

- **שם המחקר:** הפעלת מסך מגע בקרב אנשים עם מש"ה: הערכת מרכיבי מוטוריקה עדינה באמצעות היישום TATOO©
- **שנה:** 2024
- **סוג מחקר:** מחקר אקדמי
- **מס' קטלוגי:** 890-61-2018
- **שמות החוקרים:** ד"ר אלכסנדרא דניאל-סעד, שותפים לביצוע המחקר: ד"ר גלית יוגב זליגמן, גב' מונה סויד, גב' ריא נסאר-יאסין.
- **רשות המחקר:** החוג לריפוי בעיסוק, הפקולטה למדעי הרווחה והבריאות, אוניברסיטת חיפה.

תקציר מנהלים

מחקר זה נערך בסיוע מענק מקרן שלם.

רקע

ההתפתחות המואצת של טכנולוגיות דיגיטליות בעשורים האחרונים, ובפרט מכשירים ניידים בעלי מסך מגע, שינתה באופן דרמטי את אופן התקשורת, הלמידה והאינטראקציה של האדם עם סביבתו. לאנשים עם מוגבלות שכלית התפתחותית (להלן: מש"ה), טכנולוגיות אלו מציבות אתגרים ייחודיים, אך גם מציעות הזדמנויות חסרות תקדים לשיפור איכות חיים, עצמאות ושילוב חברתי.

מחקרים קודמים הצביעו על הפוטנציאל הרב של טכנולוגיות מסך מגע עבור אנשים עם מש"ה (Wehmeyer et al., 2011; Li et al., 2012), ואחרים התמקדו בקשיים המוטוריים והקוגניטיביים המהווים מכשול לשימוש יעיל בטכנולוגיות אלו (Jarrold et al., 2019; Martin-Gutierrez & Del Rio Guerra, 2021). הפער בין הפוטנציאל לבין היכולת המעשית מדגיש את הצורך בכלי הערכה מדויקים ומותאמים, שיאפשרו זיהוי של חסמים ספציפיים ופיתוח התערבויות ממוקדות.

בהקשר זה פותח היישום TATOO (Touchscreen-Assessment Tool). TATOO מבוסס על עקרונות של עיצוב אוניברסלי ונגישות קוגניטיבית, ומטרתו לספק הערכה מקיפה ומדויקת של יכולות המשתמש בסביבת מסך מגע. המחקר הנוכחי נועד לבחון את היעילות והתוקף של TATOO ככלי הערכה עבור מבוגרים עם מש"ה, באמצעות התאמת הממשק שלו לצורכי מבוגרים אלה.

מטרות המחקר

1. להעריך את מרכיבי המוטוריקה העדינה ואת מדדי הביצוע של מבוגרים עם מש"ה מעל גיל 21 בעת השימוש ב-TATOO
2. לבחון את הקשר בין מאפייני הפרט (רמת מש"ה, גיל, ניסיון ואוריינות טכנולוגית) לבין מדדי הביצוע בעת השימוש ב-TATOO
3. לבדוק את ההיתכנות של היישום TATOO בקרב האוכלוסייה הנ"ל לשם הערכה, על ידי בדיקת תוקף מקביל, תוקף מבחין ורמת שימושיות סובייקטיבית
4. להוסיף כלי כלים הסטנדרטים להערכה של מרכיבי מוטוריקה עדינה המתאימה לכלים הטכנולוגיים המשמשים בחיי היום-יום, שכיום אין להם ביטוי במסגרת ההערכות הסטנדרטיות של מוטוריקה עדינה.

5. לתמוך באנשי מקצוע, להנגיש מכשירים ניידים בעלי מסך מגע ולהתאים את היישומים לאוכלוסייה זו.

