

## תוכנית רדיו עם רון נשיאל 27 בנובמבר – איברים להחלפה ותיקון תאי

בתחום הזה, אפשר לזהות בבירור שני שלבים. האחד בטווח של שני העשורים הקרובים, והשני – בשלב יותר מאוחר בטווח הארוך – 30 עד 40 שנה.

בטווח של 20 השנים הקרובות אנחנו סביר להניח נראה יותר טכנולוגיות מסוג הדברים שהוזכרו ואחרים שנמצאים בשלבי מחקר ראשוניים.

המאפיין העיקרי של הטכנולוגיות שנראה בשנים הבאות הוא העובדה שאנו מבקשים לשדרג את מה שהרפואה עשתה בעשורים האחרונים. המאפיין העיקרי של הרפואה עד כה היה לעזור לגוף לטפל בעצמו בעזרת תרופות או ניתוחים שהקלו על הרקמות הבריאות להתגבר על המחלות. איברים שאי אפשר היה לתקן הוצרכו במקרה הטוב לפתח להם פרוטזות.

אנחנו עכשיו נכנסים לשלב בו המין האנושי מבקש לעזור לגוף שלו לפתח במהירות וביעילות גדולים יותר איברים שנפגעו כתוצאה מתאונות או מחלות.

למשל: נעשים נסיונות לפתח טכנולוגיות בעזרתם נוכל לגדל איברים שלמים במעבדות ואחר כך להשתילם בגוף האדם. הצליחו כבר לפתח איברים מסויימים בדרך זו – כמו אף ואוזן. זה נעשה בהצלחה בעזרת תאים חיים שמורכבים על צורה של אוזן העשויה מפולימרים... כשהתאים עוטים בסופו של תהליך את כל הצורה... הפולימרים מתפרקים ונשאר איבר העשוי מרקמות ביולוגיות אותו אפשר לשתול. הבעיה הגדולה של האפיק הזה היא כיצד לגדל באיברים אלו נימי דם כדי שהאבר יהיה ממש חי כשהוא יושתל וסיכוייו להיקלט יגדלו. אחרת הוא סתם פרוטזה – אמנם פרוטזה מתאים אבל בסך הכל פרוטזה.

גם בתחום זה יש כמה פריצות דרך, ויש כבר סטארט-אופ בעמק הסיליקון שמייצר שכבות של עור עם נימי דם שגודלו במעבדה... מוכנים להשתלה.

באוגוסט האחרון התפרסם בכתבי עת מדעיים שניסויים מסוג אחר נתנו תוצאות מבטיחות יותר לעתיד... בעזרת מדפסות ישנות... ממש מדפסות דיו שיש בבתים של כולנו... הצליחו להדפיס שכבות של עור חי... הם מילאו את מחסניות הדיו בתאי עור שנלקחו מאנשים שנכוו כוויות גדולות והדפיסו שכבות של תאים על רשתות דקות כאלה כמו גזה ושמר ישר את הגזות הללו על הכוויות שגידלו עור בריא עם נימי דם. לשיטה הזו יש כנראה יתרונות גדולים כי העור שנוצר הוא ישר על גוף האדם ולא צריך להשתילו – מה שגורם לא מעט פעמים לדחייתו על ידי הגוף. העור הזה גם

בדרך זו, החודש דווח בכתב העת Scientific American כי נערכו ניסויים בבניית שרירי לב. או בכתב עת אחר דווח כי בדרך דומה הצליחו לחבר עצבים שנחתכו בעמודי שדרה של עכברים.

המאפיין של הדוגמאות הללו הוא שאנחנו מתחילים לבנות איברים להחלפה בעזרת הגוף שלנו. הגוף הופך להיות בית חרושת יעיל מאוד לייצור חלקי חילוף עבור עצמו. הרבה אנשים טענו שיבוא יום ונגדל איברים במעבדות בעזרת תאים עובריים. אני לא רואה את זה קורה בשלב הזה. דומני שהמסלול בו אנחנו הולכים עתה יותר מבטיח והומאני. אולי בהמשך נראה תאים עובריים שמשחקים משחק מכריע בייצור איברים להחלפה. אבל אם יש בידינו בית חרושת לייצור רקמות חיות כל כך משוכלל ומוצלח – כמו גוף האדם למה לנסות לבנות בית חרושת דומה במעבדות. וזה מביא אותי למגמה ארוכת הטווח יותר שהזכרתי בראשית דבריי.

למגמה הזו אנו קוראים כיום – **תיקון תאי**. כפי שאמרתי מרבית הפעילות הרפואית עד היום ובשנים הבאות מתמקדת בעזרה לגוף לטפל בעצמו או להחליף את איבריו—בבחינת מה שמכונה "**רפואה תומכת**". אנחנו אבל צופים כי יבא השלב בו נתחיל להכנס לתוך התאים והרקמות הפגומות או החולות שבגופנו כדי להתחיל לטפל בהן מבפנים בצורה חודרנית. רק כדי לסבר את האוזן, למשל, יש קבוצה של חוקרים העוסקת בנסיון לפתח ננו-רובוט זעיר שבנוי מחלבונים—לא מפלדה ולא מפלסטיק—שכל תפקידו יהיה להכנס לתא – אם בהזרקה או דרך מערכת העיקול—ויטפל בתאים סרטניים מבפנים... ואחר כך להשטף החוצה.

אגב, רון, אנחנו צריכים להקדיש פינה אחת כדי להסביר מה המשמעות של ההתפתחויות הללו לגבי תוחלת חיינו בעתיד. ורק כדי לשוב לראות דברים בפרספקטיבה. לפני כ-5000 שנה נהוג לומר כי תוחלת החיים הממוצעת העולמית היתה 15 שנה. לפני מאתיים שנה—היא היתה 25 שנות חיים כיום היא מעל ל-70 שנה. אז תאר לך מה הרפואה העתידית הזו תעשה לתוחלת החיים של כולנו.