

“הכוח המדמה” במקורות חז”ל והקשר לטכנולוגיית “מציאות מדומה” ולדימויים מוטוריים

אביה גוטמן

הכוח המדמה בחז”ל

הכוח המדמה, אומר הרמב”ם, הוא :

שם לכוח הנמצא בבעלי חיים או בקצתם, ובאדם הוא כבר ידוע, שבו ידמה בלבבו כל דבר, נמצא או שאינו נמצא. אם שידמה דבר שכבר השיג בחושיו כאשר השיגו – כאיש שידמה בנפשו אדם שראה או זולתו מן הנמצאות, או שירכיב דברים נמצאים נפרדים ויחברם בדמיונו.¹

הכוח המדמה במינוח הפילוסופי הוא כוח הדמיון, שבו יכול אדם לדמיין ככל העולה על רוחו, הן אירועים שנכח בהם ממש הן אירועים שלא התקיימו בפועל. כך על פי הרמב”ם, הדמיון הוא כוח הנפש, המשתמש בחושים לצורך “אשר יזכור רישומי המוחשים אחרי העלמם מקרבת החושים אשר השיגום [...] ולפיכך מרכיב הכוח הזה מן הדברים שהשיג דברים שלא השיגם מעולם ואי אפשר להשיגם”.² היינו, באמצעות החושים, כמו חוש הראייה או התחושה, ניתן לראות בדמיון או לחוש כמעט באופן ממשי אירוע שהתקיים או חוויה שמעולם לא התקיימה. הרמב”ם מטעים כי הכוח המדמה באדם הוא “כח גופני ללא ספק”,³ שבו הדמיון משפיע על הגוף ורואה את הכוח המדמה ככוח פיזיולוגי המקבל את רישומי החושים ושומרם בזיכרון. כאשר נזכר שוב ברישומים אלה והם מוצגים בתודעתו הוא מצרף חלק מהם יחד ויוצר אסוציאציה או מחשבה

1 רמב”ם, פירוש המילים הזרות, אות ד’, מו”נ א : ב.

2 רמב”ם, שמונה פרקים, פרק א, עמ’ רמח.

3 רמב”ם, מורה נבוכים, מהד’ קאפח, ב, לו.

היכולה להיות גם לא מציאותית. באופן זה מבהיר הרמב"ם כי הכוח המדמה הוא חיובי, ובאמצעותו יהיה ניתן להשיג דברים שלא השיגם מעולם. הרמב"ם מדבר על הכוח המדמה ככלי מרכזי להשגת דרגות הנבואה, אך דיון זה הוא מחוץ למאמר זה. ובדומה לרמב"ם כך כותב גם הכוזרי:

וכשם שקבע הבורא יתברך בדקות רבה את היחס הזה בין החוש החיצוני ובין המוחש הגשמי כך קבע בדקות רבה יחס בין החוש הפנימי ובין הענין הבלתי גשמי [...], ויתכן כי העין ההיא היא הכח המדמה, כל זמן שכח זה משמש את הכוח השכל, עין זאת היא הרואה צורות עצומות ונוראות המורות על אמתות שאין בהן ספק.⁴

הרמב"ם והכוזרי מחלקים את כוח הדמיון לשני כוחות נפרדים: הכוח השלם הנמצא בבחירי האומה ומאפשר להם להגיע לדרגת נבואה, ולעומת זאת שאר העם המתמודדים עם כוח הדמיון הנמוך יותר המביאם אף לדברים שאינם ראויים, ופעמים רבות מביאם לידי יצר הרע וחטא. כלומר, הוא יכול בהחלט לשמש כוח חיובי או שלילי.

האר"י הקדוש הגדיר את הכוחות באדם בצורה מפורטת:

הנפש החיצונית נחלקת לב' כוחות חוש ותנועה, והחוש נחלק לה' חושין וחמשתן יקראו כח המרגיש והפנימי נחלק לב' והם המדמה והמתעורר. והמדמה נחלק לב' והם המשיג והזוכר וזהו פירושן [...] אך הפנימי נקרא כוח המדמה וזהו במח עצמו ומתדמה שם כאילו שם ממש הוא ההרגש ההוא במח ומצייר שם איך היה אופן ההרגש אע"פ שלא הרגיש בפועל אלא האבר המיוחד לחוש ההוא וכח הב' נקרא כח הזוכר [...] ועוד שהמדמה יכול לדמות ולצייר הדברים בין בהקיץ ובין בחלום כמו שאכתוב.⁵

האר"י מוסיף באותו הפרק:

עוד יש יתרון בשכל העיוני מכח המדמה כי המדמה לא ישיג אלא בחומר וכל ציוריו ודמיוניו יהיה בחומר אך השכל ישיג בצורה עצמה איך הוא וכן כח המדמה ידמה לפעמים שקר [...] שיש הדמיון ציור ממש ואמיתי לפי

4 ריה"ל, הכוזרי, מאמר רביעי, ג.

5 ויטאל, עץ חיים, היכל ז, היכל אבי"ע, שער ז'.

כי הדמיון הוא כח כלי השכל ושל המדמה יחד [...] וגם כי הוא דמיון מה שראה השכל ולא הדבר עצמו שראה.

יוצא מדבריו כי הכוח המדמה יכול להפוך להיות כלי השכל; השכל המשיג במהות, בצורה, ומצייר בדמיון בצורה ויזואלית את מה שרוצה לדמות ומסייע לפעולת השכל להשגת המטרה.

האר”י הקדוש מסביר כי בעזרת הכוח המדמה – הדמיון, יכול אדם לחוש ממש איבר מסוים או לצייר בדמיון אירוע מסוים למרות שאירוע זה לא היה קיים בפועל. על כך נדון בהרחבה בהמשך בחלק המדעי של המאמר.