שיטה

המחקר התבסס על מערך מתאמי מסוג חתך רוחב (cross-sectional study). המדגם כלל 120 משתתפים עם מש"ה גילאי 21-58 (ממוצע הגיל 36.84, ס"ת 9.66), מתוכם 64 נשים (53.3%) ו-56 גברים (46.7%). המשתתפים סווגו לשלוש רמות מש"ה: קלה (34%), קלה-בינונית (25%), ובינונית (41%). לאחר תהליך חוזר ונשנה (iterative) של התאמת ממשק TATOO לצורכי אוכלוסייה זו, בהתייעצות עם מומחים ממגוון תחומים, התחיל שלב הגיוס ואיסוף הנתונים. הגיוס נעשה במרכזי יום ובמסגרות דיור בקהילה, תוך הקפדה על ייצוג מגוון של רמות תפקוד וגילאים. כלי המחקר כללו את יישום TATOO, המורכב משש מטלות להערכת מיומנויות מוטוריות שונות, מבחנים סטנדרטיים להערכת מוטוריקה עדינה וכוח (Hand Box & Blocks Test ו-Grip Dynamometer), שאלון סוציו-דמוגרפי מוגש לאפיון האוכלוסייה ובו שאלות על גיל, מגדר, ניסיון קודם בשימוש בטכנולוגיית מסך מגע ועוד, ושאלון חוויית משתמש מותאם (SFQ-Child) להערכת שביעות רצון והנאה מהשימוש ב-TATOO. המשתתפים ביצעו את המטלות ב-TATOO ואת המבחנים הסטנדרטיים ומילאו את השאלונים הנלווים. ההערכות בוצעו במסגרות הטבעיות של המשתתפים, תוך הקפדה על תנאי סביבה אחידים. חשוב לציין שכל האבחונים עברו תהליך של הנגשה ופישוט לשוני כדי להתאימם לאוכלוסייה זו.

ממצאים עיקריים

הממצאים מעלים תמונה מורכבת של יכולות ואתגרים בשימוש במסכי מגע בקרב אוכלוסיית המש"ה. נמצאה שונות גדולה בביצועי המשתתפים במדדי TATOO, המשקפת את ההטרוגניות של אוכלוסיית המחקר. לדוגמה, בזמן תגובה הממוצע נע בין 0.25 ל-7.2 שניות (ממוצע 2.42, ס"ת 1.24). המשתתפים הראו קושי מיוחד במטלות מורכבות כמו הקשה כפולה (ממוצע של 27.62 שניות, ס"ת 14.47 להשלמת המטלה), גרירה (ממוצע של 19.20 ניסיונות לא מוצלחים, ס"ת 30.76), וצביטה (ממוצע של 37.04 ניסיונות לא מוצלחים, ס"ת 43.36). מעניין לציין כי הלחץ הבינוני על המסך היה הנפוץ ביותר (ממוצע 41.20%, ס"ת 9.65%).

ניתוח הקשרים בין מאפייני הפרט (גיל, רמת מש"ה וניסיון קודם) לבין למדדי הביצוע הראו קשרים חיוביים מובהקים בין גיל לבין משך המבחן ($r = 0.29, p < 0.01$), זמן מגע ($r = 0.28, p < 0.01$), ומספר הנגיעות מחוץ ליעד ($r = 0.35, p < 0.001$). כמו כן, נמצאו קשרים חיוביים מובהקים בין חומרת המש"ה לבין משך המבחן ($r = 0.53, p < 0.001$), זמן מגע ($r = 0.44, p < 0.001$), ומספר ניסיונות גרירה לא מוצלחים ($r = 0.44, p < 0.001$). מנגד, נמצאו קשרים שליליים מובהקים בין רמת הניסיון הטכנולוגי לבין משך המבחן ($r = -0.43, p < 0.001$), זמן באוויר ($r = -0.42, p < 0.001$), ומספר נגיעות מחוץ ליעד ($r = -0.27, p < 0.01$). ממצאים אלו מדגישים את החשיבות של התאמה אישית של טכנולוגיות מסך מגע, תוך התחשבות בגיל המשתמש, רמת התפקוד שלו והניסיון הטכנולוגי הקודם.

TATOO הוכיח את עצמו ככלי ידידותי בעל תוקף מקביל ומבחין. נמצאו קשרים מובהקים בין מדדי TATOO לבין הביצועים במבחני Hand Grip Dynamometer ו-Box & Blocks. לדוגמה, נמצא קשר שלילי מובהק בין משך המבחן ב-TATOO לבין הציון ב-Box & Blocks ($r = -0.61, p < 0.001$). כמו כן, הממצאים הראו הבדלים מובהקים בביצועים בין רמות שונות של מש"ה. בנוסף, שביעות הרצון הגבוהה שדווחה על ידי המשתתפים (78.3% דיווחו כי נהנו מאוד מהמשימות, ו-70% דיווחו על תחושת הצלחה גבוהה) מחזקת את ההיתכנות של TATOO ככלי הערכה ידידותי למשתמש.

