

תאי גזע - היבטים רפואיים, אתיים והלכתיים

מקור: שטינברג א, תאי גזע - היבטים רפואיים, אתיים והלכתיים, תחומין, כג: 241-254, 2003

תאי גזע - היבטים רפואיים, אתיים והלכתיים

פרופ' אברהם שטינברג

הקדמה

תאי גזע [1] הם תאים עובריים רבי-יכולת, המסוגלים להתפתח כמעט לכל אחד מסוגי התאים המרכיבים את הגוף.

מזה שנים אחדות ידוע על פוטנציאל גדול ביותר הטמון בתאים אלו. יחד עם זאת קיימות דילמות עובדתיות, חברתיות, הלכתיות, משפטיות ומוסריות שונות הנוגעות לשימוש בתאים אלו, וכפי שיבואר להלן.

הרעיון הבסיסי הנוגע ליכולת העצומה של תאי גזע להתפתח ולהתמין כמעט לכל הסוגים של תאי-גוף, והפקת תאי גזע מעכברים, דווחו לראשונה על ידי שתי קבוצות מקבילות כבר בשנת 1981 [2].

תאי גזע אנושיים הופקו לראשונה רק בשלהי שנת 1998 על ידי שתי קבוצות חוקרים במקביל. קבוצה אחת הפיקה תאי גזע מעוברים [3], וקבוצה שניה הפיקה תאי גזע מביציות מופרות חוץ-רחמיות בשלב התפתחות מוקדם [4].

רקע מדעי

תחילתו של האדם ובעלי החיים בחיבור בין ביצית נקבה לתא-זרע זכרי. בתום תהליך ההפריה נוצר תא אחד, שממנו ייווצר בהמשך כל האורגניזם החי. אי לכך מהווה ביצית מופרית תא בעל יכולת מוחלטת. התא הבודד עובר חלוקות חוזרות, ועקב כך נוצר ביום השלישי מההפריה מעין כדור עם שמונה תאים הנקרא תותית. כל אחד מהתאים המרכיבים את התותית אף הוא בעל יכולת מוחלטת להתפתח לייצור שלם.

בהמשך נודדים התאים המרכיבים גוש זה אל ההיקף, ומשאירים במרכז חלל מלא נוזל, וכך הופכים לכדור קטן, המכונה בועית. בשלב זה מורכב הכדור מכמאתים תאים. שלב זה מתרחש בימים 4-5 להפריה. בשכבה החיצונית של הבועית נמצאים תאים מיוחדים, אשר חודרים את רירית הרחם, ומעגנים את העוברון לרחם. תאים אלו ייצרו בהמשך את השיליה. רוב תאי הבועית מצויים בשכבה זו. התאים בתוך הבועית נקראים תאי-גזע, ומספרם ביום ה-5 מההפריה הוא 30-35 תאים. תאים אלו ייצרו בעתיד את כל סוגי התאים והרקמות של האורגניזם, אך אין הם מסוגלים לייצר את תאי השיליה. לפיכך הם מכונים תאים רבי-יכולת, אך אין להם יכולת מוחלטת, שכן בהיעדר היכולת לייצר שיליה, אין לתאים אלו יכולת להתפתח לעובר ולאורגניזם.

חלק מתאי הגזע נותרים גם בשלבים מאוחרים יותר של התפתחות העובר, באזורים שעתידיים להתפתח לאיברי המין, והם זהים בתכונותיהם לתאי הגזע שבבועית. תאים אלו יכולים להיות מופקים מעוברים בני 5-9 שבועות.

תאי גזע בעלי כושר התמיינות מצויים גם באנשים בוגרים בעיקר במוח העצם, במערכת העיכול ובעור, אך גם בחלקים ובאיברים אחרים בגוף האדם. תפקידם להתמייין לתאים בשלים באותן רקמות בהן הם מצויים, ובכך להחליף תאים בשלים שהזדקנו ומתו. אכן, תאי הגזע המבוגרים עברו התמיינות חלקית, ולכן אין הם מסוגלים להתפתח לכל סוגי התאים אלא רק לסוגים מסויימים של תאים. כמו כן הם קשים לאיתור ולזהוי, והם מצויים בכמויות מעטות בלבד.

תאי הגזע העובריים מאופיינים בנוכחות סמנים ייחודיים, המאפשרים את זיהויים. כמו כן נבדקים תאים אלו ביכולתם ליצור את שלושת השכבות העובריות לאחר הזרקתם לעכברים חסרי מערכת חיסונית. תכונה חשובה נוספת המאפיינת את תאי הגזע העובריים היא העובדה שהם ממשיכים להתחלק עד אין סוף, שכן הם חסרים את מנגנון ההתאבדות התאי שמתפתח מאוחר יותר במרבית התאים בגוף.

שימושים אפשריים בתאי גזע

תאי הגזע יכולים לשמש מקור חשוב ביותר למחקר בסיסי בהבנת תהליכים המביאים להתמיינות התאים במהלך ההתפתחות העוברית. עד כה לא ידועים המנגנונים הגורמים לתאים מסויימים להפוך לתאי לב, לתאי ריאה, או לתאי עין וכיוצ"ב. הבנת תהליכי היסוד הללו עשויים לסייע בהבנת תהליכים חולניים, כגון גידולים ממאירים או מומים מולדים, שבהם תהליכי ההתמיינות אינם תקינים.

כמו כן יכולים תאי הגזע לשמש מצע טוב לניסויים רפואיים בתרופות חדשות, בטרם מנסים אותם על בני אדם.

אכן, עיקר התועלת הצפויה מהמחקר על תאי גזע נוגע לריפוי מחלות ניווניות:

ישנן מחלות רבות הפוגעות במערכת העצבים המרכזית בדרך של ניוון מתקדם של חלקים מיוחדים או כלליים במערכת העצבים המרכזית, אשר גורמים לתחלואה קשה ולתמותה (כגון מחלת פרקינסון, מחלת אלצהיימר, מחלת טרשת נפוצה וכיוצ"ב). כמו יש מחלות כלי דם מוחיים הגורמים לאוטמים של חלקים שונים במוח או בחוט השדרה, וכן מתרחשות תאונות ופציעות הגורמות להרס חלקים שונים של רקמת המוח או חוט השדרה. לכל המצבים הללו אין כיום שום דרך של ריפוי, שכן תאי עצב שנהרסו לא ניתנים להחלפה או לתיקון.

באופן דומה יש מחלות רבות הפוגעות בשריר הלב, כשהשכיחה שבהם היא אירוע של התקף לב, היינו אוטם של שריר הלב. הנמק השרירי לא ניתן להתמרה ולתיקון.

מחלת הסוכרת היא דוגמה נוספת להרס בלתי הפיך של תאים מסויימים בבלב, ועקב כך לא מופרש האינסולין הנחוץ לוויסות רמת הסוכר בדם.

רשימת המחלות הניווניות היא גדולה, היא נוגעת למערכות רבות של הגוף, ואין דרך לרפא את הנזק המתקדם. בתחום זה צפוי שיפור משמעותי ביותר אם ניתן יהא לכוון את תאי הגזע להתפתח לרקמות מוגדרות, ולשותלם באותם איברים שעברו תהליכי ניוון. בכך ניתן יהא לרפא את הנזק.

אפשרות נוספת לשימוש יעיל ונחוץ בתאי גזע הוא פיתוח איברים שלימים ומוגדרים לצורכי השתלה. אם ניתן יהא לכוון תאי גזע להתפתח ללב, לריאות, או לכבד וכיוצ"ב, ניתן יהא להשתמש באיברים הנוצרים בדרך זו להשתלה, ובכך להתגבר על המחסור החמור באיברים להשתלה מן החי או מן המת.

לעומת התועלות העצומות הללו יש להתחשב גם בסיכונים, כגון ריבוי בלתי מבוקר של תאי גזע מושתלים, או

העברת גורמים מדבקים, בעיקר כאשר מדובר בתאי גזע המופקים ממתים מבוגרים.

מקורות של תאי גזע

קיימים מספר מקורות אפשריים לקבלת תאי-גזע:

קדם-עוברים _ מדובר בתאי גזע המצויים בביצית מופרית בשלב ההתפתחותי המוקדם של הבועית, היינו בימים 4-5 לאחר ההפריה. ניתן לקבל בועית של קדם-עובר במספר דרכים, המבוססים על יצירת העובר בשיטות הפריה חוץ גופית, או בדרך של שיבוט. בכל מקרה יש צורך להמיס את שכבת התאים החיצונית של הבועית, ולאסוף את תאי הגזע הפנימיים. בדרך זו למעשה משמידים את הביצית המופרית, ולא מאפשרים לה להתפתח לעובר וליצור חי. לא ניתן לשאוב חלק מתאי הגזע, ולשמר את הבועית להמשך התפתחות עוברית. להלן דוגמאות של קדם-עוברים המגיעים לשלב הבועית:

ביציות מופרות עודפות _ בשיטות הפריה חוץ-גופית מפרים במבחנה ביצית בתא זרע על מנת להשתילו ברחם אשה. מקובל כיום לשאוב מספר ביציות מהאשה התורמת את הביצית, ולהפרות את כולן. בתהליך ההפריה החוץ-גופית מחזירים לרחם אשה רק חלק מהביציות המופרות, בעוד שהאחרות נותרות בהקפאה עמוקה. אם לא חל הריון בהחזרה הראשונה, ניתן להשתמש בביציות המופרות המוקפאות למחזור הפריה נוסף, מבלי שיהא צורך לשאוב ביציות נוספות מהאשה התורמת. אכן, יש שהחזרה הראשונה מצליחה להביא להריון וללידה, ובני הזוג אינם מעוניינים עוד בביציות המופרות המוקפאות. יתר על כן, יתכנו מצבים שבני הזוג שמהם נוצרו קדם-העוברים אינם יכולים להשתמש בהם עולמית, כגון שהאשה מתה, או עברה כריתת רחם וכיוצ"ב. ביציות מופרות מוקפאות אלו עומדות, איפוא, להשמדה. אשר על כן, ניתן להשתמש בעודפי הביציות המוקפאות מתהליכי הפריה חוץ גופית על מנת לבודד את תאי הגזע. על פי ההערכה יש כיום כ- 100,000 ביציות מופרות מוקפאות בארה"ב לבדה, שאין להן כל דורש. כמויות לא מבוטלות של ביציות מופרות מוקפאות ללא דורש נמצאות בכל המדינות המערביות,

כולל מדינת ישראל.