רבי נחמן מברסלב אומר על כוח הדמיון:

ודע שבכל עולם ועולם ובכל מדרגה ומדרגה, יש שם דמיונות אלו, והם הם הקליפות הקודמין לפני, סובבין את הקדושה בבחינת סביב רשעים יתהלכון, וכשאדם נעתק ממדרגה למדרגה, אז צריך לו לילך דרך אלו הדמיונות כדי להגיע אל הקדושה.⁶

הפעולה המתוארת כאן היא “הליכה דרך הדמיונות”. הדמיונות סובבין את הקדושה כדוגמת הקליפה שסובבת את הפרי. ר’ נחמן עצמו מוסיף ואומר כי הכוח המדמה הוא הפכה של הדעת: “כי אתה הדעת מאסת...”.⁷ מאיסת הדעת מפילה את האדם לשליטתו של כוח המדמה. ר’ נחמן סובר כי הדעת היא הכלי שיש בידו של האדם להישמר ממזימותיו של הכוח המדמה. מסיבה זו ראה ר’ נחמן את השתלטותו של הכוח המדמה על האדם, כהורדתו של האדם למדרגה הבהמית, נעדרת השכל, המונחית על פי כוח המדמה בלבד. בתקופות מוקדמות יותר בחייו קרא רבי נחמן להדביר את כוח הדמיון, ונראה שניתן להסביר זאת כפי שהסביר הרמב”ם, שהדמיון הוא חרב פיפיות. הוא עלול להביא את האדם לחזיון תעתועים הוא יצר הרע; אך אם האדם מתעל את כוח הדמיון נכון, היא הדרך היחידה להגעת האמת.

6 ליקוטי מוהר”ן קמא, כה.

7 הושע ד, ו.

הרב קוק כותב באורות הקודש:

יש בדמיון מעלות כאלה שאין בשכל. הדמיון מחיה בנו את העולם בצורתו הרוחנית וממילא עושה הוא את מהותנו הרוחנית יותר שלימה, אלא שבהתגברותו מטשטש הוא את התואר של העולם המעשי.⁸

כך משמש הדמיון מכשיר המשפר ומטייב את מהות האדם. עם זאת, הוא אומר, "כל זמן שעוסקים בתורה ובחכמה, בגמילות חסדים וביישובו של עולם, באהבת הבריות ובדרך ארץ, אין להתפחד מכל התפרצות של דמיונות".⁹ היינו, הדמיונות יכולים בהחלט להביא אדם למצב שלילי.

עוד מוסיף ואומר הרב קוק שכדי לחזק את פעולת הדמיון, "לפעמים מתחילים מהציור הדמיוני, והדברים הולכים עד השכל היותר טהור [...] ולפעמים ההתחלה באה מהופעה שכלית או עוד עליונה ממנה, והיא מתפשטת והולכת עד הציור הדמיוני, וענפיו ההרגשים הגופניים כולם".¹⁰ לדעתו של הרב, אם כן, למרות החסרונות של הדמיון המטשטש את העולם המעשי, הוא הכרחי לצורך הכנה לגילוי רוח הקודש, השכל העליון שבתוכנו.

האדמו"ר מפיאסצנא, רבי קלונימוס שפירא, מציג בספריו שני נושאים מרכזיים: חיזוק המחשבה ופיתוח הדמיון, המביאים את האדם להבנה של נוכחות הבורא בעולם, לחוויה הרוחנית ולמציאות הקודש. האמצעי העיקרי לחיזוק המחשבה, לפי רבי קלונימוס, הוא על ידי תרגילים בדמיון מודרך בנושאים מגוונים, שדרכם אמור אדם להגיע להתרגשות ולהתלהבות בעבודת הבורא. הוא שם דגש חזק על תרגילי דמיון מודרך כחלק מן הפתרון להיעדר התעוררות בין התלהבות של שמחה ובין שבירת הלב.

בסיס שיטתו בדמיון מודרך היה בהשראת הספר נועם אלימלך, וכפי שהוא עצמו מציין במפורש, "ובסה"ק נועם אלימלך פ' לך איתא שיעורר האיש את עצמו במחשבתו שיצייר לו שעומד בבית המקדש [...] שיצייר כאילו רואה בעיניו ממש ע"ש, לא מחשבה חזקה בלבד רק גם דמיון חזק". תרגילי דמיון מודרך פזורים לאורך כל ספר נועם אלימלך, ורובם קצרים מאוד.

8 אורות הקודש, א, הדמיון העליון, נב.

9 שם, נח.

10 אורות הקודש, א, עמ' רמא.

בספרו של הרב קלונימוס, בני מחשבה טובה, הוצעו כמה תרגילים, והנושא נידון בהרחבה יתרה בספרו הכשרת האברכים.¹¹ כך לדעתו יש להפוך את הידע השכלי לחוויה רגשית. אדם צריך להרגיש את הדבר ולא רק לדעת, ולכן מטבע הלשון בספריו היא שכאשר מדבר על ענייני מחשבה ידמה במחשבתו ויצייר בלבו.

את המחשבה והדמיון מחלק ר' קלונימוס לשתי מדרגות: מחשבה פשוטה, “הדבר ששומע ורואה יחשוב בחזקה ויצייר לו בלא תוספת משלו”; מחשבה מתחדשת, “יוסיף ויחדש בו משלו. גם בזו יש שתי מדרגות: “מחדשת רק בזו שניתן לו, את הדבר שראה או שמע היא מרחבת ומפשטת יותר וישנה המחשבת גם חדשות”.¹¹ כדי לחזק את המחשבה מציע האדמו”ר מפאסצנא סדרה של תרגילים להרחבת המחשבה, והם מתחילים מחיזוק המחשבה הפשוטה. בהמשך הוא מתאר כיצד לשתף גם את המחשבה המחודשת במדרגה הראשונה.

