיו בפתרון השאלה הזאת: הוא איננו בעל מלאכה זו ולא עליו הדבר מוטל. אבל על חברי הנכבד ד"ר שרשוסקי אתפלא: מדוע נסתחמו טענותיו ולא מצא מענה על מכתב ה' פינעס אליו. האם לא היה תהיה שתיתקו בעיני קוראי ספרו כהודאה

¹⁾ טעות נפלה בחשבון של חרי"מ פינעס. הוא מונה שם רי"א אברים בגוף מפני שהוא מונה עשרים ואחד בראש, אבל צריך לחיות עשרים ושנים בראש. אולם המספר רי"ב הוא לכל היותר, כי המנתחים לא יחשבו היום את עצם הקטלוח לשלש, גם לא יצרפו למנין את עצמות השומשמן (*ossa sesamoidea*) או עצמות העדשים (כאשר יכנה אותן ד"ר שרשוסקי) אשר על בהונות הידים והרגלים, מפני שהן קטנות כשעורה ואינן נמצאות אצל כל אדם ואדם, ועל כן נמנו המנתחים היום וגמרו שמספר העצמות בגוף האדם הוא מאתים. אנב אעיר פה כי השם חרומי *Sesamoidea* נגזר מן המלה העברית או הערבית שומשמי, מפני שהעצם הקטנה הזאת דומה בחמונתה לזרע השומשמי, כמו שהוכיח זה המנתח הנודע ה' הירטל בספרו: *Das Arabische und das Hebräische in der Anatomie*, p. 172. יכול להיות שמפני שהעצם הקטנה שבגוף האדם דומה ג"כ בגדלה וחמונתה לגרגור של שעורים, לפיכך נחנו חכמים שיעיר לעצם כשעורה לטמא במגע ובמשא.

שחז"ל טעו בדבר הנראה לעין, או מפני שלא דקדקו בבדיקתם ועשו את מלאכתם מלאכת הבדיקה כלאחר יד, או שבעלי המשנה באהלות מעולם לא ראו גיית אדם מח בעיניהם וכל המספרים שמנו שם בדויים הם מראשם ועד סופם, כדי שיעלה סכום כל האברים לרמ"ח כנגד הרמ"ח מצות עשה שבתורה? ידעתי, כי הד"ר שרשוסקי רחוק מאד ממחשבות פגול כאלה, אבל מחשבות כאלה עלו על לב ד"ר אחד בארץ אשכנז, ויוסף בערגל שמו. בספרו „Studien über die naturwissen- schaftlichen Kenntnisse der Talmudisten“ (Leipzig 1880) יד את כל המאמרים בתלמוד המתנגדים לידועותינו היום בחכמת הטבע, ואת המשנה דאהלות הציג בראש ספרו לדראון לעיני כל קליידעת שכל חכמתם היא ללגלג על דברי הקדמונים. לא ידעתי אם ה' בערגל הוא ד"ר לחכמת הרפואה או ד"ר לחכמת הפילוסופיא, אבל יסלח נא לי, אם אומר כי בספרו זה לא אל תורת הרפואה גם לא אל הפילוסופיא עיניו נשואות, כי אם אל התקונים בדת אשר הוא רודף אחריהם, ועל כן ישתדל בכל עז להעביר את כל דברי הקדמונים החת שבט הבקרת הקשה העזה. הד"ר בערגל נאחז גם הוא בטעות אשר טעו רבים לפניו בהאמינם כי מספר רמ"ח לקחו חז"ל רק להשלים מספר תרי"ג, ולא שמו על לב, כי חז"ל פרטו את מספר האברים בחלקי גוף האדם במשנה מפורשת, מה שלא עשו בנוגע לשס"ה גידים. אולם המבקרים האלה הפכו את הסדר. באמת הקדומו חז"ל למצוא על פי אופני בדיקתם אשר נבאר להלן רמ"ח עצמות באדם, ואחרי כן בקשו ומצאו גם רמ"ח מ"ע כנגדן. אולם גם בחשבונות הנחות שבימינו טעה ה' בערגל מאד. ברשימת המספרים לעצמות גוף האדם שהוא מונה לפי דעת המנתחים, אין גם מספר אחד מכוון לחאמת; ומראשה ועד סופה נלקחה הרשימה הזאת בחסר ויתור. למשל הוא מונה 12 בראש תחת 22, כן הוא מונה 5 בצואר תחת עצם הלשון היחידה שבצואר חוץ משבע חוליות המפרקת, בתזה והאגן מצא בערגל רק 4 עצמות, ועצם האליה מה תהא עליה? אבל אם כה ואם כה, הנה כבר מודעת היא כי בדברים הנוגעים להלכה בדקו חכמינו בעיון רב בעצמם, ורק לעתים רחוקות סמכו בזה גם על סופרי הרומאים והיוונים שבימיהם, כאשר נוכח במקומות רבים בתלמוד. כמעט בכל מקום שדבריו הלכה נוגעים לידועות של חז"ל, ובפרט בנוגע אל השאלה של מנין האברים, נמצא מפורש (בכורות מ"ח) שהם בדקו בעצמם על ידי שליכת גוף של זונה אחת שנתחייבה שריפה למלך, וכמו שהעיר על זה בצדק הסופר הנכבד המסתחר תחת השם מ"י בהמליץ נו' 30 לשנת 1886.

II.

בשאלה הזאת נגע גם הד"ר הנכבד ה' פאריעס בספרו „תורת הבריאות“ שבאה ראשיתו בהאסוף לשנת תרמ"ח. שם בהערה הוא אומר: „חז"ל מנו רמ"ח אברים בגוף, אם כונתם אל העצמות קלעו אל השערה ולא ההטיאו, כי עצם החלצים האחרון (קרייץ-ביין) הוא מורכב מחמש עצמות השדרה שנתקשרו לעצם אחת הרי (עם השנים) רמ"ו, ואם נחשוב עוד לזה שתי שנים עודפות הנקראות שני החכמה הרי רמ"ח“. אולם על דבריו אלה בצדק העיר מ"י בהמליץ שם, כי כפי הנראה זכר ד"ר פאריעס את מספר רמ"ח אברים שמנו חז"ל באדם אך מן המפורסם

במקומות רבים בתלמוד ולא ממקורו מן המשנה שבאהלות, כי חז"ל לא הכניסו
שם במספר רמ"ח אברים את השנים כל עיקר, לא את שני החכמה ולא את
הנשארות.

ובאמת אין כל מקום לשאלת הד"ר פאריזס, "מה היתה כוונתם של חכמינו
במנין האברים אם עצמות או דבר אחר?" המשנה באהלות מדברת באבר מן החי
ובאבר מן, "המת שמטמא כמה עצמו במגע ובמשא ובאהל". ומסוימת שם: "אימתי?
בזמן שיש עליהם בשר כראוי, אבל אם אין עליהם בשר כראוי מטמאין במגע
ובמשא אבל לא באוהל". ובתוספתא (מ' אהילות פ"א) נאמר בפירוש: "כל שיש בו
גידים ועצמות הרי זה אבר ושאיין בו גידים ועצמות אינו אבר". א"כ אנו רואים
כי המשנה מכנה בשם אבר לענין טומאת אוהל רק עצם שיש עליה בשר וגידים,
ולפי זה לא נוכל לחשוב את השנים לאברים לענין טומאת אוהל, מפני שאין
עליהן לא בשר ולא גידים, מלבד הטעם שנתן הרמב"ם (הלכות טומאה פ"ב)
שלפעמים גזקן מחליף כמו השערות והצפרנים. כמו כן לא תוכלנה להצטרף
למנין הרמ"ח אברים העצמות הקטנות שבתוך האזן המשמשות לצורך חוש
השמיעה, מפני שגם עליהן אין כמעט בשר וגידים. ובזה סרה גם כן השערת
הקאנדידאט לחכמת הטבע ה' איוניעס בהמלך נ' 30; מלבד מה שכבד להאמין,
כי ידעו חז"ל את העצמות האלה, שלא ידעו אותן לא הרופאים הקדמונים ולא
רופאי ימי הביניים עד המאה השמונה עשרה. "כל מה שנמצא בחלל האזן לפני
מן עור החוף — יאמר המנתח הירטל — היה טמיר ונעלם מעיני הרופאים הקדמונים
כארץ אשר לא דרכה בה רגל אנוש".

אבל מה יתן ומה יוסיף לנו, אם גם נצבור עשרה קבין עצמות, למען ישא
מספרן בד בבד עם המספר רמ"ח, הבזה ירפא לנו? "הן לא לבד — יאמר בצדק
ה"ר מ"י בהמליך שם — בסכום הכולל נמצאת סתירה בין דברי חז"ל וחכמי
הנחות, אך ממש בכל אבר ואבר יש ביניהם שנויים במספר החוליות, שמהן נקשר
האבר ההוא, כאשר יראה המעיין שם במשנה". ובאמת אם נקח למשל את
הארכובה, היינו הפרק המחבר את שתי עצמות השוק אל הירך (קניענלענק,
Articulatio genu), על מערכת העצמות בהשלד, לא נראה שם כי אם עצם אחת
עגולה ושקעוריות כקערה קטנה המונחת בתוך בין עצמות השוק והירך. אם
נחתוך בסכין רגל אדם מת במקום הארכובה לא נמצא בה רק עצם אחת עגולה,
ששפתה העליונה מחוברת אל שרירי בשר הירך, ושפתה התחתונה מחוברת על ידי
גיד קשה אל עצם השוק. אם נמשש רגל אדם חי, שאינו בריא ושמן יותר מדי,
גם אז בנקל נוכח כי במקום הזה נמצאת רק עצם אחת ולא יותר; ובכל זאת
ימנו בה חז"ל חמשה אברים, וכיון שאין אבר בלא עצם א"כ יש בהארכובה חמש
עצמות. כיוצא בדבר אנו רואים בהמרפק (עללענבאנקען, Articulatio cubiti):
על השלד ועל יד גוף אדם כחוש חי לא נמצא בין עצמות הקנה והזרוע אפילו
עצם קטנה אחת, ומדוע מנו שם חז"ל שתיים? העיני האנשים ההם נקרו ולא ראו
מה שיראה ילד בן שלש שנים? או הם בקלות דעת כתבו את משנתם רק על פי
השמועה מספורי הנשים המזרות בלבנה? הן לא יפלא בעינינו אם נעלמו מהם
דברים שנגלו לנו כיום על ידי השפופרת המגדלת או על ידי הרכבת והפרדת
היסודות על פי כללי חכמת החימיה, שבאה לעולם רק במאה שאנו חיים בה —

דברים כאלה לא ידעו הדורות ההם ולא יכלו לדעת איתם. אבל איכנה טעו הז"ל בדברים הנראים לעין בלי כל שפופרת מגדלת ובלי כל הרכבה והפרדה? האומנם נאמר, כי במשך פחות מאלפים שנה נשתנו סדרי מעשה בראשית, וגם האדם נשתנה עמהם ותחת המש עצמות בארכובה שהיו לבני האדם בדורות הקדמונים נמצא אצלם כיום רק עצם אחת?¹ אבל עדים שרידי ימי הקדם, אשר יוציאו יום יום דורשי קדמוניות מקברים עתיקים, שגוף האדם לא נשתנה במשך הרבה אלפים שנה עד כמלוא נימא. רק אולת האדם ומשוגותיו נשתנו במשך הימים, פשטו צורה ולבשו צורה, אבל גופו ועצמותיו כמו שהם היום כן היו גם מלפנים.

III.

זה ימים רבים הקדשתי את עתותי הפנויות לי מעבודתי לדרישת דברי הימים להכמת הרפואה אצל העברים הקדמונים. לרגלי מלאכתי זאת לא יכולתי להעלים עין גם מהמשנה שבאהלות. והנה ככל אשר הוספתי לחקור בהענין הזה, כן הוספתי להוכיח כי רבים מרבותינו בעלי המשנה לא לבד שלא נעלם מהם מה שכתבו בהכמת הרפואה חכמי היוונים שבזמנם, כי אם בדברים רבים הנוגעים בדת לא סמכו עליהם וברדקו בעצמם עד שידם היתה מגעת, ובעת שהרופא היווני המפואר גאלניוס, בן דורו של ר' יהודה הנשיא, שספריו הרבים היו לעינים להרופאים הבאים אחריו במשך אלף ושלש מאות שנה וכל דבריו היו בעיניהם כאשר ישאל איש באורים, בעת שגאלניוס זה לא נתח גויית אדם מת מעורר² וכל ידיעותיו בבנין העצמות שאב רק מנתוח גופות הקופים או מהעצמות היבשות שמצא על שפת נהר טיבער³ — היו תלמידיו רבי ושמעאל הראשונים להחזיר את העטרה ליושנה, כי כהיראפיליוס האלכסדרוני בשעתו הרחיבו גם החכמים האלה בנפשם עד לנתח בסכין ולבשל בקדירה גויית אדם מת, בדעתם כי גם ממות חצא תורה ודבר ה' מכליון. יזכור נא הקורא את אשר יספר לנו שמואל על תלמידיו ר' ישמעאל ששלקו זונה שנתחייבה שריפה למלך ומצאו בה רנ"ב עצמות תחת רמ"ח השנויות במשנה (בכורות מ"ה). גם הבקורת היותר עזה לא תוכל להטיל ספק באמתת הספור הזה. הן לוא ספר לנו איש היום כי עשו כדבר הזה תלמידיו הישיבה בערי ליטא, כי אז אמרתם שהמספר בדעתו שנתוח המתים הוא ממעשים בכל יום בבתי מדרש הרפואה, הפריז על המדה לאמר כי כזאת עשו גם בני

¹ את החשערה הזאת שמעתי בשם רב אחד, אבל גם היא לא חדשה היא: כאשר קם אבי המנחמים החדשים וועזאליוס במאה השבע עשרה ויראה לעין כל כי טעה הרופא הקדמון גאלניוס בדברים הנראים לעין, ויזכיר מזה, כי גאלניוס כתב מה שכתב רק על פי נתוח גופות הקופים ושאר בעלי חיים, אבל לא נתח גוף אדם מעורר — לא אבו חכמי זמנו להסכים עמו, ויחדו להם הנקל לאמר כי נשתנו סדרי מעשה בראשית מלחודות כי איש כגאלניוס ישנה או כי נעלם ממנו דבר. עד כה נדלה האמונה בכל מה שיצא מפי היווני הזה!

² רק פעם אחת בימי חייו ראה שלד שלם של עצמות אדם באלכסנדריה של מצרים, כמו שיספר בעצמו; וגאלניוס יעץ לתלמידיו שיחפרו את מתי הנרמנים מקבריהם למען ראות את עצמותיהם.

³ היוונים היו קוברים את מתיהם, והרומים היו שורפים אותם; רק עצמות המאבדים את עצמם לדיכת בודון השליכו בלי קבורה על שפת הנהר, ובכל זאת לא נתנו אותם להרופאים לנחם.

ישיבה פלונית; אבל אז בימי ר' ישמעאל ובימי שמואל לא עלה על לב איש לעשות כזאת, ומימות היראפיליוס¹) ועראזסטרטוס תלמידו ואילך לא נועז איש לגשת אל גוף אדם מת וסכין בידו, ואיזה דרך עבר הרוח על שמואל לבדות מלבו דבר נפלא כזה? אין זה כי אם דבר אמת יצוק בו.

והמשנה באהלות, המשנה ההיא שנתחבטו בה רופאי זמננו העברים, היא שתוכיח לנו כי בדיעת העצמות לא סמכו בעלי המשנה על עדות חכמי יון כי אם שאבו ידיעותיהם ממקור יותר נאמן — מגוף אדם מת. הן לוא התאימו כל המספרים של המשנה בד בבד עם המספרים של גאלינוס והיפוקרטס, אז אמרנו כי מפי השמועה למדו מה שלמדו ואחריות הדברים לא עליהם. אבל כאשר נראה להלן, לא כל מספריהם מתאימים עם מספרי גאלינוס, ששאב את ידיעותיו מכל ספרי הרופאים שהיו לפניו, ובמקום שהם חולקים על גאלינוס הצדקה חמיד עם הז"ל. האומנם נאמר כי עשו חכמים דבריהם דברי נביאות?

אבל — ישאלני הקורא — האם באמת צדקו הז"ל כי בהמרפק נמצאות שתי עצמות, בעת שהמנתחים לא ימצאו בה גם אחת?

גם בזאת צדקו! אענך אדוני — הם כחבו, מה שראו בעיניהם. ואם נבדוק גם אנחנו בדרכים שהשתמשו בהם הז"ל בבדיקותיהם אז נמצא גם אנחנו שתי עצמות בהמרפק. איננו אומר, כי הדרך אשר הלכו בה הז"ל בבדיקתם הייתה הנכונה ודרכנו אנחנו לא טובה היא; אבל אני אומר, ואקוה להוכיח זאת במופתים חותכים, כי המספרים שנתנו לנו הז"ל אינם בדוים מלבם, כי אם מיוסדים בנסיון. להבין את ביאור המשנה באהלות צריכים אנחנו לשלש דברים: א) לדעת את שמוש הלשון של בעלי המשנה וחכמי הנתוח הקדמונים וביאור השמות שנתנו לכל עצם ועצם. ב) ידיעת העצמות של גוף האדם, תבניתן, חמונתן ויחוסן זו לזו. ג) וביחוד נחוץ לדעת סדר ההתפתחות ואופן גידולן של העצמות מתחלת ברייתן באברי העובר שבמעיי אמו עד אשר יגדל ויהיה לאיש. בפרקים הבאים אשתדל לבאר את ההקדמות האלה בדרך היותר קצרה גם לפני הקורא, אשר לא למד את חכמת הנתוח עד הנה. ויען כי הדברים האלה נכבדים הם מאד גם מפאת עצמם, על כן נקוה כי הקורא המשכיל, אשר לא תקוץ נפשו בדברי מדע, יסלה לנו אם מענין לענין נצא לדבר על בנין גוף האדם ויצירתו בדרך כלל. „מכל ידיעותיך דע את עצמך“ אמרו החכמים הקדמונים.

IV.

העצמות הן החלקים היותר קשים והיותר מוצקים שבגוף, הן הנה העמודים, אשר כל הגוף עם כל אבריו הרכים נשען עליהם והמחזיקים אותו בקומה זקופה, ולולי הן כי עתה היה האדם הולך על גחונו כתולעת זוחלת ארץ. אבל מלבד זה משמשות העצמות עוד לשני דברים גדולים: א) להגן על האברים הרכים והנכבדים מאד, אשר בהם כל היי הגוף תלויים ואשר כל נזק קטן יביא להם הפסד מרובה; לעצמות ממין הזה יחשבו: הגלגלת וחוליות השדרה, המניגות על המוח הטמון

¹ גאלינוס יספר כי תלמי המלך נתן רשות להיראפיליוס ולתלמידיו לנתח גוף אדם חי שנתחייב מיחה למלך. כזאת יספרו גם פליניוס, צלזוס וספראנוס.

בהן, מפתח של הלב והצלעות המגינות על הריאה והלב וכו'. ב) העצמות הארוכות שבידים ורגלים ובלחי התחתונה משמשות ג"כ כמוטות-המשא (העבעל, ривар) להגדיל את מדת התנועה של שרירי הבשר שעליהן ולשנות את נטיתה לפי צורך הפעולה. מוט המשא ענינו ידוע בתורת המנוחה והתנועה (מעכאניק) כמכונה היותר פשוטה לשנות על ידה את היחס שבין הכח ובין המשא אשר נחפוץ להגביה. המוט הוא על הרוב בעל שתי זרועות, האחת ארוכה והאחת קצרה, והן סובבות על נקודה אחת אשר לפי האמור רחוקה היא מקצה הזרוע האחת וקרובה יותר אל קצה הזרוע השנית. משא קטן הנתן על קצה הזרוע הארוכה יוכל לגבר על משא גדול ממנו הנתן על קצה הזרוע הקצרה, אם יהיה ביניהם ערך ידוע כערך שבין אורך שתי הזרועות. אולם בשעה שהמשא הקטן על המוט הארוך עושה דרך ארוכה, בשעה ההיא בעצמה עושה המשא הגדול ממנו על הזרוע הקצרה דרך קצרה כמובן; נמצא שהרוחנו בכח (נצחנו בכח קטן כח גדול ממנו) והפסדנו בזמן, ר"ל שעשה המשא הכבד רק דרך קצרה; וכן להיפך: כל מה שאנו מפסידים בכח אנו מרויחים בזמן.

על התמונה שלפנינו¹) אנהנו רואים ג"כ שריר של בשר המונח על עצם הזרוע לצד הפנים והנקרא בשם שריר הקיבורת (z). מלאכתו של השריר הזה הוא לכפוף את היד כלפי מעלה נגד פניו של אדם. השריר במצב המנוחה דומה ללשון של בשר ססופה מתקשה לגיד ומחובר לעצם הקנה מיד תחת המרפק (ח). כאשר יחפוץ האדם לכפוף את ידו הוא מכווץ את שריר הקבורת וע"י התכווצות השריר מחעבה (ט) אבל גם מתקצר, וגיד השריר מושך את הקנה כלפי מעלה. אבל באותה שעה עצמה שראש העצם התקרב רק מעט מזער אל הגוף מנקודת (ח) עד נקודת (ל), הנה עלתה פיסת היד עם המשא מנקודת (מ) עד נקודת (נ). הוא אשר דברתי: מה שהפסדתי בכח הרוחתי בזמן.

כיוצא בזה בשאר פרקי אברים שבגוף, מפני שבדרך כלל כלם בנויים בתבנית אחת. בכלם אנהנו רואים שתי עצמות או שלש נוגעות בראשיתן זו בזו, בכלם ראשי העצמות מכוסים בסחוס להגן על העצם, לכלם יש שק של רקמת גידים המקיף את הפרק מכל צד והצוף מבפנים בקרום שמוציא ריר חלמות שתועלתו להקל על התנועה. והפרקים אינם נבדלים זה מזה אלא בתמונת ראשי העצמות, ועל פי התמונה הזאת תשתנה גם כן התנועה המיוחדת לכל אבר ואבר. הנה נא ראינו שהמרפק מסוגל רק לכפיפה לפנים ולא לאחור; כיוצא בזה אנהנו רואים בהאברים הקטנים שבאצבעות היד, מה שאין כן בהפרק שבין כל אצבע ואצבע ובין כף היד. פה נמצא כפיפה לפנים וכפיפה לצדדים, אבל לא לאחור. מרובה ממנו מדת התנועה בהפרק שבין פיסת היד ובין הקנה; פה אנהנו רואים כפיפה לפנים ולאחור וכפיפה מועטה גם לצדדים — לימין ולשמאל. מרובה מכולם מדת התנועה בהפרק שבין הזרוע ובין הכתף. מאחר שראש הזרוע (ד בציור 25) הוא עגול ככדור המתנועע על פי קערה שקערורית קטנה הנמצאת בראש עצם הכתף, על כן אין כל מעצור להזרוע להתנועע לפנים ולאחור, למעלה ולמטה, וגם להסתובב כגלגל. מצד שני יש עצמות שמהודקות זו לזו כל כך עד שכמעט אינן זזות זו מזו עד כמלוא נימא. כזה אנהנו רואים בפרקי העצמות הקטנות של כף היד

¹ ראה ציור 25.

ופיסת הרגל, אבל יש שתחברנה העצמות זו לזו גם בלי כל פרק כלל. כמו בעצמות הגלגולת, מפני שהעצמות הדקות והרחבות כרקועי פחים שמהן נבנתה הגלגולת מחוברות זו לזו על ידי תפירה או גם על ידי נגיעה בלבד. בשם "תפירה" יכנו המנתחים אם לשתי העצמות המחוברות יחדיו יש להן על כל אורך שפתן שנים כשני המגירה, שלפעמים הן גם ארוכות ומעוקלות, אבל מהאימות זו לזו כל כך עד שכל שן ושן של עצם זו נכנסת לתוך פגימתה של חברתה, ועל ידי זה הן נסבכות ונאחזות זו עם זו בחבור קיים וחזק.

V.

מכל אשר דברתי בפרק הקודם הנה נא ראינו כי תנועת האברים החיצונים שבגוף תלויה בארבעה דברים, שהם ארבעת היסודות, שמהם נבנתה המכונה הפשוטה הנקראת בשם אבר של בעלי-חיים.

א. שרירי הבשר שהם מקור הכח לתנועה ולשאת כל משא על ידי סגולותיהם להתכווץ ולהתפשט לפי רצון האדם. השרירים מונחים על פי רוב לא על עצם האבר המתנועע, כי אם על העצם שלמעלה ממנה.

ב. גידו השרירים או כאשר יכנו אותם המנתחים "המיתרים" (זעזע), שאף על פי שכשהם לעצמם אינם עלולים לתנועה, אלא שהם באי כח הבשר ועושים את משלחתו גם בריחוק מקום. למשל על פרקי אצבעות היד אין כל בשר כלל כי אם גידים הנמתחים והולכים אליהם מן השרירים המונחים על הקנה ועל פיסת היד, ומבשרו יחזה זאת הקורא אם יביט על ידו החשופה למעלה מפיסת היד בשעה שהוא כופף את אצבעותיו או קומץ את ידו לאגרוף. כי יראה אז את תנועת השרירים למטה מן העור.

ג. גופה של העצם הארוכה שפעולתו דומה לפעולת מוט המשא להגדיל את מדת התנועה.

ד. ראש העצם או נקודת המסרבה של מוט המשא.

והנה כל אשר דברנו עד הנה כבר היה ידוע גם לחכמי יוון הקדמונים; לכל הפחות ידע זאת גאלינוס שממנו לא נעלם גם החוק שבפעולת שרירי הבשר יש הפסד בכח והרוחה בזמן. ואם כן לא רחוקה היא החשעה שגם חז"ל ידעו מפעולת הבשר והגידים שבאברים. וזה יפיץ לנו אור על מחלוקת חז"ל בענין האברים, מדוע יש מהם אומרים כי האבר הוא עצם בשר וגידים, ויש שאמרו כי האבר הוא רק עצם וגידים. אבל כאשר נראה להלן, חז"ל חשבו את גוף העצם הארוכה לאבר בפני עצמו ואת ראש העצם לאבר בפני עצמו. הבה נא ונראה, היתכנו גם בזה דבריהם?

בנין גוף העצם ובנין ראשה (רצוני לאמר קצה העליון או התחתון) שונים זה מזה מאד. גוף העצם (דיאפיזיס) דומה לשפופרת חלולה מבפנים כקנה של סוף, ועל כן תקרא עצם היד בפי חז"ל בשם קנה. אבל השם הזה ראוי הוא גם לשאר העצמות הארוכות שבגוף. החלל של הקנה מלא מוח של עצמות שהוא תערובת של שומן ודם. תומר הקנה למראה העין יתראה לנו מוצק כאבן שיש, מבלי כל הפסק בין חלקיו. אבל אם נביט על לוח דק של עצם בעד שפופרת

מגדלת, אז נראה בו צנורים דקים, שבהם צנורי הדם עוברים, המפרנסים את העצם והנקראים בשם צינורי גאווערס, ומסביב לכל צנור ששיחות דקות של חומר העצם המקיפות אותו כגלדי בצלים, ובין גלדי הבצלים האלה מונחות לשכות קטנות בעלות זיוון הדומות ליחושים, כמו שנראה על החמונה אשר לפנינו.*

לא כן הוא בנין הקצוות או ראשי-העצמות (עפיפוזים) — גם למראה עין בלתי מזוינת בזכוכית מגדלת יתראה לנו ראש העצם כחומר ספוגי, מפני שכלו נבנה מלוחות דקים של עצם, סבוכים זה בזה וביניהם נקבים נקבים חלולים חלולים מלאים ג"כ מוח של עצמות. אולם את ההבדל הזה בין בנין הקנה ובין בנין הראש נראה רק מבפנים, ר"ל אם נגזור את העצם במגרה להצאים לכל ארכה, אבל מבחוץ תתראה לנו העצם כאלו כלה מחומר אחד קורצה מבלי כל הפסק בין הקנה ובין הראש.

במה דברים אמורים? בעצם של אדם בימי העמידה, ר"ל למעלה מעשרים שנה, לאחר שכבר פסק גידולו. אבל בעצם של נער פחות מעשרים שנה, הראש מחובר אל הקנה על ידי שתי עב של סחוס רך, עד כי בנקל נוכל להפרידו מעליו על ידי סכין, ואם נבשל את העצם זמן הרבה במים אז יפרד ויפול מאליו, מפני שהסחוס דרכו להיות נמס על ידי בישול במים וביחוד על ידי שילוק (כלומר בישול מרובה) ומשתנה לדבק (ליים, клей) שהוזר ומשתנה בהתקררו לקפאון (געלאטינא, студень). כיוצא בדבר אנחנו רואים יום יום בעצמות של שאר בעלי היום. ראש העצם ברגל השור לא יפרד מגוף העצם או הקנה גם בכשיל וכילפות, מפני שהסחוס המבדיל בין הראש והקנה כבר נתגרם כראוי ונתקשה לעצם, מה שאין כן בכף רגל עגל, שבה יפול הראש מן הקנה על ידי בישול בלבד; כאשר תדענה זאת גם המבשלות המכינות את חבשיל הקפאון הידוע, וכאשר יוכל גם הקורא לראות זאת בעיניו כאשר יערכו לו את המטעמים האלה על שלחנו.

אולם לא כל בעלי החיים שוים זה לזה ביחוס הזמן הנצרך להם להתגרמות שלמה של כל הסחוסים המבדילים בין קנה העצמות וראשם. בקשו חכמים ומצאו, שזמן ההתגרמות השלמה של כל הסחוסים לכל בעל חי למינהו, הוא אחד מהמשה או אחד מששה במספר כל ימי חייו עלי ארץ. „לפי החשבון הזה“ — ואמר המנתח הירטל — „ראוי היה לו להאדם לחיות מאה וארבעים או מאה ועשרים שנה, מפני שחיבור כל ראשי העצמות לגופן לא יאוחר אצל האדם משנת העשרים וארבע לימי חייו“ — רעיון אשר בו ימצאו נוחם כל האוהבים את החיים! ואם אין ראיה לדבר, יש זכר לדבר כמו שנאמר: והיו ימיו מאה ועשרים שנה (בראשית ו' ג'). אם כן לא הטבע גרם לו לאדם לקצר ימיו ושנותיו, כי אם עונותיו ומשוגותיו¹). נזכור נא בזה את מספר שנות אבותינו הקדושים, את מספר ימי חייו הלל הזקן, ויחנן בן זכאי, ר"ע בן יוסף ומשה מונטיפיורי ורבים כמוהם²) אשר ידעו לכלכל את גופם כראוי ולחשמר לנפשותיהם.