ביציות מופרות המיוצרות למטרת הפקת תאי-גזע _ מתנדבים יכולים להסכים לתרום ביציות ותאי זרע שמהם ייוצרו קדם-עוברים עד לשלב של הבועית, ואז יפיקו מהם את תאי הגזע. מבחינה רפואית יש עדיפות לשיטה זו, שכן מקור הביציות ותאי הזרע הם מאנשים בריאים מבחינת הפוריות, ולכן גדול הסיכוי להפיק תאי גזע תקינים. זאת לעומת השימוש בביציות מופרות מוקפאות מאנשים ונשים עם בעיות פוריות, שיתכנו פגמים בתאי הגזע שלהם.

ביציות מופרות בשיטת שיבוט _ ניתן לבצע הליך שיבוט, היינו הוצאת הגרעין מתא הביצית, והכנסת תא בשל לציטופלסמה של הביצית [5]. ברגע שתהליך ההפריה יגיע לשלב של בועית, יוכלו להפיק ממנה את תאי הגזע. דרך זו היא תיאורטית בעת הזאת, שכן טרם הצליחו לבצע אותה בבני אדם הלכה למעשה. לשיטה זו יש יתרון רפואי בכך שניתן להפיק איברים להשתלה שיהיו תוצר זהה מבחינה חיסונית לתורם התא הבשל, ובכך תימנע דחית האיבר המושתל שיוצר על ידי תאי הגזע.

ביציות מופרות ללא זרע [6] _ באמצעות גירוי כימי או חשמלי יתכן שניתן לגרום לביצית להתחלק וליצור עובר ללא תוספת תא זרע או תא בשל. שיטת רבייה כזו מתרחשת בטבע אצל עופות וזוחלים מסויימים, אך לא אצל יונקים. לפיכך יש צורך בשיטה מלאכותית ליצירה כזו.

עוברים שנפלו או שהופלו _ מדובר בעוברים צעירים בגיל 5-9 שבועות הריון שמהם ניתן להפיק תאי גזע זהים בתכונותיהם לתאי הגזע המופקים מהבועית. תאי הגזע מצויים ברקמה העוברית שתתפתח בעתיד לאיברי המין הזכריים או הנקביים. אשר על כן, עובר שנפל או הופל יכול לשמש מקור להפקת תאי גזע.

תאי גזע ממבוגרים _ גם במבוגר נותרים תאי גזע, כמתואר לעיל. תאי הגזע יכולים להיות מופקים הן ממבוגרים חיים והן ממובגרים מתים. חסרונם של תאי גזע אלו הוא בעובדה שהם כבר עברו התמיינות מסויימת, ולפיכך הם יעילים להפקת שורות תאים בעלי תכונות קבועות מראש, ולא ניתן לכוון אותם לכל התאים הנדרשים. כמו כן קיים קושי טכני באיתור התאים הללו, מתוך כלל התאים הבשלים של המבוגר. סיכון מיוחד יש בתאי גזע ממבוגרים מתים, והוא החשש של העברת מחלות מדבקות.

ניתן גם להפיק תאי גזע מחבל הטבור של היילוד. תאי גזע אלו דומים בתכונותיהם לתאי הגזע המופקים ממוח העצם של המבוגר.

רקע אתי-דתי

הסוגיה האתית השנויה במחלוקת נוגעת בעיקר להפקת תאי גזע מקדם-עוברים. הוויכוח האתי והדתי נוגע למעמדו של קדם-העובר בשלב זה – האם יש לראות בו יצור חי, אשר השמדתו היא בגדר רציחה לכל דבר? האם יש חובה לכבד כל יצור, גם בשלבים מוקדמים של התפתחותו, ולחילופין האם פגיעה בשלבים אנושיים מוקדמים מהווה פגיעה בכבוד האדם בכלל, והפקת תאי גזע בדרך של השמדת הביצית המופרית היא פגיעה בכבוד האדם? או האם יש לראות בו לפחות פוטנציאל של חיים, שקיים איסור מוסרי לפגיעה ביכולת המימוש של הפוטנציאל לקיום של חיים?

הוויכוח הנטוש בין החוקרים והאתיקאים מבוסס על קביעת המאזן הראוי בין הצורך לפתח טיפולים לחולים חיים וקיימים, הסובלים ממחלות ניווניות קשות וקטלניות, לבין האיסור המוסרי לפגוע בקדם-עוברים בשלב הבועית. ככל שמעמדו של קדם-העובר נחשב יותר, כן נוטה הכף להכריע נגד השמדתו, גם במחיר המשך הסבל של חולים קיימים; ולהיפך, ככל שמעמדו נחשב רחוק יותר מיצור אנושי, כן נוטה הכף להכריע להשתמש בו על מנת לסייע לחולים חיים וקיימים. באותה מידה, ככל שפעולת הצלת חיים קרובה יותר למימוש, כן גובר המשקל המוסרי להתיר הפקת תאי גזע, ולהיפך, ככל שמדובר במחקר ערטילאי ורחוק מיישום, כן גובר במשקל המוסרי של קדם-העובר שלא להשמידו.

הגישה הקתולית היא חד-משמעית ומחמירה ביותר. על פי גישה זו יש לראות בביצית המופרית מרגע ההפריה יצור אנושי לכל דבר, ולפיכך כל פעולה הגורמת להשמדתה היא בבחינת רצח. על כן, לדעתם גם אם מדובר בעודפי ביציות מופרות מוקפאות שאין להן כל דורש, אסור להשתמש בהן לצורך הפקת תאי גזע, אף שניתן להציל הרבה

מאד אנשים סובלים. עמדה זהה לגישה הקתולית הובעה גם על ידי הכנסייה היוונית אורדוטוקסית. לעומתם, הכנסיות הפרוטסטנטיות ברובן אינן שוללות את הפקת תאי הגזע מביציות מופרות מוקפאות עודפות, או משיבוט לצרכים רפואיים, מכיוון שאין הן רואות בביצית המופרת אדם לכל דבר. גם האיסלם איננו מתנגד לשימוש לצורך הפקת תאי גזע בקדם-עובר לפני ארבעים יום, ויש אף הסבורים שלפי האיסלם עד סוף השליש הראשון להריון אין לעובר מעמד אנושי, ולפיכך אין איסור בהשמדתו לצרכים רפואיים.

גם בין אתיקאים חילוניים מתנהל וויכוח עקרוני בשאלה זו. יש מהם שמגיעים למסקנות דומות לכניסה הקתולית, והם אוסרים מבחינה מוסרית את השמדת הביצית המופרת לצורך הפקת תאי גזע, מתוך גישה הרואה בקדם-העובר לפחות פוטנציאל אנושי, ודרך של כבוד האדם שלא לפגוע בו ולהשמידו, גם כאשר הדבר נעשה למען מטרה נעלה של הצלת חיי אדם.

לעומתם אתיקאים רבים סבורים, ששלב הבועית הוא כה מוקדם בהתפתחות העוברית, שאין לייחס לה משקל מוסרי כלשהו, ובוודאי שבמאזן מול הצלת חיי אנשים סובלים, גובר השיקול של הצלת חיים ומניעת סבל רב הנוגע לאנשים חיים וקיימים על פני שיקול רחוק של שימור קדם-עובר בשלב התפתחותי כה מוקדם. יתר על כן, פוטנציאל אנושי יש גם בתאי זרע וביציות קודם ההפריה, ולא מקובל בין אומות העולם איסור מוסרי כלשהו בהשמדתם. מאידך, עניין פוטנציאל החיים של הביצית המופרת בשלב הבועית הוא בעייתי מאד, שכן רבות מהביציות המופרות המוקפאות, גם אם משתמשים בהם להשתלה לרחם אשה, לא מגיעים להתפתחות מלאה של אדם. על פי הנתונים כיום פחות משליש מההשרשות של ביציות מופרות בתהליך הפריה חוץ-גופית נקלטות ומתפתחות לעוברים, ולפיכך הפוטנציאל להתפתחות אדם של ביצית מופרת מוקפאת הוא נמוך. כמו כן מימוש הפוטנציאל לחיות של קדם-עובר טרם השרשתו תלוי במעשה רפואי של ביצוע ההשרשה, ואין זה דומה לפוטנציאל של עובר שכבר נמצא ומתפתח ברחם אשה. עוד יש טוענים שחלק מאותם אתיקאים המתנגדים להשמיד בועית לצורך הפקת תאי גזע אינם מתנגדים להפלת עובר לפי בקשת האם, או בגלל סיבות סוציו-כלכליות וכד'. יש בכך סתירה מהותית, שכן לכלל הדעות ככל שהעובר מתקדם יותר בהתפתחותו לקראת חיים, כן גדולה הדרישה להגנה על חייו ועל קיומו הפוטנציאלי.

בשלוש השנים האחרונות התפרסמו עמדות של גופים מקצועיים לאומיים ובינלאומיים, וכן נחקקו חוקים או נקבעו

תקנות במדינות רבות בכל הנוגע לשימוש בתאי גזע עובריים.

