
ההשפעה של שימוש בעזר חזותי ובהדמיית עזר חזותי

על דיוק החבטה בגולף

מטר לביא, רוני לידור, גל זיו

המכללה האקדמית בוינגייט

תקציר

המטרה העיקרית של המחקר הנוכחי הייתה לבחון אם שימוש בהדמיה של חפץ במרחב ושימוש בעזר חזותי משפרים את הדיוק של חבטת גולף קצרת-טווח בקרב לומדים מתחילים. הדמיה היא טכניקה המשמשת להכנה מנטאלית ולשיפור ביצועים בקרב ספורטאים בענפי ספורט מגוונים. ניתן לבצע הדמיה משתי נקודות מבט: הדמיה חיצונית, שבה האדם רואה את עצמו מבצע את הפעולה מחוץ לגופו, כשם שרואה אדם אחר המבצע את הפעולה, והדמיה פנימית-קינסטטית, שבה האדם חש וחווה את הפעולה מנקודת מבטו שלו. בשונה מהשימוש הרווח בספרות, במחקר הנוכחי התבקשו המשתתפים לדמיין חפץ במרחב שעשוי לשמש כעזר חזותי ולא את עצמם מבצעים פעולה. עזר חזותי הוא כלי המקשר בין האדם לסביבה בחיי היום-יום. במחקר השתתפו 48 סטודנטים וסטודנטיות לחינוך גופני שלמדו במכללה האקדמית בוינגייט וחולקו אקראית לשלוש קבוצות: הדמיה, עזר חזותי וביקורת (לימוד רגיל של החבטה). המחקר כלל שני מפגשים שבהם חבטו המשתתפים 90 פעמים ממרחקים של 2 מ' ו-3 מ' מהגומה. מהניתוח הסטטיסטי עולה שלא נמצאו הבדלים בדיוק ובעקיבות הביצוע בין קבוצות המחקר. עם זאת, נמצאה אינטראקציה בין בעלי יכולת ההדמיה לבין עקיבות הביצוע: החבטות של בעלי יכולת הדמיה גבוהה יותר היו עקיבות יותר בהשוואה לחבטות של בעלי יכולת הדמיה פחות גבוהה. ייתכן שהעומס הקוגניטיבי שהופעל על הלומדים חסרי הניסיון בגולף מנע מהם את האפשרות להפיק תועלת מההדמיה ומהעזר החזותי בתהליך רכישת המיומנות.

תאריכים: גולף, הדמיה, עזר חזותי, למידה מוטורית, דיוק

חבטות בגולף המבוצעות ממרחקים קצרים מהמטרה (1-5 מ' מהגומה) מוגדרות כמיומנויות מוטוריות סגורות בעלות קצב פנימי (Lidor, 2007). בעת ביצוע חבטה קצרה, הגולפאי יודע בדיוק מה נדרש ממנו לעשות. הוא יכול לתכנן את ביצוע החבטה מבעוד מועד, לצפות את מסלול הכדור לגומה ולהוציא לפועל את החבטה על-פי התכנון המוקדם כמעט ללא הפרעות. חבטות קצרות בגולף מהוות כ-40% מכלל החבטות המבוצעות על-ידי הגולפאי במהלך המשחק (Pelz, 2000). הצלחה בביצוע של חבטות אלו תורמת משמעותית להצלחה הכללית של הגולפאי.

חבטות קצרות בגולף נראות, לכאורה, קלות לביצוע: כאמור, השחקן יכול לתכנן כיצד לחבוט בכדור הגולף כאשר הוא עומד קרוב, יחסית, לגומה (המטרה). הוא חובט בכדור הנע על משטח דשא שטוח ובגובה אחיד, שלא מהווה מכשול בפני הכדור העושה דרכו לעבר הגומה. אך למרות תנאים אלו, ביצוע חבטות קצרות בגולף מהווה אתגר לכל גולפאי – הן למיומן בעל הניסיון הן למתחיל (Peltz, 2012; Wilson & Falkel, 2014). כך לדוגמה, מדוחות סטטיסטיים של ארגון הגולפאים המקצוענים (Professional Golf Association) על ביצועי גולפאים בתחרויות גולף בין-לאומיות אנו למדים שאחוז ההצלחה הממוצע של חבטות ממרחקים קצרים ביותר (בין 0.9 ל-1.5 מ' מהגומה) הוא אמנם בין 78% ל-94.5% (בקרב הגולפאים הטובים ביותר והחלשים ביותר), אך ככל שהגולפאי מתרחק (רק במעט) מהגומה פוחת שיעור הצלחותיו: בין 43% ל-68% ממרחק 1.5-3 מ' מהגומה ובין 22% ל-43% ממרחק 3-4.6 מ' (PGA Tour, 2018).

במחקר הנוכחי נבחנה ההשפעה של שתי טכניקות – השימוש בעזר חזותי והדמיה של עזר חזותי – על יכולת הדיוק של שחקנים חסרי ניסיון שלמדו לחבוט כדור גולף לגומה ממרחקים קצרים. תהליכי למידה של מיומנויות מוטוריות בגולף, כמו חבטות ממרחקים קצרים, אינם פופולריים בקרב ילדים וילדות בישראל. לדוגמה, תכנית הלימודים בחינוך גופני בישראל אינה כוללת למידה ותרגול של חבטות בגולף (ראה: משרד החינוך, התרבות והספורט, תשס"ו), כנראה עקב מחסור במתקנים מתאימים ועלות גבוהה של הציוד הדרוש (מקלות וכדורים). לכן, במחקר על תהליכי למידה מוטורית, מיומנויות מסוג זה מוגדרות כמטלות חדשות (novel tasks) ומאפשרות לחוקרים לבחון ביעילות את התרומה של אסטרטגיות וטכניקות לשיפור הלמידה. ייתכן שלאסטרטגיות/טכניקות מסוימות יש פוטנציאל לסייע ללומד לרכוש את המיומנות, משום שהוא עדיין אינו שולט בה כהלכה. במחקר הנוכחי מוצגות שתי טכניקות שונות המלוות את הלומד בתהליך הלמידה – טכניקה פיזית (עזר חזותי) וטכניקה פסיכולוגית (הדמיה).

השימוש בעזרים חזותיים

עזר חזותי מוגדר כגירוי חיצוני במרחב המסייע למבצע בביצוע התנועה (Heremans, Helsen, De Poel, Alaerts, Meyns, & Feys, 2009). בדרך כלל, השימוש בגירוי זה הוא זמני וקצר מועד. הורסטניק ועמיתיו (Horstink, De Swart, Wolters, & Berger, 1993) טוענים שעזרים חזותיים הם ספציפיים ומספקים מידע על אופן ביצוע הפעולה הרצויה. נוכחות של עזרים חזותיים בשלב הלמידה עשויה גם למנוע ירידה באיכות ביצוע המיומנות במהלך שלב ההעברה (ביצוע המיומנות הנלמדת

בתנאים שונים מאלו של סביבת הלמידה), או בעת למידה של מיומנות מוטורית חדשה. עזרים חזותיים יכולים אמנם לסייע ללומד במהלך שלב הלמידה של המיומנות, אך יש לשים לב שהלומד לא ייצור תלות בעזר החזותי, ואין להציפו בעזרים רבים מדי (Singer, 1980). אימון יעיל הוא כזה שישלב עזרים חזותיים, ועם זאת יאפשר ללומד לבצע את המיומנות ללא תלות בהם לאורך זמן.

הספרות המקצועית בגולף ממליצה על שימוש רחב במגוון עזרים חזותיים במהלך האימון (ראה לדוגמה: Pelz, 1999; Owens, 1995; Langer, 1987). למשל, מראה הממוקמת על המשטח כדי שהלומד יוכל לראות היכן הוא מתחיל את החבטה והיכן הוא מסיים אותה; מחבט גולף המונח על הקרקע אחרי הגומה במטרה לתחום את השטח מאחורי הגומה, כך שהחובט יוכל להעריך טוב יותר את מרחק החבטה; או מדבקה על המחבט המשמשת כעזר לבקרת מיקום הפגיעה של המחבט בכדור (Stirling, 1994; Wesson, 2009).

השימוש בעזרי למידה מומלץ אמנם בספרות העוסקת באימון גולפאים, אך מעט מאוד מחקרי התערבות מבוקרים נערכו כדי לבחון את יעילותם לשיפור יכולת החבטה של הגולפאי (ראה: Schmidt, Lee, Winstein, Wulf, & Zelaznik, 2019). לדוגמה, במחקר אחד (Stenner & Buckley, 2014) נבחנה התרומה של כדור מסומן לשיפור יכולת הדיוק של גולפאים מנוסים שביצעו חבטה לגומה ממרחק 2.6 מ'. התברר שאלו שהתאמנו עם הכדור המסומן דייקו יותר בחבטות שלהם בהשוואה לאלו שתרגלו את החבטה עם כדור גולף רגיל, לא מסומן. עם זאת, במחקר אחר (Shim, Miller, & Lutz, 2012) כדור מסומן לא עזר לגולפאים – מתחילים ומנוסים כאחד, לשפר את רמת הדיוק שלהם בעת חבטות גולף מטווחים קצרים.