¹ Hirtl, Handbuch der Anatomie des menschlichen Körpers

² טיין חוספה למ"ע „היום“, נ" 89.

* ראה ציור 37.

אם בעצם הרגל של איזה בעל חי אשר לא נגמר עוד גדולו נעשה במקרה שני נקבים במרחק ידוע זה מזה ונתחוב בתוכם שני מסמרים של כסף טהור ואחרי ימים רבים נשוב לבדוק את העצם, אז נמצא שאף על פי שמדת אורך כל העצם גדולה עתה מאשר לפניו, בכל זאת המרחק שבין שני המסמרים נשאר כמו שהיה. אבל אם נתחוב מסמר אחד בגוף העצם ומסמר שני בראש העצם, אז אחרי ימים יגדל המרחק ביניהם.

מה יורנו הנסיון הזה? הנסיון הזה יורנו לדעת, כי גדול העצמות לארכן איננו בכל חלקיהן כי אם בקצותיהן בלבד, במקום שגוף העצם מתחבר אל ראשו; כאלו הייתה העצם באמצעיתה כעץ שנכרת גזעו שאינו ראוי עוד לגידול, בעת ששאר אברי הגוף גדולם שוה בכל חלקיהם, מבפנים כמו מבחוץ, באמצעיהם כמו בקצותיהם.

הנה נא ידענו, כי אברי הגוף כלם מרוקמים הם מלשכות לשכות קטנות מאד, הנראות רק לעין מזוינת בשפופרת מגדלת. הלשכות האלה שונות הן זו מזו בתמונתן וסגולותיהן, לפי השתנות האברים שנוקמו מהן. כל לשכה ולשכה היא כבירה בפני עצמה: היה ומתה, אוכלת ושוחה, ומולידה בדומה לה; את פרנסתה היא מקבלת מן הדם הסובב אותה בצנוריו, וכאשר יבוא זמנה היא מתחלקת לחצאין, ומאם אחת תולדנה שתי בנות שהולכות וגדלות גם הן, עד אשר יגיע תור כל אחת מהן להתחלק גם הן לחצאים וללדת בדומה להן. ככה ירב מספר הלשכות מיום ליום וככה תגדל מדת כל האבר כלו.

לא כן הוא משפט הלשכות הדומות ליתושים והמונחות בחומר העצם הקשה ומוצק כאבן; כפגרים מתים הן שאין בהם עוד כל רוח חיים, וידמו לגרמי בעל-חיים שרידי ימי קדם אשר ימצאו לפעמים חוצבי הרים במעבה האדמה — באבן מוצאו את קבריהם ויהיו לאבן. כשרידי ימי קדם אלה כן גם לשכות חומר העצם לא תוכלנה ללדת בדומה להן ועל כן תגדל מדת העצם רק מתוצאה לה. הקרום העב המקיף את העצם מתוצאה והדומה ברקמתו לרקמת הניידים, רצוף מבפנים בשטח של לשכות גדולות הנקראות בפי החכמים בשם „יוצרי העצם“ (אסטאבלאסטען). יוצרי העצם יפרו וירבו מיום ליום, וכאשר ירבו כן יתגרמו וכן ישתנו לעצם, מפני שהם מוכשרים לבלוע מן הדם אשר מסביב להם חלקי סיד הפאספאר הנמצא בו תמיד, וע"י זה יתקשו ויתחברו אל העצם, ויוצרי עצם אחרים יבואו לרשת את מקומם, אבל אל העצם יבואו ושם תהי קבורתם — ככה תגדל מדת העצם בעוביה.

מקור אחר יש לגדולה של העצם לארכה. יזכור נא הקורא כי על הגבולים בין הקנה ובין שני ראשיה ראינו שטח עב של סחוס המבדיל ביניהם. לשכות הסחוס פרות ורבות במדה נפרזה מאד, אבל גורלן לא טוב הוא מגורל יוצרי העצם. המות אורב להן בתדר בין גלדי הבצלים אשר בחומר העצם, כי מדי יתקרבו אליו כן יפרוש המות את כנפיו עליהם ויהפוך גם אותם לעצם; ובמדה אשר יתגרם הסחוס, כן תלך העצם הלך וגדול בארכה.

אבל מה טיבה של ההתגרמות הזאת? מאין ואיך נוצר הסחוס ואיככה ישתנה

והתקשה לעצם? נשאל נא את פי השופרת המגדלת, אולי הגלה היא לנו גם את הסוד הזה הכמוס בסתרי מפלאות הבריאה. אבל פה אנחנו באים לדון בדבר חדש — בהלכות היצירה לסדר התפתחות העצמות מתחילת ברייתו של האדם במעי אמו עד אשר יגדל ויהיה לאיש. החכמים, אשר לא געלה נפשם ללכלך את ידיהם בשפיר ושליא, גלו לנו בימים האחרונים עמוקות מני חושך במקצוע הזה, גדולות ונצורות אשר לא שערו הקדמונים — אבל אנחנו לרגל המלאכה אשר לפנינו, נקח מדבריהם בפרק הבא רק את הנצרך לנו להענין אשר אנחנו דנים בו.

VII.

„Omne vivum ex ovo“, „כל החי מביצה וילד“ — זהו כלל גדול בטבע; את החק הגדול הזה מצא גאון הרופאים בתחלת המאה השבע עשרה, הארוויי האנגלי, הוא הארוויי אשר מצא גם את חקי מרוצת הדם בהגוף מן הלב אל העורקים, מן העורקים אל הורידים ומן הורידים אל הלב וחוזר חלילה. „Omne vivum ex ovo“, על פי החק הזה כל בעלי האברים למיניהם, אחד בעלי-חיים ואחד צמחים, מקרני ראמים ועד ביצי כנים ועד החיות הקטנות למאוד הנראות רק על ידי זכוכית מגדלת, מהארז אשר בלבנון ועד האזוב אשר בקיר ועד הבקטרים הדקים אשר לכל נגע וכל מחלה — כלם יחד, למגדול ועד קטן, יולדו רק מבעלי אברים שקדמו להם והדומים להם. את הכלל הזה הניח הארוויי להוציא מלבם של האומרים, כי בעלי-האברים העומדים על המדרגות הנמוכות בסולם הטבע יולדו מסולתם של העומדים למעלה מהם; אולם על פי החק הזה לא תולד הרמה בבשר המת מן הרקב, כאשר חשבו הקדמונים, כי אם מביצי הרמה הפורחות חמיד באויר והנמצאות למאות ולאלפים בהאבק, אשר ישא הרוח בכנפיו; וכמעט תפולנה הביצים האלה אל מקום רקבון, ששם ימצאו את המזון הנצרך למחיתן ואת התנאים הנצרכים לגידולן, מיד הן מתחילות להתפתח וירימו תולעים. על החק הזה נמצאו עוררים רבים בין חוקרי הטבע מימות הארוויי ואילך, עד שקם החוקר הנודע פאסטער הצרפתי בימינו, ויוכיח אותו למתנגדיו באותיות ובמופתים שאין עליהם תשובה, ויעמידהו לחק לעולם.

אבל כשם שנאמן החוק הזה בדרך כלל כן נאמן הוא גם בפשוטו כמשמעו. „כל החי מביצה וילד“, ובעלי-חיים יונקי שדים בכלל זה, וגם האדם לא יצא מן הכלל. התרנגולת מטלת ביצים שהולכות ומתפתחות לאפרוחים רק אחרי צאתן לאויר העולם, והאשה גם היא מטלת ביצים אחת לשלשים יום בימי נדת דותה, אבל הן לא תצאנה מיר לאויר העולם, כי אם נכנסות משלל הביצים (אייערשטאק) אל הרחם, ושם הן הולכות ומתפתחות עד אשר יצא האדם שלם בדמותו וצביונו הנועדים לו מן הטבע. ביצת התרנגולת גדולה היא בערך האפרוח היוצא ממנה, והשפיר (עמבריאן) שהוא ראשית יצירתו של האפרוח ימצא בתלמונה די הומר לרקום ממנו עצמות, בשר וגידים, נוצות וצפרנים, ועל כן יוכל להתפתח גם מחוץ לרחם אמו. לא כן היא ביצת האשה; בראשית יצירתה היא קטנה מאד, עד כי לא בנקל נוכל לראות אותה בעין בלתי מזוינת בשופרת מגדלת, והחלמון המעט שבה לא יספיק לפרנסת השפיר ולגדולו, ועל כן ישאר ברחם אמו והוא ניזון ממה שהיא אוכלת ושותה בכל ימי הריונה.

למען יוכל הקורא, אשר לא נסה להעמיק חקר בדברים כאלה, ללכת אחריו במחקר יצירת האדם והתפתחות אבריו, נבקשהו לשום עין ולב אל שתי הקדמות אשר אנחנו מציעים לפניו בזה על דבר בנין הגוף בכלל. בנוהג שבעולם, כשיעלה על דעת אדם לבנות לו טרקלין, הנה הוא רושם ראשונה על הלוח את תבנית הבית בכללו ומסדר את אולמיו וחדריו לפי התכלית הנרצה לו בבנין זה, ואח"כ ישים לב אל החומר אשר ממנו יבנה את הבית: כמו אבני גזית, חמר ולבנים, עץ וברזל, הכל לפי צורך המלאכה. ככה נעשה גם אנחנו.

VIII.

הבנין הנפלא הנקרא בשם „אדם“ תבניתו בדרך כלל פשוטה מאד. הנני מתכוון לאמר „בדרך כלל“, מפני שבפרטי הבנין הדברים מסובכים מאד, ולא על נקלה נמצא את דינו ורגלינו בחדריו ואולמיו, במוצאיו ומבואיו הרבים לאין קץ. נדמה נא בנפשנו שתי שפופרות מדובקות זו לזו לארכן שמשמשות כנרתקים לשתי שפופרות אחרות הנתונות בתוכן. זוהי תבנית גוף האדם כלו חוץ מידיו ורגליו. השפופרת האחת כלה של עצם, סחומה מכל צד ורק בראשה היא מתרחבת כקדרה (עצמות השדרה והגלגולת), ובתוכה נתון מוח השדרה והגלגולת שדומה גם היא לשפופרת, מפני שצנור דק הנקרא צנור החיכוך עובר בו לכל ארכו. השפופרת השנייה רחבה מן הראשונה ובנויה מעצמות, בשר וגידים (חלל החזה והבטן) ובתוכה מונחת שפופרת אחרת ארוכה מאד ומפולשת משתי קצותיה, מתחלת בפה וגומרת בפי הטבעת (הושט, הקיבה ובני המעים). מן השפופרת הפנימית הזאת, כמעט בתחילתה, יוצא ענף שהוא הגרון שחוזר ומסתעף לשפופרות רבות שהן סמפוני הריאה.

השפופרת הכפולה הראשונה תקרא בפי חכמי היצירה בשם „שפופרת החיים“, מפני שהמוח הוא מכונית ההרגשה והאצלת התנועה, ושני דברים אלה הם מותר בעלי החיים מן הצמחים, והשפופרת הכפולה השנית תקרא בשם „שפופרת הצמחים“, מפני שכלי העכול והנשימה כל תכליתם הוא למזון הגוף וגדולו, שבהם בעלי החיים שוים לצמחים. זוהי תכנית הבנין.

איזהו חומר הבנין? — עוד מכבר למדו בני האדם את לשונם לכנות את חומר הגוף בשם רקמה, עד כי נמצא את הכנוי הזה גם בספרי קדשינו העתיקים, כמו „אשר רוקמתי בתחתיות הארץ“ (תהלים קל"ט). ובאמת נאה השם הזה מאד בעינינו. כי כאשר נתבונן בבשר וגידים, אז יתראו לנו כמו נארגים ונרקמים מחוטים ופתילים דקים סבוכים ומשוזרים יחד. אבל אם נביט בהם על ידי זכוכית מגדלת, אז נראה, כי מלבד החוטים הדקים יש בהם עוד דבר אחד והן הלשכות הקטנות הנמצאות בהם לאפים ולרבבות, שכל אחת ואחת מהן היא כבריה בפני עצמה. הלשכות האלה אינן שוות זו לזו בתמונתן וסגולתן בכל האברים שבגוף; יש שהן עגולות ככדור או מרבות הקצוות ככוכב זה * שקרנים יוצאות ממנו לכל צד, ויש שהן ארוכות כפלך של נשים, עבות באמצעיתן וחדודות בקצותיהן. כמו כן יש לשכות שהן קבועות ועומדות במקומן כצמה זה שאם על פי שהוא חי אינו יכול לשנות את מקומו, ויש שמוכשרות גם לתנועה מפני שהן מוציאות מגופן

הרך זיזין דקים שמשמשות בהן כמו בידים ורגלים להטות את מזונם ולהתנועע ממקום למקום.

הנה כי כן שני דברים ישנם בכל רקמה ורקמה: (א) לשכות. (ב) חומר הבינים, כלומר החומר שבין הלשכות והמחבר אותן זו לזו; ולפי השתנות שני דברים אלו כן תבדלנה הרקמות למיניהן. וחמשה אבות הרקמות הם, שמהם כל אברי הגוף נארגים, ואלו הן:

(א) רקמת החבור (בינדגעוועבע) מפוזרת בכל הגוף ומחברת אבר לאבר ורקמה לרקמה, וממנה כל הגידים והקרומים שבגוף נארגים. חומר הבינים כלו כשבכה מעשה רשת, נארגת מחוטים דקים ופחילים שזורים וסבוכים זה בזה הדומים לספוגים של צמר או לנעורת של פשתן סרוקה. בין קשרי החוטים והפחילים מונחות לשכות עגולות ארוכות כפלך או מרבות הקצוות. בסגולותיהן הן נחלקות לשתי מינים: ללשכות קבועות ועומדות וללשכות תועות שנועות והולכות ממקום למקום דרך החורים והסדקים שבין פחילות הרקמה. בדרך כלל מרובה מאד מדת חומר הבינים שברקמת החבור על מספר הלשכות שבה. במה דברים אמורים? ברקמה שנחבשה כל צרכה, אבל בראשית יצירתה, כמו ברקמת השפיר, חומר הבינים לא הספיק עוד להתפתח בה, והלשכות שכולן עגולות עומדות צפופות זו אצל זו. לתולדות רקמת החבור תחשבנה: רקמת השומן, רקמת הסחוס ורקמת העצמות. על השחים האחרונות עוד נדבר להלן.

(ב) רקמת המכסה (עפיטעליען) המרצפת את מכסה העור מבחוץ ואת קרום הריר שבפיה ובני מעים מבפנים. חומר הבינים שבה מעט מאד ולשכותיה נראות צפופות ומדובקות זו לזו. לשכות הרצפה בשטח העליון של מכסה העור, מתוך שהאוויר שולט בהן תמיד, הן מתייבשות, וחומרן הרך שבכלל הוא דומה לחלמון של ביצה משתנה לחומר הקרן (הארן שטאף) והן נעשות דומות לקשקשים דקות מדובקות זו לזו, והן הן שמגינות על הגוף מכל נזק ותקלה. לתולדות רקמת המכסה תחשב „רקמת השקדים“. השקדים או המעינות בדברי חז"ל (דריזען) הם אברים בנויים מצנורים דקים ששק קטן בסופם. השק והצנור מרוצפים מבפנים בלשכות המכסה שסגולתן להוציא רורים ונוזלים שונים לצרכי החיים. הקטנים שבהם אין להם אלא צנור אחד ושק אחד כמו שקדי הזיעה שבעור הגוף, שקדי הריר שבכתלי הקיבה ובני מעים שמשמשים לעכול המזון. הגדולים שבהם מורכבים מצנורים רבים מחוברים יחד ודומים לאשכול של ענבים — כמו שקדי הרוק שבפה שמשמשים ג"כ לעכול המזון. הכבד שמוציאה מרה, השדים שמוציאים חלב והכליות שמוציאות שתן, המדיה את הפסולת מן הגוף, ג"כ אל השקדים יחשבו ונרקמו מרקמת המכסה.

(ג) רקמת העצבים (נערווען געוועבע)* — לשכותיה גדולות ובעלות זיזים, וחומר הבינים דומה לשבכה מעשה רשת נארגת מזיזי הלשכות.

(ד) רקמת השרירים (מוסקעל געוועבע) נחלקת לשני מינים: לשרירים משורטטים לרחבם והמשמשים לתנועות התלויות ברצון ולשרירים חלקים, לתנועות שאינן תלויות ברצון.**

* ראה ציור 18.

** ראה ציור 17.

ה). רקמת הדם. חומר הבינים נוזל כמים ולשכות הדומות לעדשים או לכדורים קטנים שצפים על פני המים. ושני מיני דם הם בגוף: א) דם אדום, שרוב כדוריו אדומים ורק מעט מזער כדורים לבנים בו, המוכשרים לתנועה עצמית כלשכות התנועה שברקמת החבור. ב) דם לבן או לימפה שכל כדוריו הם לבנים, ונוזל בצנורים מיוחדים שבגוף האדם.

הכדורים האדומים שמספרם עולה עד חמשה מיליונים בטפה אחת, עלולים לבלוע בקרבם, בעברם דרך כלי הנשימה בהרואה, את יסוד החמצי שבהאוויר אשר יספיקו בו את צרכי כל אבר ואבר מדי בואם אליו. בחומר הבינים או כאשר יקראו אותו החכמים „נסויב הדם“, מלבד מיני מלח שונים, יש בו גם כן חומר אחד הדומה בחכונתו לחלבון הביצה ויקרא בפי החכמים בשם „פיברין“, והוא הוא שמתקרב כאשר יעמוד הדם בהאוויר זמן מה בלי תנועה, והוא הוא שהגוף משחמש בו למזון האברים.

כיצד? העורקים הגדולים והקטנים המובילים את הדם מן הלב אל האברים, כשיגיעו אל האבר הניזון מהם, יתחלקו לענפים שניים, השניים יתחלקו לענפים שלישיים וכו', עד כי לאחרונה יתענפו לצינורים דקים מאד כחוט השערה הקרואים בפי חכמי הנחות בשם „נימי הדם“ (קאפילארען). הנימין האלה מפוזרות בכל חלקי האבר כשבכה מעשה רשת, עד שאין מקום פנוי מהן; ואח"כ יקבצו ויתאחדו יחד לצינורים הנקראים בשם וורידים, הוורידים הדקים יתאחדו לוורידים יותר גסים, שבהם הדם חוזר מן האברים אל הלב. נסויב הדם מסתכן דרך כתלי הנימים הדקות אל הרקמה שמחוצה להן ומחלק לכל לשכה ולשכה את החמרים הנחוצים להן לצרכי חייהן, ורק רקמת הסחוס לבדה יוצאת מן הכלל הזה, שנימי הדם לא יעברו אל תוכה כלל כאשר נראה להלן.

IX.

ביצת האדם בראשית יצירתה היא כלשכה לכל דבר. שלחופית דקה ושקופה מלאה חלמון וחרצן קטן בחוכה, מדה קוטרה אחד מעשרה בקו. אבל כיון שהוכשרה הביצה על ידי טפת זרע¹⁾ לבוא לידי התפתחות, מיד היא מתחלת לשנות את צורתה ואת מדהה. החלמון שבה מתחלק בתוך השלחופית לחצאים, כל פלה ופלה חוזר ומתחלק לחצאים*, עד כי לאחר זמן קצר נראה את כל השלחופית, שכבר גדלה ונתרחבה מאד מרוצפת מבפנים בלשכות רבות וקטנות כנגרים שהן בנות הלשכה הראשונה²⁾.

* ראה ציור 38.

¹⁾ טפת הזרע כשנביט עליה על ידי זכויות מגדלה, תחראה לנו כנוזל דך וטחור שבו ירמשו יצורים קטנים רבים מאד, הנקראים בשם חיות הזרע (ספטרמאטואס). היצורים האלה דומים לתולעים קטנות עבות בקצן האחד (הראש) ודקות בקצן השני (הזנב) ויתנועעו במהירות נפלאה מאד כיצורים חיים בעלי רצון. וכשיפגעו היצורים האלה בביצת הנקבת או יהדרו אל תוך שלחופית הביצה ויכשירו אותה לתפתחות, אף על פי שעד היום לא נדע עוד אל נכון את חכונת פעולתם על הביצה ובמה חכם גדול להפיה בה רוח חיים.

²⁾ את פרטי היצירה למדו החכמים מבדיקות רבות שבדקו את ביצי התרנגולת או ביצי השפנים והכלבים. ועד היום הזה לא עלתה עוד בידו חכמי היצירה לראות שפיר של אדם פחות

השלחופית הולכת הלוך וגדול ומחמלאת מים זכים ועל כן היא שקופה כזכוכית, אבל אחרי שעות מדענות יגלה לנו על אחד מצדיה כחם עגול, לבן ועכור. הכתם הזה נקרא בפי חכמי היצירה בשם שדה השפיר. אחרי שעה או שתיים נראה באמצע השדה כגבנון קטן וארוך (ארכו פי שלשה מרחבו), גבוה מעט באמצעיתו ושופע וזורד לשני צדדיו ומעוגל משני קצותיו. אם נחבונן אליו על ידי שפופרת מגדלת, אז נוכח כי הגבנון הזה הוא קבוצת לשכות קטנות, צבורות יחד, שמהן השפיר עתיד להברא, ולפיכך הוא נקרא בפי החכמים בשם „יסוד השפיר“. עוד יעבור יום ועל יסוד השפיר מלמעלה יתראה כחריץ ארוך באמצעיתו שנמשך והולך על גבו מן הקצה אל הקצה; החריץ הזה יקרא בשם „מרזב המוח“. באותה שעה עצמה אנחנו רואים כי יסוד השפיר שכל לשכותיו היו עד הנה כלן דומות זו לזו, מתחיל להתפרד לשלשה שטיחים של לשכות שונות זו מזו בחמונתן. יד על יד יתפצלו השטיחים זה מזה, עד שהם דומים לעלים של ספר התפורים יחד באמצעיתם ומונחים זה על גב זה, עלה אחד למעלה כלפי חוץ, עלה אחד למטה כלפי חלל השלחופית והשלישי ביניהם.*

אלה המה „שלשת עלי השפיר“ שמהם כל הגוף נרקם. העלה ה„חיצון“ או העליון הוא החומר אשר ממנו יבנה מוח השדרה והגלגולת, והוא מכסה עור הקרן אשר על כל הגוף, ועל כן נקרא העלה הזה בשם „יסוד ההרגשה“. העלה ה„פנימי“ יתן חומר לבנין כלי הנשימה והעיכול עם כל נושאי כליהם, השקדים או המעינות הקטנים והגדולים, המוציאים ריר לעכול המזון, ועל כן יקרא העלה הזה גם בשם „יסוד רקמת המעינות“. העלה ה„אמצעי“ יקרא בשם „יסוד התנועה“, מפני שהוא נושא חומר אשר ממנו ירוקמו העצמות, הבשר והגידים ורקמת החבור שבכל הגוף.

כיצד? שני קמטים מתנשאים על העלה העליון לכל ארכו משני צדי המרזב, והקמטים נקפלים לאחוריהם כלפי מעלה ונמשכים והולכים עד שהם פוגעים בשפתותיהם זה בזה והמרזב מתהפך לשפופרת, שהיא מהודדת כלפי הזנב ומתרחבת ככדור כלפי הראש. זוהי „שפופרת החיים הפנימית“. כתלי השפופרת הם שמתפתחים לחומר הלבן והאפור של מוח השדרה והגלגולת, וחללה — זהו הצנור התיכון שאנחנו רואים גם במוח האדם שכבר נגמרה יצירתו.

מה שנשאר מהעלה העליון לשני צדי המרזב מכאן ומכאן, מתרקע על העלה האמצעי; ושניהם יחד מתקפלים כלפי מטה משני צדי היסוד ונמתחים והולכים עד שפוגעת שפה אחת בחברתה, ומתהפכים לשפופרת שבתחלה היא מפולשת אל שלחופית החלמון, אבל מעט מעט יסתם הפתח שביניהם ורק נקב קטן נשאר בה שדרך בו הטבור הולך מן השפיר אל השליא הדבוקה אל כתלי הרחם, ועל ידה השפיר מקבל את מזונו מדם אמו. השפופרת הזאת היא הנרתיק החיצון של

משנים עשר יום, אבל אין ספק בדבר שגם ראשית יצירת האדם דומה ליצירת שאר בעלי חיים. הדע לך, שהרי משנים עשר יום ומעלה סדר התפתחות של שפיר האדם דומת בדרך כלל לשארי בעלי חיים. אנחנו חרנו פה את החלוקת התחלקות הלשכה לשתיים רק בדרך כלל; באמת פעולה זו אינה פשוטה כל כך. הסתכלות חכמי היצירה גלחה בשנים האחרונות בפעולה זו סודות נפלאים, שלא פה המקום לבאר אותם.

* ראה ציור 39 וציור 40.

„שפופרת הצמחים“ (החזה והבטן); העצמות, הבשר והגידים באים מהעלת האמצעי, ורקמת המכסה של העור ושל שקדיו הזיזיה והמשחה שבעור באה מהעלה העליון. באותה שעה עצמה העלה הפנימי מתקפל גם הוא כלפי פנים ושתי שפתותיו מימינו ומשמאלו הולכות זו כנגד זו עד שהן נוגעות אחת בחברתה ונעשית גם כן שפופרת, שמתחלה היא סתומה מכל צד ואח"כ שני נקבים נפתחים בה, אחד בפה ואחד אצל הזנב — זאת היא שפופרת בני המעים בתמונתה היותר פשוטה. זהו סדר היצירה בדרך כלל.

X.

אולם לרגל המלאכה אשר לפנינו, אין לנו עסק כיום עם שתי השפופרות הפנימיות ואפני התפתחותן לאברי ההרגשה והעיכול, ועל כן נשים את כל מעינינו רק אל השלד של עצמות, שהוא הנרתיק החיצון לשתייהן, ואל ארבע הגפיים (הידיים והרגלים) היוצאות ממנו.

עוד בטרם תשלם מלאכת ההתקפלות של העלה העליון והתחתון לשפופרות, וכבר אנתנו רואים שנויים גדולים ברקמתו של העלה האמצעי. אם נתבונן אל גזרת השפיר לרחבו ע"י זכוכית מגדלת אז נראה, כי מתחת למרזב המוח נפרדה משאר חלקי העלה התיכון תמונה עגולה מעשה משבצת.* העגול הזה הוא גזרת חוט עב המתוח לכל ארכו של השפיר מראשו עד זנבו, ויקרא בפי חכמי היצירה בשם „מיתר השדרה“ (*chorda dorsalis*), כי ממנו תוצאות לבנין חוליות השדרה ועצמות הגלגולת. גם יש בעלי חיים מן העומדים על מדרגה נמוכה בשלשלת הבריאה, כמו הדג הקטן הנקרא בשם „מינאגא“ — שאעפ"י שיתיחסו אל משפחת בעלי השדרה, בכל זאת ישאר אצלם המיתר הרך הזה כמו שהוא בכל ימי חייהם ולא יתפתח לעולם לשדרה של עצמות.

על דבר חמרו של מיתר השדרה יש מחלוקת בין החכמים: יש אומרים שהוא מרקמת החבור, ויש אומרים שהוא מרקמת הסחוס. אבל אלו ואלו מודים שחומר הבינים שבו לא נחבשל עוד כל צרכו רק מעט מאד, ולשכותיו עומדות צפופות זו אצל זו.

אחר יום או יומים נראה כי משני צדי מיתר השדרה נתפרדו משאר חלקי העלה האמצעי שני עמודים לכל ארכו של המיתר, עמוד מזה ועמוד מזה; העמודים יתרחבו אחרי כן ויקיפו את מיתר השדרה לכל ארכו כנרתיק של רקמת החבור, ואח"כ יתפרק הנרתיק הזה לחוליות חוליות שמספרן עולה לשלשים ושש כמנין חוליות השדרה שבאדם. (ארבע שהן אחת בזנב, חמש שהן אחת בחולית העצה, חמש במתנים, שתיים עשרה בגב, שבע בצוואר ושלוש חוליות שהן יסוד עצמות הגלגולת).

אחרי ימים מועטים אנתנו רואים כי כל חוליה וחוליה מוציאה מתוכה שתי קשתות לאחוריה, לעומת ערפו של השפיר, מקבילות זו כנגד זו משני צדי שפופרת המוח. הקשתות הולכות ומתקרבות זו לזו בראשיהן עד שהן מצטרפות לטבעת שמקפת את המוח מכל צד, וגוף החוליה דומה לחותמה של טבעת זו. הטבעות

* ראה ציור 40.

הללו המחורזות זו על גב זו לכל ארכו של חוט השררה הן הן שעושות את הנרתיק החיצון של המוח. מן הכלל הזה יוצאות חוליות הזנב שאינן מוציאות קשתות כלל, ועל כן תשארנה סתומות בלי כל חלל, מפני שמוח השררה כלה למעלה ואינו מגיע אליהן.

לעומת זה שלש החוליות העליונות מוציאות מתוכן קשתות גדולות ורחבות מאד שמצטרפות כולן יחד לשק של קרום, הדומה לנאד והמקיף את מוח הראש מכל צד. מן הנאד הזה עתידה הגלגולת להיות נבראת. מלבד הקשתות האמורות למעלה, שכמעט כל החוליות כולן מוציאות לאחוריהן, יש חוליות שכל אחת ואחת מהן מוציאה שתי קשתות גם לפניהן כלפי הבטן, שתיים עשר מימין ושתיים עשר משמאל. ובאיזה חוליות אמרו? באותן שכנגד החזה והנקראות בשם „חוליות הגב“; הקשתות האלה גדולות הן מן הראשונות ומהן הצלעות עתידות להיות נבראות.

קשתות כאלה כלפי הפנים יוצאות ג"כ משלש חוליות הראש (חמשה עשר יום ליצירה), והן נקראות בפי חכמי היצירה בשם „קשתות של בית הבליעה“. פרטי התפתחותן של הקשתות האלה רבים ומסובכים מאד. אבל לרגל מלאכתנו די לנו לדעת כי הן תפתחנה לעצמות הפנים: הצדעים, החוטם והלחיים.