דין

הממצאים מרחיבים את הידע הקיים על השימוש בטכנולוגיות מסך מגע בקרב אנשים עם מש"ה ומציגים את TATOO ככלי הערכה בעל פוטנציאל משמעותי. בעוד שמחקרים קודמים רק הצביעו על היתכנות השימוש בטכנולוגיות אלו (Katz et al., 2015; Stephenson & Limbrick, 2015), המחקר הנוכחי מספק מידע מפורט יותר על מדדי ביצוע אובייקטיביים. הקשרים שנמצאו בין גיל, רמת מש"ה וניסיון טכנולוגי לבין הביצועים ב-TATOO מחזקים טענות חוקרים בדבר ההשפעה של גורמים אלו על יכולות מוטוריות ועל השימוש באמצעים טכנולוגיים (Lifshitz et al., 2008; Wehmeyer et al., 2004). יתר על כן, הממצאים שלנו מרחיבים את ההבנה של השפעות אלו של מסכי מגע. האתגרים שזוהו במחווות מורכבות כמו הקשה כפולה וצביטה תואמים ממצאים ממחקרים מאוחרים (Martin-Gutierrez & Del Rio, 2021; Nacher et al., 2018), אך מספקים תובנות נוספות על האופן שבו קשיים אלו באים לידי ביטוי בקרב מבוגרים עם מש"ה. התוקף המקביל והמבחין שנמצא ל-TATOO מחזק את הטענה בדבר חשיבותם של כלי הערכה מבוססי טכנולוגיה (Lancioni et al., 2016), אך גם מעלה שאלות לגבי הצורך בהתאמות נוספות לנוכח השונות הרבה שנצפתה בביצועים. באופן כללי, המחקר מדגיש את הצורך בגישה מותאמת אישית בפיתוח והערכה של טכנולוגיות מסך מגע עבור אנשים עם מש"ה, ומציע כיוונים חדשים למחקר ופיתוח בתחום זה.

מסקנות והמלצות

לאור הממצאים שתוארו, המחקר מציע מספר המלצות מעשיות. ראשית, מומלץ לשלב את TATOO בסוללת המבחנים הסטנדרטית להערכת מוטוריקה עדינה באוכלוסיית מש"ה, בייחוד בהקשר של שימוש בטכנולוגיות מסך מגע. היכולת של TATOO לספק מידע מפורט על מיומנויות ספציפיות מאפשרת ליצור פרופיל מוטורי מדויק יותר מאשר כלים סטנדרטיים בלבד. שנית, יש לפתח תוכניות התערבות ממוקדות לשיפור מיומנויות השימוש במסכי מגע, המותאמות לגיל, לרמת התפקוד ולניסיון הטכנולוגי של המשתמש. שלישית, על מפתחי יישומים ומכשירים להתחשב בממצאי המחקר בעת תכנון ממשקי משתמש עבור אנשים עם מש"ה, תוך דגש על פישוט מחווות מורכבות, הגדלת אזורי המגע, שיפור סבילות לחוסר דיוק בגרירה והתאמה של רגישות המסך ללחץ בהתאם לפרופיל המשתמש.

מעבר להמלצות אלו, המחקר מעלה צורך במחקרי המשך. יש להרחיב את המחקר לקבוצות גיל נוספות, בעיקר ילדים ומבוגרים מעל גיל 60 עם מש"ה, ולבחון את היעילות של TATOO באוכלוסיות עם מוגבלויות אחרות. בצד השלכות המיידיות על תכנון ממשקי משתמש, המחקר מעלה שאלות רחבות יותר לגבי שוויון דיגיטלי, אתיקה של טכנולוגיה נגישה והכללה חברתית של אנשים עם מש"ה. כיצד ניתן להבטיח שאנשים עם מש"ה לא יישארו מאחור בעידן הדיגיטלי המתפתח במהירות? כיצד שיפור הנגישות הדיגיטלית יכול לתרום להכללה רחבה יותר של אנשים עם מש"ה בחברה? איך ניתן לנצל את הממצאים לשיפור הזדמנויות חינוכיות ותעסוקתיות עבור אנשים עם מש"ה?

סיכום

מחקר זה הוא צעד משמעותי בהבנת האינטראקציה של אנשים עם מש"ה עם טכנולוגיות מסך מגע. TATOO מוכיח את עצמו ככלי בעל פוטנציאל רב להערכה ולהתאמה של טכנולוגיות אלו. יישום ההמלצות שהוצגו כאן עשוי לתרום משמעותית לשיפור הנגישות הטכנולוגית, ובכך לקדם את איכות החיים, העצמאות והשילוב החברתי השוויוני של אנשים עם מש"ה בעידן הדיגיטלי.

- [לפריט המלא](#)
- [למאגר המחקרים של קרן שלם](#)
- [למאגר כלי המחקר של קרן שלם](#)