מרבית הגופים המקצועיים המליצו לאשר את השימוש בתאי גזע המופקים מביציות מופרות מוקפאות עודפות, עם מגבלות שונות. בין הגופים המקצועיים הללו יש לציין את הוועדה הביואתית מטעם האקדמיה הישראלית למדעים אשר פרסמה דין וחשבון מפורט על ההיבטים המדעיים, המוסריים, החוקיים וההלכתיים הנוגעים למחקר בתאי גזע באוגוסט 2001. במסקנותיה המליצה הוועדה להתיר שימוש בתאי גזע הן מביציות מופרות מוקפאות עודפות, והן מיצירה משובטת של ביצית מופרית לצורכי הפקת תאי גזע.

מרבית המדינות שבהן נחקקו חוקים או נקבעו תקנות הנוגעות לשימוש בתאי גזע קדם-עובריים אסרו את השימוש בקדם-עובריים. להלן תיאור הגישות השונות של המדינות בנידון:

יש שקבלו את העמדה האוסרת באופן גורף כל הפקה וכל שימוש בתאי גזע עובריים, לאור התפיסה שיש חובת הגנה על העובר מרגע ההפריה. ביניהם יש לציין את גרמניה, אוסטריה, אירלנד, נורווגיה, שווייצריה, פולין, ברזיל, אוסטרליה, טוניס, ארגנטינה, ומספר מדינות בארה"ב. גישה זו מבוססת על עמדת הכנסיה הקתולית בנידון.

יש שהתירו שימוש בתאי גזע עובריים שהופקו מעודפים של ביציות מופרות מוקפאות עד תאריך מסוים, אך אסרו המשך הפקת תאי גזע עובריים. גישה זו מהווה פשרה בין העמדה העקרונית המתנגדת להשמדת ביציות מופרות כעמדת הכנסיה הקתולית לבין הצורך לקדם מחקר כה חשוב וחיוני לאנשים רבים ברחבי העולם כעמדת הגופים המקצועיים. החלטה זו אומצה על ידי נשיא ארה"ב ג'ורג' בוש, כאשר התאריך המגביל היה 9.8.2001, שעה 21:00. היינו רק שורות תאי גזע שהיו קיימות עד אותה עת, ואשר נלקחו מעודפי ביציות מופרות מוקפאות שבוצעו לצורכי פוריות, יזכו לתקציבים פדרליים. באותה עת סברו כי קיימות ברחבי העולם 64 שורות תאי גזע שענו על קני-מידה אלו. מאוחר יותר התברר כי למעשה היו 75 שורות תאי גזע מתאימות לדרישות ההגדרה באותה עת. שורות תאים אלו באו מעשר מעבדות באוסטרליה, הודו, שבדיה, ישראל וארה"ב. נשיא ארה"ב התיר מתן כספים פדרליים לצרכי מחקר רק על תאי גזע עובריים מהשורות הללו, ובתנאי שהתקבלה הסכמה מדעת של בעלי הביציות המופרות. יש לציין, כי לא התקבל בארה"ב איסור חוקי על הפקת תאי גזע עובריים, וההגבלות נוגעות רק למימון ממשלתי.

יש שהתירו הפקת תאי גזע מביציות מופרות עודפות, והתירו את השימוש בהם לצרכי מחקר. גישה זו מבוססת על ההנחה שאין לקדם-עובר מחוץ לרחם מעמד משמעותי, שממילא עומדות עודפי הביציות המופרות להיות מושמדות, ועל כף המאזנים מונח קידום רפואי שיש בכוחו להציל חייהם של רבבות אנשים. החלטה זו אומצה על

ידי ישראל, קנדה, איטליה, ספרד, הולנד, יפן, ורוסיה. יש לציין כי על פי החוק בישראל משמידים ביציות מוקפאות עודפות לאחר חמש שנים, אלא אם כן נתנו ההורים הנחיות אחרות.

יש שהתירו אף יצירת ביציות מופרות למטרת ההפקה של תאי גזע. ההצדקה לכך היא היתרון המדעי שיש לתאי גזע שהופקו מביציות מופרות טריות, על פני שימוש בביציות מופרות מוקפאות. החלטה זו התקבלה באנגליה ובסין.

יש שהתירו שיבוט רפואי ליצירת קדם-עובר שממנו מפיקים תאי גזע עובריים. ההצדקה לכך היא העובדה שלא מדובר בשיבוט לצורך יצירת אדם, שהרי מפסיקים את התפתחות העובר בשלב מוקדם מאד, ויש יתרון ברור לקדם-עובר שנוצר בדרך שיבוט בכך שהוא תואם מבחינה חיסונית וגנטית לאדם הזקוק לאיבר המיוצר על ידי תאי הגזע, ללא חשש דחיה. החלטה זו אומצה על ידי אנגליה, סין, וישראל.

גישה הלכתית

היחס הכללי לחידושים מדעיים מצד ההלכה והשקפת היהדות [7]

כל חידוש מדעי וטכנולוגי טומן בחובו פוטנציאל לקידמה, לשכלול ולשיפור האדם והעולם, אך באותה מידה יכול הוא לטמון בחובו גם בעיות יסוד בתחומי האמונה, המוסר וההלכה. מאז מתן תורה ועד ימינו-אנו עלו חידושים מדעיים על שולחנם של תלמידי חכמים ופוסקי הלכות על מנת לקבוע את גישת התורה אל החידוש – המותר הוא או אסור הוא.

במשך שנות ההיסטוריה, עד לדור האחרון, התרחשו הפיתוחים והחידושים המדעיים בתהליכים איטיים והדרגתיים, בדרך של ניסוי ותהיה, תיקון ושיפור, ולעתים קרובות אף נסיגה וביטול. בגין הזמן הרב שחלף בדרך כלל בין הרעיון לבין הביצוע, היה די זמן לפוסקי ההלכות להתמודד עם השאלות לאחר שכבר התבררו הממצאים והתוצאות של

החידושים המדעיים. אכן, מאז המחצית השנייה של המאה ה-20, ובעיקר בשלהי המאה הזו, חלו התפתחויות אדירות בתחומי המדע השונים. יתר על כן, ההתפתחויות התרחשו בקצב מהיר ביותר, והם חלו במקביל בתחומי מדע רבים ומגוונים עם השפעות הדדיות ביניהם. דבר זה מחייב שינוי מערכתי בגישת הפוסקים לשאלות המדעיות, שכן יש צורך גובר והולך להיות מעורב בתהליכי ההתפתחות עצמם, ואין עוד די בקביעת עמדות אחרי שהחידושים נכנסו לתוקפם.

בדרך כלל עמדת היהדות ביחס לחידושים מדעיים או חברתיים, שלא ידוע היטב לאן הם מובילים, היא גישה שמרנית וזהירה, בבחינת "חדש אסור מן התורה", "עושה חדשות בעל מלחמות". לכן אמנם נדרשת זהירות רבה וקבלה איטית והדרגתית של חידושים מדעיים וטכנולוגיים. אך מאידך ברמה העקרונית ברור שכל מה שאיננו אסור הרי הוא מותר. וכך מבואר במשנה [8]: "אמר רבי ישמעאל, אלעזר בן עזריה, עליך ראייה ללמד, שאתה מחמיר, שכל המחמיר עליו להביא ראייה ללמד". וכתב על כך בתפארת ישראל שם: "כל דבר שלא נדע טעם לאוסרו, מותר הוא בלי טעם, שלא הזכירה התורה דברים המותרים כולם, רק דברים האסורים".

ברמה האמונית הבסיסית ביותר, היינו בשאלה האם יש בפיתוחים ובחידושים המדעיים משום פגיעה בעצם האמונה

בבורא עולם, חלילה, אין ספק שהתשובה היא שלילית. כל הטכנולוגיות והחידושים המדעיים עוסקים בגילוי נתונים קיימים בטבע הבריאה, ושימוש בידע של הקיים לצרכים שונים, אך בשום פנים ואופן לא מדובר בבריאה חדשה. עובדה זו נכונה בכל הדוגמאות הבאות: שימוש באנטיביוטיקה לקטילת חיידקים, השתלת איברים להצלת חיי בני אדם, הפריה חוץ-גופית, שיבוט בני אדם לצורך פוריות, שימוש בתאי גזע לצורכי ריפוי, או שינוי מבנה גנטי לריפוי בני אדם. היינו, מדובר בפעולות שהן "יש מיש", שלעתים הן שונות מדרך הטבע והעולם רק בטכניקה אבל בוודאי לא במהות. אכן, רק בורא העולם 'מסוגל' ליצור עולם בדרך של "יש מאין".