בשבוע הרביעי ליצירה אנהנו רואים כארבע יבלות יוצאות משדרת הקרום ובולטות משני צדי השפיר, שתיים מלמעלה ושתיים מלמטה. היבלות הולכות ומתארכות מעט מעט, ואחרי ימים מועטים הן נעשות דומות למקלות עבים וקצרים הבולטים משני צדי השפיר עם כפות רחבות בקציהן. ורק בסוף החדש השני ליצירה יתפרקו המקלות הפשוטים האלה לאברים אברים (כתף, זרוע וקנה, ירך ושוק וכו'), והכפות אשר בראשיהן תחלקנה כמזלגות, כל אחת ואחת בעלת חמש שנים (אצבעות הידים והרגלים) — וזהו שנקרא בפי חז"ל בשם „היחוד אברים“. זהו סדר יצירת הולד. בשפיר בן שלושים יום ליצירתו כל חלקי השלד, ר"ל נאד הגלגולת עם הפנים, עמוד השררה עם הצלעות וארבעת הקצוות היוצאים ממנו — כבר מוכנים עומדים בתמונתם היותר פשוטה; אבל חומר השלד איננו עוד לא של עצם ולא של סחוס, כי אם כלו מקרום רך של רקמת החבור ועל כן לא יבדל במראה עינים ובמישוש ידים משאר חלקי הבשר, ורק בעזרת זכוכית מגדלת נכירחו ע"י לשכותיו העגולות והארוכות כפלך והאחוזות בסבך של חוטים שזורים כרשת הנמצאים בין הלשכות.

אבל מן היום הזה ומעלה יחל חומר השלד להשתנות שנוי נכבד מאד. חומר הבינים שבו יתקשה יד על יד ויזדכך כזכוכית, הלשכות בעצמן פרות ורבות מאד, וכל אחת ואחת מהן מתעטפת בשלפוחית דקה והיא מונחת בה, כאגוז בתוך קליפתו. סוף דבר, רקמת החבור השנה את צורתה וסגולותיה ותתהפך לרקמת הסחוס, עד כי ביום הארבעים לתחלת יצירה כל חלקי השלד כבר נתקשו ונשתנו לסחוס מלבד הגלגולת שבה יש הבדל בין תחתית הקדרה ובין כפתה. תחתית הקדרה, כלומר המהיצה שבין חלל הגלגולת ובין חלל החוטם ובית הבליעה, תשתנה כשאר האברים לסחוס, אבל כפת הגלגולת לעומת הקדקוד תשאר ימים רבים כמו שהיא רכה כקרום, ורק אחרי כן תתהפך מעט מרקמת החבור לחומר העצם בלי מדרגה אמצעית ביניהם.

XI.

הנה נא ראינו בפרק הקודם כי ביום הארבעים ליצירת הולד כל שלדו של השפיר, חוץ מן הגלגולה, נשתנה כבר מרקמת החבור הרכה לרקמת הסחוס הקשה כמעט כעצם. אולם גם מלבד זה נכבד יום הארבעים מאד בחיי השפיר, ובצדק אמרו חז"ל כי יום הארבעים הוא גמר יצירת הולד. כאשר יורונו חכמי היצירה גם היום, סוף השבוע הששי הוא גמר יצירתן של קשתות בית הבלועה לפרצוף פני אדם, ואף על פי שקלסתר הפנים המיוחד לאדם זה איננו נגמר כי אם בסוף החדש השלישי, על כל פנים כבר הגיע למדרגה כזו שנוכל להכיר ולהבדיל שפיר של אדם משפיר של שאר בעלי חיים.

ובאמת, הלל הפה והחוטם, שנראו עד היום הארבעים כגומא אחת גדולה באמצע הפנים, נחלקים על ידי מחיצת החיך לשני חללים, ופיו נעשה דק, ומתוח כחוט השערה, שתי עיניו נראות עתה, כשתי טיפין של זבוב" מרוחקים זה מזה, שני נחיריו כשתי טיפין של זבוב ומקורבים זה לזה. סוף דבר, "שפיר מרוקם" של ארבעים יום יתראה לעינינו כמו שיציר אותו לפנינו בכל פרטיו ודקדוקיו אחד מחכמי היצירה הקדמונים, התנא אבא שאול¹⁾.

אבל גם בזה צדק אבא שאול כי "שפיר מרוקם" כזה, החוץ ידים ורגלים עוד אין לו". יזכור נא הקורא את ארבע היבלות היוצאות משני צדי השפיר ואשר מהן הידים והרגלים נוצרות; היבלות האלה, אעפ"י שכבר גדלו והתארכו כל צרכן, אבל לא נחתכו עוד ולא נתפרקו לאברים אברים, כי אם מתראות כמקלות ארוכים ופשוטים בלי כל פרק באמצעיהן.

תחלת השבוע השביעי ליצירת השפיר הוא זמן, "החוץ אבריו" המקלות של סחוס מימינו ומשמאלו של השפיר, שעד היום הארבעים היו דומים לפשוטי כלי עץ, נחתכים לחוליות חוליות על ידי סדקים דקים שנבראים במקומות ידועים הנקראים בשם "פרקים". היד תתפרק לכחף, זרוע, קנה ופיסת היד, והרגל תתפרק לקטלית, ירך, שוק ופיסת הרגל. פיסת היד ופיסת הרגל חוזרות ומתחלקות לחוליות יותר קטנות שתמונתן ויהוסן של זו לזו יתבאר בפרוטרום להלן.

זו היא תחלת ברייתן של האברים. אולם אבר של סחוס כזה, אע"פ שהוא דומה בהבניתו לאבר של עצם שתחיד להיות נברא ממנו, בכל זאת בפרטי בנינם הם שונים זה מזה מאד. העצמות הארוכות שבגוף, כאשר ידע הקורא מן הפרקים הקודמים, כל אחת ואחת מהן דומה לקנה או לשפופרת ארוכה, סחומה משני קצותיה וחלולה באמצעיתה לכל ארכה, ובהחלל התיכון הזה מונח "מוח של עצמות". המוח הזה הוא תערובת לשכות שונות: מלבד כדורי דם אדומים ולבנים ולשכות של שומן, נמצאות בו ג"כ לשכות מיוחדות גדולות הנקראות בשם "בנות הענק" (ריעזענצלען) שתועלתן גדולה מאד בחיי הגוף בכלל. כאשר נוכחו לדעת חכמי הפיזיולוגיה היום, החלל התיכון של העצמות הארוכות יוכל להחשב לבית חרושת המעשה של יצירת-הדם, ולשכות-הענק הן הן שמהפכות תמיד את הכדורים הלבנים שבדם לכדורים אדומים. תדע לך, שהרי מספר הכדורים האדומים בהדם היוצא מן העצם מרובה ממספר הכדורים האלה בהדם הנכנס לתוכה.

¹⁾ נדה דף כ"ח ע"א. ועיין להלן.

מבחוץ העצם מכוסה בקרום של רקמת החבור שבו עוברים צנורי הדם המפרנסים את העצם; הקרום הזה מרוצף מבפנים, כלומר לצד העצם בשטחה של לשכות גדולות הנקראות בשם „יוצרי העצם“ (אסטאובלאסטען) שפרות ורבות תמיד, והן הן שמחהפכות תמיד ללשכות העצם הדומות ליתושים והמונחות בין גלדי הבצלים, ועל ידיהן תגדל העצם בעוביה.

לא כן הוא סחוס הירך שממנו עתידה להתפתח עצם הירך. הוא איננו חלול באמצעיתו, כי אם כולו מקשה ושוה בכל חלקיו. ולפיכך כשנבוא לחקור בדבר השתנות הסחוס לעצם, עלינו להסתכל בשני דברים: א. איך ישתנה חומר הסחוס לחומר העצם? ב. איך יברא החלל בתוך עצמות ואיך יחמלא במוח של עצמות?

אם יואיל הקורא ללכת אחרינו בחקר שתי השאלות האלה, אז שכרו נכון לפניו לראות בזה אחד מאלפי הדרכים הנפלאים שהטבע משתמש בהן להוציא את סתרי מפעליו למיניהם. „איך לך עשב מלמטה“ — אמרו חכמינו ברוח המליצה הטובה עליהם — „שאיך לו מלאך מלמעלה שמכחו ואומר לו גדלו! מלאכים כאלה ישנם גם לכל בעלי החיים למיניהם, והם כחות היצירה הפועלים בהגוף. אולם לא מלאכים גדולים הם שמדת ארכם מהלך ת"ק שנה, כי אם מלאכים קטנים מאד העושים במהשך מעשיהם בתוך הלשכות הקטנות, שלא נחנה רשות לעין לראות אותן בלתי אם על ידי זכוכית המגדלת כמה מאות מונים. קטנה ודלה היא פעולת כל לשכה ולשכה כשהיא לעצמה, אבל גדולה ונשגבה היא פעולתן, כאשר תאחדנה רבוא רבבות לשכות כאלה את כחותיהן יחד ותצטרפנה למטרה אחת. ועל כן נאמר בצדק, כי הטבע עושה גדולות עד אין חקר על ידי נפלאות קטנות ורבות עד אין מספר.

XII.

מה הוא משפט הסחוס ומה טיבה של הרקמה הזאת?
סחוס חי קשה כעצם, אבל נוה להתכפף ובנקל יחדך בסכין. מראהו עז כלבנת השלג, אלא שהוא נוטה מעט לעין התכלת. אם בשל יבושל זמן הרבה במים, אז ילך כולו חמס ומאומה לא יותר ממנו בקררה, כי יהפך לדבק הנימוס בהמרק, אשר בהתקררו ישוב וישתנה לקפאון. את כל זה ידענו מכבר. אולם למען נוכל להבין איככה יתגרם הסחוס, כלומר איך יהיה לגרם וישתנה לעצם, נקח גזרה דקה ממנו ונשימה תחת השפופרת המגדלת. מה אנחנו רואים בו?*

בתוך חומר זך ושקוף כזכוכית טהורה (חומר הבינים) נרא (א) לשכות עגולות או עגולות וארוכות כחמונת הביצה. (ב) כל לשכה ולשכה מוקפת בקליפה זכה וטהורה כחומר הבינים והרצן גדול באמצעיתה. אבל יש לשכות בעלות שני חרצנים. (ג) אות הוא כי בגרה לשכה כזאת והגיע זמנה להתחלק לחצאים ולהוליד שתי בנות בדומה לה. לפעמים נרא ג"כ שתי לשכות עם קליפותיהן מונחות בקליפה אחת גדולה המקפת אותן שתייהן יחד. (ד) הקליפה החיצונה היא „קליפת האם“ והפנימיות (ה) „קליפות הבנות“ שירשו את מקום אמן. ככה תפרינה ותרבינה לשכות הסחוס, וככה ילך הסחוס הלוך וגדול במדחו.

* ראה ציור 41.

בסחוס רך, כסחוס השפיר בראשית יצירתו, חומר הבינים מעט והלשכות עומדות כמעט צפופות זו אצל זו; ורק במדה שיזקין הסחוס כן תרב מדה חומר הבינים שביניהם. מן הדבר הזה נוציא לצדק משפט, כי חומר הבינים הוא תולדות הלשכה עצמה, כלומר שהלשכה מזיעה תמיד מגופה ליתח טהורה, שנקרשת אחרי כן ומתקשה לחומר זך ושקוף.

כיוצא בזה היא קליפת הלשכה. גם הקליפה איננה מולדת חוץ כי אם תולדת הלשכה בעצמה, כלומר שהיא מזיעה מגופה ליתח שנקרשת ונגלדת לקליפה. תדע לך, שהרי לשכת האם כשהיא מתחלקת לשתי בנותיה, קליפתה איננה מתחלקת עמה כי אם נשארת בעינה, והבנות שבה תולדנה ערומות, ורק אחרי כן כל אחת ואחת מהן מתעטפת בקליפתה המיוחדת לה.

מה בין רקמת הסחוס לשאר הרקמות שבגוף? ששאר הרקמות נזונות מן הדם העובר בתוכן בצנורים דקים כחוט השערה, המפוזרים בכל חלקי הרקמה כשבכה מעשה רשת (על צנורי הדם האלה כבר דברנו באחד מן הפרקים הקודמים וקראנו אותם בשם „נימי הדם“); משא”כ בסחוס: כי אל תוך הרקמה הזאת לא יכנסו נימי הדם כלל. ומאיכן הסחוס מקבל את מזונו לגידולו ולמלאכתו? מן הדם העובר בצנוריו בתוך הקרום המקיף אותו מבחוץ והנקרא בשם „עור הסחוס“ (ז).

כיצד? מי הדם (או נסויב הדם) מסתננים דרך כתלי הנימים שבהקרום ונכנסים אל תוך הסחוס ומפעפעים ועוברים דרך החורים והסדקים שבחומר הבינים, אבל החורים והסדקים האלה דקים כל כך, שעד היום לא עלתה עוד בידו החכמים לראותם גם על ידי זכוכית מגדלת אלף מונים. ומי-הדם האלה הם הם שלשכות הסחוס מתפרנסות מהם.

אם נקח סחוס ארוך (למשל של הירך) משפיר של בן ארבעים יום ומעלה ונחתוך אותו לגזרים לארכו, אז נרא באמצעיתו כתם קטן ועכור מעין הירקק (געלב) אשר יברל מלבנת השלג של כל הסחוס. הכתם הקטן הזה נקרא בפי חכמי היצירה בשם „נקודת ההתגרמות“ (פערקנאכערונגס-פונקט), כי ממנה תוצאות להשתנות חומר הסחוס לחומר הגרם או העצם. אם נבדוק עצמות ירך כאלה של נפלים רבים מיום הארבעים ומעלה עד סוף ימי ההריון, אז נוכח כי הכתם הקטן הזה יתפשט מעט מעט על כל סביביו, עד כי בסוף ימי ההריון כמעט כל הירך כלה כבר נעשתה עכורה ואבדה את צבעה הלבן, ורק שני קצותיה, כלומר ראש הירך העליון המחובר אל הקטלית (בוקי דאטמא בלשון חז”ל) וראש הירך התחתון המונח על הארכובה, נשארו לבנים וטהורים כמו שהיו, מפני שחומר הסחוס לא נשתנה בהם כלל. אולם בחדש החשיעי ליצירה נקודה עכורה כזאת תתגלה גם בראש הירך התחתון, ורק בסוף השנה הראשונה אחרי צאת הילד לאויר העולם תתראה נקודה כזאת גם בראש הירך העליון. ושתי הנקודות האלה הולכות גם הן ומתפשטות לכל צד, עד כי לאחרי ורחים מועטים יאבדו גם שני הקצות את צבע הסחוס וסגולתו.

אולם גם אחרי כל זה עוד נשארו בהירך שני „שטחים“ של סחוס זכים וטהורים, שטוח אחד שמבדיל בין גוף הירך ובין ראשה העליון, ושני שמבדיל בין גופה וראשה התחתון. הראש העליון יתחבר אל הגוף בחבור של קימא רק

בשנה התשע עשרה לימי חייו של אדם, והתחתון יתחבר אליו בשנת העשרים ושנים.

מה טיבן של „נקודות ההתגרמות“ האלה? ומה המה המעשים הנסתרים אשר יעשו בהסחוס לרגלי הכתם הקטן והעכור אשר יולד בו? נשאל נא את פי השופרת המגדלת, אולי נציל מפיה פשר דבר.

אם נביט על ידה בגזרת סחוס דקה, שנגזרה ממקום נקודת ההתגרמות, אז נרא כי חומר הבינים שבין הלשכות נעכר על ידי גריירי אבק דק מאד (ח) המקיפים את הלשכה מכל צד כטבעת. אולם אם נשים את הגזרה הזאת במים המוצים (ר"ל מים מחוללים בחומץ הנקרא אצל בעלי החימיה בשם הימוץ המלח או הכלור), ואחרי כן נשים אותה תחת השופרת, אז נראה כי גריירי האבק הלכו חמס וחומר הבינים נעשה שקוף וזך כשאר סחוס. הבחינה הזאת תורנו לדעת כי האבק הזה הוא אבק של סיד (קאלק) שדרכו להיות נימוס בחימוץ הכלורי.

בין מיני המלח השונים הנמצאים בדם של בעלי החיים יש גם שני מינים של חומר הסיד: סיד הפאספארי וסיד הפחמי או הנתר (קריידע). הסיד הזה מסתכן מן הדם ונכנס אל הסחוס ומשתקע שם בחומר הבינים ונראה לעין כגריירי חול דקים מסביב להלשכות. הסיד הזה הוא שמהפך את הסחוס לעצם.

במדה שיוקין האדם כן יתרבה „משקע הסיד“ בעצמותיו וכן יתקשו העצמות. בקשו חכמים ומצאו שמשקל הסיד בערך אל משקל העצם כלו עולה מחמשים למאה — בעצמות של נערים רכים, עד שבעים למאה — בעצמות של זקנים באים בימים.

כיצד? אם נשרה עצם של בעל חי ימים רבים במים המוצים, ר"ל במים מחוללים בחומץ הכלורי, אז הסיד שבה ילך חמס והעצם נעשית רכה עד שנוכל לחתוך אותה בסכין, ואם נשקול אותה במאזנים, אז נראה כי אבדה מחצית משקלה או יותר ממחציתו, ואם בשל נבשלנה זמן רב במים, אז חמוס חמוס כסחוס ותשתנה לדבק אשר בהתקררו יתהפך לקפאון.

בראשונה היו אומרים, שדי להם לגריירי הסיד להשתקע בחומר הבינים של הסחוס להפוך אותו לעצם גמורה. ולפיכך קראו החכמים הראשונים את הכתמים העכורים אשר דברנו עליהם למעלה בשם „נקודות ההתגרמות“. הם דמו בנפשם, כי „שקיעת הסיד“ בחומר הבינים זו היא תחילת מיתתן של לשכות הסחוס, שמאותה שעה ואילך אינן ראויות עוד להיות פרות ורבות, כי אם מסוגרות כפגרים מתים בחומר הסיד הלוחצן מכל צד ומהפך את המונחן לתמונת היתושים אשר ראינו בין גלדי הבצלים של חומר העצם.

אולם באמת הדבר הזה איננו פשוט כל כך כמו שדמו לפנינו; כי לפי ההשערה הזאת לא נוכל לבאר לנו באיזה אופן יבראו הצנורים הדקים המוקפים בגלדי הבצלים והנקראים בשם „צינורי האווערס“, שבהם צנורי הדם עוברים בחוך העצם פנימה, ובאיזה אופן יברא החלל הגדול שבתוך העצמות הארוכות והמלא מוח של עצמות.

הרבה חלוקי דעות נפלו בשאלה זו בין החכמים, זה אומר בכה וזה אומר בכה. אבל אלו ואלו מודים כי הכתם העכור אשר ראינו בסחוס השפיר ואשר קראו אותו הראשונים בשם „נקודת ההתגרמות“ איננו עוד התגרמות גמורה, כי

אם רק הכנה להתגרמות; משקע הסייד בחומר הביניים לא ישנה את הסחוס לעצם מיד, כי אם רק יכשיר אותו לחשנוי הזה.

החכם הצרפתי ראנוויע, אחד מחכמי היצירה המפורסמים שבזמננו, יפתור את השאלה הזאת לאמר: משקע הסייד בחומר הביניים של סחוס, לא לבד שאיננו ממית את הלשכות המונחות בתוכו, כי אם מעורר אותן לחיים חדשים. כל אחת ואחת מהן מתחלקת לשתיים, והבנות חוזרות ומתחלקות גם הן לשתיים, וכן הן פרות ורבות במדה נפרזה מאד, עד שאינן מספיקות להתעטף בקליפה ולהזיע מגופן את הליחה הנקרשת לחומר הביניים, וע"כ יתרכך הסחוס במקום הזה וימוס כמעט כדונג. באותה שעה עצמה אנהנו רואים, כי מגידי הדם העוברים בהקרום המכסה את הסחוס מבחוץ יציצו ענפים שמתחלה הם דקים כחוט השערה ואח"כ ילכו הלך וגדול ומתפצלים לענפים רבים שנוקבים ויורדים אל הסחוס הרך פנימה. לשכות הסחוס מתקבצות מסביב לכל ענף וענף בשורות עגולות כגלדי בצלים ומשתנות מעט מעט לתמונת היתושים. הענפים האלה יפרנסו בדמם את הלשכות בריוח ולא בצמצום, ויביאו להן את חומר הסייד במדה מרובה, והסייד משתקע בחומר הביניים שהלשכות מתחילות להזיע מגופן ומגדל בפעם הזאת עצם של קיימא, והצנורות שגידי הדם עוברים בתוכם הם הם שנקראים בשם צנורי האווערס והנראים במרכזם של גלדי הבצלים.

כיוצא בדבר הוא בתוכו של הסחוס. צנורי הדם שהגיעו עד אמצעותו יוסיפו לרכך אותו; לשכות הסחוס, שכבר אבדו קליפותיהן וחומר הביניים המדבק אותן זו לזו, מתערבות עם הדם שבא אליהן ומתהפכות למוח של עצמות. זה הוא משפט ההתגרמות בדרך כלל.

XIII.

הקורא הנכבד, אשר האריך אפו אתי לעבור בשום לבב על הפרקים האחדים ממשנת יצירה, אשר הצעתי לפניו, וואיל נא לגשת אתי יחד אל עיקר מטרחני — אל באור מנין האברים במשנת חז"ל.

למען נבין מדוע לא ישא מנין חז"ל בד בבד עם מנין העצמות שקבעו המנתחים בימינו היום, צריכים אנהנו לדעת פרטי ההתפתחות של כל עצם ועצם מהכתמים העכורים (ר"ל נקודות ההתגרמות) אשר יתגלו בזמנים יודעים בהסחוס שממנו נוצרה העצם.

הידיעה הזאת תכיל בקרבה שלשה דברים: (א) ידיעת מספר הנקודות שמהן תתגרם העצם שאנהנו דנים עליו. (ב) זמן התגלותה של כל נקודה ונקודה בסחוס הולד. (ג) זמן התחברותם של חלקי העצם זה לזה על ידי כליון „סחוס המבדיל“ שביניהם.

בפרק הקודם ראינו כי עצם הירך תפתח משלש נקודות ההתגרמות; הנקודה הראשונה שממנה יתגרם גוף העצם (או הקנה) יתגלה בה ארבעים יום ליצירת הולד; הנקודה השנייה, שממנה יתגרם ראש העצם העליון (בוקי דאטמא), תתגלה בה בסוף ימי ההריון; הנקודה השלישית, שממנה יתגרם הראש התחתון הסמוך

לארכובה, תחגלה בה רק בסוף השנה הראשונה לחיי האדם. זמן הכליון של הסחוס המבדיל בין קנה העצם וראשו העליון הוא בשנה התשע עשרה לימי חייו האדם, וזמן הכליון של הסחוס התחתון הוא לא פחות משנת העשרים ושתיים. לפיכך אם יעלה על לבנו לבדוק את עצם הירך על ידי שליקה, כלומר ע"י בשול מרובה במים, אז נמצא כי העצם הזאת תוכל לפעמים להתפרד לשתיים או לשלש חוליות, הכל לפי מספר השנים שחי האדם הזה עלי ארץ. ירך של עובר מיום הארבעים ליצירה ואילך תתן לנו רק עצם אחת, מפני שבימי ההריון ותגרום רק קנה העצם, אבל שני ראשיה הם לעת עתה סחוס גמור, ועל כן ימסו במים ומאומה לא יותר מהם בקדרה. במשך השנה הראשונה תתפרד הירך על ידי שליקה לשתי חוליות: האחת היא קנה העצם והשנייה היא ראשה העליון אשר יפרד מקנה העצם על ידי המסת הסחוס המבדיל ביניהם. מן השנה השנייה עד השנה התשע עשרה תתפרד הירך לשלש עצמות על ידי המסת שני הסחוסים המבדילים בין קנה העצם ושני קצותיה; ומשנת התשע עשרה עד העשרים ושתיים תתפרד עצם הירך עוד הפעם רק לשתי חוליות, מפני שראשה העליון כבר נתחבר אליה על ידי חבור של קיימא (כליון סחוס המבדיל) אשר לא ימס על ידי שליקה. אולם משנת העשרים ושתיים ואילך שוב לא תתחלק עצם הירך כלל, מפני שכבר התחברו שלשת חלקיו והיה לעצם אחת.

כיוצא בזה אנחנו רואים בשאר העצמות הארוכות שבגידים ורגלים, שכולן מתגרמות על פי רוב משלש נקודות, אלא שכל עצם ועצם יש לה זמנים קבועים, מאימת נקודותיה מתגלות בראשונה בכל חוליה וחוליה, ואימת שלש חוליותיה מתאחדות לעצם אחת על ידי התגרמות גמורה של הסחוסים המבדילים בין חוליה אחת לחברתה. אולם העצמות הקטנות והקצרות שבפיסות הידים וקרסולי הרגלים כל אחת ואחת מהן מתגרמת על פי רוב רק מנקודה אחת, שאיננה מתגלה בה בראשית יצירתה כי אם שנים רבות אחרי צאת האדם לאויר העולם. יש עצם שנקודת ההתגרמות תתגלה בה שלש או ארבע שנים לחיי האדם, ויש שתתגלה רק אחרי שנים עשרה או גם שמונה עשרה שנה לימי חייו. כמו כן אעפ"י שרוב הסחוסים המבדילים בין החוליות באים לידי התגרמות גמורה בימי בנרותו של האדם, כלומר משנת השבע עשרה עד העשרים ושתיים, יש יוצאים מן הכלל שמתגרמים הרבה שנים קודם לזה או הרבה שנים אחרי זה, למשל עצם הקטלית או "עצם החלצים" בנויה משלש חוליות, שתיים מהן מתאחדות זו לזו בשנה השמינית לחיי האדם והשלישית תתחבר להן בחיבור של קיימא רק בשנת השמונה עשרה או העשרים. כמו כן עצם החזה מתגרמת משש נקודות, שחמש מהן מתגלות בה עוד בימי הילדות והששית רק בשנת השמונה עשרה לחיי האדם, וחוליותיה יש שמתחברות זו לזו בשנת החמש עשרה והעשרים לימי חייו, ויש שמתחברות זו לזו רק בשנת הארבעים ובימי זקנה ושיבה, ויש שאינן מתחברות זו לזו לעולם.

מכל זה אנחנו רואים, כי מספר העצמות שבגוף האדם איננו קבוע ועומד מיום הולדו עד יום מותו, כי אם משתנה והולך לפי רבות מספר ימי חייו על הארץ. מעט ודל מספר העצמות בגוף ילד בן יומו, מפני שרבים מאבריו הם של סחוס גמור שלא הספיקו עוד להתגרם. במדה שיגדל הנער כן ילך מספר

עצמותיו הלוך וגדול על ידי נקודות חדשות המתגלות בסחוסיו, והמספר היותר גדול ימצא בו בשנות העלומים, כלומר בשנת השש עשרה והשבע עשרה לימי חייו. מכאן ואילך מספר עצמותיו ילך הלוך וחסור, על ידי התגרמות של הסחוסים המבדילים בין החוליות, עד שהוא מגיע לימי העמידה, כלומר לשנת העשרים וחמש. מכאן ואילך מספר עצמותיו הוא קבוע ועומד, ואינו משתנה כמעט עד יום מותו.

ועל כן לא נתפלא איפוא אם נראה שמספר העצמות גם בספרי חכמי הנתוח שבזמננו אינם מתאימים זה לזה. האחד מונה מספרם מאתים, השני מונה מאתים ועשרים ושש, והשלישי מאתים וששים עשרה וכו'. שינוי המספרים בספרי המחברים תלוי בשני דברים: א) בהגידים המתוחים על פרקי האצבעות נמצאות עצמות הנקראות בשם "עצמות השומשמין" הדומות במדתן ותמונתן לנגירי שעורים או לנגירי קטניות שנחתך לחצאים, אבל יש שהן קטנות מאד ודומות לנגירי של חרדל — ועל כן יש מנתחים שמונים חמש עצמות השומשמין בכל יד, ויש שמונים אותן שתיים או רק אחת בכל יד, ויש שאינם מצרפים אותן לחשבון כל עיקר. ב) בדבר העצמות המורכבות מחוליות, המנתחים סותרים זה את זה במספרן. כן אנו רואים בעצם הקטליה, שיש שמונים אותה לשלש על שם תחילת יצירתה ויש שמונים אותה לאחת על שם סופה. כיוצא בזה הוא בעצם החזה: יש שמונים אותה לעצם אחת ויש שמונים אותה לשלש עצמות, אע"פ שער ארבעים שנה היא מורכבת מארבע חוליות, ורק בימי הזקנה היא מורכבת משתי חוליות, ולעצם אחת לא תתאחד לעולם.

לפיכך עד שאנחנו שואלים, מדוע לא יתאים מספר חז"ל אל מספר העצמות שמונים חכמי הנתוח היום, נשאל איפוא: מדוע לא יתאימו המספרים בספריהם של מחברים שונים החיים וקיימים עמנו עד היום? את חז"ל נוכל לכל הפחות להצדיק בזה, כי ביחוס אל מספר העצמות אחזו בשטה אחת ולא סרו משטתם זאת לא לימין ולא לשמאל, בעת שרבים מן המנתחים היום שמונים את הקטליה לשלש עצמות, מונים בהזרוע בכל זאת רק עצם אחת.

הסבה שהניעה את חז"ל לצרף כל חוליה וחוליה לחשבון הוא אופן בדיקתם את גוית המת השונה מאופן הבדיקה הנהוג אצל רוב חכמי הנתוח בימינו. למען נוכל להתבונן היטב אל תמונת כל עצם ועצם ויהוסה אל הברחה, עלינו לנקותה היטב מהבשר והגידים הנטפלים אליה והמחברים עצם להברחה, והנקיון הזה הוא הוא שנקרא בפי חכמים בשם "בדיקה".