הדמיית עזר חזותי בסביבת הביצוע

הדמיה (imagery) מוגדרת כיכולת קוגניטיבית המאפשרת לאדם לחוות פעולות מוטוריות במוחו מבלי לבצע פעולות אלה בפועל באמצעות מערכת השרירים (Moran, Guillot, MacIntyre, & Collet, 2012). הדמיה היא אחת האסטרטגיות הנפוצות ביותר בקרב ספורטאים (Guillot & Collet, 2008). כך לדוגמה, במחקר על ספורטאי עילית דווח ש-70% עד 90% מהם השתמשו בטכניקה זו בעקיבות במהלך אימוניהם ובעת שהכינו עצמם מנטאלית למשחק/תחרות (Ungerleider, Golding, Porter, & Foster, 1989).

שני סוגי הדמיה עיקריים מדווחים בספרות:

- **הדמיה חיצונית** – שבה האדם רואה את עצמו מבצע את הפעולה, מחוץ לגופו, כשם שהוא רואה אדם אחר המבצע את הפעולה; למשל, מנקודת מבט של מאמן או קהל (Decety & Lindgren, 1991; Holmes & Calmels, 2008; Munzert, Zentgraf, Stark, & Vaitl, 2008).
- **הדמיה פנימית-קניסטטית** – שבה האדם מדמיין עצמו מבצע את הפעולה מתוך גופו, מנקודת מבטו, תוך ליווי התחושות שעולות במהלך הפעולה כמו כיווץ השרירים הפועלים, תחושת הזעה ושמיעת רחשי קהל.

ההדמיה נמצאה כמשפרת ביצועים בקרב ספורטאים בעלי ניסיון תחרותי בענפי ספורט מגוונים כגון גולף (Quinton, Cumming, Allsop, Gray, & Coelho, de Campos, da Silva, Okazaki, & Keller, 2018), טניס (Williams, 2018), כדורסל (Kearns & Crossman, 1992), כדורגל (Blair, Hall, & Leyshon, 2007), כדורעף (Afrouzeh, Sohrabi, Pain, Harwood, & Anderson, 2011), והחלקה על הקרח (Rodgers, Hall, & Taheri, Gorgin, & Mallett, 2013). כמו כן, טכניקה זו נמצאה כיעילה גם בעת רכישה של מיומנויות מוטוריות חדשות בקרב לומדים מתחילים (Jones & Stuth, 1997; Feltz & Landers, 1983). לדוגמה, במחקר אחד נמצא כי הדמיה מסייעת ללומדים להבין את תנועותיהם ולהגיע לרמה גבוהה של תפיסה קוגניטיבית במהלך השלבים הראשונים של למידת המיומנויות המוטוריות החדשות (Brouziyne & Molinaro, 2005). אחד מענפי הספורט שבהם נמצאה ההדמיה כיעילה לשיפור הישגים הוא הגולף. מחקרים אחדים בחנו את השפעת ההדמיה על ביצוע חבטה בגולף (Beauchamp, Bray, & Albinson, 2002; Brouziyne & Molinaro, 2005; Kim, Frank, & Schack, 2017; Mace, Eastman, & Carroll, 1987; McCaffrey & Woolfolk, Patrish, & Murphy, 1985; Orlick, 1989). חלק מהם נערכו בקרב שחקני גולף מנוסים ואחרים בקרב לומדי גולף מתחילים. כך למשל, במחקר אחד דווח ששחקני גולף שחילקו את החבטה לחלקים ועשו שימוש בהדמיה בכל חלק בנפרד שיפרו את ביצועיהם (McCaffrey & Orlick, 1989). ממחקר אחר עלה שהדמיה חיובית, זו שבה הלומד מדמיין עצמו מבצע את החבטה ומצליח לחבוט את הכדור לגומה, תורמת לרכישת מיומנות החבטה ולשיפור בדיוק הביצוע, בעוד שהדמיה שלילית, שבה הלומד מדמיין עצמו מבצע את החבטה אך אינו מצליח להכניס את הכדור לגומה, פוגעת בביצוע (Woolfolk, Patrish, & Murphy, 1985). במחקר נוסף (Brouziyne & Molinaro, 2005), נבחן הקשר בין אימון הדמיה ואימון גופני לרכישת מיומנות מוטורית בגולף בקרב שחקנים מתחילים. המשתתפים חולקו לשלוש קבוצות: (א) אימון גופני ואימון הדמיה; (ב) אימון גופני ו- (ג) ביקורת. אימון ההדמיה כלל הדמיה של המיומנות הנרכשת, האימון הגופני כלל תרגול טכני של המיומנות הנרכשת, ובקבוצת הביקורת לא ניתנו אימונים הקשורים לגולף ולתרגול המיומנות הנרכשת. ממחקר זה עולה כי משתתפי קבוצת אימון ההדמיה, המשולב באימון גופני, הגיעו להישגים גבוהים יותר בהשוואה למשתתפי קבוצת האימון הגופני בלבד ולאילו בקבוצת הביקורת. כלומר, אימון גופני הכולל תרגול של הדמיה עדיף על פני אימון גופני בלבד.

רציונל המחקר

בניגוד לשימוש הרווח בקרב מאמני גולף בעזרים חזותיים, הספרות המחקרית דלה במחקרים שבחנו את יעילותם בתהליכי למידה של מיומנויות ספורט (כמו חבטה בגולף). מטרת המחקר הנוכחי הייתה לבחון אם השימוש בעזר חזותי יסייע ללומדים מתחילים לשפר את דיוק החבטה בגולף. כדי להשוות את יעילות השימוש בעזר חזותי לטכניקה נוספת משפרת ביצועים בספורט נבחרה היעילות של טכניקת ההדמיה בקרב לומדים מתחילים הרוכשים לראשונה את יסודות החבטה בגולף. בהקשר של

השימוש בהדמיה עלתה השאלה אם יכולת הדמיה (כללית) טובה של גולפאים מתחילים תסייע להם ביישום טכניקת ההדמיה וכתוצאה מכך – בשיפור דיוק ביצועיהם. ההחלטה לגבי בחירת העזר החזותי, שהיה בשימוש בקרב חלק מהמשתתפים במחקר הנוכחי, התבססה על שימוש בעזר חזותי במחקר קודם (Ziv & Lidor, 2014), שממנו עלה שנוכחות של קיר מאחורי הגומה סייעה לגולפאים מתחילים לשפר את דיוק החבטה שלהם. במחקר הנוכחי היה ניסיון לשחזר את השימוש בקיר כעזר חזותי ולבחון אם לומדים מתחילים משפרים את ביצועיהם גם כאשר הם מדמיינים עזר חזותי בסביבת הביצוע – קיר מאחורי גומת הגולף. מהספרות המקצועית בגולף עולה שמאמנים משתמשים בעזרים חזותיים כדי לשפר את ביצועי הגולפאים, בעיקר אלו שנמצאים בשלבים ראשונים של רכישת מיומנות החבטה (כגון: Pelz & Frank, 1999; Pelz, 2000). במחקר זה השתמשו חלק מהמשתתפים בקיר, הלכה למעשה, בתהליך הלמידה המוטורית, וחלק אחר התבקשו לדמיין את הקיר כחלק מסביבת הביצוע. ההנחה הייתה שהדמיית הקיר תסייע ללומדים המתחילים לתחום טוב יותר את פעולת החבטה שלהם, כלומר, להתמקד טוב יותר באזור הגומה בהשוואה ללומדים שלא יודרכו בטכניקת ההדמיה ולאילו שלא ישתמשו בקיר מאחורי הגומה.

שתי ההשערות במחקר זה הן: (א) שימוש בעזר חזותי ובהדמיית עזר חזותי יוביל לשיפור בדיוק חבטת גולף קצרה בהשוואה למצב שבו לומדים לא יאומנו בהדמיה ולא ילמדו לחבוט תוך שימוש בעזר למידה. משום שזהו מחקר ראשוני שבו נבחנת היעילות של עזר חזותי והדמיה של עזר זה בגולף, הנחנו שלא יהיו הבדלים בהישגי הגולפאים המתחילים, קרי, בין אלו שהשתמשו בעזר לבין אלו שדמיינו את הימצאותו בסביבת הלמידה. (ב) לומדים מתחילים בעלי יכולת הדמיה גבוהה ישכילו לנצל טוב יותר את טכניקת ההדמיה ומכאן – לדייק יותר בחבטה ביחס למשתתפים בעלי יכולת הדמיה נמוכה.

שיטה

משתתפים

48 סטודנטים (24 נשים ו-24 גברים), שלמדו לתואר ראשון במכללה האקדמית בוינגייט, השתתפו במחקר (גיל ממוצע = 24 שנים; סטיית תקן = 2.56 שנים). המשתתפים, ללא ניסיון קודם בגולף, חולקו אקראית לשלוש קבוצות, 16 (8 נשים ו-8 גברים) בכל קבוצה: (א) קבוצת הדמיה (ביצעה את מטלת הניסוי כאשר חבריה מדמיינים קיר מאחורי המטרה); (ב) קבוצת עזר חזותי (ביצעה את מטלת הניסוי כאשר קיר ממוקם בגב המטרה [גומה] ו-16 (8 נשים ו-8 גברים) ביצעה את המטלה על-פי הנחיות טכניות כלליות של חבטה בגולף, אך ללא קיר מאחורי הגומה וללא אימון הדמיה). המחקר אושר על-ידי ועדת האתיקה של המכללה האקדמית בוינגייט.