לגבי המדרגה השנייה המחודשת כותב האדמו”ר מפאסצנא: “אליה תגיע רק כשתעשה יותר לבעל מחשבה וחכמה אם ירצה ה', שיעלו בך רעיונות ומחשבות חדשות בהשגות דרכים ועצות בעבודת ה', לפי שהורו לנו קדושינו זי”ע”.¹² השיטה של הרב מתבססת על תרגול המחשבה ועל שינון הרעיונות עד שיהיו חלק בלתי נפרד מהמהות ההכרתית של האדם.

לסיכום, חז”ל הכירו בכוח הדימוי שיכול להביא לתועלת לאדם, עד כדי השגות נבואיות, וכולם הדגישו את ההכרח שאדם יידע לנתב אותו לרצונות האמתיים שלו ולא שימשיך לשגות בתעותעי שווא. חז”ל הציעו דרכים שונות וחשובות כיצד לפתח את כוח הדמיון מהגיל הרך עד לגיל הבוגר ולהתפתח בדרך שתלווה את האדם בעבודת הקודש בחייו הבוגרים.

כפי שחז”ל ראו את התועלת הגדולה בכוח הדמיון לתועלת האדם, גם במדעי הרפואה הבינו את החשיבות הגדולה של הדמיון. כיום משתמשים בכוח הדימוי בתהליכים תרפואטיים ובשיקום, כגון בטיפול ובשיפור של בעיות מוטוריות, קוגניטיביות ופסיכולוגיות, כמו הפרעות חרדה בכלל ופוביות פשוטות בפרט. בהמשך המאמר נציג שתי שיטות העושות שימוש בטכניקות דימוי בטיפול שיקומי, בריפוי בעיסוק ובפיזיותרפיה לשיפור ולחיזוק מיומנויות מוטוריות.

11 שם, פרק ד.

12 שם, פרק ז.

האחת היא שיטה המתארת אימון קוגניטיבי בדימויים מוטוריים (Motor Imagery), והשנייה היא טכנולוגיית "המציאות המדומה" (Virtual Reality).

הדמיון ככלי תראפויטי בשיקום

טכניקת דימויים מוטוריים (Motor Imagery) אימון מנטלי (Mental Practice) הוא תהליך אקטיבי שבו אדם מתאמן בהעלאת תחושות וחוויות עם שימוש בגירויים חיצוניים או בלעדיהם.¹³ דימויים מוטוריים (motor imagery practice) הם תת-קבוצה של אימונים מנטליים, היינו אימון מנטלי של משימות תנועתיות. בדימוי מוטורי מבצע אדם דימוי של תנועה פשוטה או מורכבת ללא ביצוע התנועה בפועל, ומבצע חזרות רבות ושינון (mental rehearsal) של הדימוי המוטורי לשם שיפור הביצוע של מטלה תנועתית.¹⁴

דימויים מוטוריים, כמו דימויים אחרים שאינם מוטוריים, נחשבים לפונקציה קוגניטיבית,¹⁵ וכמו כל אימון מנטלי-קוגניטיבי הוא מצריך בין השאר קשב ומוטיבציה.¹⁶ לכן, קודם הדימוי המטפל נותן למטופל הוראות לביצוע הרפיה במשך דקות ספורות, ולאחר מכן מתבצע הדימוי. משימה קוגניטיבית זו ניתנת לבצע באנויות חוש שונות, והמפתח לדימוי הוא הערוצים השונים של מערכת התחושה. מבחינים בין שתי צורות עיקריות של דימויים מוטוריים:

א. דימוי ראיתי (visual imagery), דימוי חיצוני: באמצעותו האדם "רואה" את עצמו מבצע את התנועה המבוקשת, מנקודת מבט של צופה חיצוני. הוא רואה את עצמו כביכול בסרט וידאו ללא ביצוע התנועה בפועל. לדוגמה, בדימוי של תנועות הליכה ההנחיות בדימוי ויזואלי הן: "נסה ליצור בדמיוןך תמונה ברורה שלך עומד בתחילת מסלול ההליכה; הבט על רגליך; שים לב כיצד אתה נושא את משקל גופך באופן שווה על שתי הרגליים (מרכז הכובד נמצא בין שתי הרגליים); ראה בדמיוןך את תנועת הברכיים שלך בעת ההליכה; התחיל ללכת הליכה נינוחה עד לקצה המסלול; שים לב שבכל

Pylyshyn, Z. W. 2002. 13

Jeannerod, M. & Frak, 1999. 14

Munzert, Lorey, & Zentgraf, 2009. 15

McEwen, Huijbregts, Ryan & Polatajko, 2009. 16

התנועות בדרך שמאל מבצעת אותה כפיפה כמו ברך ימין” וכו’. ההנחיות הניתנות למטופל הן בדגש על ראייה בדמיונו, לראות את עצמו כביכול מבצע את התנועות ורואה את עצמו כמו שצילמו אותו בסרט וידאו.

ב. דימוי סומטו-סנסורי (kinesthetic imagery), דימוי פנימי: האדם משחזר את התחושות הגופניות של תחושת מגע ולחץ הנלוות לביצוע המשימה המוטורית, ללא ביצוע התנועה בפועל.¹⁷

לדוגמה, בדימוי תנועות של הליכה ההנחיות בדימוי קינסטטי הן: “נסה לחוש את האיברים השונים שלך בזמן העמידה; נסה לחוש את תחושת שיווי המשקל שיש לך בזמן העמידה, ואת האופן שבו המשקל נחלק על שתי הרגליים שווה בשווה; נסה להיכנס לתוך גופך ולהרגיש את התנועות המתבצעות בכריכים, שאתה חש בתנועה של כל רגל לחוד” וכו’. היינו, ההנחיות הניתנות למטופל הן ניסיון לחוש את תחושת האיברים של הגוף בתנועה שאותה הוא מדמה.