והנה לא רק שאין בחידושי המדע והטכנולוגיה כדי לגרוע כהוא-זה מהאמונה בבורא עולם, אלא אדרבה, דווקא הגילויים הנפלאים של פלאי הבריאה – היקום העצום, המערכות האקלימיות המורכבות, החוקים הפיסיקליים, הכימיים והביוכימיים המורכבים והמופלאים, המבנה הגנטי של היצורים והמנגנונים המפעילים תהליכים מופלאים בגוף החי – בכל אלו יש כדי לחזק את האמונה בבורא עולם, שכן במקום שיש חוקים בוודאי יש חוקק. מבחינה הסתברותית לא יעלה על הדעת שהפלאים המתגלים לעינינו, הן ברמת המיקרוקוסמוס והן ברמת המאקרו-קוסמוס, התרחשו באופן מקרי ללא 'יד' מכוונת. ובוודאי עולה ומתחזקת הקביעה של נעים זמירות ישראל: 'מה רבו מעשיך ה', כלם בחכמה עשית, מלאה הארץ קנייך', וכן 'מה גדלו מעשיך ה'. וכך אמנם קבע הרמב"ם [9]: "הא-ל הנכבד והנורא הזה מצווה לאהבו וליראה אותו שנאמר 'ואהבת את ה' אלקיך', ונאמר 'את ה' אלקיך תירא'. והיאך היא הדרך לאהבתו ויראתו, בשעה שיתבונן האדם במעשיו וברואיו הנפלאים הגדולים, ויראה מהן חכמתו שאין לה ערך וקץ, מיד הוא אוהב ומשבח ומפאר ומתאוה תאוה גדולה לידע השם הגדול, כמו שאמר דוד 'צמאה נפשי לאלקים לא-ל חי', וכשמחשב בדברים האלו עצמן מיד הוא נרתע לאחוריו ויפחד ויודע שהוא בריה קטנה שפלה אפלה, עומדת בדעת קלה מעוטה לפני תמים דעות. כמו שאמר דוד 'כי אראה שמייך מעשה אצבעותיך מה אנוש כי תזכרנו', ולפי הדברים האלו אני מבאר כללים גדולים ממעשה רבון העולמים כדי שיהיו פתח למבין לאהוב את השם, כמו שאמרו חכמים בעניין אהבה שמתוך כך אתה מכיר את מי שאמר והיה העולם".

לאור חידושי מדע הגנטיקה וגילוי תאי הגזע ונפלאותיהם ניתן לומר לא רק 'מה גדלו מעשיך ה', אלא גם "מה קטנו מעשיך ה'", שכן גדולת הבורא ניכרת גם, ואולי דווקא, בפעילות של החלקים הקטנטנים ביותר.

בעיה רצינית יותר נוגעת לשאלה האם יש בפיתוחים ובחידושים המדעיים משום איסור אמוני/השקפתי עקרוני להתערבות אסורה בבריאה. התשובה העקרונית אף כאן היא שלילית, אם כי בפרטי הביצוע של טכנולוגיות וחידושים מדעיים ייתכנו מצבים שניתן לראות בהם התערבות שלילית ובלתי רצויה בבריאה.

על סמך שני איסורים בתורה, ניתן לכאורה לומר שיש איסור להתערב בטבע ולשנותו, ויש צורך להשאיר את המצב הטבעי כפי שהוא.

האיסור האחד מתייחס לכישוף. יש מי שהסביר את איסור הכישוף כשינוי במעשה הבריאה "שהשם ברוך הוא שם בתחילת הבריאה לכל דבר ודבר מדברי העולם טבע לפעול פעולתו טובה וישרה לטובת בני העולם אשר ברא, וציווה כל אחד לפעול פעלו למינהו... ובמלאכת התערבות יש בה צדדים שלא הורשו בני אדם להשתמש בהן, כי יודע אלקים שסוף המעשה היוצא לבני אדם באותן צדדים רע להם, ומפני זה מנעם" [10]. ואמנם יש הסבורים, שטכנולוגיות שונות המביאות לשינויים משמעותיים בגדרי הטבע וחוקיו, ובעיקר בכל הנוגע ליצירת חיים חדשים בדרכים השונות מהטבע הרגיל, אסורים מדין הגדר ההלכתי של כישוף, ובעיקר לאור העובדה שבמקרא ובחז"ל מצינו התייחסות לענייני כישוף דווקא בנוגע ליצירת בני אדם ובעלי חיים בדרכים בלתי-טבעיות [11].

אכן דבר זה איננו מסתבר כלל, שכן אין ספק שלדעת הראשונים הסבורים שכישוף אין בו שום ממש, ולא נאסר אלא משום איסורי עבודה זרה [12], בוודאי שאין שייכות לאיסור זה לשום חידוש מדעי. לשיטה זו כל שהקשר בין הגורם לתוצאה הוא מובן על פי כללי המדע המקובלים, וההגיון הטבעי מחייבם, אין בזה משום כישוף, וכמו כן דברים שהוכחו בניסיון, אף על פי שאין ההגיון מחייבו, הוא מותר לעשותו [13]. לפיכך ברור, שאין איסור כישוף בטכנולוגיות מדעיות, שהרי טכנולוגיות אלו הן דבר מושכל ומובן מבחינה מדעית, והן עובדה קיימת. אכן, גם לשיטות הראשונים שהכישוף הוא דבר של ממש [14], נראה שאין לזה שייכות לטכנולוגיות מדעיות. שכן גם לשיטה זו מדובר דווקא ביצירות שמשמשים בהם במלאכי חבלה [15], וכל כוונתם להשחית ולהרוס. אבל כאשר יש כוונות טובות, אין בהם גדר כישוף _ "זוהו אמרם זכרונם לברכה דרך כלל, כל שיש בו משום רפואה אין בו משום דרכי האמורי, כלומר שאין לאוסרו מפני צד כישוף, אחר שיש תועלת בו מצוי בניסיון באמת אין זה מן הצדדים האסורים, כי לא נאסרו רק מצד הנזק שבהם" [16]. יתר על כן, כאשר מדובר בתהליכים טבעיים במהותם אין בזה גדרי כישוף ודרכי האמורי, גם אם בפרטים מסויימים הדברים נעשים שלא כדרך כל הארץ. וכבר כתב אחד הראשונים [17]: "כל שהוא נעשה בפעולה טבעית, אינו בכלל כשפים. אפילו ידעו לברוא בריאות יפות שלא מזיווג המין, כמו שנודע בספרי הטבע שאין הדבר נמנע, רשאים לעשות, שכל שהוא טבעי אינו בכלל הכישוף, ודומה לזה אמרו, כל שיש בו משום רפואה אין בו משום דרכי האמורי".

האיסור האחר הוא כלאיים. בטעם איסור הרבעת בהמה עם מין שאינו מינו נאמר: "כי השם ברוך הוא ברא עולמו בחכמה בתבונה ובדעת וכו', ובהיות יודע אלקים כי כל אשר עשה הוא מכוון בשלימות לעניינו שהוא צריך בעולמו, ציווה לכל מין ומין להיות עושה פירותיו למינהו, כמו שכתוב בסדר בראשית, ולא יתערבו המינים פן יחסר שלימותן ולא יצווה עליהם ברכתו" [18]. הראי"ה קוק הביע רעיון זה בדרך הבאה: "הטבע הוא משובח מאד במקומו הראוי לו, וכשהמלאכותיות נכנסת במקום הטבע, היא מקלקלת אותו. על כן קובלים הרבה חכמים על חלאים ועל חולשות שנולדו בבני אדם מפאת התרחקותם מן הטבע. והנה אע"פ שהש"י ברא את העולם לעשות, לשכלל ולתקן, מכל מקום צריך האדם בזהירות יתירה לעיין שרק ישכלל את הטבע, שהיא מתנת ד', ואז באמת אינו יוצא גם בשכלול מן הטבע, כי כשרון האדם וחריצותו, גם זה מתת אלוקים היא ודבר טבעי, אבל כשמהרס אל מקום שהטבע צריך לעשות את שלו ומקלקלו, ע"י מה שעוצר בעדו, אז הוא גומל לנפשו רעה. על כן הגבילה תורה את יכולת האדם בשינוי הדברים הטבעיים, ואמרה: 'בהמתך לא תרביע כלאים, שדך לא תזרע כלאים, ובגד כלאים שעטנז לא יעלה עליך', 'לא תזרע כרמך כלאים', כל זה להשריש בלב האדם את החיוב להיזהר שלא להרס את הטבע, במקום שהוא צריך להיות עומד בצביונו. והוא דבר גדול לעניין המוסר הפנימי האנושי, שצריך האדם להכשיר עצמו שתהיינה הנטיות הטבעיות הטובות שלו, המזכירות אותו את הטוב ואת היושר, את נועם ה' ואהבתו יראתו וגורלו, כתכונה טבעית, אם יתאמץ האדם להשכיח ממנו המון הבלים שמכניס בלבו, כדי שיהיו התכונות הטובות הללו נשמעות יפה בנפשו..." [19].

אכן, אף כי באיסור כלאיים טמון הרעיון של שמירה על מהותם של המינים השונים בבריאה, ושלילת היצירה של מינים חדשים, ברור שאין זה הטעם היחיד, שכן בפרטי דיני כלאיים מצינו הלכות שאינן מתאימות לרעיון זה: בכלאי זרעים אין יצירת מינים חדשים, ואין איסורם חל בחוץ לארץ אלא רק בארץ ישראל, וכמו כן אין איסור כלאי זרעים חל אלא על זרעים הראויים למאכל אדם [20]; זריעת זרעים של אילנות שונים כאחד מותרת, ולא נאסר אלא הרכבת אילנות מין בשאינו מינו [21]; בכלאי בגדים, היינו שעטנז, אין כל שינוי מהותי. ואמנם קבעה התורה [22] 'את חקתי תשמרו בהמתך לא תרביע כלאים שדך לא תזרע כלאים ובגד כלאים שעטנז לא יעלה עליך', היינו כל פרטי הדינים של כלאים הם בגדר חוקה, "גזרת מלך שאין טעם לדבר" [23]. לאור זאת, יתכן שאין מקום להרחיב את הרעיון הטמון באיסור כלאיים למצבים אחרים שאינם דומים להם באופן הלכתי, גם אילו היה במצבים אלו משום יצירת מינים חדשים [24]. ובוודאי לשיטת הרמב"ם [25], שכל איסורי כלאיים קשורים בהרחקה מעבודה זרה, אין מקור לאיסור של יצירת מינים חדשים [26]. אמנם יש מי שהבדיל בין טכנולוגיות וחידושים מדעיים שבמהותם יכולים להתקיים בטבע, והם מתנהגים על פי חוקי הטבע הידועים, אלא שנעשה חידוש מדעי באופן הטכני של ביצוע הפעולה, כגון הפריה חוץ-גופית, שבמהותה היא זהה להליך הטבעי, אלא שאת ההפריה בין הביצית לזרע מבצעים מחוץ לרחם במקום בתוכו; לעומת פעולות מדעיות וטכנולוגיות שבמהותן לא ייתכנו בתהליכים טבעיים ועל פי חוקי הטבע, כגון שיבוט אדם, שלא יתכן בטבע שתא בשל יפרה בתוך ביצית

ויתפתח לאדם, שאז יש לראות בכך משום צורה של כלאיים, שגם היא יצירה של מצב שבמהותו לא יתכן שיקרה בטבע [27].

