

## תוכן עניינים

|    |                                                      |
|----|------------------------------------------------------|
| 2  | מבוא                                                 |
| 4  | סקירת ספרות                                          |
| 4  | מחקרים על ספורט, יכולות קוגניטיביות וזיכרון          |
| 5  | ספורט והשפעתו על היכולות הקוגניטיביות בכלל           |
| 6  | ספורט והשפעתו על זיכרון בפרט                         |
| 9  | זיכרון ומצבי עוררות                                  |
| 12 | פרק השיטה                                            |
| 12 | שאלת המחקר                                           |
| 12 | השערת המחקר                                          |
| 12 | משתני המחקר                                          |
| 12 | מדגם המחקר                                           |
| 12 | הליך המחקר                                           |
| 13 | כלי המחקר                                            |
| 14 | פרק הממצאים                                          |
| 14 | סטטיסטיקה תיאורית                                    |
| 16 | בחינת הקשר בין המשתנים והשערת המחקר                  |
| 17 | בחינת הקשר בין המשתנים על בסיס חתכים דמוגרפיים שונים |
| 21 | דיון וסיכום                                          |
| 21 | הקדמה וסיכום הממצאים                                 |
| 21 | בחינת הממצאים מול השערת המחקר                        |
| 24 | תרומת המחקר ומגבלותיו                                |
| 26 | רשימה ביבליוגרפית                                    |
| 28 | נספחים                                               |
| 28 | נספח א': שאלון המחקר                                 |
| 30 | נספח ב': תדפיסי SPSS מרכזיים                         |

## מבוא

פעילות גופנית ידועה בדרך כלל כפעילות בריאה, עם הציפייה ליתרונות ולתוצאות נפשיות ופיזיולוגיות כאחד (Labban & Etnier, 2018). מה גם שפעילות גופנית משפיעה על מצב הרוח ויכולה להיות טיפולית לחולים הסובלים מהפרעות דיכאון גדולות (MDD) (Michalak et al., 2015). גם פסי ואחרים הוסיפו כי השפעות פעילות גופנית על תפקוד קוגניטיבי כממד של בריאות הנפש פעילות גופנית נקשרת ליתרונות בריאות הנפש למגוון תוצאות פסיכולוגיות השייכות לשלושה ממדים עיקריים: תפיסה עצמית, תפקוד רגשי וקוגניטיבי (Pesce et al., 2009). תחום בריאות הנפש נחשב לבעל התועלת הפוטנציאלית לתפקוד הקוגניטיבי כתגובה להתעמלות יחידה. אף על פי שתוצאות ממחקרים אמפיריים בתחום זה מציגות הטרוגניות רבה, סקירות נרטיביות ומטא-אנליטיות של הספרות מתכנסות לתפיסה שלפעילות גופנית חריפה יכולה להיות השפעה חיובית על הביצועים הקוגניטיביים כאשר המשימה הקוגניטיבית מבוצעת לאחר האימון (Labban & Etnier, 2018).

פעילות גופנית חריפה ומאתגרת מועילה לקוגניציה, וכמה ראיות מצביעות על כך שגורם נוירורופי שמקורו במוח (BDNF) ממלא תפקיד בהשפעה זו. אטנייר ואחרים בחנו את הקשר בין מינון לתגובה בין עוצמת התרגיל, הזיכרון והגורם הנוירורופי. מחקרים רבים נערכו על מנת לחקור את ההשפעות המועילות האפשריות של פעילות גופנית אחת על ביצועים קוגניטיביים. כאשר הם דיווחו על השפעות מועילות קטנות כאשר המשימה הקוגניטיבית בוצעה מיד לאחר התרגיל או לאחר עיכוב בעקבות התרגיל. כתוצאה מההשפעות החיוביות המדווחות של פעילות גופנית חריפה על ביצועים קוגניטיביים, מחקרים אחרונים החלו להתמקד בהבנת מנגנונים פוטנציאליים העומדים בבסיס השפעה מועילה זו. מנגנון אחד של עניין הוא גורם נוירורופי שמקורו במוח (Etnier et al., 2016).

הרעיון שהגוף יכול להשפיע על הנפש אינו חדש. פילוסופים יוונים מוקדמים הציגו לראשונה את ההבחנה בין גוף לנפש, אך עבודתו של רנה דקארט (1596-1650) יזמה את לימוד דרכי הפעולה של השניים. אומנם במערכת יחסים זו בין השניים כלולים הדרכים בהן פעולות גופניות יכולות להשפיע על פעולות הנפש. אף על פי שחלק גדול מהספרות הקיימת הנוגעת לפעילות גופנית מתמקדת ביתרונות הקשורים לבריאות, הקשר בין פעילות גופנית לתפקוד קוגניטיבי אינו מובן היטב. מחקרים שבדקו פעילות גופנית וקוגניציה הלכו וגדלו בעשורים האחרונים, וביקורות מטא-אנליטיות של ספרות זו מעלות כי קיים קשר חיובי בין השניים (Labban, 2007). בהצגת מטא אנליזה שהוצגה במאמרה של לבאן, נמצא כי בוצע קידוד, ניתוח ושילוב של נתונים של 134 מחקרים לגבי השפעת הפעילות הגופנית על השפעות קוגניטיביות כמו, זיכרון, יכולת מתמטית, יכולת מילולית והנמקה, אשר היו בין תחומי הבדיקה הקוגניטיבית שקודדו במחקר.