את ההנחיות לדימוי יש לבצע במילים ברורות ופשוטות. כל מפגש טיפולי נמשך 15 דקות; 2–3 דקות הרפיה, 5 דקות דימוי ויזואלי, 5 דקות דימוי קינסטטי, ודקה אחת שלב ההתעוררות – מיקוד הקשב מחדש לסביבה. פרק זמן זה נקבע בהתחשב בצורך לשמור על מידת ריכוז גבוהה שקשה להתמיד בה במשך זמן ארוך יותר.

קיימים מבחנים שונים לבחינת כושר הדימוי של בני אדם.¹⁸ יש אנשים העשויים להיענות לסוג אחד של דימוי יותר ממשנהו, ולחלופין יש אנשים המתקשים לבצע דימוי מוטורי בשתי הצורות.¹⁹

דימוי ויזואלי נמצא כמשפיע במיוחד בשלבים הראשונים של לימוד מיומנות חדשה. לעומת זאת, כשהספורטאי מיומן הדימוי הקינסטטי הוא שיוכיל לשיפור משמעותי יותר. כן נמצא כי בביצועים ובמיומנויות ספורט הם חוו טוב יותר את הדימוי הפנימי מאשר את הדימוי החיצוני.

השימוש באימון בדימויים מוטורים לשם שיפור התפקוד התנועתי יכול להתבצע באוכלוסייה של אנשים בריאים. האימון בדימויים מוטוריים קיים מזה שנים ביישומם של אימוני טיסה ובאימונים צבאיים. כן ידוע מתחום הפסיכולוגיה

Fery, 2003. 17

Butler, Cazeaux, Fidler Jansen, Lefkove, Gregg, Hall, & Easley, 2012. 18

Malouin, Richards, Jackson, Lafleur, Durand & Doyon, 2007. 19

של הספורט²⁰ כי השימוש בדימויים מוטוריים מביא להגברת יכולת הריכוז לפני תחרות, לבניית ביטחון על ידי דימוי התנועה, לבקרה על תגובות רגשיות, לתרגול אסטרטגיה אישית או קבוצתית ולהתמודדות עם כאב או חבלה. קיימות ראיות כי הדימויים המוטוריים מביאים לחיזוק שרירים, שיפור הדינמיקה של תנועות, דיוק ביצוע והשימוש בענפי הספורט השונים, ולמידה של מיומנויות מוטוריות חדשות או שיפור של מיומנות מוטורית.

כיום, השימוש באימון בדימויים מוטוריים נעשה גם באוכלוסייה רחבה של מטופלים עם ליקויים בתנועה שנגרמה מפגיעה במערכת העצבים. בשני העשורים האחרונים הוחדרה שיטת תרגול זו גם לשיקום אנשים לאחר פגיעות במערכת העצבים המרכזית, בעיקר בהקשר לטיפול ולשיקום מטופלים עם המיפלגיה – שיתוק אורכי ימני או שמאלי של הגוף בעקבות אירוע מוחי.²¹ בספרות המחקר נמצא כי רוב המטפלים בשיטה זו בשיקום הפיזיותרפי והריפוי בעיסוק, מוסיפים את התרגול בדימויים מוטורים לפרוטוקול התרגול הקונבנציונלי של החיזוק המוטורי הרגיל (טיפול "משולב").²² במקרים שבהם תנועה בפועל אינה רצויה או אפשרית, ניתן לעשות שימוש בתרגול בדימויים מוטורים בלבד, כמו שנעשה במחקר של קימה מישיבה לעמידה והושטת היד בחולים לאחר אירוע מוחי.²³ אולם אימון מנטלי יעיל יותר בשיפור ביצועים בהשוואה לחוסר תרגול.

בספרות המקצועית קשה לאתר תיאור מדויק של פרוטוקולים לאימון פונקציה מוטורית מסוימת במטופלים, אולם העקרונות המשמשים בתרגול בפועל כדי להיטיב את הלמידה המוטורית והביצוע תקפים גם לגבי האימונים בדימוי יש לציין במיוחד את חשיבות החזרות על התרגילים ושינונם שוב ושוב, בהיותם תנאי הכרחי להשגת כל מטרה תנועתית.²⁴ עיקרון חשוב נוסף בלמידה מוטורית הוא הנחייה מילולית (guidance) והדגמה (modeling).²⁵ מאפיינים שונים של תנועות אמיתיות נמצאו גם בתנועות מדומות. כך נצפתה פעילות של מערכת העצבים האוטונומית בזמן ביצוע דימוי מוטורי, כגון עלייה בקצב הלב

- | | |
|--------------------------------------------------------|----|
| Spittle M, Morris , 2007. | 20 |
| Page, Levine & Leonard, 2007. | 21 |
| Jackson, Doyon, Richards & Malouin, 2004. | 22 |
| Guttman, Burstin, Brown, Bril & Dickstein, 2012. | 23 |
| Ezekiel, Wishart & Lee, 2001. | 24 |
| Ram, Riggs, Skaling, Landers & McCullagh, 2007. | 25 |
| Papadelis, Kourtidou-Papadeli, Bamidis & Albani, 2007. | 26 |

והנשימה.²⁶ נוסף על כך קיימת עלייה בערות של רפלקסים גידיים וירידה במצמוץ בעיניים. ככל שהמאמץ המנטלי עולה כך השינויים הם פרופורציונליים למידת המאמץ שבוצע בדימוי. כן נמצא שמשך הזמן בביצוע אמתי של משימה מוטורית דומה למשך הזמן של דימוי מוטורי בביצוע אותה משימה. במחקרים מתחום הספורט נמצא כי קיימת פעילות שרירית כללית בזמן דימוי מוטורי יותר מאשר במנוחה.²⁷