אשר על כן ניתן לומר כי אדרבה לפי השקפת היהדות יש היתר וחובה לבנות ולשכלל את העולם בכל דרך וכיוון לתועלת בני האדם. באופן עקרוני אין לראות בפעולות של שכלול ושיפור העולם משום סתירת גזירת מלכו של עולם, והתערבות שלילית בבריאה, אלא אדרבה משום שותפות חיובית בין הקב"ה לבין בני האדם. רעיון זה בא לידי ביטוי בצורות שונות בחז"ל ובין גדולי הוגי הדעות בישראל, ואין כאן המקום להאריך [28].

לפיכך, מבחינה השקפתית ניתן לומר כי באופן עקרוני השימוש בטכנולוגיות ובחידושים מדעיים איננו מהווה התערבות מהותית שלילית בבריאה. שכן טכנולוגיות כאלו הן מעשה טבעי, ואינן יוצרות מין חדש שלא קיים בטבע, ובכך הן שונות הן מכישוף והן מכלאים. לפיכך, במובן זה לא יהא הבדל, למשל, בין טכנולוגית שיבוט בני אדם לבין שימוש באנטיביוטיקה לקטילת חיידקים מחוללי מחלה, אף שיש בטכניקה זו משום התערבות ב'רצון' הקב"ה, שהוא זה שגרם למחלה, או בהשתלת איברים לאנשים הזקוקים לכך, למרות שמחלתם נגרמה על ידי הקב"ה.

אכן, אף כי באופן עקרוני אמנם מותרת ההתערבות בבריאה כמבואר לעיל, אך הדבר מותר דווקא אם מתקיימים שלשה תנאים הכרחיים: א) אין איסור הלכתי מהותי בעצם פעולת השכלול; ב) אין לפעולת השכלול תוצאה הכרחית אסורה שאיננה ניתנת למניעה ו/או לתיקון; ג) יש תועלת לבני אדם בפעולת השכלול, ובלבד שהתועלת עולה על הנזק. ומצינו שכאשר פעולת שכלול גורמת לנזק העולה על התועלת יש לתורה ביקורת חמורה על כך, כמבואר בחז"ל [29] על הפסוק 'הוא ענה אשר מצא את הימם' – מה עשה, הביא חמורה וזיווג לה סוס, ויצא ממנה פרידה, ולכך נקראו הימם, שאימתן מוטלת על הבריות.

לפיכך, בכל מקרה של טכנולוגיה חדשה או חידוש מדעי כלשהו שומה על הפוסקים לברר תנאים אלו, בין

במהלך הפיתוח המדעי ובין לאחר שהוא כבר התרחש, ולשקול את היתרו או איסורו בהתאם לתנאים האמורים לעיל.

בעיה מעשית נוספת מבחינת ההלכה מתייחסת לשאלה האם יש במהות הפיתוחים והחידושים המדעיים איסור הלכתי _ במהלך הפיתוח או בתוצאותיו?

פיתוח מדעי או טכנולוגי שנבחן באמות מידה מוסריות ביחס לתהליכי ייצורו ולתוצאותיו, ונמצא כי הוא עונה על הדרישות המוסריות והחוקיות של ניסויים רפואיים בבני אדם, ושל ניסויים רפואיים בבעלי חיים, וגם אם ישנה סבירות גבוהה, או אף וודאות, שתוצאותיו יביאו לתועלת רבה לבני אדם, אשר עולה על הנזק הצפוי באופן משמעותי _ עדיין צריך הוא להיבחן באמות מידה הלכתיים, אם במהלך פיתוחו או בתוצאותיו מעורבים איסורים הלכתיים כלשהם. איסורים כאלו יכולים להיות ישירים, בין אם האיסור הוא מן התורה או מדרבנן, או עקיפים, כגון שהתוצאות יביאו להתפתחות תהליכים אסורים בדברים אחרים, או שיש ספק שמא מעורב איסור ישיר או עקיף בפיתוח המדעי.

על מנת לקבוע עמדה הלכתית מוסמכת בנידון, ובעיקר כאשר מדובר בתהליכים ובפיתוחים מדעיים מורכבים ומסובכים, יש צורך במיומנות גדולה ביותר הן בהבנת התהליכים המדעיים והן בדיעת ההלכה על בוריה. שכן אי אפשר להכריע בשאלות מעשיות מבלי להבין את מהות העניין מבחינתו המדעית-טכנולוגית, או מבחינתו העובדתית האחרת, ומאידך אי אפשר להכריע מבלי לדעת את כללי ההלכה ודרכי ההוראה. יתר על כן, מכיוון שמדובר בתהליכים מדעיים חדישים יש צורך בהתאמת גדרי ההלכה השונים למושגים ישימים במדע המודרני, דבר המחייב לא רק ידע אנציקלופדי של כל מכמני ההלכה, אלא גם הבנה עמוקה ויסודית במשמעות גדרי ההלכה השונים. אשר על כן, בדרך כלל צריכים להכריע בשאלות מדעיות חדישות גדולי הפוסקים של הדור בהתייעצות עם גדולי המומחים בתחומי המדע הרלוונטיים.

בדרך כלל בדברים החדשים _ יש שבעצמם ובמהותם מעורבים בהם איסורים, או שיש איסור בזמן או בדרך שהם מתבצעים, והם בוודאי אסורים; ולעומתם יש שבמהותם או בתהליך פיתוחם אין כל איסור _ ואז יש להתיר אותם. הבעיה העיקרית היא ביחס לחידושים טכנולוגיים ומדעיים, שבמהותם אין בהם איסור ברור, אלא שקיימות חששות

שונות שהיתרם יביא לאיסורים אחרים, אם בגלל שיטעו בדדמי, או שייכשלו על ידי אחרים שאינם מקפידים על ההלכה, או שירחיבו את ההיתר גם לדברים האסורים וכיוצ"ב, ודנו בהם משום גזרה; ויש שקיים ספק אם מותרים הם או אסורים, ודנו בהם משום חומרא וקולא. שני נושאים עיקריים אלו, היינו הגזרה והחומרא, מחייבים התייחסות הלכתית, ואיזון ושיקול דעת של תורה בהתייחסות לדברים חדשים. השאלה נוגעת הן לדרכי ההנהגה של הפרט, והן לדרכי ההנהגה של הציבור.

גזרות

מצד אחד קיימת הדרישה להימנע מנגיעה ופגיעה באיסורי תורה, ומכאן הצורך לסייגים, הרחקות וחומרות שלא מן הדין בדברים המותרים, כדי לא להגיע לאיסור, ועל האדם לקדש עצמו שיהיה פרוש מן המותרות, כדי שלא יהיה נבל ברשות התורה [30]. מאידך קיימת הדרישה לשכלל את העולם, וליהנות ממעשי הקב"ה בעולמו, ומה שאינו אסור מותר הוא.

גזרה במובן הרחב היא כל מה שאמרו חכמים להחמיר יותר מדברי תורה, ומטרתה לעשות סייג לדברי תורה, בכדי שלא יבואו להקל. המקור הוא בדרשת חז"ל על הפסוק 'ושמרתם את משמרת', עשו משמרת למשמרתי [31].

והנה מצינו בחז"ל הרבה גזרות, וכן סוגים רבים של גזרות, כגון שגזרו על דבר המותר, מחשש שמא המעשה המותר יגרור בשכחה ובשוגג למעשה אחר שהוא אסור; או שגזרו שיבוא לידי מעשה איסור מתוך טעות; או שגזרו על דבר המותר, מפני שהוא דומה לדבר האסור; או שגזרו בשביל למנוע עוברי עברה במזיד; או שגזרו מחמת הספק, שמא יש כאן איסור; או שגזרו כשראו שהדור מזלזל באיסורים; או שגזרו כדי שלא תשתכח תורת הלכה מסויימת; או שגזרו כדי למנוע תקלה; או שגזרו משום מראית עין; או שגזרו שלא יבואו להוציא לעז על אחר; או שגזרו בתורת קנס על העבר; או שגזרו כדי שלא יבוא אחר לידי הפסד ממון.

אכן, גם בתקופת חז"ל, כשהיה כוח בידם לגזור גזרות, היו הגבלות מקובלות על הגזרות: לא גזרו אלא משום שלא יבוא להתיר באיסורי תורה, אבל משום איסור דרבנן לא גזרו; לא גזרו גזרה לגזרה; במקום שהחשש שמחמת גזרים אינו אלא למצווה ולא לעכב, לא גזרו, ואפילו אם המצווה לכתחילה היא מדאורייתא; בדבר שאינו מצוי, לא גזרו בו חכמים; בדבר שאין הציבור יכול לעמוד בו, לא גזרו; לא גזרו אלא משום דבר האסור לדברי הכל, אבל משום דבר השנוי במחלוקת, אף על פי שהלכה כדעת האוסרים, לא גזרו; לא גזרו במקום צער; לא גזרו משום

כבוד מלכים וכבוד הבריות; גם כשיש גזרה, לא גזרו בתנאים מסויימים כשראו שאין שם חשש, כגון כשרבים הם ויזכירו זה את זה, או במקום זריזים, או כשיש שינוי שעל ידי זה יזכרו; אין לדמות גזרות חכמים זו לזו, שלפעמים נראה להם להחמיר יותר, אם לא במקום שהתלמוד מדמה. ואף שעשיית סייג לתורה הוא ציווי לחכמים, אך ריבוי סייגים הוא דבר לא נכון [32].