מטלות מוטוריות וסביבת למידה

המשתתפים במחקר ביצעו שתי מטלות מוטוריות: מטלת רכישה ומטלת ההעברה.

מטלת רכישה - חבטת גולף ממרחק של שני מטרים מהגומה שבוצעה על גבי

משטח דשא מלאכותי בגודל של 4 X 2 מ'.

מטלת העברה - חבטת גולף ממרחק של שלושה מטרים מהגומה שבוצעה על

גבי משטח דשא מלאכותי בגודל של 4 X 2 מ'.

שאלונים

המשתתפים במחקר מילאו שלושה שאלונים:

שאלון בהירות/חיות של הדמיית תנועה (גרסה עברית) (The Hebrew Version of the Vividness of Movement Imagery Questionnaire; Ziv, Lidor, Arnon, & Zeev, 2017). המשתתפים ענו על שאלון בהירות/חיות של הדמיית תנועה (ראה נספח א) בתחילת המחקר. שאלון זה, המכיל 12 פריטים, מעריך את יכולת הדימוי התנועתי (דימוי תנועתי מתייחס ליכולת של כל אחד מאתנו לדמיין את עצמנו נעים) של היחיד בשלושה סוגי הדמיה: (א) הדמיה חיצונית; (ב) הדמיה פנימית; (ג) הדמיה קינסטטית (תנועתית). מטרת השאלון היא לקבוע את היכולת לדמיין את עצמך נעה. השאלון (בגרסתו האנגלית) תוקף על-ידי רוברטס ועמיתיו (Roberts, Callow, Hardy, Markland & Bringer, 2008) בשלושה ניסויים: בניסוי הראשון קיצרו החוקרים את השאלון מ-24 ל-12 פריטים וערכו תיקוף על השאלון החדש, המקוצר. בניסוי השני בדקו החוקרים אם יש להשאיר את השאלון במבנה של שלושה חלקים נפרדים, או אם ניתן לחבר בין החלקים (מבט פנימי, מבט חיצוני ודמיון תנועתי). בניסוי השלישי ביצעו החוקרים בדיקת תוקף מבנה ותוקף בו-זמני. בכל שלב במחקר נמצא כי השאלון תקף.

השאלון תורגם מאנגלית לעברית (Ziv et al., 2017). 88 משתתפים סטודנטים לחינוך גופני במכללה האקדמית בוינגייט ענו על השאלון. הליך תרגום השאלון בוצע באופן הבא: בשלב הראשון, השאלון VMIQ-2 תורגם באופן עצמאי על-ידי שלושה דוברי השפה האנגלית ודוברי השפה העברית, השולטים היטב בשפות אלה. בשלב השני הושושו שלושת התרגומים העצמאיים על-ידי החוקרים שערכו גרסה סופית. בשלב השלישי תורגמה הגרסה הסופית בחזרה לאנגלית על-ידי דובר אנגלית נוסף, שגם הוא שולט היטב באנגלית ובעברית. בשלב האחרון, הגרסה הסופית שתורגמה בחזרה לאנגלית השוותה לגרסה המקורית (VMIQ-2). כדי לבדוק את מהימנות הגרסה המתורגמת לעברית ענו המשתתפים פעמיים על השאלון, בהפרש של שבועיים בין הפעם הראשונה לשנייה. החוקרים דווחו על ערכי מהימנות של 0.72. להדמיה החיצונית, 0.57. להדמיה הפנימית ו-0.66. להדמיה הקינסטטית. לא נמצאו הבדלים בממוצע הציונים בכל קטגוריה בין הפעם הראשונה שבה ענו המשתתפים על השאלון לבין הפעם השנייה. יכולת הדימוי התנועתי נקבעה על-פי אחת מחמש הדרגות הבאות: 1 – בהיר וחי לגמרי (כמו ראייה רגילה או תחושת תנועה); 2 – בהיר וחי במידה סבירה; 3 – בהיר וחי ברמה מתונה; 4 – מטושטש ועמום; 5 – איך דימוי כלל (אתה רק "יודעת" שאתה חושבת/על המיומנות).

שאלון הבנת ההנחיות. שאלון זה, המכיל ארבעה פריטים, מעריך את מידת הבנת ההנחיות שניתנו ללומד. המשתתפים במחקר מילאו את השאלון בסוף המחקר, בהתאם לגרסה המתאימה לקבוצת המחקר שאליה השתייכו. ארבע השאלות הכלולות בשאלון ההבנה הן סגורות, ועל המשיב לבחור את התשובה הנכונה ביותר מבין ארבעת המסוימים (ראה שאלונים בנספחים ב ו-ג: השאלון עבור משתתפי קבוצת ההדמיה מוצג בנספח ב והשאלון עבור משתתפי קבוצת העזר החזותי והביקורת מוצג בנספח ג). תשובות נכונות על שלוש מתוך ארבע השאלות העידו שהמשתתף הבין את ההנחיות שהוצגו בפניו.

שאלון יישום ההנחיות. השאלון מעריך עד כמה יישם המשתתף את ההנחיות שסופקו לו. השאלון שניתן למשתתפי קבוצת ההדמיה כלל ארבע שאלות (שתיים סגורות ושתיים פתוחות; ראה נספח ד), והשאלון שניתן למשתתפי קבוצת העזר החזותי והביקורת כלל שלוש שאלות (אחת סגורה ושתיים פתוחות; ראה נספח ה). המשתתפים מילאו את השאלון בסוף המחקר, בהתאם לגרסה המתאימה לקבוצה שאליה השתייכו.

הליך

המחקר נערך במעבדה להתנהגות מוטורית במכללה האקדמית בוינגייט. כל משתתף נטל חלק בשני מפגשים, וקיבל מנוחה של 48 שעות בין מפגש אחד לשני. במפגש הראשון חתמו המשתתפים על טופס הסכמה ליטול חלק במחקר. הודגש בפניהם שהם יכולים להפסיק בכל עת את השתתפותם במחקר. לאחר מילוי טופס ההסכמה הם ענו על שאלון בהירות/חיות של הדמיית תנועה, קיבלו הנחיות טכניות כיצד לבצע את מטלת הרכישה (חבטה קצרה בגולף), ולאחר תרגול קצר של החבטה החלו את שלב הרכישה שכלל חמש סדרות של 10 חבטות בכל סדרה.

המשתתפים בקבוצת ההדמיה הונחו לדמיין, לפני כל חבטה, קיר הנמצא בגב הגומה. ההנחיה ניתנה למשתתפי קבוצת ההדמיה לפני כל סדרה ולאחר החבטה השלישית, השישית והשמינית בכל סדרה. למשתתפים בקבוצת העזר החזותי הוצב במרחק של מטר אחד מאחורי הגומה מחסום (קיר) מלאכותי לבן בגודל של 120 X 80 ס"מ. המשתתפים בקבוצת הביקורת ביצעו את מטלת הרכישה ללא הנחיות הדמיה או שימוש בעזר חזותי. חברי קבוצת העזר החזותי והביקורת קיבלו ריענון על ההנחיות הטכניות לאחר החבטה השלישית, השישית והשמינית בכל סדרה.

במפגש השני ביצע כל משתתף מבחן שחזור ומבחן העברה, לאחר שקיבל תזכורת ליישם את ההנחיות הטכניות לביצוע החבטה. במבחן השחזור בוצעו שתי סדרות של 10 חבטות בכל סדרה במרחק של שני מטרים מהגומה. מבחן ההעברה כלל גם הוא שתי סדרות של 10 חבטות בכל סדרה, אך בוצע ממרחק של שלושה מטרים מהגומה. בשלב השחזור ביצעו המשתתפים את מטלת הרכישה ללא כל הנחיות (הדמיה וטכניות כלליות). חברי קבוצת העזר החזותי עשו זאת ללא שימוש בעזר החזותי. גם במבחן ההעברה ביצעו המשתתפים את מטלת ההעברה ללא כל הנחיות, ומשתתפי קבוצת העזר החזותי עשו את המבחן ללא השימוש בעזר החזותי. בסיום מבחן ההעברה ענה כל משתתף על שאלון הבנת ההנחיות ויישומן בהתאם לקבוצת המחקר שאליה השתייך.

משתנים תלויים

ארבעה משתני ביצוע נמדדו במחקר :

הדיוק הכללי של הביצוע (Absolute Error; AE): ממוצע הדיוק של המבצע, כלומר: מרחק הכדור מהגומה בכל חבטה; מדד המספק מידע על יכולת הדיוק של המשתתפים.

שגיאת עקיבות הביצוע (Variable Error; VE): סטיית התקן של ממוצע החבטות בכל סדרה; מדד המספק מידע על יכולת הלומדים לשחזר את הישגיהם.

פגיעות "בול" במטרה (bull's eyes): מספר החבטות המדויקות שבהן נכנס הכדור לגומה.

זמן הכנה (preparation time): משך הזמן שבו עמד המשתתף עם מקל הגולף במצב שבו הוא מוכן להתחיל את החבטה. זמן ההכנה נמדד מהרגע שהכדור הונח בנקודת החבטה עד לרגע שבו החל המשתתף את תנועת ידיו (המחזיקות במקל הגולף) לאחור.

משתנה הדמיה אחד נמדד במחקר :

ניקוד ממוצע של תשובות המשתתפים בשאלון בהירות/חיות של הדמיית תנועה (ממוצע של כל חלקי השאלון – הדמיה חיצונית, הדמיה פנימית והדמיה קינסטטית).