בשתי דרכים בודקים את העצמות: בשרייה ובשילוק. בשרייה כיצד? הותכין את הגויה לבתרים, ומסירין מהם את הבשר עד מקום שהיד מגעת, ושורין את הבתרים במים שלשה או ארבעה ירחים, עד שמתמסם הבשר שעליהם והגידים מתרככים ונימוקים, ואח"כ מוציאים את העצמות מן היורה והופפים אותן במנקיות של שער, כדי להסיר לכלוכית של בשר שעליהן, ומייבשין אותן בחמה עד שהן מתלבנות כל צרכן.

בשילוק כיצד? מניחים את הבתרים ביורה ומבשלים אותם משש עד עשר שעות, עד שכל הסחוסים נימוקים ונימסים והעצמות מתפרדות לחוליות חוליות, ומוציאים אותן מיד ומיבשים אותן בחמה כדי שתלבנה.

ההבדל שבין שני הדרכים האלה נראה לעין: השרייה ממסמסת רק את הבשר והגידים, אבל לא תזיק את הסחוסים והם נשארים בעינם, ומתייבשים אח"כ עם העצם יחד, ולמראית עין לא נוכל להבדיל בין עצם של אדם בימי גדולו לעצם של אדם בימי העמידה; משא"כ בשליקה, שעל ידה הסחוסים נמסים ומשתנים לדבק. והעצמות המרכבות מתפרדות לחלוותיהן לפי מספר השנים שחי האדם על פני הארץ.

XIV.

רבים מקוראי יזכרו בלי ספק את פרשת המשפט שהרעיש בשנות השמונים למאה התשע עשרה את הארץ, את המשפט על דבר עלילת הדם אשר התגוללו בה אויבינו על אחינו בטיסא עסלאר. בית המשפט הגבוה הציע אז לפני הפרופיסורים המומחים לאותו דבר, כי יואילו לתת את הוות דעתם על דבר שנות ימי חיי הנערה, אשר הוציאו את גוייתה מן הנהר, ולראות אם יתאימו עם מספר ימי חיי אסתר סלימאסי, שהאשימו במיתתה את שווארץ וחביריו. — גויית הנערה היתה מונחת כשנה חמימה בקברה; בשרה וכל אבריה הרכים כבר נרקבו ונתמסמסו כולם ולא היו ראויים עוד לבדיקה, ורק העצמות לבדן נצלו משיני הרקבון ונשארו כמות שהן. האם לא הקשה בית המשפט לשאול מאת החכמים יודעי דבר? כי מי שם פה לעצמות יבשות להגיד קבל עם את מספר השנים אשר התהלכו על אדמות? אמנם בעיני קוראי לא יפלא הדבר הזה כלל. מספר נקודות ההחגרמות באברי הנערה ביום מיתתה ומצב הסחוסים המבדילים בין קני העצמות וקצותיהן, הם המה הסומנים המובהקים למספר השנים שרשומן לא יעבור עד עולם. ואעפ"י שיתבשו הסחוסים ולא נוכל להבדילם מחומר העצם למראה עין, הזכוכית המגדלת תכיר תמיד ותבדיל בין לשכות הסחוס לשכות העצם.

אבל כשם שעלחה בירי הפרופיסורים החם למצוא בדיוק נכון את מספר שני ימי חיי אסתר סלימאסי, שמחה שנה או שנתיים לפני זה, כן נוכל גם אנחנו, אם נתבונן בשום לב אל פרטי מספר האברים שנתנו חז"ל במשנת אהלוח הידועה, למצוא בדיוק את מספר השנים שמנין האברים בגוף האדם מגיע בו עד מאתים וארבעים ושמונה. מנין חז"ל בכללו ובפרטיו מתאים עם מספר האברים בגוף אדם בן שבע עשרה שנה; ולא זו בלבד, אלא לו הזכירו חז"ל רק שבמרפק נמצאות שתי עצמות וחו לא מידי, כי עתה די לנו במלים המעטות האלה להוציא על פיהן משפט צדק כי בבן שבע עשרה שנה הכתוב מדבר.

שמואל מספר לנו¹ כי פעם אחת שלקו תלמידי רבי ישמעאל גוף אשה זונה שנתחייבה שריפה למלכות ומצאו בה מאתים חמשים ושנים אברים. גם ביחס אל הזונה הזאת, שמחה לפני אלף ושמונה מאות שנה, נוכל לאמר כיום בדיוק נכון, כי היא הייתה בת שבע עשרה או בת שש עשרה שנה.

הננו מבקשים פה את קוראינו הנכבדים שלא יביטו על דברינו אלה כעל דברי היחול וליצנות. לא אנדות של דופי אנחנו דורשים בזה לפני הקוראים, שאוהבים המתלוצצים לקפח בהם את החוקרים בקדמוניות; לא דברי היחול וליצנות

¹ בכורות, פרק אלו מומין.

כי אם דברים מיוסדים על חכמת הנתוח ויצירת האדם; כל מטרחנו הוא להוכיח כי המספר רמ"ח אברים או יותר נכון רמ"ב אברים הוא לא לבד דבר אפשרי, כי אם גם מוכרח אצל אדם בן שבע עשרה שנה; ומעולם לא עלתה בידי חוקרי קדמוניות למצוא בדיוק יותר נכון באיזה יובל ובאיזה שנה חבר מחבר פלוני ספר פלוני, ממה שעשינו זאת אנהנו ביהוס אל מספר שני היי האדם, שגורתו היתה לעינים לחז"ל בקביעת מספרם לאברי הגוף.

אולם פה ימצא השואל מקום לשאול: אבל מדוע זה יסדו חז"ל את דבריהם על בדיקת גוף אדם בימי גידולו, בשעה שמספר אבריו משתנה והולך, ולא בדיקת גוף אדם בימי העמידה, כלומר אחרי עשרים וחמש שנה, שמכאן ואילך מספר אבריו קבוע ועומד כמעט עד יום מותו?

שתי תשובות בדבר!

אי בעית אימא: אך מקרה הוא. נחוח המתים בימים הקדמונים לא היה חזון נפרץ כבימינו אלה. כשאר העמים כן חשבו גם היהודים את בדיקת הגויה לנוול המת ולא התירו אותה כי אם בדברי ריב ומשפט, אבל לא להתלמד בעלמא¹⁾, ורק בזונה שהיא בעצמה לא הששה בחייה על נוול גופה, לא חששו לה גם החכמים והתירו לנתחה ולבדוק אותה להתלמד. וכיון שלא בכל יום מתרחש נס למצוא גוף ראוי לבדיקה, על כן הסתפקו החכמים במה שאנה המקרה לידם לקבוע על פיהו הלכה לדורות.

אבל אי בעית אימא: חז"ל קבעו את מנין האברים המכוון לשבע עשרה שנה, מפני שבשנה הזאת מספר האברים הוא היותר גדול בחיי האדם, ומכאן ואילך מספרם הולך ומתמעט על ידי התגרמות של הסחוסים המבדילים בין החוליות. יזכור נא הקורא כי המשנה באהלות שנויה לענין טומאה וטהרה. אצל החכמים היתה הלכה קדומה, שאע"פ שהעצם אינה מטמאה באוהל אלא א"כ היה עליה בשר כראוי וא"כ עצמות יבשות אינן מטמאות באוהל כלל, אבל אם היה בהן רובע הקב או רוב בנין הגוף או רוב מנין אז הן מטמאות באוהל כאבר שלם או כזית בשר. והנה כאשר אקוה להוכיח זה במקום אחר, השתדלו חמדי התנאים האחרונים להקל בעיני טומאה וטהרה מן החומרות הרבות והכבדות שנספחו במקצו של תורה זה מימי קדם, עד שהרשו לעצמם לבקש אמתלאות ולהקל לא לבד בטומאות סופרים כי אם גם בטומאות דאורייתא, ולפיכך קבעו למנין האברים רמ"ח, שהוא המספר היותר גדול שעלתה בידם למצוא בהגוף על ידי שליקה, ואמרו שרוב מנין המטמא באוהל כאבר עם בשר הוא לא פחות ממאה ועשרים וחמש עצמות, אבל פחות מזה אינן מטמאות באוהל, ולו קבעו למנין את מספר העצמות הנמצאות באדם שהגיע לימי העמידה, כלומר מאתיים, כי עתה די היה למאה ואחת עצמות לטמא באוהל. ובאמת כאשר נראה מהתוספתא שנויא בפרק הבא, כבר ידעו חז"ל שמספר העצמות יכול להיות לפעמים רק מאתיים. אחרי כל הדברים האלה נוכל לגשת אל ביאור המשנה באהלות על ידי ציורים נאמנים שנתן להקורא מחזונת העצמות והסחוסים המבדילים בין החוליות.

¹⁾ עיין: Realenzyklopädie des Judentums von Dr. Hamburger, sub. voce Leichensektion.

נחוח המתים.

אגב אורחא נחשוב לא למותר לחקור עד מקום שידנו מגעת בשימוש הלשון והשמות הנרדפים שחז"ל משתמשים בהם לסמן את העצמות והפרקים שביניהן. אקוה כי הדבר הזה יביא איזו תועלת להשפה העברית, מפני שספרותנו החדשה עניה מאד במלים למודיות (טרמינולוגיה), וכל אחד מן המחברים החדשים הולך ובינה במה לעצמו ובורח מלים חדשות מלבו, וערבוביא באה לעולם.

XV.

רמ"ח אברים באדם: שלשים בפיסת היגל, ששה בכל אצבע, עשרה בקורסל, שנים בשוק, חמשה בארכובה, אחד בידך, שלושה בקטליח, אחד עשר צלעות, שלשים בפיסת היד, ששה בכל אצבע, שנים בקנה ושנים במרפק, אחד בזרוע וארבע בכתף; מאה ואחד מזה ומאה ואחד מזה, ושמונה עשר חוליות בשדרה, חשנה בראש, שמונה בצואר, ששה במפתח של לב, חמשה בנקביו. כל אחד ואחד מטמא במגע ובמשא ובאוהל. אימתי? בזמן שיש עליהם בשר כראוי, אבל אם אין עליהם בשר כראוי מטמאין במגע ובמשא ואינן מטמאין באוהל. (אהלות פ"א מ' ה').

חשנה בראש והלחיין עמהן. חמשה בארכובה: שנים טכאן ושנים טכאן וחפיקה באמצע. והיתר עולה מן המנין, חסר שאין בו אלא מאחים ויתר שיש בו מאחים ושמונים כלן מצטרפין לקפ"ח. (חוספחא אהלות פ' ה').

מדוע לא מנו חכמים בין אברי הגוף את הגרון ואת הריאה, את הלב ואת הכבד, את הטחול ואת מוח הגלגולת וכיוצא בהן? האומנם כל אלה, מפני שאין בהן עצמות אינם אברים ואינם מטמאים באוהל? ובמה יפה כחו של ראש אצבע קטנה מן הכבד או הלב?

המשנה הזאת איננה פרק בחכמת הנתוח, כי אם הלכה של טומאה וטהרה. כל האברים הפנימיים מפני שהם רכים דינם כדיון בשר בכלל ומטמאים טומאת אוהל כזית, אע"פ שאין בהם אבר שלם, ולפיכך לא נצרכה המשנה למנותם בזה. אולם אבר שלם מטמא באוהל אפילו כשהוא פחות מכזית (אהלות א' ז'), ובלבד שיהא כדרך בריותו מכוסה בבשר או בגידים, אבל עצמות יבשות אינן מטמאות באוהל כלל אלא א"כ יהיה בהן או רובע הקב או רוב בנין הגוף (רוב קומחו) או רוב מנין האברים, כלומר מאה ועשרים וחמשה (אהלות ב' א'). אולם אע"פ שהאברים אין להם שיעור ומטמאים באוהל אפילו בפחות מכזית, בכל זאת עצם שהיא פחותה מכשעורה איננה עצם כלל ורק בשרץ אמרו (שם) שמטמא גם בפחות מכשעורה. והדין נותן: ומה בטומאת מגע ומשא הקלה, העצם אינה מטמאה אלא עד שיהא בה כשעורה, בטומאת אוהל החמורה אינו דין שלא חטמא בפחות מכשעורה¹).

לא נמנו במשנה זו כל האברים הסתוסיים, כמו הגרון וסמפונות הריאה, תוכי האזנים, שמורות העינים, סחוסי החוטם וראש הסיף של עצם החזה (מפתח של לב). הואיל והסחוס נוח להכפף ונתחך בסכין ונימוס ברוחחין על ידי בישול מרובה, חרי הוא כבשר לכל דבר ואינו מטמא אלא בכזית.

1) הרמב"ם ב"ר החזקה" חלכות טומאות מת אומר כי האברים אין להם שיעור ומטמאין בכל ש הן. לדעתו "כל שהן" לאו דוקא וה"ל אפילו פחות מכזית, אבל לא פחות מכשעורה. כי אם נבוא לצרף למנין האברים העצמות הקטנות מכשעורה, אז יעלה מספרם הרבה יותר מרמ"ח.

לא נמנו במשנה זו ג'כ השנים והעצמות הקטנות הגנוזות בתוך האוזן. השנים, מפני שאין עליהן בשר, ועוד מפני שגזען מחליף והרי הן דומות לשערות וצפרנים שאינן מטמאות באוהל; ועצמות האוזן, מפני שרבותינו בעלי המשנה לא ידעו את מציאותן כמו שלא ידעו אותן גם המנתחים עד המאה הנוכחית. אבל לו גם ידעו אותן החכמים, גם אז לא היו מצרפים אותן למנין, מפני שהן דקות כחוט השערה ופחותות מכשערה.

במשנה זו נמנו רק העצמות המחוברות זו לזו או על ידי פרק (געלענק), כלומר על ידי שק מפולש של גידים שמחבר עצם לחברתה או על ידי סחוס המבדיל בין העצמות, או על ידי תפירה הראויה להתפרד. ומספר עצמות כאלה בגוף בן שבע עשרה שנה עולה לרמ"ח, או כאשר מצאו תלמידי רבי ישמעאל, למאתים וחמשים ושתיים.

יסודו של הגוף היא השדרה עם הגלגולת שעליה ועם הצלעות היוצאות ממנה מכאן ומכאן והמחוברות כלפי הפנים על ידי מפתח של הלב. הצלעות יוצאות רק משתיים עשרה חוליות הגב; שבע חוליות הצוואר וחמש חוליות המתנים אין להן צלעות כלל. אולם מתחת להמתנים נמצאת עוד חוליה אחת גדולה ורחבה מאד הנקראת בשם העצה (קרויף-ביון); משני צדי העצה יוצאות שתי עצמות גדולות ורחבות שמחזקמות כלפי הפנים והולכות ומתקרבות זו לזו ומתחברות יחד בשיפולי הבטן, עד שהן נראות כאגן, רחב מלמעלה וצר מלמטה. האגן הזה יקרא בשם אגן החלצים, או אגן הירכים (בעקען, pelvis). עוד ארבע עצמות מונחות על הגוף בקצהו העליון, והן עצמות הכתפים (שולטערן) שמקיפות את הגוף כטבעת. טבעת הכתפים ואגן החלצים משמשות לחבר את הגוף עם ארבע הגפיים¹) היוצאות ממנו: גפיים מלמעלה (הידיים) וגפיים מלמטה (הרגלים).

הגף התחתונה או הרגל תחלק אצל האדם לשלוש חלקים גדולים המחוברים זה לזה על ידי פרקים (געלענקע), שבהם חלקי הרגל מתנועעים על צירם בתנועה המיוחדת לכל אחד ואחד מהם פעם בכפיפה ופעם בפישוט. א) פיסת הרגל או כף הרגל: (pes) מה שכפוף²) כלפי הפנים ומונח על הארץ כשהאדם עומד על רגליו. ב) השוק (crus) מה שנמשך למעלה עד הברכים. ג) הירך (femur) מה שנמשך מן הברכים עד מקום חבורה של הרגל אל הגוף. — שלשת החלקים האלה יתחברו זה לזה על ידי שלשה פרקים: ד) הקורסל: שהוא חיבור פיסת הרגל אל השוק (ועצמות העקב בכלל זה). ה) הארכובה או הברכים (genu)

¹ השם „גף“ נרדף עם השם „אבר“ וחוראחם בעברית — כנה, וכמו שחשם „אבר“ נשאל לכל חלקי הגוף הראויים להתפרק לחוליות, כן נשאל השם „גף“ להאברים המחוברים אל הגוף מחוץ לו. וא"כ יהיה השם „גף“ שם משותף לידיים ורגלים כהשם הרומי „extremitas“, ובהוראה זו נמצא במשנה אהלות (ו, ד) תאשה המקשה לילד בזמן שהיא נטלת בנפיים, וכן פירש שם חברטנורא.

² השם „כף“ בכל מקום יורה על דבר הכפוף כאגמון או כצורת אוח ד'. ומה כף חיר, כף חירך (שהיא ג"כ כפיפה, כנראה על ציור 42 לחלק) וכן בשאר אברים או עצמות הנקראים בשם כף; ולא מפני שהם דומים בתנועתם לכף שמשחמשים בה לאכילת, ונחפוך הוא, הכלי הזה נקרא כף על שם שהוא דומה לכף חיר.

שהוא חבור השוק אל הירך. ו) הקטלית שהוא חבור של הירך אל הגוף על ידי אגן החלצים.

כל אחד משלשת הפרקים הללו מסוגל לתנועה ידועה, החלוויה בתמונת הקצוות של העצמות הנוגעות זו בזו. הקורסל יש לו כפיפה רק לפניו (כלומר פיסת הרגל נכפפת כלפי מעלה), הארכובה יש לה כפיפה רק לאחור ולא לפניו, ורק הקטלית יש לה כפיפה מרובה לפניו ולאחור וסיבוב לצדדיו.

במה דברים אמורים? בבני אדם שדשים על הארץ בעקביהם, אבל הבהמות והעופות שמהלכין על כפותיהן או פרסותיהן, עצמות העקב מתארכות אצלן כקנים הדומים לשוקים ארוכות, הנקראות בלשון המקרא בשם כרעים (שתרגומו קרסולים), והתלמוד יסמן אותן בשם „ארכובה הנמכרת עם הראש“ (חולין ע"ז), יתן כי הטבחים כשמפשיטים את עור הבהמה מניחים את הראש והכרעים כמו שהן, מפני שעורן נאכל כבשרן ונמכרים להכין מהן את חבשיל המקפא. לפי זה א"כ יש לבהמה שתי ארכובות: א) הארכובה העליונה (חולין שם) או קופץ העליון, שרק אצל הגמל היא נכרת לעין כמו אצל האדם. ב) הארכובה התחתונה או קופץ התחתון (שם) שבין השוק והכרעים והוא מקביל להקורסל של האדם. מאחורי שתי הארכובות האלה נראות על רגל האדם והבהמה גומות עמוקות שבין גידי השרירים המונחים שמה, הגומות האלה נקראת כל אחת מהן בשם ערקוב או ערקום. (הוראת השם הזה בערבית ובסורית היא הריץ או תעלה של מים, ומזה ערקומא דמיוא, יומא ע"ה, קדושין ע"א). הערקוב העליון היא הגומא שמאחורי הברכים (fossa poplitea) ועליו נאמר בתלמוד „וכנגדו בגמל נכר“. והערקוב או הערקום התחתון הוא החריץ שאצל צומת הגידים (tendo Achilli) המחברים אל עצם העקב באדם ואל עצם הכרעים בבהמה¹) (תמיד ל"א). נשובה עתה אל ביאור משנתנו.

א) פיסת הרגל, כנראה מצויר אשר לפנינו*, תחלק לשני חלקים: א) פרקי האצבעות (phalanges), ב) עצמות הפרסה או גלילי הפיסה (שרשוסקי) (ossa metatarsi). בכל אצבע ואצבע שלש חוליות, הוץ מהאגודל שאין בו אלא שתי חוליות—גלילי הפיסה הם חמשה במספר (על הציור סומנו הגלילים א, ב, ג, ד, ה). לפי זה סכום כל העצמות שבפיסת הרגל עולה רק לתשע עשרה, מדוע זה תמנה בה משנתנו שלשים?

¹ ראיתי להציר על כל זה מפני שרוב מבארי המקרא והתלמוד והמחברים החדשים מציבין דבר ברבר וטועים ומטעים את קוראיהם. למשל הרנה"ו בביאורו לתורת כתנים מרבה להחפז כל מה הוא „כרעים“, ומתוך פלפולו הארוך נראה כי לא ידע בנחת ולא כלום, עי שבא לבקש סודות ורמזים בטה שהצריך הכתוב בקרבן עולה לרחוץ את הקרב והכרעים במים. כן יתרגם הד"ר פארייס בספרו „תורת הבריאות“ השם „כרעים“, „קניענעלענק“ מפני שאגב שטפא נתחלפו לו „כרעים“ עם „ברכים“. בהרף כלל לא נזכר הד"ר הנכבד הזה בלשונו ויברא שמות חדשים לבטלה בלי כל צורך כלל. למשל את עצם הירך יכנה בשם „עצם השוק העליון“ בשעת שיש לנו שלשה שמות לעצם זה. אחד במקרא „ירך“, השני במשנה—„קולית“ והשלישי בתלמוד—„אטמא“. אולם גם הד"ר שרשוסקי לא נקה משגיאות רבות בהנחת השמות לחלקי הרגל; למשל, לפי דעתו צומת הגידים היא בהערקוב העליון נגד הארכובה, ועוד רבות כאלה.

* עין ציור 42.

החשובה על השאלה הזאת יתנו לנו תולדות ההתגרמות של העצמות האלה. הנה נא ידענו כי כל אחת ואחת מהעצמות הקטנות האלה מתפתחת משתי נקודות ההתגרמות הבלתי שוות זו לזו במדתן. בגלילי כף הרגל התגלה הנקודה הראשונה ארבעים יום ליצירה באמצע העצם, ומעט מעט תפשט ההתגרמות על פני כולה, מלבד ראש העצם הפונה אל פרקי האצבעות. בהולד האדם ראשו גליליו הם של סחוס, ורק בשנה השלישית לימי חייו התגלה בהם נקודה שנייה. ושתייה של סחוס דק הוצץ בין גוף הגליל ובין ראשו עד שנת העשרים לימי חייו, שאז ראש הגליל יתחבר אל גופו בחבור של קימא. כיוצא בזה אנחנו רואים בפרקי האצבעות: כל חוליה וחוליה מתפתחת משתי נקודות, האחת התגלה בה ארבעים יום ליצירה ומתפשטת על פני כולה, מלבד ראשה הפונה אל העקב, והשנייה שממנה מתפתח ראש החוליה התגלה בה ארבע, חמש או שש שנים אחרי הולד האדם, וסחוס המבדיל הוצץ ביניהם עד השנה העשרים לימי חייו. נמצא לפי זה כי בשנת חמש עשרה או השבע עשרה לימי חייו האדם כל עצם ועצם מהעצמות הקטנות שבפיסת הרגל תוכל על ידי שליחה להתחלק לשתי חוליות בלתי שוות במדתן: האחת שמדתה כמעט כגודל כל העצם שאנחנו דנין עליה; והשנייה, היא ראש העצם, דקה וקצרה עד שלפעמים היא פחותה מכשעורה. ולפיכך בגלילי הפיסה ובמערכה הראשונה של פרקי האצבעות הסמוכה אליהם, מאחר שהעצמות עצמן עבות וגדולות, ראשיהם מצטרפים למנין, אבל במערכה האמצעית ובמערכה הקיצונית (של הצפרנים) שהן עצמן דומות לפולים דקים מאד ראשיהן אינם מצטרפים למנין, ועל כיוצא בהן נאמר בענין דומה לזה בתלמוד (בכורות מ"ה): אידי דזוטרא איתמוחי מחמוח (בשעת שליחה).

מעתה צא וחשוב: עשר עצמות בגלילי הכף, עשר במערכה הראשונה של פרקי האצבעות, ארבע במערכה האמצעית (חסרה בהאגודל) וחמש במערכת הצפרנים, הרי כאן שלושים חסר אחת. ועוד אחת היכן היא? בנידי המיתרים שעל גב האגודל נמצאות שלש עצמות קטנות הנקראות בשם "עצמות השומשמין"¹ (ossa sesamoidea) או כאשר יקראן הד"ר שרשעווסקי "עצמות העדשים". האחת לצד פנים תדירה וגדולה כשעורה ולפיכך מצטרפת למנין, ושתיים קטנות ממנה ואינן תדירות (כלומר יש בני אדם שהעצמות האלה אינן נמצאות אצלם כלל) ולפיכך לא מצטרפנה למנין.

כל האמור בפיסת הרגל אחת מוצא כמותו בפיסת היד, אלא שעצמות היד דקות משל עצמות הרגל, ולפיכך לא יצטרפו ראשי העצמות למנין כלל: לא ראשי פרקי האצבעות ולא ראשי הגלילים שבכף היד. במה דברים אמורים? באדם בינוני, אבל באדם גבה הקומה ובעל אברים גסים—ראשי הגלילים וראשי פרקי האצבעות גדולים כל כך עד שמגיעים לכשעורה, ואם נוסף עליהם עוד שמונה עצמות השומשמין הבלתי תדירות (שתיים בכל אגודל שביד ושברגל) נמצא שמספרי העצמות בגוף האדם יכול להגיע לפעמים עד מאתיים ושמונים: רנ"ב כפי שמצאו תלמידי ר' ישמעאל, עשרים נוספות בפיסות הידים, שמונה עצמות השומשמין — הרי כאן

¹ זרע השומשמין איננו כמו שרגילים להעתיק אותו בשם "מאן" (בל"ד Mas), כי אם זרע ססאמיניע הדומה בגדלו וחמונתו לזרע קיטניה החוכה לתצאים.

מאתים ושמונים. יכול להיות שזה נרמז בדברי התוספתא (אהלות פ' מ') „חסר שאין בו אלא מאתים (אצל אדם בן עשרים ומעלה שרוב הסתוסים המבדילים נחגמו אצלו) או יתר שיש בו מאתים ושמונים“ (באדם פחות מעשרים שנה אלא שהוא בעל אברים גסים). ולפי ההשערה הזאת צריכים אנו לומר כי חז"ל קבעו את מספרם רמ"ח אברים בנוף לא על פי שליקת גוף אדם אחד, כי אם שלקו וחזרו ושלקו וידעו שלא כל הגופים שוים בדבר זה.

לא אעשה בנפשי שקר לאמר, כי לשיטתי מספר העצמות בפיסת היד והרגל עולה יפה בלי כל פקפוק ונדנדוד כלל. ידעתי כי יש בזה מקום לבעל דין לחלוק ולברוא עלי בעקיפין, כי לפי שיטתי מספר העצמות לחז"ל איננו מוחלט ושוה אצל כל אדם כי אם משתנה לפי גודל גופו, ועוד בשעה שאנו מונים את המערכה הראשונה של פרקי האצבעות כל אחת ואחת לשתיים אנו מונים את עצמות המערכה השניה ומערכת הצפרנים רק לאחת אחת, א"כ אתה נוהג את דבריך לשיעורין.

אבל אל נא יוכיח מזה הקורא כי שיטתי כולה פורחת באויר ואין לה על מה שתסמוך. אנכי לא עשיתי כדרך עושיין התגרנים שמראים מתחילה לקוניהם סחורה משובחת כדי למשוך את לבם ולעור את עיניהם לבל יראו אח"כ את הסחורה הגרועה המעורבת עמה. יזכור נא הקורא, כי חכמינו לא בדקו את נקודות ההתגרמות על ידי זכויות מגדלת, כמו עושים אנו היום, כי אם על ידי שליקה ביורה, ורק מה שיוכל להאחו בכף או להמשש בידים זאת מנו לעצם בפני עצמה, אבל העצמות הקטנות הודו חז"ל בעצמם כי „אידי דזוסרי איתמוחי אתמוחי“ — לא כן הוא בהעצמות הגדולות שבגוף, ששם הבדיקה על ידי שילוק לא תוכל להביא לידי ספק, ואם יואיל הקורא ללכת אחרינו הלאה, אז יוכיח מיד כי בכלם המספרים שקבעו חז"ל מכוונים עם תולדות התגרמותם בדיוק נכון עד כמלוא השערה.

XVI.

עשרה בקורסל, שנים בשוק, חמשה בארכבה.

בשם קורסל תכנה המשנה חבור עצמות פיסת הרגל אל שתי עצמות השוק, וכולל בתוכו חמש עצמות קטנות הנקראות בשם שרשי כף הרגל ושתי עצמות שבעקב. יתבונן נא הקורא אל הצוור¹⁾ המתאר לפנינו מערכת עצמות הרגל כמו שהיא נראית מלמעלה. מאחורי גלילי הכף לעומת האגודל, האצבע והאמה נמצאות שלש עצמות קטנות ה, ז, ו, הנקראות בשם „יתדות“ (*ossa cuneiformia*), על שם שהן עבות מלמעלה וקצרות מלמטה בצדן הפונה אל הארץ. ומאחורי גלילי הקמיצה והזרת נמצאת עצם אחת (ח) הנקראת בשם „המעוקב“ (*os cuboideum*), שלש היתדות מחוברות אל עצם אחת (ד) הנקראת בשם „הספינה“ (*os naviculare*). מאחורי עצם „המעוקב“ נמצאת עצם אחת (ב) ארוכה כבול עץ הנקראת בשם „העקב“ (פערזקן-ביין, *os calcaneus*): העקב יש לו גבשושית (*tuberositas*), הבולטת מאחורי כף הרגל והנראית גם ברגל של אדם חי (ג); אל הבליטה הזאת יתחבר

¹⁾ עין ציור 42.

גיד עב וקשה מאד היוצא משרירי קיבורת הרגל (וואדקן מוסקעלן) הנמצאים מאחורי השוק; כאשר יתכווצו שרירי הקיבורת, הגיד הזה מושך את עצם העקב כלפי מעלה וכן הרגל מתפשטת (כן יעשה האדם בשעה שהוא הפך לעמוד על בהונות רגליו); הגיד הקשה הזה נקרא בפי חז"ל בשם „צומת הגידים“ והמנתחים יקראו לו היום בשם „גיד של אחילוס“ (tendo Achilli), הערבים יקראו לו בשם „אל ערקוב“; בין צומת הגידים ותחתיתו של השוק נראית כעין גומא או חריץ הנקרא בפי חז"ל בשם ערקוב או ערקוב¹.