כל זה בגזרות חז"ל. ברם לאחר חתימת התלמוד קבעו הפוסקים, שאין להוסיף ולחדש גזרות מדעתנו, ויש מי שכתב, שגם הגאונים לא יכלו לחדש גזירה אחר חתימת התלמוד [33]. כלל זה, בניסוחים שונים, חוזר ונשנה על ידי כל הפוסקים בכל הדורות [34]. גם מרבני דורנו כתבו כן, שאין לנו היכולת לחדש ולהוסיף גזרות לאחר חתימת התלמוד מדעתנו [35].

כלל זה, שאין לחדש גזרות מדעתנו לאחר חתימת התלמוד, עורר קושי ניכר, שכן לפי זה לא מצינו ידיו ורגלינו בבית המדרש, שהרי גם לאחר חתימת התלמוד רבו גם רבו הגזרות שהוסיפו חכמי הדורות בכל דור ודור. כדי ליישב גישה זו מול העקרון דלעיל, נאמרו כמה כללי-משנה, ואין כאן המקום להאריך בכך [36].

חומרות

באופן כללי ניתן לומר, כי בוודאי שהמיקל בכל מקרה טועה הוא. אכן, גם המחמיר בכל מקרה של ספק קרוב הוא להיות טועה, שכן יש להיזהר גם בחומרות, כי לא תמיד היא הדרך הנכונה, ולעתים היא אף אסורה, ויש לאזן ולשקול היטב, מתוך ידיעה ולא מתוך בערות. וכבר קבעו חז"ל: אין בור ירא חטא, ולא עם הארץ חסיד [37], כל המחמיר עליו להביא ראיה [38], וכן נקבע שכוחא דהיתרא עדיף [39], מפני שהמתיר סומך על שמועתו ואינו ירא להתיר, אבל לאסור הכל יכולים אפילו דבר המותר [40].

יתר על כן, הפוסקים מנו מספר סיבות לאיסור ההחמרה במצבים שונים – נראה כגאווה; עלולים לטעות ולקבוע הלכה לדורות כשיטת המחמיר; לעתים החומרא מביאה לידי קולא; לעתים החומרה מביאה לידי קלקול ותקלה; לעתים החומרא מביאה לידי סכנה; לעתים יש בזה זלזול לאחרים; לעתים יכול להיות בזה חילול השם; אין גבול לדבר, ונמצא האדם שומם.

אף בכללי הפסיקה מצינו מצבים, שבהם ההלכה היא כדברי המיקל: במקרים שיש מחלוקת בין הפוסקים, אם היא בשל תורה הלך אחר המחמיר, ואם בשל דברי סופרים הלך אחר המיקל [41]; בפיקוח נפש הולכים אחר המיקל, סספק נפשות להקל [42]; הלכה כדברי המיקל בעירוב [43], הלכה כדברי המיקל באבל [44]; כל המיקל בארץ

במצוות התלויות בארץ _ הלכה כמותו בחו"ל [45].

והנה באופן כללי מצאנו שתי גישות שהן לכאורה סותרות. מצד אחד נאמר בהלכות שונות שהמחמיר תבוא עליו ברכה, ומאידיך נאמר שכל הפטור מן הדבר ועושהו נקרא הדיוט [46]. שיטה זו הובאה על ידי הרבה מהראשונים [47], וכן דנו בשיטה זו הרבה מהאחרונים [48]. אין כאן המקום להאריך בסתירת הכללים הללו, ובקביעות הפוסקים כיצד ליישב ביניהם.

ניתן לסכם מספר עקרונות כלליים הנוגעים להתייחסות לחידושים מדעיים וטכנולוגיים:

- חשובה מאד ידיעה מדוייקת ומפורטת של כל הפרטים העובדתיים וההלכתיים הנוגעים לשאלה.

יש לאזן היטב בין הליכה לחומרא לבין הליכה לקולא, בין המחמיר תבוא עליו ברכה, לבין הפטור מהדבר ועושהו נקרא הדיוט. איזון זה תלוי מאד בנסיבות המדוייקות של הדבר הנידון, הן מבחינת גדרי ההלכה, והן מבחינת הנתונים העובדתיים. שכן יש מצבים שמותר ואף רצוי להחמיר, אך יש מצבים שאסור להחמיר. שיקול הדעת ההלכתי לעתים קרובות הוא מורכב ומסובך, ורק לפוסק מובהק היכולת והסמכות להכריע בכך.

יש כוח לרבנים שבכל דור לגזור ולאסור את המותר, כשיש חשש סביר לאפשרות של איסור, אבל רק על יחידים השואלים להם, ועל קהילות הכפופות להם ונשמעות להם. אחרים אינם חייבים לקבל עליהם את הגזרות, ולכאורה על הגוזרים להזהיר, שאין גזירתם על כלל ישראל מעיקר הדין, כי אין להם סמכות כזו. אכן, אם נראה להם הדבר בגדר של הוראת שעה, יכולים הם לגזור לזמן מוגבל, שכן בית דין מכים ועונשים שלא מן התורה ... לעשות סייג לתורה [49], ומכוח זה יכולים לבטל מצות עשה, או לעבור על מצות לא תעשה, או לעקור גזרות ואיסורים קודמים, לפי שעה, כדי להחזיר רבים לדת, או להציל רבים מישראל מלהיכשל בדברים אחרים, אך בתנאי שלא יקבע הלכה לדורות [50].

המגמה ההשקפתית וההלכתית העולה מדברי הפוסקים היא, לא להוסיף חומרות וגזרות על מה שיש לנו כבר מחז"ל ומהפוסקים, אלא אם כן נראה לפוסק מובהק שיש צורך חיוני בכך, וגם אז, כאמור, מוגבל הדבר למקום ו/או לזמן.

מעמדו ההלכתי של העובר נרכש ועולה בחשיבותו בהדרגה בהתאם לשלבי התפתחותו, וההתייחסות ההלכתית למצבו, למעמדו ולזכויותיו משתנה בהתאם לשלבי התפתחותו. המעמד של יצור אנושי חי לכל דבר ועניין חל רק לאחר הלידה.

כמו כן יש הבדל הלכתי מהותי בין קדם-עובר שטרם הושטל והושרש ברחם, לבין עובר ברחם אמו, כמבואר להלן. מבחינת ההגדרה ההלכתית טעות היא לדבר על תאי גזע "עובריים" כאשר מתכוונים לתאי גזע המופקים מביצית מופרית בטרם השרשה, שכן בשלב זה של ההתפתחות לא מוגדר מקבץ התאים כעובר.

מאידך, יש עניין הלכתי בשמירה על כבודם של חלקים מגוף האדם, גם אם אינם עומדים בהגדרה של חיים נפרדים. דבר זה מתבטא באיסור לנהוג בבזיון בחלקים מגוף האדם [51], באיסור ניוול חלקי גוף, בחיוב קבורה של איברים חיים ומתים, ובהתנהגות מכובדת בעת עיסוק עם חלקי אדם [52]. כמו כן יש איסור להשחית שלא לצורך כל דבר בעולם שיש ממנו הנאה לבני אדם, ואפילו דברים דוממים, היינו איסור בל-תשחית. עוד יש לציין את היחס ההלכתי לפוטנציאל של חיים, גם בשלבים המוקדמים ביותר היצירה, היינו איסור השחתת זרע לבטלה, שיש הסבורים שיסודו הוא מכוח העובדה שיכולים להיות מזרע זה חיים עתידיים [53]. אך כל אלו הם חיובים יחסיים ומוגדרים בהתאם לנסיבות ובהתאם למשקל ההלכתי היחסי של המטרות העומדות מולם, ואין הם ערכים מוחלטים. לדוגמא, גם לביצית יש אותו פוטנציאל כמו לתא הזרע, ובכל זאת אין איסור הלכתי בהשחתת ביצית, כמו איסור השחתת זרע. כמו כן אין באיסור השחתת זרע משום איסור רציחה במובן ההלכתי, אף לשיטות שאיסור השחתת זרע הוא בגין מניעת קיום חיים עתידיים, וכמובן אין חיוב מיתה מדין רוצח במקרה כזה.

בהתבסס על עקרונות אלו יש להבחין בין המקורות השונים שמהם ניתן להפיק תאי הגזע:

תאי גזע מקדם-עובר טרם השרשתו ברחם _ על פי גדרי ההלכה אין לייצור זה מעמד כלשהו של חיים. המקור העיקרי לתפיסה ההלכתית העקרונית שאין לביצית מופרית מעמד כלשהו של אדם ושל נפש בטרם הושרשה ברחם

אשה הוא הפסוק 'שפך דם האדם באדם דמו ישפך' [54], אשר נדרש בחז"ל _ איזהו אדם שהוא באדם, הוי אומר זה עובר שבמעי אמו [55]. מכאן למדו הפוסקים, שתנאי הכרחי להגדרת אדם לצורך איסור רציחה הוא היותו ברחם אמו [56]. אשר על כן, שלבים התפתחותיים של עובר בטרם הושרשו ברחם אשה, או יצירות דמויות-אנוש הנעדרות שלב של התפתחות ברחם אשה, כגון גולם, אינם מוגדרים כאדם, ולפיכך אין כל איסור רציחה בהשמדתם [56], ואין מחללים שבת להצלתם [57].