ניתוח סטטיסטי

ניתוחי שונות תלת-כיווניים (תנאי למידה X שלב למידה X סדרת ביצוע) נערכו על כל משתנה תלוי בנפרד. משום שלא נמצאו הבדלים בגורם סדרת הביצוע או באינטראקציה בין גורם זה לשאר הגורמים, מדווחים במאמר זה הממצאים שעלו מניתוחי שונות דו-כיווניים (3×3); תנאי למידה X שלב למידה), שנערכו על כל משתנה תלוי בנפרד, וזאת כדי לבחון הבדלים בין שלבי הלמידה השונים – רכישה, שחזור והעברה. ניתוח שונות חד-כיווני נערך על הממצאים שעלו משאלון הדמיית התנועה. קבוצת ההדמיה חולקה לשתי תת-קבוצות: קבוצת יכולת הדמיה מעל ערך החציון (של תשובות המשתתפים לשאלון ההדמיה) וקבוצת יכולת הדמיה מתחת לערך החציון. ניתוחי שונות דו-כיווניים (3×2); קבוצת יכולת הדמיה X שלב למידה) נערכו על תוצאות שאלוני ההדמיה כדי לבחון אם ליכולת ההדמיה יש תרומה לשיפור הישגים בביצוע. הממצאים שעלו משאלון הבנת ההנחיות ומשאלון יישום ההנחיות מוצגים באחוזים. מבחן פישר (Fisher's LSD) שימש כמבחן מעקב (post-hoc). גודלי אפקט (effect sizes) חושבו עבור כל הניתוחים הסטטיסטיים, כנדרש. רמת המובהקות נקבעה ל-0.05 עבור כל הניתוחים הסטטיסטיים.

ממצאים

ממצאי המחקר מוצגים בסדר הבא: בחלק הראשון מוצגים הממצאים שעלו משלושת השאלונים – שאלון הדמיית התנועה, שאלון הבנת ההנחיות ושאלון יישום ההנחיות. בחלק השני מדווחים ממוצעים וסטיות תקן של משתני דיוק הביצוע, עקיבות הביצוע, פגיעות 'בול' בגומה וזמן ההכנה שנמדדו עבור כל שלב (רכישה,

שחזור והעברה) וערכי מבחני ניתוח השונות. בחלק השלישי מדווחים הממצאים המשווים בין תוצאות שאלון חיוניות ההדמיה.

ממצאי השאלונים

שאלון הדמיית התנועה: ניתוח השונות החד-כיווני שנערך על הממצאים שעלו משאלון הדמיית התנועה גילה שלא נמצאו הבדלים ביכולת הדימוי התנועתי של המשתתפים בשלוש קבוצות המחקר $F(2, 45)=1.05, p=.36, \eta^2_p=.05$.

שאלון הבנת ההנחיות: כל המשתתפים במחקר הצליחו לענות נכון על לפחות שלוש מתוך ארבע השאלות שהוצגו להם בשאלון. מענה על שלוש תשובות נכונות העיד על מידת הבנה מספקת.

שאלון יישום ההנחיות: חמישה משתתפים בקבוצת ההדמיה (31.2%) דיווחו שהשתמשו בהנחיות ההדמיה בכל שלבי הניסוי ו-11 משתתפים (68.7%) דיווחו שעשו זאת בחלק מביצועי החבטה. 12 משתתפים (75%) בקבוצת העזר החזותי דיווחו שיישמו את ההנחיות בכל שלבי הניסוי. שני משתתפים (12.5%) ענו שיישמו את ההנחיות בהתאם להצלחה שחוו בכל חבטה, ושני משתתפים דיווחו שהתמקדו בכדור ובמקל הגולף. מבין משתתפי קבוצת הביקורת, 10 (62.5%) דיווחו שיישמו את ההנחיות הטכניות שסופקו להם. שאר המשתתפים ציינו שיישמו את ההנחיות בחלק מביצועיהם. רק משתתף אחד דיווח שלא השתמש כלל באסטרטגיה מסוימת בעת החבטות.

משתני דיוק הביצוע

דיוק הביצוע. מניתוח השונות הדו-כיווני (תנאי למידה X שלב למידה), נמצא שגורם שלב הלמידה היה מובהק $F(2, 90)=17.9, p<.01, \eta^2_p=.285$. במבחן המעקב נמצא כי הדיוק הכללי בשלב הרכישה (37.4 ± 9.5 ס"מ; $Cohen's d = .68$) ובשלב השחזור (35.8 ± 12.3 ס"מ; $Cohen's d = .15$) היה טוב יותר משלב ההעברה (45.07 ± 12.8 ס"מ). גורם תנאי הלמידה [$F(2, 45)=.38, p=.68, \eta^2_p=.017$] והאינטראקציה בין גורם תנאי הלמידה לגורם שלב הלמידה [$F(4, 90)=.06, p=.99, \eta^2_p=.003$], לא נמצאו מובהקים.

עקיבות הביצוע. מניתוח השונות הדו-כיווני (תנאי למידה X שלב למידה) נמצא שגורם שלב הלמידה היה מובהק $F(2, 90)=8.4, p<.01, \eta^2_p=.285$. במבחן המעקב נמצא כי עקיבות הביצוע בשלב הרכישה (41.4 ± 5.9 ס"מ; $Cohen's d = .44$) ובשלב השחזור (39.4 ± 9.0 ס"מ; $Cohen's d = .60$) היו טובים יותר משלב ההעברה (44.5 ± 7.9 ס"מ). גורם תנאי הלמידה [$F(2, 45)=.89, p=.42, \eta^2_p=.04$] והאינטראקציה בין גורם תנאי הלמידה לגורם שלב הלמידה [$F(4, 90)=1.1, p=.36, \eta^2_p=.05$], לא נמצאו מובהקים.

פגיעות "בול" בגומה. מניתוח השונות הדו-כיווני (תנאי למידה X שלב למידה) נמצא שגורם שלב הלמידה היה מובהק $F(2, 90)=14.17, p<.01, \eta^2_p=.238$. במבחן המעקב נמצא כי "פגיעות בול" בגומה בשלב הרכישה (3.13 ± 1.01 ; $Cohen's d = .79$) ובשלב השחזור (3.39 ± 1.4 ; $Cohen's d = .87$) היו טובות יותר בהשוואה למספר

פגיעות בול בשלב ההעברה (2.25 ± 1.12). גורם תנאי הלמידה $[F(2, 45) = .585, \eta^2_p = .025, p = .561]$ והאינטראקציה בין גורם תנאי הלמידה לגורם שלב הלמידה $[(F(4, 90) = .092, p = .98, \eta^2_p = .004)]$ לא נמצאו מובהקים.

זמן הכנה. מניתוח השונות הדו-כיווני (תנאי למידה X שלב למידה), נמצא

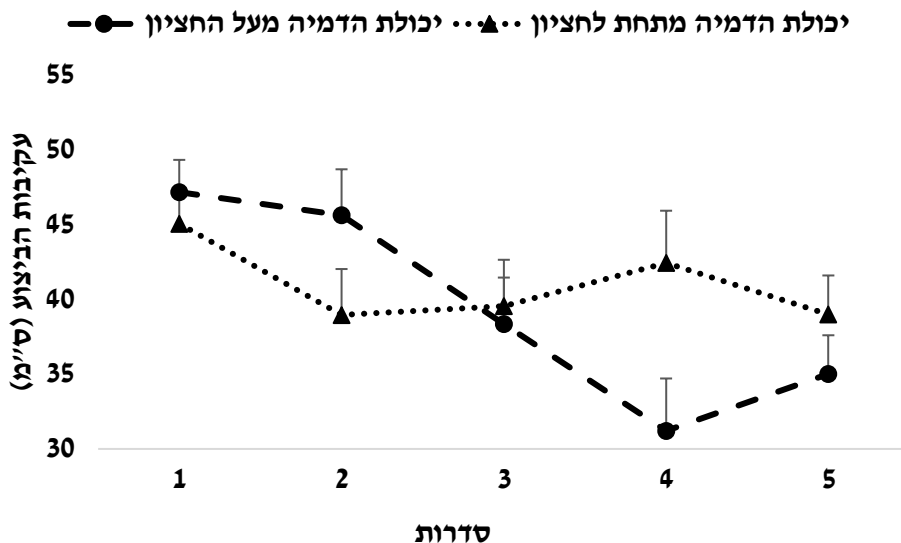
שגורם שלב הלמידה היה מובהק $[F(1.43, 64.6) = 11.73, p < .01, \eta^2_p = .21]$. במבחן המעקב נמצא כי זמן המוכנות בשלב ההעברה (3.3 ± 1.5 שני; Cohen's $d = .28$) היה ארוך יותר בהשוואה לזמן המוכנות בשלב השחזור (2.8 ± 1.5 שני; Cohen's $d = .33$) והרכישה (2.9 ± 1.4 שני). גורם תנאי הלמידה $[(F(2, 45) = 2.3, p = .11, \eta^2_p = .09)]$ והאינטראקציה בין גורם תנאי הלמידה לגורם שלב הלמידה $[(F(2.9, 64.6), p = .63, \eta^2_p = .035)]$ לא נמצאו מובהקים. לא נמצאו הבדלים מובהקים בפרקי הזמן שהקדישו המשתתפים להכנה לקראת ביצועי החבטות.