על עצם העקב מלמעלה מונחת עצם „האסתורא“². בלשון יוון היא נקראת (Αστράγαλος), כלומר העצם שמשחקים בה בשחק הקוביא, והמנתחים הקדמונים היו קוראים לה „Cavilla“. שמותיה הנרדפים אצל המבארים והמחברים העבריים הם: „עצם העקב העליונה“, (שערשעווסקי), „כבלא“³, (בוקסטדארף), „ערקום“ (רש"י והפוסקים ההולכים אחריו)⁴. האסתורה מונחת על עצם העקב ורק בצדה

¹ השם ערקוב או ערקום הוראתו בערבית וסורית חריץ או תעלה של מים, כמו ערקומא דמיא (יומא ע"ו) וזוה נמצא בקרבן תמיד (תמיד ל"א), „נוקבו מתוך ערקובו וחילה בו“, כמו שנוהגין הטבחים לעשות גם היום, ולא כמו שפירש רש"י ערקובו כמו ארכובו באלף וכה, כי ארכוב הוא ש"י ולא ש"ז; ויכול להיות שזה הוא גם פירוש המלה „העילוי ערקומא“ הנמצא (חולין ע"ו) אצל צומת הגידים, כלומר, מה שלמעלה מתחילת שבתחתית השוק. וכן פירש הפרופסור לעיוי „ספר המילים לתלמוד ומדרשים“. אולם רש"י טבאר ערקומא עצם קטנה המחברת את הפרקים וה"ל עצם האסתורה שממנה נדבר בסמוך; וגם הפירוש הזה קרוב לאמתו, כי גם אצל הרופאים הערבים נמצא לפעמים מסמנים את עצם האסתורא בשם „אל ערקוב“. אולם לפעמים יכני בשם הזה גם הירידים שאצל צומת הגידים ולפעמים גם את הקרסילים; בדרך כלל לא נזכרו גם רופאי ומי הבינים בלשונם וסמנו בשם אחד דברים הרבה הקרובים זה לזה בקירוב מקום. וזוה באה ערבוביא רבה בעולם, ורק המנתחים החדשים קבעו לכל דבר שם בפני עצמו למען יבין איש את שפת רעהו (עיון חירטל: „Das Arabische und Hebräische in der Anatomie, sub voce alarcub“).

² אסתורא. ביבמות ק"ג נמצא שמי שנקטעה רגלו מן הארכובה ולמטה ראוי להליצה, וע"ז אמר רב פפא: „ש"מ האי אסתורא עד ארעא נחית, דאי ס"ד מיפסק פסיק, הוה ליה איתו מעל ושוקא מעל. אמר רב אשי: אפילו חימא מיפסק פסיק, כל דבהרוי כרעא בכרעא דמי“. פירש"י: „אסתורא – קבילא (ר"ל cavilla) המפסקת בין שוק לרגל. עד ארעא נחית – ואין עוד פרק אחר למטה חימנה בעקב“. בעיני נעלה מעל כל ספק, כי רב פפא בדברו כזאת היה לנגד עיניו שלד עצמות הרגל של אדם וביחוס אל העצם הנקראת „אסתוראגאלוס“ או „קאבילא“, שמצד אחד היא מונחת על העקב ומצד שני נוטה אל הארץ ויכול לספוק אם עד ארעא נחית או לא. מי שלא ראה מערכת עצמות של רגל אדם לא יעלה על דעתו לשאול שאלה כזו. וכל המבארים שנתנו מפירוש רש"י כמו לעיוי ואבראמאוויץ שפירשו אסתורא „עצם השוק“, והחכם פינעס שפירש „עצם העקב תבולטת לאחוריו“, פירשו כן מפני שלא ראו את העצם הזאת מימיהם. ובנוגע למקור השם אסתורא ארטה כי הוא קיצור מן השם היווני אסתוראגאלוס ולא מן השם העברי אשור, כאשר ידמה לעיוי.

³ בשבת נ"ז מפרש הג' מאי ארץ כבול (מלכים א' ט' ו"ג) ארץ חומטין דמשחרגא בה כרעא עד כבול א. ופירש רש"י: פרק התחון שקורין קבילא (כלומר cavilla). וכבר הוכיח המנחה חירטל בספרו הנ"ל כי השם cavilla חוצאותיו מלשונות בני שם. אולם זאת לדעת כי השם cavilla אצל המנתחים בימי הבינים היה שם משותף לשני דברים: א' לעצם האסתורה, ב' לשני הגבנונים תבולטים בתחתית השוק משני צדי האסתורה ותנקראים בלשון עברית בשם קרסולים (קנאבל) וא"כ יכול להיות כי „עד כבלא“ פירושו עד הקרסיל. לדעתי בשם „כבלי ברזל“ יקראו טבעות או שלשלות של ברזל שמשמין על האסורים בתחתית השוק אצל הקרסולים, ויחיה א"כ מקור השם „כבל“ שתוראתו גבנון, וארץ כבול הוראתה ארץ גבנונים. ועל יודעי לשון לשפוט אם נכונה השערת.

⁴ ערקום. כבר הבאתי פירושו לדברי הגמרא „העילוי ערקומא“; ר' יוסף קארו בש"ע יור"ד סי' נ"ו אומר שהערקום הוא עצם קטנה שמחברת השוק לארכובה הנמכת עם הראש (שאצל האדם

הפנימי היא נוטה אל הארץ, וראשה הפונה קדימה מתחבר אל עצם הספינה המונחת ג"כ על הארץ. בשטחה העליון היא מחוברת אל שתי עצמות השוק ומהודקת בין שני קצוות הבולטים משני צדיה כגבנונים והנקראים בשם „קרסולים“ או „פעמים“ (קנאכל, maleoli)¹.

בהשוק* נמצאות שתי עצמות ארוכות וחלולות קנים; האחת היא גדולה ועבה ונקראת בשם „הקנה הגדול“ (בהעתקה העברית לאבן סני) או „עצם הארכובה“ (שרשעווסקי) וברומית תקרא tibia או canna maior. השנית דקה וקטנה ממנה ונקראת בשם „הקנה הקטן“ (אבן סני העברי) או „המקל“ (שרשעווסקי) וברומית תקרא fibula או canna minor². שתי עצמות השוק דקות באמצעיתן ועבות בקצותיהן. ראשי הקנים העליונים מתחברים בפרק הארכובה אל הירך, וראשיהם התחתונים מתחברים אל כף הרגל על ידי האסתורא המהודקת בין שני הקצוות הבולטים משני צדיה כגבנונים הנראים גם על רגל אדם חי בתחתית השוק והנקראים בשם „קרסולים“ כאשר הזכרנו למעלה. הרי זה מצינו שבע עצמות בקורסל ושתיים בשוק; ועוד שלש בקורסל היכן הן?

אם נשים לב אל תולדות ההתגרמות³ של עצמות הקורסל והשוק, אז נראה כי עצמות הקורסל כל אחת ואחת מהן מתגרמת מנקודה אחת, הוץ מעצם העקב המתגרמת משתי נקודות. בהולד האדם כל עצמות הקורסל הן של סחוס גמור הוץ מהעקב והאסתורא, שבהן תתגלה נקודת ההתגרמות בסוף ימי ההיריון,

הוא עצם העקב) ועצם זה היא שמשחקים בה החינוקות שקורין „קוני“; שחוק הקוני הוא שחוק הקוביא הנזכר בחלמוד, שחיה רגיל מאד אצל היונים והרומים הקדמונים. קוביא הוראחו מעוקב, כלומר עצם בעלה ששת פנים או ששה שטחים מעצם האסתורא; והיו זורקים ארבע עצמות מאלה בפעם אחת ואם נפלו כולן בשטחים ידועים כלפי מעלה או הפסיד המשתק, וזה היה נקרא אצלם „Kyon“, שהוראחו כלב.

¹ ברוב הלשונות שם הקורסל הוראחו, פטיש או פעם. maleolus מקורו maleus פטיש, ביונית οφύρον מן השם σφύρα פטיש, בלשון איטליה נקרא הקורסל Martellino מן השם Martello, פטיש. בימים הקדמונים היו הפטישים עשויים כמדור (σφαίρα) החחוב על מקל ארוך והיה דומה לעצם השוק עם הגבנון שבתחתיתו. יכול להיות כי השם פעם (כמו רשת הבינו לפעמי) הוא נרדף עם השם קורסל והוראחו פטיש (כמו הולם פעם, או פעמון ורטון) והמליצה „בל נמושו פעמי“ החאים עם המליצה „ולא מעדו קרסולי“.

² השמות canna maior, canna minor הנמצאים עוד עד היום בספרי הנחות הם משמות עבריים שנשלשלו אל ספרי המנתחים האירופאים על ידי הרופאים העברים בימי הביניים. הכמת הנחות השתמש בשמות עברים רבים שנעתקו על ידי אבוי המנתחים וועואליוס מהעתקה העברית של אבן סני. השם „עצם הארכובה“ שהניח הד"ר שרשעווסקי לתקנה הגדול של השוק, לדעתו איננו עולה יפה. השם ארכובה מונה במשנה לסמן את הפרק (ברכים) ולא את העצם ויכול להביא את הקורא לידי טעות.

³ על דבר פטיש ההתגרמות של עצמות האדם היו לי לעינים ספרו של הפרופיסור הנכבד ה' לאנדצערט (θ. Π. Λαντζερτ, Курс нормальной анатомии человека С. Π. 1880) המריבה לדבר בחינתן הזוה בטוב טעם ודעת יותר מכל המנתחים אשר לפניו. מלבד זה היו לי לעינים ג"כ הספרים Очерки сравнительной анатомии профессора Э. К. Брандта и Курс истории развития — человеческого аэродромаша Ф. Гана.

* עין ציור 43.

בעת ששלש היחדות, המעוקב והספינה, מתחילות להתגרם רק בשנה השלישית והרביעית לחיי האדם. הנקודה הראשונה של עצם העקב תחפוט על פני כלה חרץ מהגבשושית שבה הבולטת מאחורי הרגל ושאליה תחבר צומת הגידים; הגבשושית היא של סחוס עד עשר שנים לחיי האדם, ואז תתגלה בה נקודה חדשה (ג) שממנה תתגרם הגבשושית, ורק במלאת להאדם שבע עשרה שנה יתחברו שני חלקי העקב זה לזה בחיבור של קימא.

הקנה הגדול של השוק מתגרם משלש נקודות; האחת בגוף העצם תתגלה בה ארבעים יום ליצירת הולד. הראש העליון הסמוך להארכובה יחל להתגרם מיד אחרי הולד האדם ויתחבר אל גוף הקנה רק בשנה החמש ועשרים לימי חייו. בראשו התחתון שהוא הקרסול הפנימי תתגלה נקודת ההתגרמות רק שתי שנים לימי חיי האדם ותחבר אל גוף הקנה בשנה העשרים לימי חייו. הקנה הקטן או המקל יתגרם ג"כ משלש נקודות: הראשונה בגוף המקל תתגלה ארבעים יום ליצירה, ראשו העליון יחל להתגרם רק בשנה הרביעית לחיי האדם ויתחבר אל גוף המקל ג"כ בשנה העשרים וחמש, בראשו התחתון או בהקרסול החיצון תתגלה נקודת ההתגרמות בשנה השנית לימי חייו והקרסול יתחבר אל גוף המקל ג"כ בשנה העשרים. ומזה אנחנו רואים שאעפ"י ששני הקרסולים שמצדי האסתורא הם חלקי עצמות השוק, אבל עד השנה העשרים הם מחוברים להן רק על ידי סחוס המבדיל ויוכלו להפרד מהן בנקל על ידי סכין או על ידי שליקה.

ולפיכך אם נשלוך רגל של אדם בן שש עשרה או שבע עשרה שנה, עצם העקב תפרד לשתי עצמות על ידי המסת הסחוס שבין גוף העקב והגבשושית, כמו כן יבדלו הקרסולים מעצמות השוק; ואם נשוב למנות אח"כ את מספר העצמות בהקרסול אז נמצא בהן עשר במספר, ואלו הן: (1) היתוד הראשונה. (2) השנייה. (3) השלישית. (4) עצם המעוקב. (5) הספינה. (6) האסתורא. (7) עצם העקב. (8) גבשושית העקב. (9) הקרסול החיצון (הקצה התחתון של הקנה הקטן). (10) הקרסול הפנימי (הקצה התחתון של הקנה הגדול).
דברי המשנה „שנים בשוק“ אינם צריכים ביאור.

XVII.

בנין הארכובה כיצד?

ראש הקנה הגדול של השוק (ו) רחב מאד ועל שטחו העליון נראית שקעורית בלתי עמוקה המתחלקת על ידי בליטה הנמצאת באמצעיתה לשני בחי קבול, לעומתם הראש התחתון של עצם הקולית (א) הוא ג"כ עב מאד ומתחלק על ידי חריץ עמוק הנמצא באמצעיתו של הראש לשני „גלילים“ קצרים (ד, ד), הגלילים האלה נכנסים בתוך השקעוריות של הקנה הגדול כעלי בתוך המכתשת, וזהו ציר של הארכובה שהשוק סובב עליו בשעה שהאדם כופף או פושט את רגלו. מלבד זה על צד הארכובה הפונה כלפי הפנים נמצאת עצם קטנה (ה) עגולה ושקעורית כקערה קטנה והיא שנקראת בפי חכמי המשנה בשם „פיקה“¹

¹ פיקה היא שם לכל דבר עגול ובולט כמו פיקה של גרגרת, פיקה של צואר, ורבות כאלה. והד"ר שערשעווסקי במשנתו קורא לעצם זו „טרקום“. אבל מלבד שהשם הזה הוא למותר, אחרי

"patella", ובהענין העברית לאבן סיני היא נקראת בשם "עין הארכובה" שממנו תוצאות לשם הרומי "Oculus genu", הפיקה היא מעורה בנדיים חזקים היוצאים משרירי הירך שמשמשים לפשוט הרגל ומגינה על הארכובה מתכוך ושיפוף בשעת התנועה, ולפיכך היתה נקראת גם כן אצל הרופאים העברים בימי הביניים בשם "מגן הארכובה"¹). ביהוס אל תולדות התפתחותה של הפיקה נודע לנו, כי עד שלש שנים לחיי האדם היא של סחוס גמור, ורק אז תולד בה נקודה אחת שממנה תתגרם.

הפיקה היא העצם האחת והיחידה בהארכובה, ומדוע זה המנה בה המשנה חמש?

מפני שבהארכובה ראשי עצמות השוק והראש התחתון של הירך נוגעים זה בזה ועל ידי שליקה יתפרדו מגופי העצמות לאברים בפני עצמם. על דבר ראש הקנה הגדול ראינו למעלה כי יתחבר אל גוף העצם רק בשנה העשרים וחמש לחיי האדם, וראש הקנה הקטן יתחבר אל גופו ג"כ בשנה העשרים וחמש לימי היור. על דבר תמונתה והתפתחותה של עצם הקולית נדבר בפרוטרוש בפרק הבא. לעת עתה די לנו לדעת כי ראשה התחתון יתגרם מנקודה בפני עצמה שתראה בו בסוף ימי ההריון ויתחבר אל גוף הקולית בחבור של קימא רק בשנה העשרים ושנים. ואף על פי ששני הגלילים שבו מתגרמים רק מנקודה אחת, אבל מתוך שחריץ עמוק ורחב עובר ביניהם יתפרדו על ידי שליקה בנקל לשתי עצמות. הרי זה מצינו שתי עצמות מלמעלה ושתי עצמות מלמטה והפיקה באמצע, הרי כאן חמש.

החוספתא (אהלות פ"ב) השאירה לנו לברכה ביאור על דברי המשנה ביהוס אל הארכובה: "שנים מכאן ושנים מכאן והפיקה באמצע" שמחאים עם הביאור שנתתי לפני הקורא. בלי ספק היה נמצא בידי חכמי המשנה ביאור לכל פרטי הרמ"ח אברים ואבר מאתנו ברבות הזמן, וחבל על דאבדין ולא משתכחין. אבל מן המעט הנשאר לנו לפליטה נראה כי שיטתי מכוונת אל דעת החכמים וקולעת אל האמת מבלי לחטוא.

אשר יש לנו כבר לעצם זו שם בחוספתא אהלות, הנה יש כאן טעות בעיקר הרבה. ומטה נפשוך, אם יסד הד"ר שערשעווסקי את הנחתו על המשנה בכבורות שמונת בין המומין: "זנב העגל שאינה מנעת לערקוב. ר"ח בן אנטוניוס אומר: באיזה ערקוב אמרו? בערקוב שבאמצע הירך". והנה עלה בגמרא: "קופץ העליון ולא קופץ התחתון וכנגדו בגמל נכר", שמה נראה שהמשנה מדברת בפרק הארכובה שבין הירך והשוק, אבל הערקוב (או הערקום לפי הגרסא ברש"י) הזה איננו שם לעצם, כי אם פירושו הגמא או התריץ שמאחורי הארכובה, וכדי להבדילו מן התריץ הנמצא בתחתית השוק אצל ציטת הגידים, נוחנת חבריחא סימן לדבר, "וכנגדו בגמל נכר", מפני שאצל שאר הולכי על ארבע פרק הארכובה איננו נכר יפה כל זמן שהם בחיים ורק אצל הגמל הוא נכר כמו אצל האדם. ודבר זה הוא שאין הדעת סובלתו לומר, כי המשנה נוחנת שיעור לאורך הזנב התלוי מאחורי הרגלים ע"י עצם הנמצאת על הרגלים כלפי הפנים, גם לשון חבריחא, "וכנגדו בגמל נכר" מוכיחה שכן הוא, מפני שהערקוב הוא באחורי הרגל וכנגדו מצד שני כלפי הפנים בגמל נכר. ואם לקח הד"ר שערשעווסקי את השם ערקום לעצם הארכובה מדברי הש"ע ו"ד שהבאתי לעיל והנוסדים על פרש"י בחולין, "דעילוי ערקומא", אז ג"כ משנה אחר, כי שם בעצם האסחורא הכתוב מדבר כאשר הוכחתי למעלה.

Hirtl l. c. sub voce Rasga C

XVIII.

אחד בירך, שלשה בקטלית.

השם "ירך" במקרא ובדברי חז"ל הוא שם משותף לכל החלקים הרכים (ירך-ירך) שבתחתית הגוף, מן החלצים עד הברכים, או לדבר בלשון חז"ל, מן הקליבוסת עד הארכובה; ואצל הולכי על ארבע, שהארכובה איננה נכרת אצלם כל עורם בחיים, השם "ירך" משותף לפעמים גם להשוק עד הערקוב התחתון⁽¹⁾. כיוצא בזה היא הוראת השם "אטמא" שהוא תרגומו של ירך בשפה הסורית. אולם זאת לדעת, כי בעצם וראשונה הונח השם "ירך" לחלק הגוף הנקרא היום אצל המנתחים בשם "אגן" (בעקקען, pelvis), ובהוראה זו הוא נרדף עם השם "חלצים"⁽²⁾, אבל אח"כ נתקן השם ירך לסמן בו את החלק העליון של הרגל שבין האגן ובין הארכובה. בהוראה זו נמצא במקרא: "את גיד הנשה אשר על כף הירך", ובהוראה זו ישתמשו בו על הרוב גם חז"ל במשנה ותלמוד⁽³⁾. ולפי זה "אחד בירך" שנמנה ברמ"ח אברים היא עצם הקולית (os femoris) חוץ מראשה התחתון שנמנה עם החמשה שבארכובה, וחוץ מראשה העליון שנמנה עם השלשה שבקטלית.

האגן הנקרא אצל בעלי התלמוד בשם "כפלא"⁽⁴⁾, כנראה מצויר אשר לפנינו*, הוא מורכב מארבע עצמות ואלו הן: שתי עצמות החלצים (היפטוביינע), אחת מימין ואחת משמאל, שהולכות ומתעקמות זו כנגד זו, ומתחברות יחד בשיפולי הבטן; השלישית היא העצה (קרויך-ביון) שמהודקת ביניהן מאחוריהן תחת חוליות המתנים; שלשתי עושות כמין טבעת גדולה, שהיא רחבה מלמעלה

(1) בהוראת זו נמצא השם הזה בבכורות (ו' י"א): "זנב העגל שאינה מגעת לערקוב. איזהו ערקוב שאמר? ה"ח בן אנטונינוס אומר: בערקוב שבאמצע הירך". ר"ל להגומא שבאחורי הברכים (fossa poplitea) שהוא בתחתית הקולית, במקום חבורה אל השוק, כמו שבארתי למעלה.

(2) האגן הוא מושב אברי החולדה ועל כן נאמר על דרך החשאלה: יוצאי ירך יעקב (שמות ג' ח'). ובמקום אחר: בנך היוצא מחלצריך (מ"א ה' י"ט), כמו כן הנבורים דרכם להיות איש הרבו על ירכו (שה"ש ג' ח'). ולעומת זה נאמר ג"כ: אור נא כגבר חלצריך (איוב ל"ח ג'). ומזה נמשך השם "חלצרי צבא". לדיעתי גם השם מחלצה לכתונת נגזר מן השם חלצים, מפני שבני האדם הקדמונים הקפידו לכסות רק את החלצים.

(3) כמו: "איזהו שחול? שנשטמה ירכו" (בכורות ו' ז'), שפירושו עצם הקולית. וכן שמוטת הירך טרויפת (חולין ג') פירושו ג"כ עצם הקולית היינו: בוקי דאטמא דשף מדוכתיה. כן דעת כל מפרשי התלמוד והפוסקים ולא כמו שפירש הראב"ד בחשנות (רמב"ם יד החזקה ה"ש ג') שקאי על עצם החלצים שנשטמה מן השדרה, מה שלא יקרה בטבע לעולם. ולפי זה הדי"ר טעושווסקי שקורא לעצם החלצים בשם "ירך" סבירא ליה כהראב"ד שהוא דעת היחיד במקום הרבים ולית הלכתא כוותיה. אגב אזכיר בזה כי אצל וינואליוס הקולית נקראת בשם פחר הירך ולא ידעתי פירושו.

(4) פיטה עלי כסל (איוב ט"ז, כ"ז) תרגומו: הרבא עלוי כפלא. אולם בתלמוד נמצא השם כפלא בלשון יחיד משותף לשתי הכסלים יחד שהוא הוא האגן: "חמשא חוסי אית ביה בכפלא: תלתא מימינא ותרתא משמאל" (חולין צ"ג). וחרב ש"י אבראמאווירן בספרו "חולדות הטבע" אומר, כי האגן נקרא בלשון חמשה בשם קטלית; ומה שנאמר במשנתנו "שלשה בקטלית" פירושו שתי עצמות החלצים עם עצם העצה. אבל האל הטוב יכפר לי את שגגתי זו! תלא במשנה נמנחת הקטלית בין האברים חווגרים, כמו שנאמר אח"כ: ק"א מות וק"א מות, א"כ בגוף אדם אחד נמצאים שני אגנים או ארבע עצמות החלצים ושתי עצמות העצה.

* עין ציור 24.

וצרה מלמטה, ומופלשת כלפי הפנים וכלפי מטה ודומה לאגן בלי שוליים. הרביעית היא עצם קטנה מאד התלויה בסופה של העצה כלפי מטה ונקראת בשם עצם האליה או עצם הזנב (הז). והנה על השתים האחרונות נדבר להלן בבואנו לדבר על מנין החוליות שבשדרה, ולעת עתה נדבר רק בעצם החלצים שביחד עם ראש הירך היא מצטרפת לשלשה שבקטליות.

שמות נרדפים רבים יש לה לעצם זו בלשון רומית, עד כי מרוב שמותיה תקרא גם בשם *os innominatum*, כלומר עצם בלי שם. לפנים היתה נקראת *os coxae* או *os femoris* וכו' שפתרון עצם הירך; אבל יען כי השמות האלה היו משוחזרים גם לעצם הקוליות והיו מביאים לידי בלבול המושגים, לפיכך חדלו המנתחים להשתמש בהם. מן השמות שהשתמשו בהם המנתחים בימי הביניים ראוי לנו לשום ביהוד לב אל השם *ancha*¹, שהוא הוא השם הנקא או אנקא הנזכר הרבה פעמים בפירושו של אבי המבארים ר' שלמה יצחקי ואצל שאר מפרשי החלמוד. אבל יען כי השם *ancha* היה משוחף לכל אחת מעצמות החלצים ולשתיהן יחד על כן עזבוהו המנתחים גם אחר.

השמות הנרדפים לעצם זו בעברית הן: א) עצם הקטלית (כן קראתיה אנכי על שם הגומא שנמצא עליה מבחוק ואשר השמש לפרק הקטלית); ב) הקליבוסח²;

¹ למשל אצל קונסטנטינוס אפריקנוס נמצא בזה הלשון: *ancha vocatur quae ligatur cum ossibus ani*. ר"ל בשם הנקא יקרא מה שמתחבר אל עצמות פי הטבעת. כלומר, אל חוליות העצה הנקראות אצל הקדמונים חמיד, "עצם פי הטבעת", וא"כ הנקא הן עצמות החלצים.

² "וינאץ השקד זו קליבוסח", פירש"י: "עצם של הנק"א שהירך תקופ בו בולט ויוצא (אצל אדם זקן) מרוב תשוח כחו" (שבת קנ"ב). ובחולין צ"כ נאמר: "אמר שמואל האי תרבא דקליבוסחא אסור וענוש כרת וזהו חלב שעל הכסלים". קליבוסחא פירש הר"ף ובה"ג: היכי דלייפי אטמתחא. וכן פירש גם הרמב"ם, "חלב שעל עקרי הירכות מבפנים" (יה"ח הל' מאכלות אסורות ז' ו'). אולם רש"י שם פירש, קליבוסחא: "עצם קטן הוא ומונח על עצם שקורין הנק"א ומחובר לחולית האליה מלמעלה ועליו יש חלב חתת הראש המתן שקורין לונבי"ל". ומיד אח"כ נאמר שם: "חושין שבעוקין אסורין", ומתרגם רש"י: "עוקין - הנק"א". מדבריו רש"י הברורים מאד נראה כי לדעתו הקליבוסח הוא העצה (קרייביון) מפני שהוא עצם קטנה בערך אל עצם החלצים הגדולה שקורין הנקא, ומונח עליהן, כי מה שהוא אצל האדם מאחוריו הוא אצל הבהמה מלמעלה ומחובר לחולית האליה (*os coccygis*) מלמעלה ועליו נמצא גם המתן שהיה נקרא לפני לונבי"ל, ר"ל *m. lumbalis*, והנקרא היום *m. psoas*; ועוקין לפי דעת רש"י הוא הנקא בעצמה, כלומר עצם החלצים. אבל כל זה הוא חסוד מאד מפני כמה טעמים: א) רש"י סותר בזה דבריו עצמו בשבת; ב) איך יתכן לקרוא בשם עוקין אח עצם החלצים הגדולה והרחבה בכל עצמות הגוף? ג) בספרא פי ויקרא: נאמר: את החלב אשר על הכסלים לחביא את החלב שעל העוקין, ד"ר עקיבא. והנה הדבור, "לחביא" ישמש בכל מקום לא על דבר הנראה ממשו של מקרא, כי אם על הנלמד על פי תורת הרבוי, וא"כ העוקין איננו הכסלים ממש, כי אם מה שעל הכסלים, כלומר למעלה מהן שהוא עצם העצה. ד) במסכת תמיד מונה המשנה את העוקין בין הנתחים של קרבן תמיד ושם נראה ברור, כי העוקין יכלול בחובו את חוליות המתנים עם העצה (קרייביון) ועם האליה המחוברת אליה, אבל בלא עצמות החלצים הנחתכות ביחד עם הרגלים. וראיה לדבר שהרי רגל ימינית נחתכת ושתי ביצים עמה, והוא דבר בלתי אפשרי אם היה הותך את הרגל לא במקום חבור החלצים אל העצה כי אם במקום חבור הירך, כלומר בוקי דאטמא, אל החלצים. ובאמת, כאשר אבאר בפרקים הבאים, בשם עוקין יכנו החכמים את הזווית ההרה והבולטת שבין חוליות המתנים והעצה (*promontorium*), ורק על דרך החשאלה נקראו חוליות המתנים עם העצה ביהוד ולפעמים גם העצה לבדה ג"כ בשם עוקין. אבל יהיה איך שיהיה, הנה כל הפוסקים הראשונים והאחרונים סוברים, כי הקליבוסח היא עצם החלצים ולא

ג) עיקר הירדך (רמב"ם), ד) עצם הירדך (ראב"ד ושערוסוקרי). ה) עצם החלצים. את השם האחרון הזה מצאתי לראשונה אצל הד"ר פאריס, ואע"פ שיש לנו שמות רבים לעצם זה גם בלעדיו, אבל השם הזה נאות מאד ולא יבוא לידי ערבוב מושגים, ועל כן מכאן ואילך אשתמש במאמרי זה או בהשם עצם החלצים או בהשם קליבוסת, כי שניהם כאחד טובים. השם „עוקץ“ שרש"י מלעז ג"כ בשם הנק"א הוא דבר המוטל בספק (כמו שבארתי בהערה צד 269) ועל כן אין לנו רשות להשתמש בו.

הקליבוסת (*os innominatum*) היא הגדולה והרחבה בכל עצמות הגוף; בתמונתה היא דומה לרחת של נחומים מעוקלת, שביח קבולה הרחב נוטה כלפי המתנים ומתחברת בשפתה לעצם העצה שמאחוריה, ואזנה של הרחת הכפופה כטבעת פונה כלפי הבטן ומתחברת אל בת זוגה. על צדה החיצון של הקליבוסת נמצאת גומה עגולה ועמוקה (*fossa acetabulum*, פפאננע) הנקראת אצל חכמי המשנה בשם קטלית (*קטולית* אצל היפוקרטס) ובתוך הגומא הזו הראש העליון של הקולית (בוקי דאטמא) תקוע כעלי זה בתוך המכתשת (על צד הימין של ציור 24 נראה ליתר ביאור בוקי דאטמא דשף מדוכתוה). על שם הגומא הזאת נקרא גם הפרק שבין הקולית ועצם החלצים בשם קטלית. לפי זה השם „קטלית“ איננו שם לעצם זה, כי אם לפרק שבין הירדך והחלצים (היפוטגלענק), כמו שהשם ארכובה הוא שם הפרק שבין השוק והירדך, ורק על דרך החשאלה נוכל לכנות את עצם החלצים בשם קטלית.