טכנולוגיית המציאות המדומה (Virtual Reality) VR היא כלי להתערבות טיפולית קוגניטיבית בסביבה בטוחה, ויצירת סביבה אינטראקטיבית מאתגרת הכוללת מגוון התנסויות במרחב וירטואלי. התכונות הייחודיות של המערכת מאפשרות סימולציה הן של סביבות מוכרות הן של מצבים שאינם קיימים בטבע.²⁸ העיקרון במציאות מדומה הוא ליצור אשליה ויזואלית, לרוב באמצעות צפייה בסרטון במסך גדול, באמצעות סימולציה תלת-ממדית המדמה סביבה מסוימת, אך למעשה זוהי סביבה וירטואלית.²⁹ אשליה זו מושגת על ידי שימוש במידע תחושתי, כך שהמטופל מדמיין בעיני רוחו ומרגיש שהוא חלק מהסביבה הווירטואלית ומשתתף בתרחיש המוצג. כך הוא יכול להשפיע על גופו. המציאות המדומה משלבת טכנולוגיות חדשניות מתחומי החישה, בקרת תנועה ועיבוד תמונה. העבודה בסביבת מציאות מדומה משמשת לצורכי אבחון וטיפול בהפרעות של המערכת החושית-תנועתית, ומאפשרת יצירה של מגוון התנסויות במרחב מדומה המותאם באופן אישי למטופל. המטפל מתאים את עצמת התרגול באופן אישי תוך מתן משוב למטופל. העיקרון הוא טיפול במרחב דינמי באמצעות סביבה ממוחשבת המאתגרת את מערכות שיווי המשקל ואת התנועה והתפיסה המרחבית, בממשק עם הסביבה באופן מדויק. סביבה זו כוללת רכיבים מתחומי החישה ובקרת התנועה אשר באמצעות משוב שמיעתי וראייתי היא מגיבה לתנועותיו של המטופל (ביופידבק)

Rozand, Lebon, Papaxanthis & Leper, 2014. 27

Tichon J, 2007. 28

Fung, Richards, Malouin, McFadyen &, Lamontagne, 2006. 29

על סמך המידע התחושתי המלאכותי שהוא מרגיש.³⁰ כך לדוגמה יכול המטופל לחוש עצמו כאילו הוא עומד על קרחון הנע על פני הים כאשר משימתו היא לשמור על שיווי משקל כדי לא ליפול למים.

לשיטה זו יש מספר יתרונות על פני שיטות טיפול סטנדרטיות. הסביבה הווירטואלית מגבירה את תחושת השליטה ומעודדת את המטופל להגיע להישגים שלא היה מנסה להגיע אליהם במצב אחר. התרגול החוזר על עצמו מאפשר רכישת תגובה אוטומטית עם משימות תפקודיות קוגניטיביות, כנדרש בתפקוד היום-יומי.

כלי טיפולי זה של מציאות מדומה נמצא בשימוש בטיפולי ריפוי בעיסוק ובפיזיותרפיה, ומאפשר תרגול בבית על בסיס יום-יומי. הכלי נמצא יעיל בשיפור שיווי משקל ויציבה ובהעלאה של תצרוכת אנרגטית,³¹ בשיפור תפקוד גפה עליונה ותחתונה, בשיפור הליכה, בשיפור סיבולת והפחתת מתח וחרדה, בהגברת תחושת הנאה, ומעודד למוטיבציה. כל אלה תורמים לתחושת המסוגלות והנוכחות של המטופל כמאפשר חוויות הצלחה לחיזוק ההערכה העצמית ותחושת היכולת.³²

הכלי נמצא יעיל לשיפור יכולות מוטוריות בילדים בעלי לקויות שונות.³³ כך הראו במחקרם Deutsch ועמיתיו³⁴ כי שימוש במערכת (Wii) VR אצל מתבגר עם שיתוק מוחין גרם לשיפור במרחק הליכה, לשליטה יציבתית של הגוף וחלוקת משקל מאוזנת בכפות הרגליים ולשיפור בתפיסה הוויזואלית-מרחבית.

דימות מוחי (Brain Imaging) בעת ביצוע דימויים מוטוריים ושימוש בטכנולוגיית "מציאות מדומה"

למידה של משימות מוטוריות חדשות היא תהליך הגורם לרה-אורגניזציה לשינויים פלסטיים במוח. מחקרים רבים בדימות מוחי בעיקר באמצעות f-MRI (functional Magnetic Resonance Imaging) – הדמיה תפקודית בתהודה מגנטית, הצביעו על האדרה של הפעילות העצבית באזורי מוח חופפים של רשתות עצביות במוח וזרימת דם מוגברת באזורים אלו במוח, הן במהלך תנועה