יכולת ההדמיה של המשתתפים

המשתתפים ($n = 16$) בקבוצת הדמיית העזר החזותי חולקו לשתי קבוצות על-פי הציון שקיבלו בשאלון חיוניות ההדמיה שעליו ענו בתחילת המחקר. החלוקה לקבוצות נעשתה, כאמור, על-פי ציון החציון (ניקוד ממוצע = 2.01): שמונה משתתפים קיבלו ציון מעל החציון, והם השתייכו לקבוצת 'יכולת הדמיה מעל החציון, ושמונה משתתפים קיבלו ציון מתחת לחציון, והם השתייכו לקבוצת 'יכולת הדמיה מתחת לחציון.

עקיבות הביצוע. במבחן השונות הדו-כיווני (יכולת הדמיה X סדרה), נמצא

שגורם הסדרה היה מובהק $[F(4, 56) = 5.83, p < .01, \eta^2_p = .294]$. נוסף לכך, נמצאה אינטראקציה בין גורם יכולת הדמיה לגורם הסדרה $[F(4, 56) = 4.25, p = .05, \eta^2_p = .233]$, כפי שניתן לראות באיור 1. ניתוח משלים לאינטראקציה בוצע על-ידי שני ניתוחי שונות חד-כיוונים לכל קבוצת יכולת הדמיה בנפרד. בעוד שלא נמצא הבדל בעקיבות הביצוע בקבוצת יכולת הדמיה מתחת לחציון $[F(2, 28) = 1.04, p > .05, \eta^2_p = .130]$, בקבוצת יכולת הדמיה מעל החציון נמצאו הבדלים מובהקים $[F(2, 28) = 12.9, p < .05, \eta^2_p = .646]$: עקיבות הביצוע בסדרות 3 (38.35 ± 3.11 ס"מ), 4 (31.21 ± 3.5 ס"מ) ו-5 (35.0 ± 2.6 ס"מ) הייתה טובה יותר בהשוואה לסדרות 1 (47.17 ± 2.2 ס"מ) ו-2 (45.6 ± 3.1 ס"מ). במשתנים דיוק הביצוע ופגיעות הבול בגומה לא נמצאו הבדלים מובהקים בין שתי קבוצות יכולת ההדמיה.



איור 1:

האינטראקציה בין גורם יכולת ההדמיה לבין גורם הסדרה בשלב הרכישה

דיון

מטרת המחקר הנוכחי הייתה לבחון אם נוכחות של עזר חזותי והדמיה של עזר חזותי ישפרו את ביצועיהם של לומדים מתחילים בחבטה בגולף. כמו כן, נבחנה השאלה אם ליכולת ההדמיה הבסיסית של הלומד יש השפעה על ביצועי החבטה לאחר שימוש בטכניקת ההדמיה. שלושה חלקים בדיון: דיון בהשערות המחקר, דיון במגבלות המחקר והעלאת רעיונות למחקרים נוספים.

השערות המחקר

ממצאי המחקר הנוכחי אינם מאוששים את השערת המחקר הראשונה: שימוש בעזר חזותי ובהדמיית עזר חזותי יובילו לשיפור בדיוק חבטת גולף קצרה בהשוואה לתנאי למידה שבהם הלומדים לא יאומנו בהדמיה ולא ילמדו לחבוט תוך שימוש בעזר למידה. עם זאת, אומתה ההנחה שלא יהיו הבדלים בין קבוצת העזר החזותי לבין קבוצת הדמיית העזר החזותי.

קבוצת ההדמיה. אף שהדמיה היא מיומנות פסיכולוגית בעלת השפעה חיובית על ביצועים מוטוריים (כגון: Pain et al., 2007; Coelho et al., 2013; Afrouzeh et al., 2011; Quinton et al., 2018 al., 2011), משתתפי קבוצת ההדמיה במחקר זה לא הדגומו ביצועים טובים יותר בהשוואה למשתתפים בשתי קבוצות המחקר האחרות. הממצאים שעלו משאלון הדמיית התנועה מלמדים שלא נמצא הבדל ביכולת הדימוי

התנועתי של המשתתפים בשלוש קבוצות המחקר. נוסף לכך, כמעט כל משתתפי קבוצת ההדמיה דיווחו שיישמו את הנחיות ההדמיה בחלק מביצועיהם לפחות. כלומר, הנחיות ההדמיה שסופקו ללומדים המתחילים לא סיעו להם לשפר את דיוק ביצועיהם, אף שדיווחו שהם אכן יישמו בפועל את ההנחיות. ייתכן שהמיקוד בהנחיות ההדמיה לדמיין את העזר החזותי כחלק מסביבת הביצוע ולא לדמיין את התנועה עצמה הוא הגורם שמנע מהלומדים המתחילים להפיק תועלת מהנחיות ההדמיה. ייתכן גם שהלומדים המתחילים נחשפו לעומס קוגניטיבי רב בעת רכישת המיומנות – חבטה בגולף. כלומר, ייתכן שהלומדים שהיו בקבוצה זו התקשו לבצע את המטלה שכללה הן יישום הנחיות טכניות שניתנו לגבי החבטה והן יישום ההנחיה לדמיין קיר מאחורי הגומה. כתוצאה מעומס ההנחיות, ביצועיהם של משתתפי קבוצת ההדמיה לא עלו על אלו של המשתתפים בקבוצת העזר החזותי והביקורת. הסבר זה נתמך על-ידי גוודאגנולי ולי (Guadagnoli & Lee, 2004), הטוענים שקיימת נקודת אתגר אופטימלית (optimal challenge point), שבה התרגול משמש אימון ללמידה אפקטיבית. לטענת החוקרים: (א) למידה לא תוכל להתבצע אם ללומד לא מסופק מידע/הנחיות. (ב) למידה תתעכב ואף תדעך אם יסופק ללומד יותר מדי מידע/הנחיות. (ג) הישגי הלמידה תלויים בכמות אופטימלית של מידע/הנחיות לגבי המטלה הנלמדת. כלומר, מעט מדי או יותר מדי הנחיות לא יובילו לביצוע מיטבי. הנחיות שתסופקנה בהתאם לדרגת הקושי של המיומנות הנלמדת ולרמת השליטה של המשתתף במיומנות הן אלו שתובלנה ללמידה משמעותית ולשיפור המטלה הנלמדת. עוד מציינים חוקרים אלו שכמות המידע/ההנחיות שניתנת ללומד עשויה לגדול רק כאשר נצפה שיפור בביצוע המטלה, משמע, רק לאחר שבוצעה למידה הלכה למעשה.

ייתכן ששילוב ההנחיות לביצוע החבטה עם ההנחיה לדמיין חפץ מאחורי הגומה גרם לעודף אינפורמציה בקרב המשתתפים במחקר זה בשלב רכישת המיומנות, והדבר הקשה עליהם לבצע את המטלה טוב יותר ממשותפי קבוצת העזר החזותי והביקורת. בהקשר זה יש להדגיש שחבטה בגולף היא מטלה לא מוכרת, שאינה מתורגלת בשיעורי חינוך גופני בבתי-הספר (ראה: משרד החינוך, התרבות והספורט, תשס"ו). זוהי מטלה מורכבת, הדורשת תרגול רב (Pelz, 2000). טענה זו נתמכת על-ידי לידור וסינגר (Lidor & Singer, 2003): לומד שאינו מיומן בביצוע המטלה מפנה את תשומת-לבו בעיקר לטכניקת הביצוע ומתקשה להפנים ביעילות אסטרטגיות קוגניטיביות כמו הדמיה. יכול להיות שהעיתוי שבו משלבים את ההדמיה בלמידת המטלה צריך להיות מאוחר יותר, בשלב רכישת המיומנות. כלומר, ייתכן שצריך לשלב את ההדמיה כאשר הלומד כבר רכש את יסודות הטכניקה הבסיסית של המיומנות הנלמדת, והוא יכול להפנות את תשומת-לבו לתהליכים קוגניטיביים נוספים כמו הדמיה (Guadagnoli & Lee, 2004). יתרה מזאת, בשונה מהמחקרים הקיימים בספרות (כמו: Munzert et al., & Vaitl, 2008; Quinton et al., 2018), במחקר הנוכחי הדגש לא היה על הדמיה של ביצועי המשתתפים עצמם, מנקודת מבט פנימית או חיצונית, אלא על חפץ מסוים בסביבת הביצוע. נוסף להנחיות הטכניות וההנחיה לדמיין, סוג ההדמיה היה שונה וחדש עבור המשתתפים.

ייתכן שסוג זה של הדמיה סייע בידי המשתתפים בקבוצת ההדמיה למקד את הקשב בעזר החזותי (מיקוד חיצוני צר), אך כאמור, לא סייע להם להפיק תועלת מהדמיית התנועה.