הקדמונים, ר"ל חכמי המשנה וגליוס היוני, היו חולקים את עצם החלצים לשתי עצמות: א) עצם הכסל¹ (*Os ilei*) שהיא ביח קיבולה של הרחת הנמצאת

עצם העצה. ליישב דברי רש"י נראה לי כי ע"פ טעות סופר נחלפו הדברים ברש"י במקום הנ"ל וביאורו של קליבוסתא נכתב אצל עוקץ ולהיפך, וצ"ל: קליבוסתא – הנק"א. עוקץ – עצם קטן הוא ומונה על עצם שקורין הנק"א וכו'. וממה שנאמר ברש"י שם „וחוטיין שבטוקין היוני ה' חוטי דכפלי“ אין כל פירא להשעיהי, כי רש"י כנודע סובר שחוטי העוקץ אסורין משום חלב ולא משום דם, כמו שסוברים הרמב"ם ושאר הפוסקים, ולפיכך הוא טבאיר את דעתו שהחוטין שבטוקין הם שיוורדים ממנו אל הכסלים ומחפצלים שם לענפיהם. נקל לחבין, כי מחלוקת הנרסאות לדינא אין כל נפקא מיניה כלל; כיון שחלב הקליבוסת וחלב העוקץ שניהם אסורים, טה לי אם העצה נקרא בשם קליבוסת והחלצים בשם עוקץ או להיפך? פה אמצא מקום להעיר בדרך כלל, כי בכל מקום שאתה מוצא דברי רש"י בנתוח עשה אונדך כאפרכסה, מפני שכל דבריו תברורים מאד מוכיחים, כי ידע המבאר הגדול הזה את חכמת הנתוח על בוריה לא מפני סופרים וספרים כי אם למראת עינים. וטה שנוגע להוראת השם קליבוסת יראה לי, שהוא מן השם „כולבוס“ הנזכר במנחות (ס"ו): „וב"ח אוטרים בלי היה במקדש ומרחשת שמה ודומה כמין כלבוס עמוק“, שחרגמו „פפאננע“. והנה כנודע השם *os ischii* שנתן גליוס לעצם זה נגזר ג"כ מן המלה *ισχίον* שחרגמו ג"כ פפאננע, ע"ש הגומא של קטלית הנמצאת על עצם זה והנקראת גם היום בכל הלשונות בשם מרחשת, כמו *Pfanne* באשכנזית, וכן יכול להיות כי הקליבוסת או הכולבוס הוא הכלי הידוע אצל היונים והרומים בשם *olibanus* שחשמישו היה ג"כ לאפיית פה משובחת, ומה *panis olibanus* שפירושו מאפה מרחשת.

עצם הכסל. השם הזה מביא הירטל בשם ויטאליוס, וכן נקראת העצם גם אצל חכמי המשנה: „כסול? שרגלו אחד בתוך הכסל ורגלו אחד ע"ג הכסל“ (בכורות מ). אולם הד"ר שערוסוקרי קורא לעצם זה „כף הירדך“ ע"ש שהיא דומה לכף של אוכלים. אבל לדעתי, השם הזה איננו עולה יפה, מפני שנתן לחקורא מקום לטעות ולחשוב, שזהו כף הירדך הנזכר במקרא, מה שאי אפשר לוטר בשום אופן. הכתוב אומר: „ותקע כף ירדך יעקב“, ועצם הכסל לא הוכל בשום אופן

למעלה ומאחורי הגומא; ב) עצם הכף¹ שהיא ארזן הרחת הכפופה כסבעת ונמצאת למטה ולפנים מן הגומא. עצם הכף היתה נקראת ג"כ בשם עצם החלון (Os fenestratum) ע"ש החלל שבתוכו הדומה לחלון. אולם החלון הזה איננו פתוח, כי אם פקוק בקרום עב הנמתח עליו כעור החוף והנקרא לדעתו אצל הז"ל בשם פקולת² (membrana obturatoria).

אולם המנתחים מימות הבינים ואילך חוזרים וחולקים את עצם הכף לשתי עצמות: א) עצם החיק (os pubis) או גב הערוה (Gaf Haerwa)³ שהוא החלק העליון של עצם הכף; ב) עצם השח (os ischii) המונחת מתחת להחלון. להלן אבאר במאי פליגי החכמים הקדמונים והאחרונים.

על עצם השח מלמטה נמצאת גבשושית עבה מאד הנקראת בשם גבשושית השח (tuber ischii). על שתי הגבשושיות האלה, של ימין ושל שמאל, הנמצאות בחמוקי הירכיים משני צדי ביה הנקובה, נדבר עוד להלן כאשר נבוא לחקור על ההבדל שבין רמ"ח אברים במשנה ורמ"ב אברים שמצאו תלמידי ר' ישמעאל.

ראש הקולית (בוקי דאטמא, caput femoris), כנראה מן הצוור שלפנינו, הוא עגול ככדור ומחובר אל גוף הקולית על ידי צואר (collum femoris) הכפוף כאגמון כלפי פנים, וזוהי כף הירך הנזכרה במקרא שעליה מונח גיד הנשה (nervus ischiadicus) שהוא העצב היוצא עב בכל עצבי הגוף⁴.

חולדות ההתפתחות של עצם החלצים והקולית יורונו לדעת מרדכי מנו חכמים שלשה בקטלית. נקודת ההתגרמות בבוקי דאטמא תחלנה בה בסוף השנה הראשונה לחיי האדם ורק בשנה החשע עשרה לערך תתחבר בחבור של קימא להקנה של הקולית.

הקליבוטת תתגרם משלש נקודות: האחת, שממנה תתגרם עצם הכסל, תחלנה בה בחדש השלישי ליצירה, השנית שממנה תתגרם עצם השח בחדש החמישי; והשלישית, שממנה תתגרם עצם החיק בחדש השביעי ליצירה. עד השנה הששית

לחיות נשמטת ממקומה, ועוד חלא נאמר: „את גיד הנשה אשר על כף הירך“, ותגיד הזה שהוא העצב הנקרא nerv. ischiadicus איננו מונח על עצם הכסל ואיננו עובר עליה, כי אם יוצא מן האגן למטה הרבה מעצם הכסל ויורד אל הירך מאחורי צואר הקולית.

¹ רמב"ם יח"ה, הלכות שחיטה ר' ג'.

² בספרא ובילקוט (יקרא ג') חובא: „את החלב אשר על הכסלים, זהו חלב שעל הפקולת, דריח"ג". ולחלן נאמר: „חלב האליה, זהו חלב הסמוך לאליה, זהו חלב שבין הפקולת דרי"ע". ותנה אצל חילקי על איבע עצם הכף היא באמת סמוכה לאליה משני שחיא פונה אצלם כלפי אחוריהן. כן נראה לי אעפ"י שאין זו אלא השערה.

³ השם Gaf Haerwa נמצא עוד אצל המנתחים בימי הבינים, ויעזאליוס מביא אותו ומעתיקו „גב הערוה“. מלבד שם זה הוא קורא לעצם זו גם בשם helhona, ר"ל העליונה. כנודע לא ידע ויעזאליוס בעצמו לשון עבר ואת השמות העבריים העתיק לו לכתב עברית אוהבו היהודי אלעזר דע פריגניוס מווינצ'יג (הירטל בספרו ה"ב), אבל לדעתי לא יפת העתיק את השם הזה, וצ"ל כף-הערוה, בחילוף האותיות C. G. כי השם כף לעצם החיק כבר נמצא בתלמוד: „שתי שעירות שאמרן אפילו אחת על חקף ואחת על הביצים" (נדה נ"ב), וכן נקרא גם מקום התפוח שעל עצם החיק. ועל כן קראו הרופאים העבריים אותו בשם כף הערוה או העליונה כדי להבדילו מן חיק הירך שהוא צואר הקולית.

⁴ שגיד הנשה הוא עצב הירך, נראה ברור מדברי רש"י חולין מ"ח בה"ת שאינו מוליד, וכן מטעם מדברי יוסף פלאוויוס בקדמוניות היהודים.

לחיי האדם רוב בנינו של האגן הוא מחומר הסחוס; אולם מעט מעט התפשט ההתגרמות על פני כל חלקי העצמות, עד כי בשנה השמינית יחס הסחוס המבדיל בין עצם החיק לעצם השת, ושתייהן יחדיו התחברנה לטבעת אחת (עצם החלון) המובדלת מעצם הכסל על ידי שתייהן על של סחוס לעומת הגומא של הקטלית.

מכל זה אנו רואים שרק עד שמונה שנים עצם החלצים מורכבת באמת משלש עצמות, ומכאן ואילך עד השנה השמונה עשרה אין בה אלא שתי עצמות ואח"כ אין בה אלא אחת. אבל יזכור נא הקורא, כי חז"ל קבעו את מנינם על ידי שליפת גוף אדם בן שש או שבע עשרה שנה, ובזמן הזה כבר נתחברו עצם החיק ועצם השת לעצם אחת, אבל שתייהן יחד לא נתחברו עוד לעצם הכסל, ועל כן התפרד עצם החלצים על ידי שליפתה רק לשתי עצמות, ועם ראש עצם הקולית הנפרדת על ידי שליפתה מן הצואר הרי לנו שלש עצמות בקטלית, כלומר בפרק שבין הירך והחלצים, וכן פירש גם הרמב"ם: „הקטלית הוא ראש הירך ומה שלמעלה ממנו“.

גבשושיות השת התגרם מנקודה מיוחדת אשר התגלה בסחוסה רק בשנה הארבע עשרה ותחבר אל עצם השת בשנה העשרים וחמש. את שתי הגבשושיות (מימין ומשמאל) לא מנו החכמים מפני שבשנה השבע עשרה הן קטנות עוד מאד, ואידי דזוטרא אתמותי מתמח" בשעת שליפתה. אולם תלמידו ר' ישמעאל¹⁾ שהרבו לבדוק בשימת עין יתירה מצאו גם את שתי העצמות הקטנות האלה. לדעתו, הגבשושיות האלה הן הן שנקראו בפי ר' יהושע (בכורות מ"ה) בשם דלתות הבטן, יען דמו הקדמונים, שהגבשושיות המחוברות בחמוקי הירכים משני צדי בית הנקובה תוכלנה אצל הנשים להתנועע כדלתות על צירן ולהרחיב את הפתח בשעת לידתן, כאשר דמו כזאת גם ביחוס אל שתי עצמות החלצים במקום הבורן זו לזו.

XIX.

שלשים בפיסת היד, שנים בקנה, שנים במרפק.

כשם שהרגל יש בה שלשה חלקים: פיסת הרגל, השוק והירך, שמתחברים זה לזה ואל הגוף על ידי שלשה פרקים: הקורסל, הארכובה והקטלית, כך גם היד יש בה שלשה חלקים ושלשה פרקים, ואלו הן: א) פיסת היד (manus), הכוללת בתוכה את פרקי האצבעות ואת כף היד. ב) הקנה (antebrachium), או חלק היד הנמשך למעלה מן הכף עד המרפק ומקביל אל השוק שברגל. ג) הזרוע (humerus), מן המרפק עד בית השחי, ומקבילה אל הירך שברגל. שלשת החלקים הללו יתחברו זה לזה ואל הגוף על ידי שלשה פרקים. ד) שורש היד (carpus), המחבר את כף היד אל הקנה, ומקביל אל הקורסל שברגל. ה) המרפק (articulatio cubiti, עללענבאגען-געלענק) המחבר את הקנה אל הזרוע ומקביל אל הארכובה שברגל. ו) הכתף (homos, שולטער) המחבר את הזרוע אל הגוף ומקביל אל

¹⁾ „מעשה בתלמידיו של ר' ישמעאל ששלקו זונה אחת שנחתיבה שריפה לטלך, בדקו ומצאו בה רני"ב. אמר להם: שמה באשה בדקהם שהוסיף לה הכתוב שני צירים ושני דלתות“ (בכורות מ"ה). על דבר הצירים נדבר להלן.

הקטליות, או שתי הכתפים מקבילות אל אגן הירכיים. אולם יען כי העצמות בשורש היד קטנות מאד ועומדות בשורה אחת עם כף היד, עד שבגוף אדם חי אינן נכרות לעין, על כן לא מנו חכמים את שורש היד לדבר בפני עצמו, וכללו את עצמות השורש בתוך פיסת היד.

אם נמנה מספר לכל העצמות הנראות על הציור 23 של פיסת היד, אז נמצא אותן עשרים ושבע במספר. כיצד? שלש שלש חוליות (phalangi) בכל אצבע ואצבע, חוץ מן האגודל שאין בו אלא שתי חוליות, הרי כאן ארבע עשרה; המשה גלילים בכף היד, גליל לכל אצבע ואצבע, הרי כאן תשע עשרה עצמות; שתי שורות של עצמות קטנות וצפופות זו אצל זו בשורש היד, ארבע בכל שורה, הרי כאן עשרים ושבע, ואם עוד גם נוסיף עליהן עצם כשעורה (os sessamoideum) אחת הנמצאת על הפרק שבין האגודל ובין גלילו, הרי כאן עשרים ושמונה; ועוד שתיים היכן הן?

גם תולדות ההתגרמות של עצמות היד לא יחנו ולא יוסיפו לנו מאומה. אמת כי פרקי האצבעות וגלילי הכף מתגרמים כל אחד ואחד משתי נקודות: האחת שממנה מתגרמת כל העצם כולה, תחגלה בהם בשנה הראשונה לחיי האדם, והשנית שממנה מתגרם ראש העצם הפונה אל הצפורן תחגלה בהם רק בשנה הששית או השביעית. אולם כאשר בארנו בפרק החמשה עשר, מתוך שעצמות היד קטנות ודקות מאד, לפיכך ראשי פרקיהן אינם עולים למנין.

העצמות הקטנות שבשורש היד שונות זו מזו במדותיהן ותמונותיהן, והמנתחים קראו לכל אחת מהן בשם בפני עצמה. אלו הן: א) הספינה, ב) הירח, ג) המשולש, ד) הקטנית, ה) מרובת הקצוות הגדולה, ו) מרובת הקצוות הקטנה, ז) הפיקן, ח) האונקלי. והנה בהולד האדם, העצמות האלה הן כולן של סחוס גמור ורק אחר כך תחגרם כל אחת מהן מנקודה בפני עצמה שתחגלה בהן בזמנים שונים. למשל, בהפיקן והאונקלי תחגלה בשנה הראשונה לחיי האדם, בהמשולש תחגלה בשנה השלישית, בהירח בשנה החמישית וכו' ועצם הקטנית תחגרם רק בשנה השתים עשרה לחיי האדם.

אם כן עוד שתי עצמות היכן הן?

חלק היד למעלה מפיסת היד ועד המרפק (עללענבאגען) נקרא אצל חז"ל בשם קנה (פארדעראם), ע"ש שחלק היד הזה היה משמש בימי קדם לקנה המדה, או מפני שאצל רוב הולכי על ארבע בחלק הגוף הזה נמצאת רק עצם אחת חלולה כקנה¹). ושתי עצמות בקנה: האחת עבה מלמעלה במקום חבורה עם הזרוע ודקה מלמטה במקום חבורה אל פיסת היד; העצם הזאת תקרא בלשון רומי בשם *focile maius* או *ulna*, שמוחיה הנרדפים בעברית הם: העמוד הגדול

¹ גם בלשון ערבי (בא"ס) נקרא חלק היד הזה בשם סאיד שפירושו קנה וסוף, וחשם הזה הוא כולל לשתי העצמות יחד. כבר הערנו כי בעצם ובראשונה הונח השם הזה לכל העצמות החלולות וגם לשאר האברים החלולים שבגוף כמו קנה של הגרירת, קנה של לב וכו', וגם אצל היוונים נקראו העצמות החלולות בשם שהוראתו קנה וסוף *αἰόλοι*, כמו *αἰόλοι ποδῶν* לעצמות השוק, וגם קנה הריאה נקרא אצל הרופאים הרומים בשם „*canina*“ שלדעת המנחה הירטל היא מלה עברית שכבר בימי קדם נשתררבה לבין אומות העולם, וממנה הוצאות גם להשם קאנאגען שנקראו בו כלי התותח.

(א"ס העברי) או המרפק (אבראמאווין ושערשווסקי¹). העצם השנית מונחת אצלה לכל ארכה, אעפ"י שהיא קצרה מעט ממנה, דקה מלמעלה והולכת ונעשית עבה מלמטה במקום הבורה אל פיסת היד, ומשמשת לסבב את כף היד כלפי מעלה וכלפי מטה, ולפרכך קראתי אנכי אותה בשם „הסובב“. שמותיה הנרדפים ברומית radius או foecile minus, ובעברית: העמוד הקטן (א"ס העברי) החישור (אבראמאווין) או הקנה (שערשווסקי).

על דבר פרטי בנין שתי העצמות האלה וחבורם אל עצם הזרוע כבר דברנו למעלה בפרק השלישי של מאמרנו זה.

עצם המרפק, ulna, והסובב, radius, ככל שאר העצמות הארוכות שבגוף, תתגרמנה משלש נקודות. נקודת ההתגרמות הראשונה תתגלה בכל אחת מהן ארבעים יום ליצירה, ובהולד האדם קצותיהן העליונים והתחתונים הם של סחוס גמור. בראש המרפק הסמוך אל פיסת היד תתגלה נקודת ההתגרמות בשנה הרביעית לחיי האדם, ויתחבר בחבור של קימא אל גוף העצם על ידי כליון של סחוס המבדיל שביניהם רק בשנת העשרים לימי חייו. אולם ראשה העליון, הנקרא בשם „קרן המרפק“ והמתחבר אל הזרוע, יתחיל להתגרם רק בשנה העשירית ובסוף השנה השבע עשרה יתחבר אל גוף המרפק והיו לעצם אחת.

¹ השם מרפק לעצם שקורין אולנא יכול להתקבל על הלב, וכן אשתמש בו גם אנכי, מפני שכן מצאנו גם בשאר הלשונוש ששם העצם הוא כשם הפרק שבין הקנה והזרוע, למשל בלשון רוסיא קורין אותה коктвая кость, וגם בלשון אשכנזי יש „עללענבאגן-געלענק“, גם „עללענבאגן-ביין“. אולם השם מרפק שבמשנה הוראתו רק הפרק שבין עצמות הקנה והזרוע ולא אחת מעצמות הקנה. והנה ה' פינעס בהקדמתו למסכת נחוח של הר"ר שערשווסקי משיג על החכם ה' ש"י אבראמאווין שאמר בצדק, כי הקנה שבמשנה הוא שם כולל לשתי העצמות יחד, ואמר שם: „הן ביד שלשת פריקים (ר"ל שלשה חלקים); הפרק העליון הסמוך לחכתק עצם אחת והוא האזרוע, והפרק השני בו שתי עצמות המרפק והקנה, כן מבואר באהלות והנה בא הרש"א וכו'“. אבל מריח דאברהם, איפוא מצא ה' פינעס מבואר באהלות כי שתי העצמות נקראות בשם המרפק והקנה? הלא במשנה נאמר: שנים בקנה ושנים במרפק, א"כ הרי כאן ארבעה. האם זהו מבואר לפי דעתו? ונפלאותי על החכם התורני הזה מדוע לא עיין בדברי המפרשים? בפירושו הרטב"ם למשנה זו נאמר: והמרפק הוא הקובדי ר"ל cubitus, שהוא שם לחיבור של הקנה והזרוע. ואם גם נאמר שמדברי הרטב"ם אין עוד ראיה, יען כי בימי הבינים קראו לעצם שקורין היום אולנא ג"כ בשם קוביטוס, אבל פירושו של הרב רבינו שמשון והרא"ש לא ישאירו עוד כל ספק בדבר, מהו מרפק שבמשנה. הרא"ש מפרש מרפק „מקום כפיפת הזרוע“, והר"ש מפרש: „מרפק קודא בלע"ז, כדתנן בערכין (רף ר"ט): „האומר משקל ידי עלי – ממלא חבית מים ומכניסה עד מרפקו (יאמר נא ה"פ איך יכניס אדם את ידו עד עצם המרפק?)“, ובגמרא חניא: משקל ידי ומשקל רגלי עלי – מביא חבית וממלא מים ומכניס ביד עד האציל וברגל עד הארכובת“. פירושו מרפק ואציל הכל אחד כדכתיב „על כל אצילי ידי“ תרגום על כל מרפקי ידי, משמע המרפק ביד כנגד ארכובת ברגל וכו' וצא ולמד ממנין סדר משנתו „עכ"ל. וכל דבריו נכונים וברורים מאד; וכן הוכיח גם כן ר"ח במנחות ל"ז, חס' ד"ח קיבורת, עיין שם. ובאמת השרשים רפק ואצל הוראתם גם בערבית סמיכת וחבור, כמו שהוכיח הר"ר פירסט בקינורדנציא שלו. והשמות „מרפק“, „ואציל“ הונחו בעצם וראשונה על articulatıo (געלענק) בכלל, וביחוד על עללענבאגן, אבל לפעמים ובא השם אציל גם על חבור הזרוע אל הכתק ובהוראת זו נמצא במקרא: שים בלויי סחבות תחת אצילי יודך (ירמיהו ל"ח). ובתורה זו נשתרבו (כפי שישעיר המנחה הירטל בספר הני"ל) השם אציל ללשון רומית axilla, ואולי אח"כ גם ללשון אשכנזי Achseln. ועיין מה שכתבתי במאמרי „השובת חלקה“ במכ"ע „חיים“ שנת 1887 גליון 188 גם 185.

ראשו התחתון של הסובב יחל להתגרם בשנה השניה לחיי האדם, ויתחבר בדבק של קימא אל גוף הסובב גם כן בשנת העשרים; אולם ראשו העליון הסמוך אל הזרוע יתחיל להתגרם בשנה החמישית, ובשנה הארבע עשרה או החמש עשרה אנתנו רואים אותו מחובר כבר בחיבור של קימא אל גוף הסובב.

מכל זה נראה, כי צדקו חז"ל מאד במנינם שמצאו על ידי שליכת גוף אדם בן שש או שבע עשרה שנה. בגוף כזה הקצוות, epiphysis, התחתונים של שתי עצמות הקנה נבדלים מגופי העצמות על ידי שתיחות דקות של סחוס, אשר בנקל ימסו במים על ידי שליקה ויפרדו מהם, ועל כן ימנו בנקל עם פיסת היד הסמוכה להם; ולפיכך מנו חכמים בפיסת היד—שלשים, היינו עשרים ושמונה שזכרנו למעלה ועוד שתיים שהן הקצוות התחתונים של עצם המרפק והסובב בקנה. ר"ל, בחלק היד הנמשך מן פיסת היד ועד המרפק מנו שתיים, היינו שתי עצמות הקנה. אולם במרפק עצמו, ר"ל בהפרק (עללענבאנען) שבין עצמות הקנה ועצם הזרוע, אעפ"י ששם שלש עצמות פוגעות זו בזו, בכל זאת לא נמצא בשנת השש עשרה או השבע עשרה יותר משתי עצמות קטנות, והן: קרן המרפק והראש התחתון של עצם הזרוע אשר יתחבר אל גוף הזרוע רק בשנה השמונה עשרה לחיי האדם, בעת אשר הקצה העליון של הסובב לא יוכל להמנות לאבר בפני עצמו, יען כי כבר נתחבר אל גוף העצם עוד בשנת הארבע עשרה או החמש עשרה, ולא יפרד ממנו על ידי שליקה.

על הקורא הנבון אשר יקרא את דברינו אלה בשים לבב להודות, כי לא נתחלל במחת שקר אם נאמר, כי הרעיון אשר שמנו ליסוד באורנו על המשנה קולע אל השערה ולא יחטא, והאות היותר נאמן על אמתו הוא ביאור הפרק הזה. ובאמת די לנו לבדוק על ידי שליקה רק את פרק המרפק לבדו לחרוץ על ידו משפט בדיוק נכון כמה היו שני חיי ימי העלם או העלמה שמגופו נטל הפרק הזה; ואם נראה, כי מצב הסחוסים גם בשאר הפרקים מתאים אל מספר השנים שמצאנו בו, אז נוכח כי חז"ל לא עשו דבריהם דברי נביאות, כי אם יסדו את כל דבריהם במשנה זו על אדני הנסיון והבדיקה.

XX.

אחד בזרוע וארבע בכתף.

עצם הזרוע תתחבר אל הגוף על ידי הכתף. הכתף בנויה משתי עצמות: האחת דקה וארוכה קנה מעוקל לארכו ומונחת כלפי הפנים, למשה מן הצואר ולמעלה מן הצלעות; בראשה הפנימי תתחבר אל עצם החזה ובראשה החיצון היא פונה אל השכם; זוהי עצם המפתח (clavicula) או הבריה (שערשעווסקי). (ציור 44). השניות גדולה ורחבה, בעלת תמונה משולשת ותלויה על הצלעות כלפי העורף, זוהי עצם השכם (scapula) או כף של יד (רש"י¹). שפת השכם החיצונה

¹ בחולין פרק הזרוע, קל"ד: „איזתו הזרוע? מן הפרק של ארכובה עד כף של יד“, פרש"י: „עצם רחב של כתף שקורין אשפלוין“ (בש"ע יור"ד הגירסא אשפלאדא). ר"ל os plata, מפני שעצם זו נקראת אצל היופוקרטס בשם *πλατη*, כלומר רחבה. לרעהו יכול להיות כי השם כף של יד הוא כינוי לראש עצם הזרוע המתחבר אל הכתף, מפני שהוא עגול וכפוף מעט כבוקי דאטמא, והשם כף של יד מתאים לחשם כף הירך שבמקרא. אגב אירחא אעיר פת, כי לפירוש רש"י שם על דברי ר"י „שוק

עבה מן הפנימית ובקצה העליון נמצאת גומא קטנה ועגולה הנקראת בשם עין הכתף (א"ס העברי) ובגומא זו נכנס ראש עצם הזרוע העגול ככדור. וכמין דיוסטרא יוצאת מעצם השכם, שעוברת על פני כל רחבה והולכת ומתארכת כלפי חוץ כמין זיו המוסך על ראש הזרוע, ושבליתו נראית גם אצל אדם חי בגובה הכתף — זהו זיו הכתף (acromion), ועוד זיו אחר יוצא משפתה העליונה של השכם, שמתעקם כחרטום של עורב והנקרא בשביל זה בשם זיו החרטום (processus coracoideus). הזיו הזה שאינו נראה על ציורנו, מחובר על ידי פרק עם הראש החיצון של עצם הבריה ומעורה אליו על ידי גידים חזקים שבהם השכם תלוייה בגוף.

הנה כי כן שלש עצמות פוגעות זו בזו בפרק הכתף: ראש עצם הזרוע, הבריה והשכם; מדוע זה מנו חכמים ארבע בכתף?

ראש עצם הזרוע, אשר יחל להתגרם רק בשנה הראשונה לחיי האדם, יתחבר אל גוף הזרוע רק בשנה העשרים לימי חייו, וא"כ בשנה השש או השבע עשרה יתפרד על ידי שליקה לעצם בפני עצמה. הבריה, אע"פ שהוא מתגרם משתי נקודות: האחת שממנה מתגרמת העצם כולה (ארבעים יום ליצירה), והשנית בקצה העצם המחובר על ידי סחוס אל החזה; אבל הנקודה השנית הזאת איננה מתגלגלת בה אלא בשנה העשרים לחיי האדם, ולפיכך איננה עולה למנין. השכם, אף על פי שהוא מתגרמת משבע נקודות מיוחדות, בהולך האדם כבר נתגרמת השכם כלה ורק הזוית התחתונה ושני הזוים הם עודם של סחוס. אולם בשעה שזיו החרטום יחל להתגרם עוד בשנה השניה לחיי האדם, זיו הכתף והזוית התחתונה לא יתגרמו אלא אחרי שבע עשרה שנה, ולפיכך על ידי שליקה תתפרד השכם רק לשתי עצמות, גוף העצם וזיו החרטום. לפי זה הארבע שבכתף שמנו חז"ל הן ראש הזרוע, הבריה, השכם וזיו החרטום.

מן הפרק של ארכובה עד סובך של רגל, שהארכובה היא הנמכרת עם הראש וסובך של רגל הוא הפרק שבין הקולית והעצם האמצעית, א"כ הוראת השם סובך הוא בריים (קניענעלענק). ולפי זה דברי ר"י האומר: „שוק מן הפרק של ארכובה עד סובך של רגל“ יחיה משמעו מן הארכובה ולמעלה, אבל כל זה איננו מתאים עם דברי החוספחא למשנה זו ששם נאמר: „שוק מארכובה ולמטה, דר"י. וחכ"א: מן הארכובה ולמעלה“. וצריך עיון. ולפיכך נראה לי יותר הפירוש שהובא בחוספחא מנחות ל"ז ד"ה קיבורת: „סובך של רגל דקאמר ר' יחודה חיינו פרק חסמוך לרגל, דחיינו אסתוריא קבר'ליא [cavilla] בלעז“. ויחיה א"כ „סובך של רגל“ שם נראה עם קופץ תחתון אצל הבחמה, או עם „קיסולים“ אצל האדם, ונקרא בשם סובך אולי על שם צומח הגידים הנמצאת אצל הפרק הזה. והארכובה לפי הפירוש הזה לא תהיה הארכובה הנמכרת עם הראש, כ"א הארכובה העליונה הנקראת אצל האדם בשם ברך (קניענעלענק). ושיעור המשנה לפי הפירוש הזה יהיה כך: איזוהי הזרוע? מן הפרק של ארכובה (העליונה שאצל האדם הוא המרפק) עד כף של יד (כפירש"י וא"כ הזרוע היא רק עצם אחת והיא העצם שקורין גם אצל האדם בשם זרוע (humerus), לא שתי עצמות כדעת רש"י והרמב"ם) וכנגדו ברגל שוק (ר"ל עצם הקולית שהיא ג"כ מהארכובה ולמעלה ושוק דבחה לא חוי כשוק האדם). ר"י אומר: שוק מן הפרק של ארכובה (העליונה) עד סובך של רגל (שהוא הארכובה הנמכרת עם הראש ושוק הוא לפי זה מן הארכובה ולמטה מפני ששוק דבחה חוי כשוק האדם). וכל זה הוא מתאים לדברי החוספחא בחולין פ"ט: „איזוהי זרוע? נוטלו (ר"ל את עצם הזרוע) מבית הפרק (ר"ל פרק הכתף) וכל הפרק עמו. שוק מארכובה ולמטה (כמו אצל האדם) דר"י. וחכ"א: מארכובה ולמעלה (כמו הזרוע ולא אצל האדם). וכן משמע ג"כ מחוספחא דמס' ידים לענין קדוש ידים ורגלים. ועיין מאמרי „חשובה כהלכה“, היום" שנת 1887, גליון 133 גם 135.