בעבודה זו בחרתי לבחון את נושא השפעת הספורט וביצוע של פעילות גופנית מאתגרת על היכולות הקוגניטיביות של האדם בכלל ועל הזיכרון בפרט. לכן אני בחרתי להביא סקירה רחבה אודות נושא זה, על מנת לתת מענה לשאלת המחקר "האם ספורט נחשב כגורם המשפיע לטובה ובצורה חיובית על זיכרון לטווח קצר או זיכרון עבודה?" כמו כן, תוצג השערת המחקר "ספורט משפר זיכרון: ספורטאים יזכרו יותר במבחן זיכרון לעומת אלא שאינם ספורטאים", שאותה אני אנסה לאשש או להפריך לפי ממצאי המחקר.

## סקירת ספרות

### מחקרים על ספורט, יכולות קוגניטיביות וזיכרון

בסקירות מחקרות אודות נושא הפעילות הגופנית החריפה, הגורם הניורטרופי (BDNF) וביצועים קוגניטיביים, ישנם מספר אלמנטים שהם משותפים האופן ברור. בכל המחקרים הללו, ה-BDNF הוערך כחלק מהסרום או הפלזמה ולכן סיפק מדד לגורם נייורטרופי פלסמתי (pBDNF). בתגובה לפעילות גופנית חריפה, הממצאים הראו שיפור במדדי הביצועים הקוגניטיביים, וכל המחקרים שהשתמשו במדידות בסרום הראו עלייה ב-BDNF. עם זאת, חסר עקביות ביחס לדיווחים על קשר משמעותי בין שינויים ב-BDNF לבין שינויים בביצועים הקוגניטיביים. מדיווחים על קשר חיובי בין BDNF לבין ביצועים קוגניטיביים, אטנייר ואחרים הציגו מערכות יחסים לא משמעותיות, חשוב לציין כי בכל המחקרים שהוכיחו קשר חיובי, הוערכו ביצועים קוגניטיביים באמצעות משימות זיכרון, כולל מדדי זיכרון יחסי, זיכרון עבודה וזיכרון מוטורי. לעומת זאת, בשני המחקרים בהם לא נמצא קשר בין BDNF לקוגניציה, המדד הקוגניטיבי לא היה מדד לזיכרון. במחקרים אלה המדדים הקוגניטיביים ששימשו היו מדדי תשומת לב, עיבוד מידע ותפקוד ניהול משימות. בהתחשב בכך שהספרות הקיימת התומכת בתפקידה של BDNF בביצועים קוגניטיביים התמקדה במדדי זיכרון ולמידה, בחירת המדדים הקוגניטיביים יכולה להיות שהגבילה את יכולתם להתבונן במערכות יחסים (Etnier et al., 2016).

במבט מקרוב על המחקרים המדגימים קשרים בין BDNF לזיכרון, יש רק מחקר אחד בו נבדק קשר בין מינון לתגובה בין עוצמת התרגיל לזיכרון. אטנייר ואחרים (Etnier et al., 2016) הציגו כי ווינטר ועמיתיו (Winter et al., 2007) השתמש בתכנון בתוך נושאים כדי להשוות את ההשפעות של רבע שעה של מנוחה שקטה, 40 דקות של ריצה בעצימות נמוכה (אירובית) ו-6 דקות של ריצה בעצימות גבוהה (אנאירובית) לפני מפגש למידה מקושר זוגי חזותי מורכב מחמישה בלוקים של ניסויים ואחרים אמצעי שימור בשעה 1, 24 שעות ו-7 ימים. תוצאות הלמידה הראו כי המצב בעוצמה גבוהה הביא למידה מהירה יותר של האסוציאציות הזוגיות וזיכרון לטווח ארוך טוב יותר לאחר שבוע מאשר באחד מהתנאים האחרים. התוצאות הראו גם כי אלו שסבלו מהגדלות מתמשכות יותר של BDNF (מעבר מאימון לאחר אימונים) לאחר התרגיל בעצימות גבוהה, קיבלו גם הם למידה מיידיית טובה יותר. ממצאיהם הראו כי פעילות גופנית בעצימות גבוהה מועילה לזיכרון, אך הן אינן מספקות בדיקה איתנה של הקשר בין מינון לתגובה בין עוצמת התרגיל לזיכרון. הסיבה לכך היא שאמנם תנאי הפעילות הגופנית נבדלו מבחינת העוצמה, אך הם נבדלו באופן דרמטי מבחינת משך התרגיל (40 דקות לעומת 6 דקות) ומקור האנרגיה הדרוש להתעמלות (אירובי לעומת אנאירובי). זה מקשה על ההבנה כיצד האינטנסיביות כשלעצמה קשורה לתגובות ההתנהגותיות או לתגובות הפיזיולוגיות. אומנם, על פי תאוריית ההגדרה העצמית, תחושת יכולת מוגברת מובילה לעלייה במוטיבציה הפנימית, אשר בתורה מתואמת באופן חיובי עם איכות הביצועים. וכך היכולות הקוגניטיביות של האדם מושפעות מתחושת המוטיבציה הפנימית הגבוהה, ובכך משפר את יכולות ביצועי הספורט ויכולות הזיכרון (Cuperus & van der Ham, 2016).