הסבר נוסף לתוצאות שהתקבלו אצל משתתפי קבוצת ההדמיה עשוי להיות פרק הזמן הקצר של שלב הרכישה. במחקר על מחליקים על קרח (Mumford & Hall, 1985) חולקו המשתתפים לשלוש קבוצות הדמיה (שכל אחת מהן קיימה ארבעה מפגשי הדמיה) ולקבוצת ביקורת. לא נמצאו הבדלים בין הישגי הקבוצות במחקר זה. החוקרים הניחו שפרק הזמן של האימון היה קצר מדי (ארבעה מפגשים), ולכן לא נצפו הבדלים לטובת קבוצת ההדמיה בהשוואה לקבוצת הביקורת. נראה שהדמיה עשויה להיות יעילה יותר ככול שמתנסים בה יותר (Rodgers et al., 1991), וייתכן שפרק הזמן שהוקצה לתרגול מיומנות ההדמיה במחקר הנוכחי היה צריך להיות ארוך יותר. מומלץ שבמחקרים עתידיים על חבטה בגולף, שבהם ישתתפו לומדים מתחילים חסרי ניסיון עם המיומנות המוטורית הנלמדת, יוקצה לתרגול החבטה פרק זמן ארוך יותר מזה שניתן למשתתפים במחקר הנוכחי.

קבוצת העזר החזותי. למשתתפים בקבוצת העזר החזותי היו הישגים דומים לאלו של המשתתפים בקבוצת הדמיית העזר החזותי ולחברי קבוצת הביקורת. כלומר, השימוש בעזר חזותי לא סייע למשתתפים לשפר את הישגיהם. ממצאים אלו עולים בקנה אחד עם ממצאי מחקרם של שים ועמיתיו (Shim et al., 2012), שבחנו את התרומה של עזר חזותי – כדור גולף מסומן – לשיפור יכולת הדיוק של גולפאים מנוסים וכאלו ללא ניסיון. ממצאי מחקר זה מלמדים שהגולפאים המנוסים אמנם דייקו יותר בהשוואה לעמיתיהם המתחילים, אך הכדור המסומן לא עזר לגולפאים בשתי קבוצות המחקר לשפר את רמת הדיוק שלהם.

במחקר קודם על למידה של חבטה בגולף (Ziv & Lidor, 2014) נמצא כי הצבת קיר מאחורי הגומה תרמה לשיפור דיוק החבטה בקרב לומדים מתחילים. אחת האפשרויות להסבר מדוע תרומתו של הקיר כעזר חזותי לא שוחזרה במחקר הנוכחי היא גודלו של הקיר. במחקר הנוכחי, מידות הקיר היו 120 X 80 ס"מ, והוא מוקם בגב הגומה, במרחק של מטר אחד ממנה. ייתכן שהקיר היה צריך להיות גדול יותר ולחסום יותר את שדה הראייה מאחורי הגומה, בדומה לקיר במחקרם של זיו ולידור, שגובהו היה שלושה מטרים ורוחבו שישה מטרים, מידות הגדולות משמעותית ממידות הקיר במחקר הנוכחי. עזר חזותי במידות אלו תוחם את מרחב הפעולה ואת שדה הראייה בצורה טובה יותר מהעזר החזותי שהיה בשימוש במחקר זה, שבו העזר החזותי לא חסם לגמרי את שדה הראייה, וייתכן שסיפק תחושה של אזור פתוח שהקשה על מיקוד קשב יעיל בקרב לומדי הגולף המתחילים.

ממצאי המחקר מאששים חלקית את השערת המחקר השנייה: לומדים מתחילים, בעלי יכולת רבה של הדמיית תנועה, ישכילו לנצל טוב יותר את הנחיות ההדמיה ומכאן – לדייק יותר בחבטה ביחס למשתתפים בעלי יכולת נמוכה של הדמיית תנועה. הישגיהם של המשתתפים בעלי יכולת הדמיה גבוהה היו טובים יותר בהשוואה לבעלי יכולת הדמיה נמוכה יותר במשתנה עקיבות הביצוע. כלומר, בקרב המשתתפים שהצליחו לדמיין טוב יותר, ביצועי החבטות הן עקיבים יותר. יתר על

כן, המשתתפים בקבוצת "יכולת הדמיה מעל החציון" שיפרו את רמת הדיוק שלהם במהלך שלב הרכישה, בעוד חברי קבוצת "יכולת הדמיה מתחת לחציון" לא עשו זאת. הווה אומר, ההדמיה סייעה למי שהצליח לדמיין היטב, אך לא סייעה למי שלא הצליח לעשות זאת.

תמיכה לממצאים שעלו מניתוח הנתונים על יכולת הדמייית התנועה של המשתתפים במחקר הנוכחי ניתן למצוא אצל הול (Hall, 1998). לטענת הול, ככול שיכולת ההדמיה של האדם טובה יותר, כך ההדמיה תהיה יעילה יותר בעת רכישת מטלה חדשה או ביצוע שלה. הול ומרטין (Hall & Martin, 1997) אף מוסיפים שניתן לחזות את ביצוע הספורטאי על-פי יכולת ההדמיה שלו: ספורטאי שיכולת ההדמיה שלו טובה יבצע את המטלה טוב יותר לעומת מי שיכולת ההדמיה שלו פחות טובה. הדמיה היא, כאמור, מיומנות הדורשת אימון ותרגול, וככול שהספורטאי יתרגל אותה יותר כך היא תתרום לו יותר (Rodgers et al., 1991). נוצר אפוא קשר מעגלי בין טכניקת ההדמיה לבין השימוש בה: הדמיה (כללית) טובה יותר מובילה לשימוש רב יותר בה, וכתוצאה מכך תרגול רב יותר הגורם לשיפור רב עוד יותר ביכולת לדמיין (Vadocz, Hall, & Moritz, 1997), התוצאה היא – שיפור באיכות ביצועיו.

מגבלות המחקר

שלוש מגבלות למחקר הנוכחי:

(א) בעת מילוי שאלון חיוניות ההדמיה (ראה נספח א) התבקשו המשתתפים לדמיין עצמם מבצעים פעולות שונות תוך שימוש בסוגי הדמיה הרווחים בספרות: חיצונית, פנימית וקניסטטית. שאלון חיוניות ההדמיה לא בחן את יכולת המשתתפים לדמיין עזר חזותי, כפי שהתבקשו לעשות במחקר הנוכחי. ייתכן שכדאי להוסיף לשאלון זה חלק שבוחן הדמיה של חפצים/עזרים חזותיים במרחב תוך כדי ביצוע הפעולות המוזכרות בשאלון.

(ב) המשתתפים בקבוצת הדמייית העזר החזותי ובקבוצת הביקורת לא חוו שינוי חזותי במהלך שלבי המחקר, וזאת לעומת משתתפי קבוצת העזר החזותי שחוו שינוי כזה בין שלב הרכישה לשלבי השחזור וההעברה. משתתפי קבוצת הדמייית העזר החזותי יכלו לדמיין את העזר החזותי שהתבקשו לדמיין גם בשלב השחזור וההעברה. לעומת זאת, העזר החזותי לא היה בנמצא בשלבי השחזור וההעברה עבור המשתתפים בקבוצת העזר החזותי. כלומר, בעוד שסביבת הלמידה של קבוצת העזר החזותי השתנתה, לחברי קבוצת ההדמיה וקבוצת הביקורת נותרה סביבת הביצוע ללא שינוי לאורך שלבי המחקר השונים.

(ג) במהלך שלב הרכישה קיבלו קבוצות העזר החזותי והביקורת ריענון ליישום ההנחיות הטכניות לאחר כל חבטה שלישית, שישית ושמינית. לעומת זאת, קבוצת ההדמיה לא קיבלה ריענון זה אלא תזכורת שעליה לדמיין קיר הנמצא מאחורי הגומה. ייתכן שהיעדר ריענון בדבר יישום ההנחיות הטכניות פגע בהישגיהם של משתתפי קבוצת ההדמיה. עם זאת, הבחירה בריענון ליישום הנחיות אלו נועדה להשוות את תנאי מתן ההנחיות בין הקבוצות, כך שכל משתתף יקבל את ההנחיות בפרקי זמן זהים במהלך המחקר.

המלצות למחקרים נוספים ולפרקטיקה

כמה המלצות למחקרים נוספים ולפרקטיקה עולות ממחקר זה:

(א) מממצאי המחקר הנוכחי עולה שעזר חזותי דמוי קיר בגודל 120 X 80 ס"מ, שמוקם מאחורי גומת הגולף, לא שיפר את דיוק החבטה. ייתכן שקיר גדול יותר, החוסם את השטח מאחורי הגומה, יהיה יעיל יותר בתהליך הלמידה של מיומנויות בגולף.

(ב) ייתכן ששלב רכישת המיומנות במחקר הנוכחי היה קצר מדי, והיה מקום לאפשר ללומדים זמן רב יותר לרכישת המיומנות. ייתכן גם שאם שלב הרכישה היה ארוך יותר, המשתתפים היו יכולים לתרגל פעמים רבות יותר את טכניקת החבטה. גם חברי קבוצת ההדמיה היו מתרגלים יותר את ההדמיה ובעקבות כך מגדילים את סיכוייהם לשפר את איכות הביצוע.

(ג) משום שנמצאו הבדלים בעקיבות הביצוע בין משתתפי קבוצת ההדמיה, שהיו בעלי יכולת הדמיה גבוהה לעומת משתתפי קבוצת ההדמיה, שהיו בעלי יכולת הדמיה פחות גבוהה, מומלץ להעביר בקרב המשתתפים במחקרים הבוחנים יעילות של הדמיה שאלון הבודק את יכולת ההדמיה, דוגמת שאלון בהירות/חיות של הדמיית תנועה (VMIQ-2), שהיה בשימוש במחקר זה. עם זאת, יש לבחון את האפשרות של הוספת סוג הדמיה נוסף לשאלון – הדמיית עזר חזותי או חפץ במרחב תוך ביצוע הפעולות המצוינות בשאלון.