Flynn, Palma & Bender, 2007. 30

Maddison & Foley, 2010. 31

Walker, Ringleb, Maihafer, Walker, Crouch, Van Lunen, & Morrison, 2010. 32

Lange, Requejo, Flynn SM, Rizzo, Valero-Cuevas, Baker & Winstein, 2010. 33

Deutsch, Borbely, Filler, Huhn & Guarrera-Bowlby, 2008. 34

מוטורית אמיתית הן בזמן ביצוע דימוי מוטורי,³⁵ וכן גם בזמן תרגול בטכנולוגיית מציאות מדומה.³⁶ כלומר, מתקיימת פעילות במעגלים עצביים הדומה (אך לא זהה) לפעילות המתקיימת בעת ביצוע אותן מטלות מוטוריות בפועל. קיימת פעילות בקורטקס המוטורי הראשוני והשניוני הנגדי, ובאזורים סומטוסנסורים ראשוניים ושניוניים.³⁷ כן נמצא כי קיימת עלייה באקטיבציה במוח הקטן (cerebellum) בצד האחראי על שמירה על טונוס וקואורדינציה של התנועה בלבד ולא על ביצוע תנועה בפועל. אזורי הפעילות המוחית עשויים לכלול אזורים קורטיקלים ותת-קורטיקלים המשתנים בהתאם לתוכן הדימוי והתמונה במציאות המדומה. על סמך מחקרים רבים שנעשו בנושא זה נמצא כי בזמן דימויים מוטוריים קיימת פעילות גם באזורים “מתכנני תנועה”, באזורים פרונטליים ופרה-פרונטליים המאפשרים גישה למידע השמור ב”זיכרון עבודה”, לפני הוצאת התנועה לפועל. הראיות שניתן לעורר רשתות עצביות במוח באמצעות דימוי של תנועות, מהוות צידוק להכנסת שיטות אלו כחלק משיקום מוטורי אצל מטופלים עם נכות פיזית ונורולוגית.

ההקבלה בין “הכוח המדמה” על פי חז”ל ל”דימויים מוטוריים” ו”מציאות מדומה” הרמב”ם בשמונה פרקים כתב: “המדמה הוא הכוח הזוכר את רשמי המוחשות אחרי העלמם מלפני החושים שהשיגום, ומרכיבם זה בזה, ומבדילם זה מזה, ולפיכך מרכיב הכוח הזה מן הדברים שהשיג דברים שלא השיגם מעולם ואי אפשר להשיגם.”³⁸ הרמב”ם מוסיף ומסביר מהי תמונה: “תמונה [...] נאמרת על צורת הדבר הנראית בחושים מחרוץ למחשבה [...] ונאמרת על הצורה הדמיונית של אדם הנשארת בדמיון אחרי העדרו מכנגד החושים [...] אמר [על משה] (במדבר יב, ח): ‘ותמונת ה’ יביט’.”³⁹ התמונה משמשת כלי לפיתוח הדמיון ובעזרתה ניתן להגיע להישגים, ובטכנולוגיית מציאות מדומה ניתן לדמות באמצעות התמונה, הן סביבות מוכרות הן של מצבים שאינם קיימים בטבע. אשליה ויזואלית זו נעשית באמצעות החושים, בעיקר חוש הראייה והשמיעה.

Hanakawa, Dimyan &, Hallett, 2008. 35

Prochnow, Bermúdez Badia & Verschure, 2013. 37

Porro, Cettolo, Francescato & Baraldi, 2000. 37

לעיל הערה 2. 38

מזה”נ, ח”א ג, עמ’ כ”א כא. 39

האר"י הקדוש הגדיר כאמור את הכוח המדמה בצורה מפורטת יותר: החי יותר פנימי והוא מחלק הרוח שבכל ד' יסודין ויש בו נפש המרכבת (דומם) [...] החיצוניות נחלקת לב' כוחות חוש ותנועה והחוש נחלק לה' חושין וחמשתן יקראו כח המרגיש והפנימי נחלק לב' והם המדמה והמתעורר. והמדמה נחלק לב' והם המשיג והזוכר [...] אך הפנימי נקרא כח המדמה וזהו במח עצמו ומתדמה שם כאילו שם ממש הוא ההרגש ההוא במח ומצייר שם איך היה אופן ההרגש אע"פ שלא הרגיש בפועל אלא האבר המיוחד לחוש ההוא וכח הב' נקרא כח הזוכר כי אף שלא בשעה שהאבר החיצון מרגיש בפועל [...] ועוד שהמדמה יכול לדמות ולצייר הדברים בין בהקיץ ובין בחלום כמו שאכתוב.⁴⁰

האר"י זצ"ל מדגיש את ה"הרגש" בכוח המדמה. רעיון זה מקביל בשיטת "הדימויים המוטוריים" לדימוי התחושת-קינסטטי, שבו אדם מרגיש את תחושת הגוף או האיברים בדימוי התחושת. בהמשך דבריו, כשכותב שהמדמה יכול לדמות ולצייר, ניתן לומר כי הנחיה זו של הדימוי היא מקבילה של הדימוי הוויזואלי שבו אדם מדמה את עצמו כציור של עצמו.

האדמו"ר מפיאסצנה שאב את הגרעין לשיטת הדמיון המודרך מהספר נועם אלימלך:

שהאיש יעורר את עצמו במחשבתו, שיצייר לו שעומד בבית המקדש בנוי [...] ועי"ז הוא בא לבהירות ודביקות גמור להתפלל בכוונה שלימה [...] ואיתא שם בלשונו הקדוש שיצייר כאילו רואה בעיניו ממש, לא מחשבה חזקה בלבד רק גם דמיון חזק.⁴¹

רבי קלונימוס שם דגש חזק על תרגילי דמיון מודרך כחלק מהפתרון להיעדר התעוררות, בין התלהבות של שמחה ובין של שבירת הלב. החידוש של רבי קלונימוס הוא בכך שהוא כותב על נושא הדמיון באריכות ונותן תרגילים ארוכים כדי להגיע להתעוררות זו. הוא כתב גם באופן סיסטמטי על השיטה עצמה, מה שאין כן בנועם אלימלך, שם תרגילי הדמיון נרשמים ללא הדרכה.