אחד עשר צלעות... ששה במפתח של לב.

אם נתבונן אל הציור 22a אשר לפנינו, אז נראה כי משתים עשרה חוליות השדרה הנמצאות בגב האדם, ר"ל לעמת החזה, ויוצאים שנים עשר זוגות של צלעות, שהולכות ומתעקמות כלפי הפנים, ומתקרבות אלו לאלו, ומתחברות בסחוסיהן הארוכים אל עצם החזה, היורדת מסוף הצוואר עד הבטן. אבל לא כל הצלעות דומות זו לזו. הזוג הראשון, שמיד תחת הצוואר, הוא הקטן מכולם, ודומה לטבעת שחללה הוא הפתח אל בית החזה; ושאר הצלעות רחבות וגדולות הרבה ממנה, מפני שבית החזה צר מלמעלה והולך ומתרחב כלפי מטה. הסחוסים של שבעת הזוגות העליונים מתחברים בעצמם אל צדי עצם החזה, ושל שלשה התחתונים מתחברים כל אחד אל זה שלמעלה מהם. אולם שני הזוגות האחרונים, ר"ל העשתי עשר והשנים עשר תלויים ועומדים באויר, ואינם מחוברים אל עצם החזה כלל.

מדוע זה מנו חז"ל רק אחת עשרה צלעות מכל צד ולא שתיים עשרה? את עצם החזה, *os sternum*, הדומה מעט בתמונתה לחנית, יחלקו המנתחים לשלשה חלקים: החלק העליון, שאליו מחובר הזוג הראשון של הצלעות, נקרא בשם ה"נצב" או "רד החנית" (*manubrium sterni*), החלק השני שאליו מחוברים ששה זוגות האחרים נקרא בשם ה"גוף" או ה"להב" (*corpus*) והחלק התחתון (ר) הדומה לחודו של חנית איננו של עצם כי אם של סחוס, ובמצב כזה ישאר על פי רוב גם עד זקנה ושיבה ונקרא בשם "תונך החזה" או "ראש הסייף" (*pro-cessus xyphoideus*).

מה הוא "מפתח של לב" שנזכר במשנה? הרמב"ם מפרש שהוא עצם החזה, ומבאר שלפיכך נקראת העצם הזאת בשם מפתח, "לפי שבתנועת החזה ינשב הריאה על הלב והנה הוא לו כמו מפתח, שיפתח דרך יכנס ממנו האויר ויוצא העשן". אבל לעניות דעתי הביאור הזה איננו מספיק, כי סוף סוף המפתח הזה איננו פותח כלום, ומדוע נקרא החזה בשם מפתח בשעה שאין לו דמות ודמיון לכלי זה כלל? אולי יעלה על דעת הקורא, שבשביל כך נקראת עצם החזה בשם מפתח, יקן כי דומה היא בתמונתה למפתח של מסגר כפי שהיה נעשה בימים הקדמונים; אבל גם ההשערה הזאת לא תתכן. למן היום אשר החלה העיר פומפיייה שברומא להתנער מערמת עפרה אשר היתה קבורה תחתיה כאלפים בשנה, מצאו בתוכה הופשי קדמוניות הרבה מיני מפתחות: מן המפתחות הגדולים אשר לדלתות הארמונות ושערי החצרות עד המפתחות הקטנים אשר להארגזים שמצניעים בהם אבנים טובות ומרגליות, והנה כולם דומים בתמונתם להמפתחות אשר לנו היום: קנה וטבעת בראשו¹⁾.

אבל מלבד זה לא נבין, מדוע ימנו חז"ל בעצם החזה ששה אברים בעת שהמנתחים היום אינם מונים בה אלא שלשה? הן אמנם כי יצירת עצם זו היא באמת משש טבלאות קטנות של סחוס, שכל אחת מתגרמת מנקודה בפני עצמה; אבל בכל זאת אין גם יום אחד בחיי האדם שנוכל למצוא בה שש עצמות בבת אחת.

¹⁾ הובא בספרו של הירטל הנ"ל, *Antony Rich, Römische Altertümer p. 161*.

תולדות ההתפתחות של עצם החזה יורונו לדעת, כי בהנצב ובשתי הטבלאות העליונות של הלהב (המסומנות על הציור באותיות ה, ל) תחגלנה שלש נקודות ההתגרמות עוד בטרם יולד האדם; שתי הטבלאות התחתונות של הלהב (המסומנות ה, ב), מתחילות להתגרם רק בשנה הראשונה לחיי האדם, אולם בראש הסיוף (ו) לא תחגלה נקודת ההתגרמות לפני שנת השמונה עשרה, אבל על פי רוב לא תחגלה אלא הרבה שנים אחרי זה, וכולו לא יתגרם לעולם. נתבונן נא עתה אל זמן הכליון של הסחוסים המבדילים בין הטבלאות של עצם החזה. שתי הטבלאות התחתונות של הלהב (ה, ב) תתאחדנה לעצם אחת עוד בשנה החמש עשרה, שתים אלו תתחברנה אל זו שלמעלה מהן (טבלא ל) בשנה העשרים וחמש לחיי האדם, וכולן מתחברות אל הטבלא הראשונה של הלהב (טבלא ה) בשנת הארבעים לחיי האדם, ורק כשיגיע האדם לימי הזקנה יתאחד הנצב עם הלהב. נמצא לפי זה כי בשנה הראשונה לחיי האדם נוכל למצוא על ידי שליפה רק שלש עצמות (הנצב ושתי הטבלאות העליונות); מן השנה השנייה עד השנה החמש עשרה — חמש עצמות (אחת בנצב וארבע בלהב); מן השנה החמש עשרה עד השמונה עשרה — רק ארבע עצמות (שתי הטבלאות התחתונות כבר נתחברו לאחת); מן השנה השמונה עשרה עד העשרים וחמש נמצא לפעמים עוד הפעם חמש, מפני שלפעמים תחגלה נקודה חדשה של התגרמות בסחוסו של ראש הסיוף; מן השנה העשרים וחמש עד הארבעים נמצא בה עוד הפעם רק ארבע עצמות (שלש הטבלאות התחתונות של הלהב נתחברו לאחת); ורק אחרי ארבעים שנה ימצאו באדם שלש עצמות בהחזה (כמו שמונים המנתחים היום) ר"ל הנצב, הלהב וראש הסיוף, שבנוף אדם זקן הן נעשות רק שתים על ידי כליון הסחוס המבדיל שבין הנצב והלהב. הנה כי כן שש עצמות לא תמצאנה בהחזה לעולם.

אבל נתורה נא ונראה מה קראו חז"ל בשם הזה. בתוספתא חולין פ"ט נאמר בפירוש: „איזהו חזה? [לענין מתנת כהנים]. כל הרואה את הקרקע, למעלה עד הצואר, למטה עד הכרס, והותך עמה ב' צלעות אילך ואילך“. מזה נראה שהיה המנהג אצלם לחשוב את החזה עם הזוג הראשון של הצלעות לדבר אחד, אבל את המנהג הזה נפגוש גם שנות מאות רבות אחרי בעלי המשנה והתלמוד. בש"ע יו"ד (הלכות טרפות סימן נ"ד) נאמר: „הבהמה יש לה כ"ב צלעות גדולות“, ועל זה מעיר הש"ך בשם הראב"ן: „לבד מאותן ב' צלעות קטנות הנחשבות עם החזה שנקראות חזה ולא צלעות“⁽¹⁾.

הננו רואים בעליל, כי בשם חזה כנו חז"ל את עצם החזה עם הזוג הראשון של הצלעות הנבדלות משאר צלעות הדפנות בשלשה דברים: א) שהן קטנות מכולן, ב) שהן מעוקלות יותר מהן ודומות שתיהן יחד לטבעת עגולה, ג) שאינן נוגעות בעצם החזה בזווית נצבה כשאר הצלעות כי אם עומדות אתה נמעט בשטח אחד. ומפני כל זה הזוג הראשון של הצלעות עם עצם החזה ביהד יש להן תמונת המפתח ממש, כמו שנראה זאת על הציור אשר לפנינו וכאשר נוכל לראות זאת עוד ביתר

⁽¹⁾ למען לא ימצא שם תקורא מקום לשאול בשגגה, אולי שתי הצלעות הללו אינן צלעות ממש, כי אם שתי עצמות חבריה המחוברות אצל האדם ב"כ אל ראש החזה — אזכיר פה, כי אצל הבהמות הבהמיות לא יראה ולא ימצא חבריה כלל, ורק אצל איזה מחיות השדה תמצא עצם חבריה, אבל דיא קטנת מאד ואיננה מחוברת אל עצם החזה, כי אם חלויה בשרירי הכתף.

שאת על שלד של גוף אדם, שדי לנו להביט בו בסקירה אחת על עצם החזה והשם "מפתח של לב" יעלה מיד על לבנו.

אחרי כל זאת לא יפלא איפוא עוד, מדוע מנו חז"ל רק אחד עשר זוגות של צלעות ולא שנים עשר? יען כי הזוג הראשון נמנה עם החזה. מצד השני נבין ג"כ מדוע מנו החכמים ששה במפתח של לב? מפני שבשנת השש עשרה או השבע עשרה עצם החזה מורכבת מארבע טבלאות, שעם שתי הצלעות העליונות הן ביחד שש.

הנה נא הארכתי מעט בביאור השם "מפתח של לב", מפני שהדבר הזה נותן לדעתי כבוד ועוז לתורת חז"ל, ומוכיח בעליל כי חכמי המשנה שאבו את ידיעותיהם בנתוח ממקור נאמן, רצוני לומר מבדיקת גוף אדם, ולא סמכו בזה על תורת חכמי היוונים. כידוע בתולדות חכמת הרפואה היתה עצם החזה לסלע המחלוקת במאה השבע עשרה לספירתם בין אביר המנתחים וועזאליוס ובין מתנגדיו הרבים, שהלכו השבע גלינוס היווני בעינים עצומות, לאמר, כי כל אשר הורה ולימד היווני הזה בחכמת הנתוח איך עליו להוסיף וממנו איך לגרוע. על ידי העצם הזאת הוכיח וועזאליוס, כי גלינוס שאב את ידיעותיו מנתוח גופות הקופים וחיות השדה, אבל לא מנתוח של גוף אדם, ולפיכך הורה בספריו שעצם החזה לבדה מורכבת משבע טבלאות, כמו שהיא באמת אצל הקופים. ואם כן חז"ל שמנו ששה במפתח של לב, לא תורת היוונים היתה בניהם כי אם תורת הנסיון והבדיקה.

XXII.

שמונת עשר חוליות בשדרה, שמונת בצואר... והמשה בנקביו.

עמוד השדרה מורכב משלשים ושתיים חוליות, *vertebrae*, דומות לטבעות חרוזות זו על גב זו, שכולן מצטרפות לשופרת אחת ארוכה, שבה מונה חוט השדרה או מוח השדרה היוצא מן הגלגולת, והולך ויורד עד סוף הגוף, ומוציא מתוכו חוטי עצבים, שהולכים ממנו לימין ולשמאל ומתפרדים בכל חלקי הגוף ומשחמשים כשלוחי הובאה והולכת, ר"ל להביא את ההרגשה מעור הגוף אל המוח, ולהוליך את התעוררות התנועה מן המוח אל השרירים שבגוף.

אלו דברים נמצאים בכל חוליה וחוליה: א) גוף החוליה (*corpus*) הדומה לסדן של עצם עגול וקצר. ב) קשת החוליה (*arcus*) המחוברת אל הסדן מאחוריו. ג) שלשה זיזים המחברים אל הקשת, שבהם מעורים שרירי הבשר ההולכים לכל ארכה של השדרה: זיז אחד מאחורי הקשת, הנקרא בשם זיז העוקץ (*processus spinosus*) ושנים מן הצדדים (*proc. transversi*). תמונת החוליה בפרטי בנינה תשתנה לפי מקומה בגוף האדם ועל פי זה תחלק השדרה בכלל לחמש מחלקות: א) חוליות הצואר (*vertebrae colli*) שהן תמיד שבע במספר, אחד בבעלי חיים ארוכי הצואר ואחד בבעלי חיים קצרי הצואר. — אולם המשנה באחלות מונה שמונה בצואר, מפני שיש בצואר עוד עצם אחת כלפי הפנים תחת הלחי התחתונה ולמעלה מפיקה של הגרורה; העצם הזאת שאליה מתוברת הלשון תמונת קרנים לה ונקראת בשם עצם הלשון (*os hyoideum*).

ב) חוליות הגב (*vertebrae dorsi*) שאצל האדם ורוב בעלי החיים, הן שתיים עשרה במספר; מן החוליות האלה יוצאות הצלעות המקיפות את בית החזה. (ציור 22a).

ג) חוליות המתנים (vert. lumbales) גדולות ועבות מאד וזווי הצדדין היוצאים מהן דומות לצלעות שלא נתפתחו כל צרכן, והנקראות אצל חכמי היצירה בשם צלעות הבטן.¹⁾ מספר החוליות האלה ג"כ אינו קבוע ועומד אצל כל בעלי החיים, כי אם לפי אורך גוף בעליהחי כן ירב מספרן. אצל רוב בהמות הביתיות מספרן שש, אצל האדם מספרן על פי רוב המש, ויש בני אדם שיש להם שש חוליות המתנים, אבל אז יגרע על פי רוב מספר החוליות בהמהלקה שלמטה ממנה.

ד) חוליות האגן, שנתחברו והוחכו לעצם אחת הנקראת בשם העצה (os sacrum²⁾) והמהודקת בין שתי עצמות החלצים. ומפני שהותכו כלן לחוליה אחת, לפיכך אבדה כל אחת מהן את תמונתה הראשונה. מספר חוליות העצה אצל האדם הן על פי רוב חמש, ונכרות על ידי ארבעה זוגות של נקבים הנמצאים בין חוליה

¹⁾ זיוו הצדדיים של חוליות המתנים נקראים אצל רש"י בשם „צלעות קטנות של אליה“, והן הן הנקראות בשם „בין הפרשות“ ללשון שניה שמביא רש"י בשם גאון אחד בפירושו לדברי שמואל: „עד היכן חוט השדרה? עד בין הפרשות“ (חולין מ"ח, ב.). את פירוש הרבנים הנכבדים האלה שסודם בחכמת הנחות אקוט לבאר בארובה במקום אחר, ופח אצור רק, כי פירוש הגאון שאינו מתקבל על לב רש"י, וגם דעת הרופאים לא תוכל להיות נוחה מטנו, נוסד בכל זאת על יסוד נאמן בעיקרו. כידוע לחכמי הנחות, מוח השדרה אינו מניע עד סוף עמוד השדרה, ר"ל עד סוף העצה, כי אם כלה בגובה החוליה הרא שונה או השניה של חוליות המתנים, ומשם ואילך נמצאו רק ציציות המוח, או חוטי הפיצול שמתפצלים ויוצאים מצינור השדרה לכאן ולכאן, והם העצבים שמתפרדים בחלק התחתון של הגוף; והנה לדעת הגאון הזה הבחמה טרפה רק אם נפסק המוח בעצמו, אבל אם נפסק החוט אחר שכלח המוח לא חיישינו, ולפיכך אמר שמואל (שם): „עד אחת טרפה, שלישיית נשרה, שניה אינו יודע“. מפני שלפעמים המוח כלה בגובה החוליה הראשונה של המתנים ולפעמים בגובה החוליה השניה. אולם מלבד שהביאור הזה איננו מחוייב על לשון הגמרא (עיר"ש ברש"י), הנה הוא נגד דעת הרופאים, מפני שפסיקת חוט השדרה למטה ממקום שכלח המוח הוא ג"כ סכנה לחיי הבחמה, ולפיכך הוא טרפה על פי הכלל „כל שאין כמות היה טריפה“, ויפה עשו כל הפוסקים שהכריעו כלשון ששטע רש"י מרבוחיו.

²⁾ שחצצה הוא העצם שקורין קרויך-ביון נראה ברור מדברי החוספתא (חולין פ"ט), „איזהו אליה? הוחך ויורד עד שמיני לעצה. נכנס לפניו מן העצה (כלומר אל הלל הבטן) עד שמיני לפירק (ר"ל שבין העצה והחוליה האחרונה של המתנים) הוחך ונוטל את כולה“. ובספרא נאמר (ויקרא ג'): „חאליה, וכול וקיים בה מצות אליה? (כלומר: כל שחוא) תלמוד לומר: חמיטה, וכול יטלנה מן השדרה? (כלומר בגובה חוליות המתנים) ת"ל: לעומת העצה, וכול עם העצה? (כלומר שיהחוך את האליה עם עצם העצה ביהר) ת"ל וסירנה, וינס לפניו מן העצה“. ואונקלוס שחרגם העצה שדרתא לא כיון אל הברייחא שהבאחי, שחרי שם נאמר, „וכל מן השדרה? ת"ל לעומת העצה“ א"כ העצה איננה השדרה. כמו כן לא יכוונו אל ברייחא זו דברי ר' נחמן ברי יצחק (חולין י"א) שחצצה הוא מקום שהכליות יוצרות, כלומר אצל החוליות הראשונות של המתנים. אולם דברי ר"ב ב"י שנאמרו רק בדרך אגב ושקלא וטריא גם מלבד זה מופרכים מיעקים ואין להם על טה שיטתו. כי מלבד הפירכא שהביאה הגמרא שם נזכר להחוייב עליו מברייחא דתורה כתיב, כי חנה ר"ב ב"י חפין להוכיח שהולכין אחר הרוב ומעמידין כל בחמה בחוקת אינה טרפה, מוח שהאליה קריבת חמיטה ואינה נחככת לנחחים, ודלמא נפסק חוט השדרה? אבל זו הייתה באמת ראייה, לוי הייתה האליה קריבת עם העצה יחד, אבל בתורה כתיב נאמר: „וכל עם העצה? ת"ל וסירנו“, א"כ מי מעבד להכחן לחתוך את עצמות השדרה או גם לשברן ולבדוק את החוט אם נפסק או לא, ובכל זאת האליה חשאר חמיטה. ולחנם נמשכו אחריו רש"י שפירש לעומת העצה „למעלה ממקום שהכליות יוצרות“ והרמב"ם שהעתיק „גענען ריקנראט“, וטוב מזה העתיק את המלה הואת החכם הר"י משההשקדים לשפת רוסיח „expecter“, וגם החכם ש"י אבראמאוייץ מנחה בספרו „תולדות הטבע“ את העצם שקורין קרויך-ביון בשם עצה.

לחוליה, (ציור 24) ואצל רוב הבהמות הביתיות הן ארבע (עם שלשה זוגות של נקבים), אבל לפעמים רחוקות יקרה שגם אצל האדם העצה מורכב רק מארבע חוליות¹⁾.

ה) חוליות הזנב שאצל האדם הן רק שלש במספר, אבל לפעמים יעלה מספרן עד ארבע ודומות לגרגירי עצם קטנים שאבדה להם תמונת החוליות לגמרי, מפני שאין להן לא קשתות ולא זיזים ויתקשו על פי רוב לעצם קטנה אחת הדומה בתמונתה לגרעין של לוז או של שקדים, ונקראת בשם "עצם האליה" (*Os coccygis*) או "לוז של שדרה" (העוקץ אצל שערשוסקי?²⁾); אולם אצל הנשים שלש חוליות האליה על פי רוב אינן מצטרפות לאחת. (ציור 24, 22a).

עצם העצה או החומש (שערשוסקי) דומה בתמונתה לכה של סידים שקרורית, שבולטת לחוץ כלפי אחרווי של אדם ושקועה לפניו כלפי חלל האגן; העצה הוא עב ורחב מלמעלה במקום חבורו אל חוליות המתנים, דק וצר מלמטה במקום חבורו אל עצם האליה ושפועו הולך וזורד כלפי אחר, נמצא ראשו של העצה בולט כשן סלע

¹⁾ גלינוס מונה רק ארבע חוליות בהעצה אצל האדם; הרופאים הערבים לא היו מונים בה אלא שלש (הירטל בספרו הנ"ל); הרמב"ם מונה אצל הבהמה שלש חוליות בהעצה שקורא אותן בשם פרשיות. וז"ל (חלמות שחיטה פ"ט ג' ד'): "עד היכן הוטש השדרה? עד סוף פרשה שניה שלא ישאר אחריה אלא פרשה שלישית הסמוכה לתחלת האליה (ז"ל *os coccygis*) ושלש פרשיות הן ואלי הן: שלשה עצמות דבוקין זה בזה למטה מחוליות השדרה". דבריו ברורים מאד עד שאי אפשר לחספספ במובנם שחוא מדבר בעצם העצה. וא"כ לדינא הרמב"ם סובר כלשון ששמע רש"י מירבותיו, אלא שחוא קורא, "פרשה" לא לחוטי הפיצול, כי אם להעצם בעצמה, וחוטי הפיצול נקראים אצלו בין הפרשיות, מפני שהם יוצאים מן הנקבים שבין פרשה לפרשה. וה' פינעס שאומר שדעת הרמב"ם היא כלשון ששמע רש"י בשם הגאון שהבאתי למעלה בהערה (צד 280) טעה בדבר, כי הלא ללשון הגאון בשם פרשות נקרא חבשר המפריש בין צלע לצלע, ואיזה בשר יפריש בין חוליה לחוליה בעצם העצה? וכבר הוכיח גם בעל הלחם משנה שהרמב"ם אינו סובר כלשון הגאון. ומה שאומר הרמב"ם שאצל הבהמות שלש עצמות דבוקות זו בזו ולא ארבע, נראה לי שנמשך בזה כדרכו המיד אחרי גלינוס, שמונה את החוליה הראשונה של העצה לחוליות השדרה וא"כ יהיה מספרן אצל האדם ארבע ואצל הבהמה שלש, וכאשר נראה לחלן כן היא גם דעת חז"ל.

²⁾ בקהלת רבתי (פ' ו"ב) נמצא: "וינאץ השקד - ר' לוי אמר זה לוז של שדרה; אדריאנוס שחוק עצמות שאל את ר' יהושע בן חנניה, א"ל: מהיכן אדם מצריך לע"ה? א"ל: מלוז של שדרה. א"ל: הראיני. מה עשה? הביא לוז אחד של שדרה, נתנו במים ולא נמחה, באור ולא נשרף, ברחיים ולא נטחן, נתנו על חסרן ונחב עליו בפטיש, נחלק חסרן ונבקע הפטיש ולא הועיל כלום". אין כל ספק כי האגדה הנפלאה הזאת כולה איננה אלא דרך משל. (אולי רמז ר"י בהקטנה והשפלה שבעצמות אשר לא נמחה במים ולא חשרף באש והנקראת בשם "לוז" שחוא סמל דמות חאלמות, כי כל עמלו של אדריאנוס לתאביר כל זכר לישראל לא הועיל כלום?); אבל האגדה הזאת, שנעתקה על ידי אחד מן הרופאים העבריים ללשון רומי, נתנה ענין להמנתחים הקדמונים לענות בו, כי הם בחומת לבם האמינו כי הדברים הם כהיוחם, והמנתחים התם שהיו גם דרשנים מופלגים, מצאו לזו גם סמך בכחוב: שומר כל עצמותיו אחת מחנה לא נשברה. וכאשר נלאו למצוא עצם נפלאה כזאת בהשדרה, וכאשר יראו לנפשם פן באבוד להם הלזו לא יזכו לתחיית המתים, החלו לחפש אותה בשאר חלקי הגוף: זה מצא אותה בהראש וזה בחצואר, זה בכף וזה בכף, עד כי לאחרונה נמנו ונטרו לכנות בשם "לוז" או "עצם היהודים" (יודעני-קנאכען) את העצם כשעורה אשר על בוחן היד והנקראת בשם עצם השומשמיין. ורק מעטים מן המנתחים השכילו לחבין, כי בשם זה יכנה המדרש את עצם האליה הדומה באמת לפרי השקד. והמנתח הירטל בספרו, "איבער דאס אראבישע אונד העברעאישע אין דער אנאטאמיע" הרבה לחקור אחר השם לזו והעלה חרס בידו.

אל חיק הלל הבטן. ויען כי חוליות המתנים ג"כ שופעות ויורדות כלפי הפנים, לפיכך במקום שהעצה נוגע בחוליה האחרונה של המתנים נראית בחלל הבטן זרית חדה ובולטת, והבליטה הזאת היא הנקראת בשם העוקץ (pomontorium) או הכרמל (שרעשווסקי), ועל פיה נקרא גם העצה כולו בשם עוקץ¹, ולפעמים יכנו חז"ל בשם זה את שתי הצלעות של זרית העוקץ, ר"ל את חוליות המתנים עם עצם העצה גם יחד².

לכל ארכו של העצה מלמעלה למטה עובר צינור אחד, שהוא סופו של צינור השדרה, ובו מוח השדרה, או יותר נכון, ציציותיו של מוח השדרה יורדות וכלות עד האליה, לרחבו של העצה אנחנו רואים עליו ארבעה קיום בולטים, שהם סמני החבור של חוליה אחת לחברתה; ועל הקיום האלה נמצאים ארבעה זוגות של נקבים, שכל אחד מהם נקרא (לדעתו) בפי חז"ל בשם „פי הפרשה“ (foramina sacralia), מפני שדרך הנקבים האלה יוצאים ארבעה זוגות של חוטי פיצול או „הפרשות“ (לפירוש ששמע רש"י מרבוחיו, חולין מ"ה)³: ארבעה לימין וארבעה לשמאל,

¹ „חוטין שבעוקץ אסורים“ (חולין פ"ז), פירש הערוך: עוקץ הוא הנקרא בלשון המקרא עצה והוא קצה השדרה (שו"ע ויר"ד). והד"ר שרעשווסקי שקרא לעצם האליה בשם עוקץ נכשל ברבר הלכה. בעצם האליה אינם נמצאים חוטים כלל שיהיו אסורים, ועוד הלא בספרא נאמר: „את החלב אשר על הכסלים, לרבות את החלב אשר על העוקץ“, וחלב האליה כנודע מותר באכילה אע"פ שהוא קרב לגבי גבות. ומכאן אחרת למתבררם שכותבים ספרים בנחותו שידקדקו בלשונם ולא ישנו ממשבע שטבעו חכמינו ז"ל בשימוש הלשון של חכמה זו.

² מסכת המיד, פרק ד'.

³ בחולין מ"ה נאמר: „עד היכן חוט השדרה? (שתהא הבחמה טרפה בפסיקתו) אמר שמואל: עד בין הפרשות“. כלומר עד הנקבים של עצם העצה שחוטי הפיצול או הפרשות היוצאים מהם נראים לעין ואינם מכוסים בבשר של שרירי החתך (לונבליש) כחוטי הפיצול היוצאים מחוליות המתנים. והטעם שלמטה מבין הפרשות פסיקת החוט אינה עושה את הבחמה טרפה הוא לרש"י, מפני שכבר חשב כחו, וחירבים מעמידות את שדרתו. ולי נראה לכאור דברי שמואל כך, כי פסיקת החוט בכלל חוכל להיות אצל בחמה היה על ידי אחת משלש סבות הללו: א) על ידי שנפצע החוט בסכין שננעה בו בין חוליה לחולה; ב) על ידי שבירת עצם החוליה עצמה; ג) על ידי מתיחה וחירה של החוט בשעת שתבחמה כופפת את גבה יותר מדאי. ותנה לעומת העצה שחוליותיה דבוקות זו לזו אין כל מקום לשלש הסבות הללו. מתיחה החוט חוכל להיות רק נגר חוליות הצואר, הגב או המתנים, מפני שהחוליות שם חוכלנה להתנועע ולהכפף, אבל בחוליות העצה המחוברות זו לזו אין כל כפיפה כלל, גם לשבירה אין עלילות מפני שהעצה מהודק היטב בין עצמות החלצים המגינות עליו מכל נזק ותקלה. ותנה אם נשבור עצם העצה כדי לברוק את חוט המוח המינה בצינורו ונראה שנפסק החוט, או בודאי אירע זה רק אחרי מוח הבחמה בשעת שבירת העצם אבל לא בחייה. אולם בשעת שתבחמה כופפת את גבה יותר מדאי, חוט השדרה נמתח ונמשך כלפי מעלה לכל ארכו, ותחלק התחחון של החוט יוצא מצינור העצה ונכנס לעומת המתנים ויכול להיות נפסק שם, כמו שהוכיח זה המנחה הירטל ע"י נסיון פשוט ונלוו לעין. אם נכפוף בכח את השדרה של אדם מת ונחזור באיזמל בין החוליה האחרונה של הגב ובין החוליה הראשונה של המתנים, או לא יפגוש האיזמל את המוח כי אם את חוטי הפיצול, אע"פ שבשדרה ישרה המוח כלה בגובה החוליה הראשונה או השניה של המתנים. (Handbuch der Anatomie § 360). לפיכך בצדק אמר שמואל שם עד אחת, כלומר עד הפרשה הראשונה טרפה, עד שלישית כשרה, מפני שכל כך לא יוכל החוט לחמשך כלפי מעלה. „שניה אינו יודע“, ולומר לא נוכל לאמר בודאי, אם ימשך החוט כלפי מעלה או לא. ונפלאים הדברים איך כיון תרופא הקדמון שמואל בשקול דעתו הישרה לרבר שהירטל הוכיח זה על ידי נסיון פשוט מאד. ותחכם פינעס כתב בזה מה שכתב.

שמחתברים מיד לשני עצבים גדולים הנקראים בשם „גידו הנשה“ (nervi ischiadici) היורדים אל שתי הירכיים.