(ד) בהתאם להמלצותיהם של גוודאגנולי ולי (Guadagnoli & Lee, 2004) ובהתבסס על הממצאים שעלו מהמחקר הנוכחי, מומלץ למורים לחינוך גופני ולמאמנים בספורט לספק הנחיות בדבר השימוש באסטרטגיות קוגניטיביות כמו הדמיה רק לאחר שהלומד רכש ניסיון עם המטלה המוטורית המורכבת (לדוגמה: חבטה בגולף). עדיף שבתחילת תהליך הלמידה הלומד יתמקד אך ורק בהיבט הטכני של המטלה ולא יפנה את הקשב גם ליישום הנחיות האסטרטגיה הקוגניטיבית (הדמיה).

רשימת מקורות

משרד החינוך, התרבות והספורט (תשס"ו). תכנית לימודים בחינוך גופני לכיתות ג-י"ב ולחינוך המיוחד בחינוך הממלכתי, הממלכתי-דתי, הערבי והדרוזי. ירושלים: משרד החינוך, התרבות והספורט.

Alrouzeh, M., Sohrabi, M., Taheri, H. R., Gorgin, F., & Mallett, C. (2013). Effect of PETTLEP imagery training on learning of new skill in novice volleyball players. *Life Science Journal*, 10, 231-238.

Beauchamp, M. R., Bray, S. R., & Albinson, J. G. (2002). Pre-competition imagery, self-efficacy and performance in collegiate golfers. *Journal of Sports Sciences*, 20, 697-705.

Blair, A., Hall, C., & Leyshon, G. (1993). Imagery effects on the performance of skilled and novice soccer players. *Journal of Sports Science*, 2, 95-101.

Brouziyne, M., & Molinaro, C. (2005). Mental imagery combined with physical practice of approach shots for golf beginners. *Perceptual and Motor Skills*, 101, 203-211.

Coelho, R.W., De Campos, W., Da Silva, S. G., Okazaki, F. H. & Keller, B. (2007). Imagery intervention in open and closed tennis motor skill performance. *Perceptual Motor Skills*, 105, 458-468.

Decety, J., & Lindgren, M. (1991). Sensation of effort and duration of mentally executed actions. *Scandinavian Journal of Psychology*, 32, 97-104.

Feltz, D. L., & Landers, D. M. (1983). The effects of mental practice on motor skill learning and performance: a meta-analysis. *Journal of Sport Psychology*, 5, 25-57.

Hall, C. R. (1998). *Measuring imagery abilities and imagery use*. In J. L. Duda (Ed.), *Advances in sport and exercise psychology measurement* (pp. 165-172). Morgantown, WV: Fitness Information Technology.

- Hall, C. R., & Martin, K.A. (1997). Measuring movement imagery abilities: A revision of the movement imagery questionnaire. *Journal of Mental Imagery, 21*, 143-154.
- Heremans, E., Helsen, W. F., De Poel, H. J., Alaerts, K., Meyns, P., & Feys, P. (2009). Facilitation of motor imagery through movement-related cueing. *Brain Research, 1278*, 50-58.
- Holmes, P., & Calmels, C. (2008). A neuroscientific review of imagery and observation use in sport. *Journal of Motor Behavior, 40*, 433-445.
- Horstink, M. W. I. M., De Swart, B. J. M., Wolters, E. C., & Berger, H. J. C. (1993). *Paradoxical behavior in Parkinson's disease*. Amsterdam: Vrije University.
- Guadagnoli, M. A., & Lee, T. D. (2004). Challenge Point: A framework for conceptualizing the effects of various practice conditions in motor learning. *Journal of Motor Behavior, 36*, 212-224.
- Guillot, A., & Collet, C. (2008). Construction of the Motor Imagery Integrative Model in Sport: a review and theoretical investigation of motor imagery use. *International Review of Sport and Exercise Psychology, 1*, 31-44.
- Jones, L., & Stuth, G. (1997). The uses of mental imagery in athletics: an overview. *Applied & Preventive Psychology, 6*, 101-115.
- Kearns, D. W., & Crossman, J. (1992). Effects of a cognitive intervention package on the free-throw performance of varsity basketball players during practice and competition. *Perceptual and Motor Skills, 75*, 1243-1253.
- Kim, T., Frank, C., & Schack, T. (2017). *A systematic investigation of the effect of action observation training and motor imagery training on the development of mental representation structure and skill performance*. Retrieved from <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnhum.2017.00499/full>
- Lidor, R. (2007). Preparatory routines in self-paced events: Do they benefit the skilled athletes? Can they help the beginners? In G.

- Tenenbaum & R. C. Eklund (Eds.), *Handbook of sport psychology* (3rd ed., pp. 445-465). New York, NY: Wiley.
- Mace, R., Eastman, C., & Carroll, D. (1987). The effects of stress inoculation training in gymnastics performance on the pommel horse: A case study. *Behavioral Psychotherapy, 15*, 272-279.
- McCaffrey, M., & Orlick, T. (1989). Mental factors related to excellence among top professional golfers. *International Journal of Sport Psychology, 20*, 256-278.
- Moran, A., Guillot, A., MacIntyre, T., & Collet, C. (2012). Re-imagining motor imagery: Building bridges between cognitive neuroscience and sport psychology. *British Journal of Psychology, 103*, 224-247.
- Mumford, B., & Hall, C. (1985). The effects of internal and external imagery on performing figures in figure skating. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences, 10*, 171-177.
- Munzert, J., Zentgraf, K., Stark, R., & Vaitl, D. (2008). Neural activation in cognitive motor processes: comparing motor imagery and observation of gymnastic movements. *Experimental Brain Research, 188*, 437-444.
- Owens, D., & Bunker, L. K. (Ed. 2). (1995). *Golf steps to success*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Langer, B., (1987). *Langer on putting*. Great Britain: Butler & Tanner Ltd.
- Lidor R., & Singer, R. N. (2003). Performance routines in self-paced tasks: Developmental and educational considerations. In R. Lidor & K. P. Henschen (Eds.) *The psychology of team sports* (pp. 69-98). Morgantown: Fitness Information Technology.
- Pain, M. A., Harwood, C., & Anderson, R. (2011). Pre-Competition imagery and music: The impact on flow and performance in competitive soccer. *The Sport Psychologist, 25*, 2, 212-232.
- Pelz, D. (2000). *Dave Pelz's putting bible*. New York, NY: Doubleday.

- Pelz, D., & Frank, J. F. (1999). *Short game bible*. New York, NY: Broadway Books.
- Peltz, D. (2012). *Putting games*. London, UK: Gotham Books.
- PGA Tour (2018, May 23). *Statistics*. Retrieved from <https://www.pgatour.com/stats.html>
- Quinton, M. L., Cumming, J., Allsop, J., Gray, R., & Williams, S. E. (2018). Imagery meaning and content in golf: effects on performance, anxiety, and confidence. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, 16*, 382-397.
- Rodgers, W., Hall, C. & Buckolz, E. (1991). The effect of an imagery training program on imagery ability, imagery use and figure skating performance. *Journal of Applied Sport Psychology, 3*, 109-125.
- Schmidt, R. A., Lee, T. D., Winstein, C. J., Wulf, G., & Zelaznik, H. N. (2019). *Motor control and learning – A behavioral emphasis* (6th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Shim, J., Miller, G., & Lutz, R. (2012). Use of ball line as an alignment aid in putting. *International Journal of Golf Science, 1*, 71-80.
- Singer, R. N. (1980). *Motor learning and human performance*. New York, NY: Macmillan.
- Stenner, B., & Buckley, J. (2014). Use of a ball alignment mark improves putting performance in golf. *International Journal of Golf Science, 3*, 145-150.
- Stirling, J. (1994). *Golf – The skills of the game*. Wiltshire, UK: The Crowood Press.
- Ungerleider, S., Golding, J. M., Porter, K., & Foster, J. (1989). An exploratory examination of cognitive strategies used by masters track and field athletes. *Sport Psychologist, 3*, 245-253.
- Vadocz, E.A., Hall, C.R. & Moritz, S.E. (1997). The relationship between competitive anxiety and imagery use. *Journal of Applied Sport Psychology, 9*, 241-253.

- Wesson, J. (2009). *The science of golf*. New York, NY: Oxford University Press.
- Wilson, T. A., & Falkel, J. (2014). *Sports Vision – Training for better performance*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Woolfolk, R. L., Parrish, M. W., & Murphy, S. M. (1985). The effects of positive and negative imagery on motor skill performance. *Cognitive Therapy and Research, 9*, 335-341.
- Ziv, G., & Lidor, R. (2014). Focusing attention instructions, accuracy, and quiet eye in a self-paced task—an exploratory study. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, 13*, 104-120.
- Ziv, G., Lidor, R., Arnon, M., & Zeev, A. (2017). The vividness of movement imagery questionnaire [VMIQ-2] – translation and reliability of the Hebrew version. *Israeli Journal of Psychiatry, 54*, 48-53.