בספרו "הכשרת האברכים" כלל האדמו"ר תרגיל ארוך שעוסק בחווייה של יציאת מצרים, אך עם מטרה שונה – התרגיל אינו קשור עוד לכיבוש היצר ולהתעוררות בתפילה, אלא שואף לפתח דמיון, רגש והזדהות פנימית בעת לימוד

40 ויטאל, עץ חיים, היכל ז', היכל אבי"ע, שער ו', קיצור אבי"ע, פרק י.

41 נועם אלימלך, ירושלים תשנ"ט, עמ' יט.

תנ”ך ומדרש. וכך הוא כותב: ”כשתלמד תנ”ך תשתדל להשתתף בכל מאורעות הקודש שעברו כאילו גם אתה היית אז. משתתף אתה בהליכת א”א ויצחק להעקדה [...] ובצערו של יעקב”. זהו רעיון פדגוגי חשוב, של פיתוח הדמיון והמחשבה באמצעות חוויה רגשית חזקה בהשתתפות במאורעות תנ”כיים. השימוש במילים ”צייר במחשבתו”, ”לצייר בלבו” או ”שידמה בעיניו”, והשיטה הסיסטמטית של מתודת הדימוי כולל הצורך בהרפייה טרום ביצוע הדמיון מודרך,⁴² כפי שמסביר האדמו”ר, שיטה זו תואמת את שיטת הדימוי של ה”דימויים המוטוריים”. הביטוי של צייר במחשבתו, שמשמש בו הרב, מקביל להנחיה הניתנת לצורך ביצוע הדימוי הוויזואלי שבו אדם רואה את עצמו מבצע את התנועה.

סיכום

בחלקו הראשון של המאמר דנו בפרשנויות השונות של הכוח המדמה על פי חז”ל. הם הצביעו על מתודות שונות כדי לבצע את הדימוי, ולרוב כדי להגיע לעבודת הבורא בצורה שלמה יותר. כוח הדמיון הוא כלי רב עצמה הנמצא אצל כל אדם ויכול לסייע בתחומים רבים – חינוכיים, פסיכולוגיים ורפואיים; ואף חז”ל הכירו ביכולתו של כלי זה להביא לקרבה לקב”ה ולחוויה רגשית ורוחנית של האדם. כשם ששיטת התרגול של חז”ל מביאה את האדם לממש את הפוטנציאל הרוחני שבו לשם העמקת החוויה הדתית והתקרבות לאלוקות, כך גם שיטת ה”דימויים המוטוריים” וטכנולוגיית ”המציאות המדומה” מביאה את האדם לשיפור המיומנויות המוטוריות שלו. נחתום את המאמר בדברי הרב קוק: ”הדמיון מחיה בנו את העולם בצורתו הרוחנית ועושה הוא את מהותינו הרוחנית יותר שלימה, אלא שבהתגברותו מטשטש הוא את התואר של העולם המעשי”.

ביבליוגרפיה

- אלימלך רבי, ג' (תשנ"ט). **נועם אלימלך על חמשה חומשי תורה והנ"ך**, ירושלים: מכון יפה מראה
- ויטאל הרב, ח' (תשכ"ג). **עץ חיים ירושלים: מקור חיים**
- וקס, רון. (תש"ע). **להבת אש קודש: שערים לתורתו של האדמו"ר מפיאסצ'נה**, אלון שבות: תבונות
- נחמן רבי, בן שמחה מברסלב. מייקוף, מ' (עורך). (תשס"ד). **ליקוטי מוהר"ן**, ירושלים: מכון נחלת צבי
- קוק הרב, א"י (תשע"ד). **אורות הקודש א' בתוך: הדמיון העליון (יב, 142–144)**, ירושלים: ספריית בית אל
- ריה"ל, רבי הלוי יהודה בן שמואל. (תשל"ג), **הכוזרי**, הוצאת דביר.
- רמב"ם, (תש"ך). **מורה נבוכים להרמב"ם: פירוש המילים הזרות**, בתרגום שמואל אבן תיבון. ירושלים
- רמב"ם, (תשכ"א). **שמונה פרקים לרמב"ם**, ירושלים: מוסד הרב קוק
- רמב"ם, (תשל"ז). **מורה נבוכים**, מהד' יוסף דוד קאפח. ירושלים: מוסד הרב קוק
- שפירא הרב, ק' (תשכ"ב). **הכשרת האברכים**, מבוא השערים, צו וזירוז. ירושלים
- Butler, A. J., Cazeaux, J., Fidler, A., Jansen, J., Lefkove, N., Gregg, M., Hall, C., Easley, K. A., "The Movement Imagery Questionnaire-Revised, Second Edition (MIQ-RS) Is a Reliable and Valid Tool for Evaluating Motor Imagery in Stroke Populations". *Evid Based Complement Alternat Med*. Volume 2012, Article ID 497289, 11 pages 1–11
- Deutsch, J. E., Borbely, M., Filler, J., Huhn, K., Guarrera-Bowlby, P., "Use of a low-cost, commercially available gaming console (Wii) for rehabilitation of an adolescent with cerebral palsy". *Phys Ther*. 2008 Oct; 88 (10), pp. 1196–1207
- Ezekiel, H. J., Wishart, L. R., Lee, T. D., "Application of Motor Learning Principles: The Physiotherapy Client as a Problem-Solver. III. Augmented Feedback". *Physiotherapy Canada*. Winter 2001, pp. 33–39