עוד נשאר לי לדבר דברים אחדים על דבר השמות הנרדפים של עצם זו ברומית ובעברית. את השמות „עצה“ ו„עוקץ“ כבר הזכרתי למעלה. הד"ר שרעשווסקי יכנה אותה בשם „החומש“ על שם שהיא מורכבת מחמש חוליות. אבל איד תקרא עצם זו אצל הבהמה שאין בה אצלה אלא ארבע חוליות⁽¹⁾? אצל המנתחים תקרא העצם הזאת בשם os sacrum שתרגומו „העצם הקדושה“, יען כי אצל עובדי האלילים הקדמונים היתה עצם זו נקרבת על גבי המזבה עם האליה יחד⁽²⁾. השמות הנרדפים של עצם זו הם: os coecygis perforatus שתרגומו: „עצם האליה בעלת הנקבים“, os ani, os vetula שהוראת שניהם היא „עצם פי הטבעת“, ושני השמות האחרונים האלה היו משותפים לעצם העצה ולעצם האליה ביחד. אצל הרופאים העברים בימי הבינים נקראו שתי העצמות האלו ג"כ בשם כללי „עצם פי הטבעת“ על שם החלחולת המחוברת אליהן. והשם הזה „Ezem pi hatabaat“ נשתלשל גם לבין המנתחים של חכמי אומות העולם, ולפי דעת הירטל השמות „ossa ani“ או „os vetula“ הם רק העתקות של השם העברי; מלבד השמות האלו תקרא עצם האליה, ולפעמים גם העצה, בשם „Uropygion“, כלומר עצם השתן (אריטאוס), גם „Orehopygion“, כלומר „עצם הבריצים“, מכל זה נראה כי המנתחים הקדמונים חשבו את שתי העצמות האלו לאברי הנקבים, ר"ל לעצמות שאליהן מחוברים אברי היציאה וההולדה⁽³⁾. ואם כן אין כל ספק שגם השם „נקבים“ הנזכר במשנה דאחלות הוא ג"כ כינוי לעצמות העצה והאליה שאליהן מחוברים האברים הנקראים חמיד אצל חז"ל בשם „נקבים“ והנקראות גם אצל המנתחים בשם עצמות פי הטבעת

⁽¹⁾ ועוד הרי השם חומש נזכר הרבה פעמים במקרא, ויסמן מקום בנוף אשר מכת החרב בו הסבב מיחה פחאומית להאדם, אבל המכה בהעצה החזק והקשה מאד אינה מסיכנת כלל; ועוד הלא נאמר: „ויכהו אבנר בחנית אל החומש ויצא מאחריו“, וא"כ החומש הוא כלפי הפנים ואינו העצה שהוא מאחורי האדם; יוחר נכון לפי זה הוא הפירוש המורגל אצל מפרשי המקרא, שהיא הצלע החמישית אצל החזה שמקבילה נגד הלב, והמכה בחנית תחת הצלע החמישית קורעת את הלב והאדם טח פתאום, אבל גם לפירוש זה לא יחכן מה שנאמר אצל יואב ועמשה: „ויכהו בה אל החומש וישפוך מעיו ארצה“; כי מכה תחת הצלע החמישית המעיים אינם נשפכים; ועל כן טוב יוחר שלא נשחטם כלל במלה זו שאין אנו יודעים את פירושה כראוי. ועיין ספר המילין לבן יהודה.

⁽²⁾ Ima spina pars, quia primum in infante nascitur; ideoque et hostia a gentilibus (2) diis suis dabatur: החלק האחרון של השררה, היוצא לראשונה מן הרחם בחולד הילד ואשר עובדי האלילים יקריבו לאלהיהם (הירטל בספרו הני"ל בשם איזידאריוס). מדברי הספרא שתבאנו למעלה ראינו, כי היהודים היו נמנעים להקריב את העצם עם האליה יחד, ויכול להיות מפני שהוא מדרכי האמורי.

⁽³⁾ וכן נמצא ברש"י (חולין מ"ח) בפירושו לדברי אביו שאמר כי מי שנחמטט מוח השררה שלו אינו מוליד, ח"ל; „חולדות הארש מן המוח היא באה, שגיד הנשה של ירך וגיד הגויה כולן מחוברים לחוט השררה שהוא מתפצל ויוצא מתחת השררה ונעשת גיד אצל הירכיים ונכנס לתוכו“. ובאמת חוטי הפיצול האחרונים שיוצאים בין עצם העצה והאליה הוא הגיד הנודע בשם עצב הערוה שהולך אל אברי ההולדה, ולפיכך דמו הקדמונים שאברי ההולדה יוצאים מחוט השררה.

או עצם הביצים. וכן ביאר גם הרמב"ם בפירושו למשנה: „והנקבים הם כנוי לאמה וביצי הזכרות“.

נשובה נא עתה אל ביאור משנתנו. חז"ל מנו שמונה עשרה חוליות בשדרה (חוק מחוליות הצואר) וחמש בנקבים, שהן ביחד עשרים ושלוש; והנה אם נצרף את כל החוליות למנין, אז ישא המספר בכללו בד בבד עם מספר חז"ל: שתיים עשרה חוליות בגב, חמש במתנים, חמש בעצה ואחת באליה, הרי כאן עשרים ושלוש. רק זאת תכבד עלינו להבין מדוע יצרפו חז"ל את החוליה הראשונה של העצה לחוליות השדרה ולא מנו שבע עשרה בשדרה ושש בנקבים?

הסבה לזה, לדעתי, תוכל להיות אחד משני הטעמים האלו: א) יתן כי אצל הבהמות הביחיות חוליות המתנים הן שש במספר, וחוליות העצה רק ארבע; על כן חז"ל שבדקו על ידי שליקה, שעל ידה חוליות העצה כבר נתפרדו זו מזו, השבו למשפט כי גם אצל האדם החוליה הראשונה של העצה לחוליות השדרה תתחשב; וביחוד אחרי אשר בתמונתה היא דומה במקצת לחוליות המתנים, מפני שגם אצלה יש זיון למעלה כאותן של חוליות המתנים. ב) או כלך לדרך זו, כיון שלפעמים יקרה שגם אצל האדם מספר חוליות המתנים הוא שש וחוליות העצה הוא ארבע, הנה יכול להיות שכן היה גם באותו גוף שבדקו חז"ל בבואם לקבוע את מספרם.

כן גם נבין מדוע מנו חז"ל רק עצם אחת בהאליה ולא שלש; מפני שהשחים האחרונות הן באמת קטנות מאד „ואיירי דזוטרא אחמוחי מתמה“ בשעת שליקה, ורק תלמידיו ר' ישמעאל שבדקו בשימת עין יחירה מצאו גם אותן, והן הן שני הצירים שאצל האשה לא יתחברו אל גוף העצם לעולם ויוכלו להתנועע אצלן בשעת לידתן, ולפיכך אמר להם ר' ישמעאל: „שמא באשה בדקתם וכו'“? אבל באמת אינו כן, כי את העצמות האלו נוכל למצוא על ידי שליקה גם אצל הגברים אם נרבה לבדוק אותם בשימת עין יחירה.

XXIII.

חשעה בראש עם הלחי התחתון (חוספתא אהלות פ"ב).

בנשחנו לבאר את מספר העצמות שמנו חז"ל בראש האדם, תחיצב לפנינו שאלה אחרת מאשר היתה לפנינו עד עתה בביאור מספר העצמות שבכל אברי הגוף. שבכל אברי הגוף מספר העצמות אצל חז"ל מרובה ממספר העצמות שמונים המנתחים היום, מה שאין כן בהראש, שהמנתחים מונים בו עשרים ושתיים וחז"ל אינם מונים בו אלא חשע. הנה כי כן שאלה חדשה לפנינו: והכא במאי פליגי? ראה ראינו כי רבוי מספר האברים או העצמות אצל חז"ל תלוי באופן בדיקתם, יתן כי הקדמונים בדקו על ידי שליקה, שהיא תמסמס את הסחוסים המבדילים בין גופי העצמות ובין ראשיהן, עד שתתפרד עצם אחת לשתיים או לשלוש, על כן גם מנו חז"ל שתיים או שלש עצמות במקום שהמנתחים מונים היום רק אחת, אבל מדוע זה יגרע מספר העצמות בהגלגולת אצל חז"ל ממספרן אצל המנתחים? האם טעם אחר יש בדבר מלבד אופן הבדיקה?

לטעם אחר אין אנו ציריכים, יען כי חז"ל בדקו על ידי שליחה, ויען כי השליחה לא תפריד ברוב עצמות הראש בין אחת לחברתה, על כן חשבו בה חז"ל לפעמים שחיים או שלש עצמות לאחת, ועל כן יגרע מספרן אצל חז"ל.

הנה נא ראינו שעצמות הגוף תתחברנה זו לזו באחד משני האופנים הללו: (א) על ידי פרק, כלומר שעצם אחת מעורה אל חברתה על ידי קרום חזק של רקמת הגידים הדומה לשק מפולש שבשפתו האחת הוא מהודק לעצם זו ובשפתו השנית אל חברתה. השק הזה הוא הנקרא אצל המנתחים בשם כיס הפרק ואצל חז"ל נקרא בשם בית הפרק¹). (ב) אצל אדם שלא נגמר עוד גידולו חלקי עצם אחת מתחברים זה לזה על ידי סחוסים מבדילים שמהם תוצאות לגידול העצם לארכה.

לא כן הוא בעצמות הראש. מלבד הלחי התחתונה המתחברת בשתי ענפיה (מימין ומשמאל) אל הגלגולת מתחת לחורי האזנים על ידי פרקים, ומלבד עצם העורף שמאחורי הראש המתחברת אל עצם הכנפים שבתחתית הגלגולת ואל שתי עצמות הצדעים (שלאפ-ביינע) על ידי סחוסים מבדילים, כל שאר עצמות הראש תתחברנה זו לזו על ידי חבור שאין אנו מוצאים דוגמתו בכל הגוף והנקרא בשם חבור של תפירה, שהשליחה איננה שולטת עליו כלל.

ושלשה מיני תפירות הן: (א) תפירת השיניים (*sutura dentata*); עצמות הגלגולת הרחבות והדקות כטסין יש שתתחברנה זו לזו על ידי שיניים גדולות ותדות כשיני המגרה שיש להן על שפתיהן; ומתוך ששיני עצם זו נכנסות לתוך הפגימות שבין שיני בת גילה, העצמות נסבכות ונאחזות זו בזו עד שרק ברוב עמל נוכל להפריד אותן זו מזו. (ב) תפירת הקשקשת (*sutura squamosa*), היינו שהעצמות במקום חבורן זו לזו שפתיהן שופעות ויורדות ומתהדרות זו כנגד זו, והודה של זו חופה על גבי חודה של בת גילה כקשקשת זו של דגים שכל אחת מהן מקצתה חופה את זו שלמטה ממנה. (ג) תפירת הדבק (*harmonia*), היינו שהעצמות נדבקות ומהודקות זו לזו בשפתיהן בלי כל הפסק בינתיים עד שהן נראות כעצם אחת.

שתי התפירות האחרונות, ר"ל תפירת הקשקשת ותפירת הדבק נקראות ג"כ אצל המנתחים בשם תפירה מדומה (*sutura spuria*) להבדיל מן תפירת השיניים שנקראת בשם תפירה אמיתית (*sutura vera*). השמות הללו נשתלשלו אלינו מספרי המנתחים הקדמונים. חכמי המשנה, ככל שאר המנתחים הקדמונים² עד אבן סיני ועד בכלל, חשבו כי רק תפירת השיניים תאחד שתי עצמות שונות זו לזו, אבל שחיים שלש עצמות המחוברות יחד ע"י תפירה מדומה היו נחשבות בעיניהם לעצם אחת, והסדקים הדקים הנראים על הגלגולת במקום שהעצמות מחוברות זו לזו על ידי תפירת קשקשת — את הסדקים האלה חשבו לשרישות בעלמא שאינן נוקבות ויורדות דרך כל עובים של כתלי הגלגולת, כי אם נראות על פניהם מלמעלה, ועל כן לא האמינו כי במקום זה נוכל על ידי תהבולות ידועות להפריד בין הדבקים. ובאמת חייבים אנחנו לסלוח להמנתחים הקדמונים ולחז"ל את המשגה הזו, וביחוד אם נתבונן אל אפני הבדיקה אשר נשתמש בהם היום כדי להפריד בין

¹ תוספתא חולין פ"ט.

² מלבד החכם הרומי הקדמון צעלווס (במאה הראשונה לספ"ה) שמדבריו חמוברים בספרו של הירטל הנ"ל נראה כי ידע את התפירה שבין עצם הצירעא ועצם הקדקוד, אעפ"י שלא קרא לה שם.

עצמות הגלגולת. לתכלית זו בוררים ראש אדם צעיר לימים שתפירותיו לא נתקשו עוד כל צרכן, ושורין אותו ימים רבים במים כדי לרכך את העצמות שלא תתפוצצנה תחת הכשיל והכלפות והמסמרים שמשתמשים בהם למלאכה זו, ובכלל נאמר כי המלאכה הזאת איננה מן המלאכות הנקיות והקלות כי אם דורשת ידים הרוצות ויגיעה רבה, ועל כן לא נתפלא איפוא על החכמים הקדמונים שחשבו את הדבר הזה לדבר בלתי אפשרי כלל.

עצמות הראש תתחלקנה לשתי מחלקות: א) עצמות הגלגולת או עצמות הקדרה שבה מונח המוח. ב) עצמות הפנים המקיפות את חורי העינים, חלל החוטם וחלל הפה. הקדרה דומה מעט לתמונת הביצה, שקוטרה הארוך מברוח מן המצח אל העורף וקוטרה הקצר הולך מימין לשמאל בין הרקתים (הצדעים); קרקעיתו של חלל המוח היא התקרה לחלל החוטם ולחללו של בית הבליעה (בית הבליעה הוא החלל הגדול הנמצא מאחורי וילון החיך ולפנים מחוליות המפרקת ונמשך למטה אל הושט ואל קנה הגרגרת ומלמעלה שלשה פתחים נפתחים אליו, שנים משתי הנחיריים ואחד מחלל הפה).

שמונה עצמות מצטרפות זו לזו בכתלי הגלגולת ואלו הן בשמותיהן: א) עצם הכנפים או החגב; ב) עצם העורף או העצם שמאחורי הראש (שטרעשעווסקי); ג) עצם המכבר; ד) עצם המצח או הפדחת; ה), ו) שתי עצמות הצדעים (רקח במקרא, צידעא אנדיפי אצל חז"ל; ז), ח) שתי עצמות הקדקוד.

עצם הכנפים מונחת בתחתית הקדרה (מושב המוח באבן סיני העברי); בתמונתה היא דומה לציפורת כרמים או חגב בעל ארבע כנפים ושתי רגלים. גוף החגב מונח באמצעיתו של קרקע הקדירה וחוצץ בין חלל החוטם וחלל המוח. מלמעלה לצד המוח נראה עליו כעין אוכף של המור (sella turcica), ומאחורי האוכף הוא הולך ושופע כלפי מטה כזנב ומתחבר על ידי שטיח של סחוס אל עצם העורף. שתי כנפים קטנות יוצאות מגוף החגב פרושות כלפי הפנים ומתחברות על ידי תפירה אמיתית אל עצם המצח, ומצטרפות אחת לכתלי חורי העינים, ושתי כנפים גדולות יוצאות מצידו הגוף, פרושות למעלה אל הרקתים ומתחברות בראשיהן אל עצמות הקדקוד ומאחוריהן אל עצמות הצדעים על ידי תפירות של קשקשת. רגלי החגב יורדות למטה אל עצמות החיך והן כמזוזות להפתח שבין חלל החוטם וחללו של בית הבליעה. ראש החגב הפונה כלפי פנים מהודק בתוך פנימה גדולה הנמצאת בעצם המצח בין חורי העינים; ראש החגב הוא כלי מחזיק את חוש הריח ובנוי כולו מלשכות של עצמות דקות מאד, מכסה את החוטם מלמעלה ומנוקב ככברה בנקבים קטנים שבהם חוטי עצבי הריח יורדים מן המוח ומתפצלים בתוך הנחיריים. המנתחים היום יחשבו את ראש החגב לעצם בפני עצמה הנקראת בשם עצם המכבר, אבל הקדמונים חשבו אותו לחלק מעצם הכנפים שהיתה נקראת אצלם בשם כללי "עצם הנחיריים" (os narium). כן חשבו גם חז"ל, ולפי שטחם היתה להם הצדקה לחשוב כזאת, יכן כי התפירה שבין עצם הכנפים ועצם המכבר נכרת רק עד השנה השלש עשרה לחיי האדם, ובגלגולת אדם בן שש או שבע עשרה שנה אין כל שריד וזכר לתפירה זו.

אל שתי הכנפים הגדולות מאחוריהן תתחברנה שתי עצמות הצדעים (os temporale) שבהן האזנים קבועות. עצם הצדעה תתחלק לשלשה חלקים; החלק

הראשון הוא המגדל בעל תמונת פירמידה משולשת פונה למטה ולפנים אל תחתית הגלגולת ומהודק בהזיית שבין הכנפים וגוף החגב. וחור גדול נמצא על הצדעא מבוחר הנקב ויורד אל תוך המגדל ומוליד את הקול מן האוון התיצונה אל כלי השמע הפנימיים הנמצאים בתוכו. החלק השני הוא מה שנמצא לפני החור ונקרא בשם „קשקשת הצדעים“ ודומה בתמונתו לקשקשת של דגים גדולה מאד, שקערורית מבפנים וגבנונה מבוחר. וזו יוצא מן הקשקשת שנמשך והולך כלפי העינים ופוגע בזו היוצא מעצם הלסת ומתחבר אליו על ידי תפירת שיניים; שני הזיזים האלה מצטרפים יחד „לקשת הלסתות“ הנקראת אצל חז'ל בשם „גב הזקן“⁽¹⁾. למטה משורש הזיז נמצאת גומא שראש הלחי התחתונה נכנס לתוכה כעלי בתוך המכתשת ומתנועע בה כדלת על צירה; זהו פרק הלחיים. החלק השלישי הוא הגבנון הנמצא מאחורי האוון ונקרא בשם „פטמת הצדעים“ ומתחבר על ידי תפירת שיניים אל עצם העורף.

אל השפת העליונה של שתי העצמות האלו, ר'ל: אל כנה החגב ואל קשקשת הצדעים מהוברת ג'כ על ידי תפירה מדומה עצם הקדקוד (*os parietale*), אחת מימין ואחת משמאל. כל אחת מעצמות הקדקוד דומה לטבלא מרובעת שבשפתה הפונה כלפי הפנים תתחבר על ידי תפירה אמתית אל עצם המצח, והתפירה הזאת היא הנקראת בשם „תפירת העטרה“, ובשפתה הפונה כלפי מעלה תתחבר אל בה גיל'ה ג'כ על ידי תפירת שיניים ונמשכת והולכת באמצע הראש מן הקדקוד אל העורף, זו היא „תפירת החץ“, ובשפתה הפונה כלפי אחור תתחבר אל עצם העורף ג'כ על ידי תפירה אמתית הנקראת בשם „תפירת הלמדא“, ע"ש שהיא דומה כמין למד יונית. שש העצמות הנזכרות, ר'ל: עצם החגב עם שתי כנפיה הגדולות, עצם המכבר, שתי עצמות הצדעים ושתי עצמות הקדקוד שכולן מהוברות זו לזו על ידי תפירות מדומות, היו נחשבות בעיני הרופאים הקדמונים ובעיני חז'ל בעלי המשנה לעצם אחת הדומה לטבעת גדולה ורחבה המפולשת מלפנים ומאחור. הותמה של הטבעת, שהוא גוף החגב מונח בתחתית הגלגולת, ומשני צדי החותם יוצאות שתי קשתות רחבות, שמתפלגות ומתנשאות כלפי מעלה אל הקדקוד ומתחברות זו לזו על ידי תפירה אמתית הנקראת בשם תפירת החץ. הטבעת הזאת ראויה היא להקרא בשם החוליה הגדולה של הראש. ובאמת לפי תולדות התפתחותה וחוקי הכמת היצירה, הטבעת הזאת תתאים בבנינה אל כל אחת מחוליות השדרה — חותם ושתי קשתות.

הטבעת הזאת תכלל בקרבה את רוב תחתיה של הגלגולת ואת רוב כיפתה, אלא ששני חלונות מפולשים בה מפנים ומאחור. החלון שמלפנים יסגר על ידי עצם המצח (*Os frontis*) הדומה לקערה, שקערורית מבפנים וגבנונה מבוחר, ומתחברת למטה מאחורי העינים ומן הצדדים אל כנפי החגב, ומלמעלה אל עצמות הקדקוד על ידי תפירת העטרה; והחלון שמאחור יסגר על ידי עצם העורף, *os occipitis*, הדומה מעט בתמונתה לרחת של נחומים שביח קבולה פונה כלפי מעלה ומתחבר בשפתיו על ידי תפירת הלמדא אל שתי עצמות הקדקוד; וידה של הרחת כפופה למטה אל תחתית הגלגולת ומתחברת שם על ידי סחו ס אל גוף החגב ואל המגדלים

(1) נדה כ"ג.

של עצמות הצדעים. בידה של הרחת נמצא חור גדול הנקרא בשם „פי הקדרה“, ודרך החור הזה מוח השדרה יוצא ממוח הראש. משני צידי החור נמצאים על עצם העורה שני גבולות חלקים הדומים ממש לפולים, שעליהן הגולגולת נסמכת על העליונה של חוליות השדרה — הם הם הפולים שחז"ל קבעו אותם לסימני הגבול בין מוח הראש למוח השדרה¹.

XXIV.

מכל אשר דברנו עד הנה אנהנו רואים שחז"ל מני רק שלש עצמות בהגולגולת: החוליה הגדולה שבראש, עצם העורה ועצם המצח. יודעים אנהנו היום שהחוליה הגדולה בעצמה מורכבת משש עצמות שונות, גם יש בידנו להפריד אותן לפעמים זו מזו על ידי תחבולות ידועות; אולם חז"ל שבדקו על ידי שליקה לא יכלו לדעת זאת, מפני שעל ידי שליקה נוכל להפריד רק את עצם העורה מעצמות החגב והצדעים, ורק העצמות המחבורות זו לזו על ידי תפירה אמתית הנכרת לעין חשבו חז"ל לעצמות בפני עצמן, אעפ"י שהשליקה לא תפריד ביניהן. אולם מלבד זה יש עוד טעם אחר שהניע את חז"ל לחשוב את עצם העורה ועצם המצח לעצמות בפני עצמן, אעפ"י שלא יתפרדו על ידי שליקה.

אם נתבונן בראשו של ילד קטן שלא כלחה לו עונתו, אז נמצא על קדקדו שני מקומות רכים שבהם מוחו של תינוק רופס. המקומות האלה נקראים בשם „מעיונות“, ועל ראש ילד חי נראה שם לפעמים תנועה כתנועת הדופק שבעורקי הדם. המעין האחד (הגדול) נמצא במקום ששתי עצמות הקדקוד נוגעות בעצם המצח, והמעין השני (הקטן) במקום שעצמות הקדקוד נוגעות בראש עצם העורה. למען ויבין הקורא תוצאות המעיונות האלה נזכיר לו בזה אחת מן ההלכות ששינוי לו במשנת יצירה.

יזכור נא הקורא, כי שלדו של השפיר בראשית יצירתו הוא כולו מרקמת החבור הרכה, ורק ארבעים יום ליצירה השלד משתנה מרקמת החבור לרקמת הסחוס, שחוזר ומשתנה אח"כ על ידי נקודות ההתגרמות לחומר העצם. בד"א? בעצמות כל הגוף, אבל כפת הגולגולת, ר"ל השק הרך שמוחו של השפיר מונח בו, איננה משתנית לסחוס כלל אלא רקמת החבור מתגרמת בה לחומר העצם בלי כל מדרגה אמצעית ביניהם. והנה בכל אחת ואחת מעצמות הגולגולת תתגלה באמצעיתה נקודת ההתגרמות, כאותן הנקודות שראינו בסחוסי השלד, ומהנקודה הזאת ההתגרמות תפשט לכל צד מן המרכז אל הקצוות. והמעיונות שהזכרנו למעלה הם שרידי הקרום הרך שלא הספיק עוד להתגרם כל צרכו.

והנה אם נמשש בידים ראש של קטן בן יומו, אז נראה כי מן המעיונות הולכות תעלות על פני הגולגולת לכל ארכן של התפירות האמתיות, מפני שאצל ילד כזה שפתי העצמות לא הספיקו עוד להתלכד ולהסתבך בשניהן זו בזו. ודברים כאלה הם מעשים בכל יום, ועל כן מן הנמנע שלא ידעו מזה גם חז"ל בעלי המשנה, ועל כן לא חשבו את כל הגולגולת לעצם אחת, אעפ"י שלא תתפרד על ידי שליקה.

¹ חולין מ"ח.

עצמות הפנים ארבע עשרה במספר, ואלו הן:

(א) ב) שתי הלחיים העליונות (*Os maxillae*) שהשיניים העליונות תקועות בהן ומונחות משני צידי הלל החוטם מתחת לחורי העינים ומלמעלה לחלל הפה; בראשיהן הפנימיים הן מתחברות על ידי תפירה אמתית אל עצם המצח, מאחוריהן הן נסמכות אל רגלי החגב, ובחתייתן הן מתחברות כל אחת אל בת גולה ועשויות רצפה לחלל החוטם ותקרה לחלל הפה.

ג) ד) שתי הלסתות (*Os zygomaticum*), עצמות העול (שערשעווסקי), בעלות תמונה משולשת, מצטרפות בבנון כחלי חורי העינים לצד האזניים ומתחברות על ידי תפירת שיניים אל הלחיים העליונות ואל עצם המצח ואל זיזי הלסתות של עצמות הצדעים.

ה) ו) שתי עצמות החיך (*Os palatinum*) מצטרפות בבנון תקרה הפה מאחורה ומחברות אל עצמות הלחיים העליונות על ידי תפירה של דבק שלא תאריך ימים, מפני שעוד בשנות הילדות תתחברנה עם הלחיים לעצם אחת עד שאין רשומה של תפירה זו נכר לעין.

ז) ח) שתי עצמות החוטם (*os nasi*) קטנות מאד ומחוברות לעצמות הלחיים בגב החוטם בין העינים.

ט) י) שתי שבלולים (*concha*) בתוך הלל החוטם מדובקות אל עצמות הלחיים מבפנים.

יא) י"ב) שתי עצמות הדמעות (*os lacrymale*) קטנות ודקות מאד ונמצאות בתוך חורי העינים מבפנים מדובקות ג"כ אל ראש הלחיים.

יג) י"ג) עצם המחרשה או מחיצת הנחיריים (*vomer*) מחוברת על ידי סחוס אל עצם המכבר ותלויה בתוך הלל החוטם באמצעיתו.

יד) י"ד) הלחי התחתונה (*mandibula*) הדומה לקשת עבה וגדולה שהשיניים התחתונות תקועות בה, ומחוברת על ידי פרק אל עצם הצדעים.

הננו רואים, כי מכל העצמות הנזכרות רק הלחי התחתונה, עצם המחרשה ושתי עצמות הצדעים תוכלנה על פי אופן חבורן להיות נחשבות לעצמות בפני עצמן — כל שאר עצמות הפנים מחוברות אל הלחיים העליונות על ידי תפירה של דבק שאין רשומה נכר, ואינה נפרדת על ידי שליקה, ולפיכך לא חשבו אותן הז"ל לעצמות בפני עצמן.

הרי לנו תשעה בראש: א) החוליה הגדולה שבראש; ב) עצם העורף; ג) עצם המצח; ד) ה) שתי הלחיים העליונות; ו) ז) שתי הלסתות; ח) עצם המחרשה; ט) הלחי התחתונה.

אחרי כלותי את מלאכתי בביאור המשנה דאחלות, מצאתי לנכון לחזור בדרך קצרה על תמצית הדברים היוצאים ממאמרי זה:

א) מנין העצמות בגוף האדם איננו קבוע ועומד מראשית יצירתו עד יום מותו, כי אם משתנה והולך תמיד, לפי מספר שניו שחי על הארץ.

ב) מעט הוא מספר העצמות בשלד של קטן בן יומו, מפני שרבים מאבריו עדיין הם של סחוס גמור. במדה שיגדל הילד מתרבה מספר אבריו על ידי נקודות

התגרמות חדשות המתגלות בעצמותיו. משנה החמש עשרה לערך ואילך מספר העצמות הולך ומתמעט על ידי כליון של הסחוסים המבדילים בין חלקי עצם אחת. ג) חז"ל קבעו את מנינם לא על פי אומדנא, כי אם על ידי בדיקת גוף אדם מת — בדיקות כאלה נעשו על ידם לא פחות משתי פעמים; אבל יש רגלים לדבר שבדקו יותר משתי פעמים.

ד) בדיקתם היתה לא על ידי שרייה במים קרים, כמו שבדקים היום, כי אם על ידי שליקה, כלומר על ידי בשול מרובה ברותחים שממסס את הסחוסים ומהפכם לדבק ומפריד בין חלקי עצם אחת המחברים זה לזה על ידי סחוס.

ה) ממספר העצמות שפרטו חז"ל בכל אבר ואבר נראה ברור, כי בדיקותיהם נעשו בגוף בן שש עשרה או שבע עשרה שנה, מפני שרק בגוף כזה מספר העצמות שקבעו חז"ל מתאים ברובו עם תורת חכמת הנתוח והיצירה לפי מצב החכמות האלה בזמן הזה.

ו) ביחוס אל עצמות הראש שאינן נפרדות זו מזו על ידי שליקה חז"ל חשבו לעצמות בפני עצמן רק את החלקים המחברים זה לזה על ידי תפירה אמתית, מפני שהם ככל המנתחים הקדמונים לא ידעו כי העצמות המחברות על ידי תפירה מדומה תוכלנה ג"כ להפרד זו מזו, ולפיכך מספרם בהראש איננו מתאים עם ידיעתנו היום.

אבל אנהנו לא הפצנו במאמרנו זה לעשות בנפשנו שקר ולאמר, כי חז"ל ידעו כל מה שתחיד תלמיד ותיק לחדש בחכמת הטבע אחרי אלפים בשנה. כל מגמתנו היתה להוכיח, כי בדברים הנוגעים לדיון והלכה לא עשו חז"ל דבריהם דברי נביאות, כי אם יסדו אותם על אדני הנסיון והבדיקה, ועשו את מלאכתם באמונה ובדקו עד היכן שידם היתה מגעת, ולפיכך לא נתפלא שלפעמים נגלו לפנייהם דברים שנעלמו מהחכמי היוונים והרומיים שבימיהם או גם דורות הרבה אחריהם.