נספח א. שאלון בהירות / חיות של הדמיית תנועה

ת.ז.: _____ שם: _____ גיל: _____

מין: ז / נ

ספורט: _____ רמה בספורט בו את/ה משתתף: (חובבן, קבוצה מקומית, רמה אזורית, ארצית, בינלאומית). שנות עיסוק בספורט: _____

דימוי תנועתי מתייחס ליכולת של כל אחד מאיתנו לדמיין את עצמנו נעים. מטרת השאלון היא לקבוע את יכולתך לדמיין את עצמך נעה. הפריטים בשאלון נבחרו על מנת להביא תמונות מסוימות לתודעה שלך. אנא דרגי כמה ברור את/ה מצליחה לדמיין כל פריט בסולם המפורט בהמשך. לאחר כל פריט, הקף / הקיפי בעיגול את המספר הרלוונטי. הטור הראשון מתייחס ליכולת שלך לדמיין את עצמך נעה כאשר את/ה מסתכלת על עצמך מבחוץ (דימוי תנועה חיצוני) והטור השני מתייחס ליכולת שלך לדמיין את עצמך נעה כאשר את/ה מסתכלת מעינייך שלך בזמן שאת/ה מבצעת את התנועה (דימוי תנועה פנימי). הטור השלישי מתייחס ליכולת שלך לחוש את עצמך נעה (דימוי קינסטטי). נסה/י לענות על כל פריט בנפרד וללא קשר לתשובות שנתת בפריטים האחרים. ענה/י קודם כל על כל הפריטים תוך שימוש בדימוי חיצוני, חזור / חזרי להתחלה וענה/י על כל הפריטים תוך שימוש בדימוי פנימי ולבסוף, ענה/י על כל הפריטים תוך שאת/ה מדמיין/ת איך התנועה מרגישה. שים/י לב שיתכן ששלושת הדירוגים לא יהיו זהים לפריט מסוים. לכל הפריטים נא לעצום עיניים.

בעמוד הבא דמיין/י את כל אחת מהמטלות המוטוריות ודרגי/י אותן לפי דרגת בהירותם וחיותם על פי הדירוג הבא:

- לגמרי בהיר וחי (כמו ראייה רגילה או תחושת תנועה)..... דירוג 1
- בהיר וחי במידה סבירה..... דירוג 2
- בהיר וחי ברמה מתונה..... דירוג 3
- מטושטש ועמום..... דירוג 4
- אין דימוי בכלל, את/ה רק "יודע/ת" שאת/ה חושבת על המיומנות.... דירוג 5

- 1 – לגמרי בהיר וחי (כמו ראייה רגילה או תחושת תנועה)
- 2 – בהיר וחי במידה סבירה
- 3 – בהיר וחי ברמה מתונה
- 4 – מטושטש ועמום
- 5 – אין דימוי בכלל, את/ה רק "יודעת" שאת/ה חושבת/ת על המיומנות

תחושת עשיית התנועה בעצמו (הדמיה קניטתנית)				
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1

צפייה דרך עיניו בעת ביצוע התנועה (הדמיה ויזואלית פנימית)				
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1

צפייה בעצמו מבחוץ מבצע/ת את התנועה (הדמיה ויזואלית חיצונית)				
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1
5	4	3	2	1

נספח ב. שאלון הבנת הנחיות

שאלון עבור קבוצת ההדמיה

שלום רב,

לפניך שאלון הבנה בן ארבע שאלות לגבי ההנחיות הטכניות שקיבלת.

בכל שאלה ארבע תשובות אפשריות.

אנא הקף בעיגול את התשובה הנכונה בכל שאלה.

לכל שאלה יש רק תשובה אחת נכונה.

1. מה עליך לדמיין?

א. הצלחה במטלה – הכנסת הכדור למטרה.

ב. אי הצלחה במטלה – הכדור לא נכנס למטרה.

ג. מטרה גדולה יותר.

ד. קיר הנמצא מאחורי המטרה.

2. מהו פרק הזמן בו עליך לדמיין?

א. רק בסוף החבטה.

ב. רק בהתחלת החבטה.

ג. לאורך כל פעולת החבטה.

ד. רק בזמן פגיעת מקל הגולף בכדור.

3. בזמן החבטה בכדור במטלה זו עליך:

א. לעצור באופן פתאומי את האלה מיד אחרי המגע עם הכדור.

ב. להמשיך את החבטה דרך הכדור (follow through).

ג. לא משנה מה קורה אחרי הפגיעה בכדור, העיקר לא לפספס.

ד. לקחת את האלה מעט לאחור וממש לפני הפגיעה בכדור לעצור

ולגעת בעדינות בכדור.

4. השלבים בחבטה בגולף הם:

א. עמידה זקופה לפני הכדור, החזקת האלה ביד החזקה, מרפקים

נעולים רחוקים מהגוף, חבטה דרך הכדור.

ב. ביצוע מתיחות, עמידה זקופה לפני הכדור החזקת אלת הכדור ביד

החלשה, מרפקים רפויים, חבטה.

ג. יציבה נכונה לפני הכדור, החזקת האלה ביד החלשה, מרפקים

כפופים צמודים לחזה, חבטה.

ד. יציבה נכונה לצד הכדור, החזקת אלת הגולף בשתי ידיים בצורה

נוחה לך, הטיית הגב וכפיפת מרפקים והצמדתם לכלוב הצלעות,

כיוון, חבטה דרך הכדור.

נספח ג. שאלון הבנת הנחיות

שאלון עבור קבוצות העזר החזותי והביקורת

שלום רב,

לפניך שאלון הבנה בן ארבע שאלות לגבי ההנחיות הטכניות שקיבלת.

בכל שאלה ארבע תשובות אפשריות.

אנא הקף בעיגול את התשובה הנכונה בכל שאלה.

לכל שאלה יש רק תשובה אחת נכונה.

1. כמה פעמים מותר לך לכוון לפני ביצוע החבטה?
 - א. פעם אחת בלבד.
 - ב. עד 5 פעמים.
 - ג. אסור לכוון כלל.
 - ד. אין הגבלה.
2. בזמן החבטה בכדור במטלה זו עליך:
 - א. לעצור באופן פתאומי את האלה מיד אחרי המגע עם הכדור.
 - ב. להמשיך את החבטה דרך הכדור (follow through).
 - ג. לא משנה מה קורה אחרי הפגיעה בכדור, העיקר לא לפספס.
 - ד. לקחת את האלה מעט לאחור וממש לפני הפגיעה בכדור לעצור ולגעת בעדינות בכדור.
3. כיצד עליך להטות את גבך בזמן החבטה?
 - א. כאשר העיניים יהיו בדיוק מעל הכדור.
 - ב. לא חייב להטות את הגב.
 - ג. לא משנה עד כמה הגב כפוף – העיקר לפגוע בכדור.
 - ד. כאשר העיניים במרחק של 10 ס"מ מהכדור.
4. השלבים בחבטה בגולף הם:
 - א. עמידה זקופה לפני הכדור, החזקת האלה ביד החזקה, מרפקים נעולים רחוקים מהגוף, חבטה דרך הכדור.
 - ב. ביצוע מתיחות, עמידה זקופה לפני הכדור החזקת אלת הכדור ביד החלשה, מרפקים רפויים, חבטה.
 - ג. יציבה נכונה לפני הכדור, החזקת האלה ביד החלשה, מרפקים כפופים צמודים לחזה, חבטה.
 - ד. יציבה נכונה לצד הכדור, החזקת אלת הגולף בשתי ידיים בצורה נוחה לך, הטיית הגב, כפיפת מרפקים והצמדתם לכלוב הצלעות, לכוון על ידי הזזת הראש והמבט, חבטה דרך הכדור.

נספח ד. שאלון יישום ההנחיות

שלום רב,

לפניך שאלון בן ארבע שאלות לגבי השימוש שביצעת באסטרטגיית הלמידה.

בשתי השאלות הראשונות אנא הקף את התשובה המתאימה ביותר.

בשתי השאלות האחרונות אנא פרט כמיטב יכולתך.

1. האם השתמשת באסטרטגיית ההדמיה במהלך הביצועים של מטלות הגולף?

כן בחלק מהזמן לא

2. אם בתשובה לשאלה 1 ענית כן, האם השתמשת באסטרטגיית ההדמיה

לאורך כל החבטה?

כן בחלק מהזמן לא

3. אם ענית כן או בחלק מהזמן בשאלות 1 או 2, באילו שלבים הקפדת

להשתמש לצורך דיוק בביצוע?

4. אם בתשובה לשאלה 1 או 2 ענית לא, באיזו טכניקה השתמשת כדי לשפר

את ביצועיך?

נספח ה. שאלון שימוש באסטרטגיית למידה

שלום רב,

לפניך שאלון בן שלוש שאלות לגבי השימוש שביצעת באסטרטגיית הלמידה. בשאלה הראשונה אנא הקף את התשובה המתאימה ביותר. בשתי השאלות האחרונות אנא פרט כמיטב יכולתך.

1. האם השתמשת באסטרטגיית מסוימת במהלך הביצועים של מטלות הגולף?

כן בחלק מהזמן לא

2. אם ענית כן או בחלק מהזמן בשאלה 1, באילו שלבים הקפדת להשתמש לצורך דיוק בביצוע?

3. מהי האסטרטגיית בה השתמשת במהלך הביצועים של מטלות הגולף?