- Fery, Y. A., "Differentiating visual and kinesthetic imagery in mental practice". *Can J Exp Psychol*. Mar 2003;57 (1), pp. 1–10
- Flynn, S., Palma, P., Bender, A., "Feasibility of using the Sony PlayStation 2 gaming platform for an individual poststroke: a case report". *J Neurol Phys Ther*. 2007 Dec; 31 (4), pp. 180–189
- Foley, L., Maddison, R., "Use of active video games to increase physical (virtual) reality?" *Pediatr Exerc Sci*. 2010 Feb; 22 (1), pp. 7–20
- Fung, J., Richards, C.L., Malouin, F., McFadyen, B. J., Lamontagne, A. "A treadmill and motion coupled virtual reality system for gait training post-stroke". *Cyberpsychol Behav*. 2006 Apr; 9 (2). pp. 157–162
- Guillot, A., Collet, C., "Duration of mentally simulated movement: a review". *J Mot Behav*. Jan 2005; 37 (1), pp. 10–20
- Guttman, A., Burstin, A., Brown, R., Bril, S., Dickstein, R., "Motor imagery practice for improving sit to stand and reaching to grasp in individuals with post-stroke hemiparesis". *Top Stroke Rehabil* 2012; 19 (4), pp. 306–319
- Hanakawa, T., Dimyan, M. A., Hallett, M., "Motor planning, imagery, and execution in the distributed motor network: a time-course study with functional MRI". *Cereb Cortex*. 2008; 18 (12), pp. 2775–2788
- Holmes, P., Calmels, C., "A neuroscientific review of imagery and observation use in sport". *J Mot Behav* 2008; 40 (5), pp. 433–445
- Jackson, P. L., Doyon, J., Richards, C.L., Malouin, F., "The efficacy of combined physical and mental practice in the learning of a foot-sequence task after stroke: a case report". *Neurorehabil Neural Repair*. Jun 2004; 18 (2), pp. 106–111
- Jeannerod, M., Frak, V., "Mental imaging of motor activity in humans". *Curr Opin Neurobiol*. 1999; 9 (6), pp. 735–739

- Lange, B. S., Requejo, P., Flynn, S. M., Rizzo, A. A., Valero-Cuevas, F. J., Baker, L., Winstein, C. "The potential of virtual reality and gaming to assist successful aging with disability". *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2010 May; 21 (2), pp. 339–356
- Malouin, F., Richards, C., Jackson, P., Lafleur, M., Durand, A., Doyon, J., "The Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire (KVIQ) for assessing motor imagery in persons with physical disabilities: a reliability and construct validity study". *J Neurol Phys Ther.* 2007; 31(1). pp. 20–29
- Marley, T. E., Lehto, N. K., Wishart, L. R., Lee, T. D., "Application of motor learning principles: the physiotherapy client as a problem-solver". II. Scheduling practice. Fall 2000, pp. 315–320
- McEwen, S. E., Huijbregts, M. P., Ryan, J. D., Polatajko, H. J., "Cognitive strategy use to enhance motor skill acquisition post-stroke: a critical review". *Brain Inj.* 2009; 23 (4), pp. 263–277
- Merians, A. S., Fluet, G. G., Qiu, Q., Lafond, I., Adamovich, S. V., "Learning in a virtual environment using haptic systems for movement re-education: can this medium be used for be remodeling other behaviors and actions?" *J Diabetes Sci Technol.* 2011 Mar; 5 (2), pp. 301–308
- Page, S. J., Levine, P., Leonard, A. "Mental practice in chronic stroke: results of a randomized, placebo-controlled trial". *Stroke.* Apr 2007; 38 (4), pp. 1293–1297
- Papadelis, C., Kourtidou-Papadeli, C., Bamidis, P., Albani, M., "Effects of imagery training on cognitive performance and use of physiological measures as an assessment tool of mental effort". *Brain Cogn.* Jun 2007; 64 (1), pp. 74–85
- Porro, C. A., Cettolo, V., Francescato, M. P., Baraldi, P., "Ipsilateral involvement of primary motor cortex during motor imagery". *Eur J Neurosci.* Aug 2000; 12 (8), pp. 3059–3063

- Prochnow, D., Bermúdez, I., Badia, S., Schmidt, J., Duff, A., Brunheim, S., Kleiser, R., Seitz, R. J., Verschure, P. F., "A functional magnetic resonance imaging study of visuomotor processing in a virtual reality-based paradigm: Rehabilitation Gaming System". *Eur J Neurosci*. 2013 May; 37 (9), pp. 1441–1447
- Pylyshyn, Z. W., "Mental imagery: in search of a theory". *Behav Brain Sci*. Apr 2002; 25 (2), pp. 157–182; discussion 182–237
- Ram, N., Riggs, S. M., Skaling, S., Landers, D. M., McCullagh, P., A comparison of modelling and imagery in the acquisition and retention of motor skills. *J Sports Sci*. Mar 2007; 25 (5), pp. 587–597
- Rozand, V., Lebon, F., Papaxanthis, C., Leper, R., Does a mental training session induce neuromuscular fatigue? *Med Sci Sports Exerc*. 2014 Oct; 46 (10), pp. 1981–1989
- Sidaway, B., Trzaska, A. R., Can mental practice increase ankle dorsiflexor torque? *Phys Ther*. Oct 2005; 85 (10), pp. 1053–1060
- Spittle, M., Morris, T., "Internal and external imagery perspective measurement and use in imagining open and closed sports skills: an exploratory study". *Percept Mot Skills*. Apr 2007; 104 (2), pp. 387–404
- Sveistrup, H., "Motor rehabilitation using virtual reality". *J Neuroeng Rehabil*. 2004 Dec 10; 1 (1), p. 10
- Tichon, J., "Training cognitive skills in virtual reality: measuring performance". *Cyberpsychol Behav*. 2007 Apr; 10 (2), pp. 286–289
- Walker, M. L., Ringleb, S. I., Maihafer, G. C., Walker, R., Crouch, J. R., Van Lunen, B., Morrison, S., "Virtual reality-enhanced partial body weight-supported treadmill training poststroke: feasibility and effectiveness in 6 subjects". *Arch Phys Med Rehabil*. 2010 Jan; 91 (1), pp. 115–122