יש שכתבו היתר נוסף להפקת תאי גזע מביציות מופרות על פי התפיסה ההלכתית שעד ארבעים יום העובר הוא מיא בעלמא [58], ובמקרה של הפקת תאי גזע מדובר בשלב קדם-עוברי שהוא בוודאי הרבה קודם ארבעים יום, שהרי מדובר ביום ה- 5-7 לאחר ההפריה. אמנם מחלוקת הפוסקים היא אם הפלת עובר לפני ארבעים יום מותרת או אסורה [59], ומכל מקום, לכל הדעות כאשר אין כל סיבה _ יש איסור הפלה אפילו בימים הראשונים להריון [60]. יתכן שהשמדת עובר קודם ארבעים יום להפקת תאי גזע לצורכי מחקר שיביא מזור לרבים, יכול להיות מוגדר כסיבה להיתר.

בשלב התפתחותי זה גם אין להתייחס לפוטנציאל החיים שלו, שכן ללא התערבות אדם בהשתלתו ברחם אשה הוא לא יתפתח לאדם, והרי הוא מחוסר מעשה [61], ואף לאחר השתלתו ברחם אשה סיכויי להגיע לעובר בר-חיות הם קטנים.

אשר על כן, שלב הבועית בהתפתחות הביצית המופרית לאחר הפריה חוץ-גופית הוא המקור הטוב ביותר להפקת תאי גזע מבחינה הלכתית.

מצבים שונים של קדם-עובר _ יש להבחין בין ביציות מופרות שמיועדות להשרשה, שיש להן פוטנציאל חיות מסויים, ואין להשמידן לצורך הפקת תאי גזע, לבין ביציות מופרות מוקפאות שהוחלט על ידי ההורים לא להשתמש בהן, והן הופכות להיות עודפות ומיועדות בסופו של דבר להשמדה, ובוודאי כאשר האם-המיועדת לא מסוגלת להרות (כגון שמתה, או שנכרת רחמה וכד'), שהביציות המופרות המוקפאות מיועדות להשמדה [62].

כמו כן יש להבחין בין ביציות מופרות שנוצרו לכתחילה לצורך קיום פריה ורביה, אלא שחלק מהן הפכו להיות עודפים בלתי רצויים לבני הזוג לצורכי פוריות, ולכן מיועדים בעצם להשמדה, לבין ביציות מופרות שנוצרו לכתחילה לצורך מחקר והפקת תאי גזע. במקרה האחרון יש סברה לאסור מדין השחתת זרע והוצאת זרע לבטלה, שהרי לצורך יצירת הביצית המופרית היה צורך להוציא זרע. פעולת הוצאת זרע מותרת לצורכי פריה ורביה, אך לא לצרכי מחקר. עוד יש להעיר כי לצורך הפריה חוץ-גופית צריכה האשה לעבור טיפול הורמונלי, שיש לו סיכונים

מסויימים, ומסתבר שסיכון כזה מותר לצורך פריה ורביה, אך לא לצורך מחקר גרידא.

תאי גזע מעובר שנפל או שהופל _ אין איסור בהפקת תאי גזע מעובר שנפל או שהופל, בתנאי שלא גורמים להפלה אסורה לצורך הפקת תאי הגזע. ואף שיש לחשוש שאם יתירו שימוש בתאי גזע מעובר שנפל מעצמו, או שהופל כדין ושלא לצורך הפקת תאי גזע, יבואו לבצע הפלות יזומות לצורך הפקת תאי גזע, יש מי שכתב, שלאור העובדה שתאי הגזע עשויים להציל חיים רבים, אין מקום לגזרות ולחומרות, ואין לאסור את המותר מחשש לתקלות ואיסורים אחרים, בגלל הפוטנציאל העצום של הצלת נפשות [63], שהרי במקום צער לא גזרו רבנן, ובפרט שאין לגזור גזרות על כלל הציבור אחרי חתימת התלמוד, כמבואר לעיל.

עובר שהופל שלא כדין, אף שנעברה עבירה חמורה, יש מקום מעיקר הדין להתיר השימוש בו להפקת תאי גזע, שכן מדובר בתהליך של פיקוח נפש פוטנציאלי של ציבור, וכאן זה גדר של מצווה הבאה בעבירה, שיש המתירים להשתמש בתוצאות של המעשה האסור כאשר כבר נעברה העבירה ונסתיימה [64], אלא שכלל זה שנוי במחלוקת [65], ומכל מקום יתכן שמתקנת הציבור שלא לעודד הפלות יתכן שמקרים כאלו צריכים להיות אסורים.

שיבוט רפואי לצורך הפקת תאי גזע _ השיקולים ההלכתיים הנוגעים לשיבוט מלא עד ליצירת אדם נידונו במקום אחר [66].

אכן הדיון ההלכתי והאתי-ציבורי הנוגע לשיבוט אדם איננו נוגע לשיבוט לצורכי מחקר של תאי גזע, שכן כאן מדובר ביצירת ביצית מופרית מתא בשל רק עד לשלב הבועית, ואחר כך תושמד הביצית המשובטת על מנת להפיק תאי הגזע, ובכך נמנעת האפשרות ליצירת אדם בשיטת השיבוט. מבחינה הלכתית אין בעצם ההליך הבסיסי של שיבוט איסור כלשהו, ולפיכך נראה שאין איסור בהפקת תאי גזע מבועית שנוצרה בשיטת שיבוט. לכאורה יש אף יתרון הלכתי ליצירה המשובטת על פני הליך הפריה חוץ-גופית בכך שבשיבוט אין כלל צורך בהוצאת זרע.

כל הדברים האמורים כאן נכתבו בהשקפה ראשונה וכדיון הלכתי להלכה אך לא למעשה. הפסיקה הלכה למעשה צריכה להיקבע על ידי פוסקים מובהקים בלבד.

stem cells; [2] Evans MJ and Kaufman MH, Nature 292:154, 1981; Martin GR, Proc Natl [1] Acad Sci (USA) 78:7634, 1981; [3] Dr. John Gerhart החוקר הראשי בקבוצה זו היה [Shamblott M, et al, PNAS 95:13726, 1998; [4] Johns Hopkins בארה"ב _ 4] היה Dr. James Thompson מאוניברסיטת Wisconsin-Madison בארה"ב _ Thompson J, et al, Science 282:1145, 1998. וראה להלן ברקע המדעי; [5] על תהליכי שיבוט ובעיותיו המוסריות וההלכתיות ראה _ א. שטינברג, אלציקלופדיה הלכתית רפואית, כרך ו, תשנ"ט, נספח לע' תורשה, עמ' 593 ואילך; [6] parthenogenesis; [7] כאן יובאו רק עיקרי הדברים וראשי פרקים. ליתר הרחבה ראה _ א. שטינברג, אנציקלופדיה הלכתית, כרך ב, תשנ"א, נספח לע' הפריה חוץ-גופית, עמ' 150 ואילך; שם, כרך ו, תשנ"ט, נספח לע' תורשה, עמ' 608 ואילך; [8] ידים ד ג; [9] רמב"ם, יסודי התורה, ב א-ב; [10] ספר החינוך מ' סב; [11] ראה שמות ז יא-יב; סנהדרין סז ב; [12] כן היא שיטת הרמב"ם בפיהמ"ש ע"ז ד ז, במשנה תורה, ע"ז יא טז, ובמו"נ ג לז, הסבור שעניין הכישוף "אין ההיקש נותן אותם כלל, ולא יאמין השכל שהם יחייבו דבר כלל וכו', כי כל מכשף הוא עובד ע"ז", "ודברים הללו כולם דברי שקר וכזה הן וכו', ואין ראוי לישראל שהם חכמים מחוכמים להמשך בהבלים אלו". וכן כתב הר"ח בסנהדרין סז ב, "שאינן לכשפים פעולה כי אם מה שיגזור השי"ת, וחייב מכשף הוא מפני שעבר על גזירת הקב"ה לעשות מה שמנע ממנו". וראה בכס"מ ע"ז יא טו בשיטת הרמב"ם, ובאריכות באנציקלופדיה תלמודית, כרך א, ע' אחיזת עינים, עמ' תס ואילך, בשיטות הפוסקים בהגדרת כישוף; [13] רמב"ם מו"נ שם; [14] כך הכריעו הרמב"ן (דברים יח ט), הרשב"א (שו"ת ח"א סי' תיג), רבנו בחיי (שמות כב יז), ספר החינוך (מ' סב, ומ' תקיא), והגר"א (יו"ד סי' קעט סקי"ג); [15] רמב"ן שמות ז יא; [16] ספר החינוך, מ' סב. וראה עוד באנציקלופדיה תלמודית, כרך ז, ע' דרכי האמורי, עמ' תשו ואילך. וראה בטושו"ע יו"ד רצז ג, שאין איסור כלאי זרעים לצורך רפואה; [17] מאירי סנהדרין סז ב; [18] ספר החינוך מ' רמד. ובאופן עקרוני סבור ספר החינוך שזה גם טעם איסור שעטנז _ מ' תקנא; [19] אוצרות הראיה, ח"ב, עמוד 901; [20] רמב"ם כלאים א ג-ד; [21] רמב"ם שם ה-ו; [22] ויקרא יט יט; [23] רש"י עה"ת שם; [24] וראה עוד במאמרו של הרב י. שפרן, תחומין, יח, תשנ"ח, עמ' 150 ואילך; [25] מו"נ ג לז; [26] וראה גם המאמר Rabbi MJ Broyde, J Halacha Contemporary Soc, XXXIV, Fall 1997, pp. 27ff; [27] תשובה, שהרי בכלאיים יש יצירה של מין חדש בדרך שלא תיתכן בטבע, בעוד שבשיבוט אין יצירה של מין חדש, אף כי תהליך יצירת אותו המין היא בדרך שלא תיתכן בטבע, ומניין לנו להוסיף על הגדרת כלאיים דברים דומים שאינם זהים, ובוודאי אם הטעם של כלאיים הוא גזרה או משום עבודה זרה, וי"ל; [28] ראה לדוגמא במקורות הבאים:

בבא קמא פה א; מדרש תמורה, פ"ב; תנחומא ישן, בראשית, הובא בתו"ש בראשית פ"ב אות נח; ב"ר יא ז;
פסיקתא רבתי פכ"ג; רמב"ן ורש"ר הירש, בראשית א כח; הגרי"ד סולובייציק, איש ההלכה _ גלוי ונסתר, תשל"ט,
עמ' 84; הנ"ל, ימי זכרון, תשמ"ט, עמ' 86; [29] פסחים נד ב, וברושלמי ברכות ח ה; [30] רמב"ן עה"ת ויקרא
יט ב. וביבמות כ א _ קדש עצמך במותר לך. וראה בגדרי פרישות במסילת ישרים פי"ג; [31] יבמות כא א. ואם
לימוד זה הוא מצווה מן התורה או אסמכתא בעלמא _ ראה רמב"ם בהקדמה לפיהמ"ש, ובפיהמ"ש לאבות א א;
רמב"ן עה"ת דברים ד ב; מגילת אסתר לסהמ"צ שורש א; שו"ת הריב"ש סי' רצד; העמק שאלה, על שאילתות
מטות שאילתא קלז. וראה באריכות באנציקלופדיה תלמודית, כרך ה, ע' גזרה. וראה עוד בשו"ת יחל ישראל ח"א
סי' יח; [32] ראה אבות דרבי נתן א ז; [33] הרא"ש שבת פ"ב סי' טו; [34] להלן מקורות לדוגמאות בלבד _ רב
שר שלום גאון, בתשובה"ג חמדה גנוזה, סי' עז; מהרי"ט אלגזי בכורות פ"ה סוף אות מא; מ"מ חמץ ומצה ה כ; ב"י
או"ח סי' תסב; פר"ח או"ח תנג א; בעיקרו הד"ט סי' א אות ה, הובאו דבריו בשד"ח מע' ראש השנה סי' א סק"א.
ומביא שם דברי כמה מהאחרונים, שכתבו שאין לגזור מדעתנו; שו"ת הריב"ש סי' קכה, וסי' רמא; שו"ת הריב"ש
סוסי' שצ; ט"ז או"ח סי' תרסח סק"א ד"ה אלו דברי הרב רש"ל; ברכ"י או"ח תקיא ב; ברכ"י או"ח תסג ב; מג"א
סי' שא סקנ"ח; ערוה"ש או"ח תרכט יז; מכתב לחזקיהו מבעל השד"ח, חלק שו"ת סי' יא ד"ה ואילו כן הדבר.
והביא כן משו"ת חיים ושולם סי' כב, ונשמת כל חי. וראה גם בשד"ח מע' גימ"ל כלל יא _ אין לחדש גזרות מדעתנו,
וגם הביא שם מקורות רבים נוספים; [35] שו"ת הגרי"א הרצוג חאו"ח כרך א סוסי' לו, ושם כרך ב סוסי' סב; הר
צבי על הטור, סי' תט; שו"ת דברי יואל ח"א חיו"ד סי' מד אות ד; הגרש"ז אויערבאך, קובץ מאמרים בעניני חשמל
בשבת, עמ' 40-41, 70; שו"ת אגרות משה חיו"ד ח"א סוסי' ב; שו"ת חלקת יעקב, ח"א סי' סב; יחיה דעת, ח"ב
סי' מט; שם, ח"ג סי' כ, וסי' ס. ובשו"ת קול מבשר ח"א סי' יג _ אין בימינו כוח להתקין תקנה שתחול על כלל
ישראל; [36] ראה א. שטינברג, אנציקלופדיה הלכתית רפואית שם; [37] אבות ב ה. וראה במסילת ישרים, פי"ח,
מה שכונה התנהגויות של בערים בשם "גולמי חסידות", שנמשך מחסרון העיון וההשכלה האמיתית וכו', ולא
העמיקו בדברים, ולא שקלו אותם במאזני החכמה; [38] ידיים ד ג; [39] ברכות ס א וש"נ; [40] רש"י בביצה ב ב
ד"ה דהיתרא; אמנם הצל"ח בביצה שם, על רש"י הנ"ל כתב, שכוחא דהיתרא עדיף הוא רק באיסור דאורייתא,
שאז ההיתר נחוץ, שאם לא נדע ההיתר בבירור צריכים אנו לאסור כדין ספק דאורייתא, אבל באיסור דרבנן כוחא
דאיסור עדיף, שללא האיסור יש לנו להתיר. והרשב"ם בב"ב צז א ד"ה להודיעך כתב, שאם יש חידוש בסברת
המחמיר טפי מהמיקל, עדיף כוחא דאיסורא. וראה בשד"ח מערכת כ"ף כלל יט. ואי אמרינן כוחא דהיתרא עדיף
אליבא דמאן דלית הילכתא כוותיה _ ראה בשד"ח שם; [41] ע"ז א; רמב"ם ממרים א ה; רמ"א חו"מ כה ב.
וראה בריטב"א ע"ז שם; [42] שבת קכט א; [43] עירובין מו א; ירושלמי עירובין א א. וראה באנציקלופדיה
תלמודית, כרך ט, ע' הלכה, עמ' רסז-רסט בגדרי הכלל הזה; [44] עירובין מו א; מו"ק יח א. וראה באנציקלופדיה
תלמודית, שם, עמ' רסט-רעא בגדרי הכלל הזה; [45] ברכות לו א. וראה באנציקלופדיה תלמודית, שם, עמ' רעא-
רעב בגדרי הכלל הזה; [46] ירושלמי ברכות ב ט; שם שבת א ב. ושם משמע שכלל זה אמור אפילו במצווה

גמורה, שנפטר אדם ממנה על ידי איזה תנאי; [47] תוס' גיטין ו' ב ד"ה א"ר יצחק, ותוס' סוטה יז ב ד"ה כתבה איגרת, ותוס' מנחות לב ב ד"ה מורידין; רא"ש ברכות פ"ו סי' ב, ורא"ש הלכות קטנות הל' ספר תורה סי' ז; מרדכי במו"ק סי' תתקל, ומרדכי בהלכות קטנות פ' התכלת סי' תתקסא; אור זרוע ח"א סי' תקמג; הרמב"ם בפיהמ"ש סוטה ג ד; הגהות מיימוניות סוכה ו ג; תרומת הדשן סי' קא; רבנו ירוחם, נתיב ב ח"ב; הרמב"ן בס' הזכות על הרי"ף גיטין לו א, בעניין שמיטה בזמן הזה; [48] ראה מג"א סי' לב סק"ח, וסי' ע סק"ה, וסי' תעב סק"ו, וראה באריכות בשד"ח מע' כ"ף כלל טז; [49] יבמות צ ב וש"נ; רמב"ם סנהדרין כד ד; טושו"ע חו"מ ב א. וראה גם בירושלמי חגיגה ב ב; בעלי התוספות עה"ת בראשית לח כד; רמב"ן עה"ת בראשית יט ח. וראה גם רמב"ם סנהדרין כד ו-ט, על פי מו"ק טז א; טושו"ע חו"מ ב ב, בענייני ממון; [50] רמב"ם סנהדרין כד ד. וראה אנציקלופדיה תלמודית, כרך ח, ע' הוראת שעה; [51] ראה שו"ת אגרות משה, חיו"ד ח"א, סי' רלב; שו"ת ציץ אליעזר, ח"י, סי' כה פ"ח; וחט"ו סי' יג, אות ג; [52] ראה בהרחבה על איסורים אלו באנציקלופדיה הלכתית רפואית, כרך ד, ע' נתוח המת; [53] ראה אוצה"פ סי' כג סק"ח. וראה עוד כוזרי, מאמר שני, ס. אמנם ראה באנציקלופדיה הלכתית רפואית, ע' זרע, הע' 123 ואילך, שיש נימוקים שונים ואחרים לאיסור השחתת זרע; [54] בראשית ט ו; [55] סנהדרין נז ב; [56] ראה שו"ת חכם צבי סי' צג, לעניין גולם. וראה כעין זה במאמרו של הרב מ. הרשור, הלכה ורפואה, א, תש"מ, עמ' שז ואילך; [57] שו"ת שבט הלוי, ח"ה, סי' מז; הרב ח.ד. הלוי, חוב' אסיא, מז-מח, תש"ן, עמ' 14 ואילך; [58] יבמות סט ב; [59] ראה א. שטינברג, אנציקלופדיה הלכתית רפואית, כרך ב, ע' הפלה מלאכותית, הע' 308 ואילך; [60] ראה הרב א. בקשי-דורון, תחומין, טו, תשנ"ה, עמ' 311 ואילך; שו"ת באהלה של תורה, ח"א סי' קטו; [61] כעין זה ראה הגרש"ז אויערבך, נועם, א, תשי"ח, עמ' קמה-קסו, בעניין יבום בהזרעה מלאכותית, כאשר הזרע טרם הובא לרחמה של אשת המת, עיי"ש; [62] שמעתי בשם הגרי"ש אלישיב שליט"א; [63] ראה *Testimony of Rabbi M.D. Tendler, before the American National Bioethics Advisory Commission, Vol 3, p. H-1ff, 2000*; [64] שו"ת נובי"ת חאו"ח סי' קלד, מן המחבר; [65] ראה בשד"ח מע' המ"ם כלל עז סקי"א; [66] ראה א. שטינברג, אנציקלופדיה הלכתית רפואית, כרך ו, נספח לע' תורשה, עמ' 593 ואילך.