



مؤسسة 'شاليم'  
لتطوير خدمات للشخص ذو  
التخلف العقلي في السلطات المحلية  
The Shalem Fund  
for Development of Services for People with  
Intellectual Disabilities in the Local Councils  
פיתוח שירותים לאדם עם מוגבלות שכלית  
התפתחותית ברשויות המקומיות



# מדידות שווי משקל אצל אנשים בעלי לקות קוגניטיבית, הערכת מבחן ברג, הערכת הקשר בין נטילת תרופות לנפילות

מאיר לוטן

המרכז האוניברסיטאי אריאל בשומרון, המחלקה לפיזיותרפיה



מחקר זה נערך בסיוע מענק מחקר מקרן שלם  
הקרן לפיתוח שירותים לאדם עם מוגבלות שכלית התפתחותית ברשויות המקומיות  
2009

## תוכן העניינים-

עמוד	הנושא
3	----- תקציר
4	----- סקירת ספרות
10	----- מטרת המחקר
10	----- הליך המחקר
10	----- אוכלוסיית המחקר
11	----- הכלים
12	----- סטטיסטיקה
13	----- תוצאות
23	----- מסקנות
28	----- ביבליוגרפיה
30	----- נספחים

## תקציר

רקע - אנשים מבוגרים בעלי לקות אינטלקטואלית התפתחותית (לא"ה) נמצאו כבעלי סיכוי לפילה גבוה מזה של אנשים ללא לקות קוגניטיבית, וידוע גם כי במידה ולנפילה של אדם בעל לא"ה מתלווה גם פגיעה, היא יכולה להביא לאשפוז ועד למוות. במידה ויאותרו גורמי ניבוי המסמנים אנשים הנמצאים בסכנת נפילה מוגברת מקרב האוכלוסייה עם לא"ה, ניתן יהיה לבנות תוכניות התערבות למניעת נפילות עתידיות.

### מטרות המחקר -

1. איתור אנשים בעלי לא"ה אשר נמצאים בסיכון לפילה
2. להשוות בין יכולות שיווי משקל של אנשים עם וללא לקות קוגניטיבית.
3. לבדוק את האפשרות להשתמש במבחן הברג עבור אנשים עם לקות קוגניטיבית.
4. לאתר גורמים מנבאים לנפילות באוכלוסייה בהתאמה לחלקים ממבחן הברג.
5. לאתר קשר בין נטילת תרופות ושיווי משקל אצל אנשים עם לקות קוגניטיבית.

האוכלוסייה - 43 אנשים מבוגרים בעלי לא"ה אשר מתגוררים בפנימייה ע"ש אלווין בירושלים, ניידים ללא אביזר עזר. קבוצת הביקורת 43 אנשים מושווי מין וגיל

הכלים - Berg Balance Scale (BBS) - מבחן לאבחון שיווי משקל שמורכב מ-14 מטלות פונקציונאליות. הציון המרבי הוא 56 כאשר ציון שהוא מתחת ל-36 מנבא 100% סיכוי לפילה.

ההליך - הנבדקים עברו סדרת בדיקות למדידת יכולות שיווי המשקל שלהם. כמו כן נאספו נתוני רקע כגון: נפילות בעבר, מחלות שונות, תרופות ועוד. הנתונים עובדו על מנת לאתר את יעילות מבחן הברג כמבחן מנבא עבור אנשים עם לקות קוגניטיבית וכן על מנת לאיתור גורמים מנבאים לפילה. התרופות שאנשים אלו לוקחים הושו עם מספר הנפילות והציון בברג.

תוצאות - נמצא כי למרות שנמצא קשר כלשהו בין הציון בברג למספר הנפילות, מבחן הברג לא נמצא כמנבא טוב לנפילות בקרב אנשים עם לקות קוגניטיבית התפתחותית. המבחן כולל פרטי שאינם רלוונטיים לאוכלוסייה זו עקב יכולותיהם המוטוריות ומידת ההבנה ודורש התאמה לאוכלוסייה. עוד נמצא כי כמות וסוג התרופות שלוקחת אוכלוסייה זו פוגעים ביציבותם ולכן חייבים שיקול מחודש ביחס לכמות וסוג התרופות שאוכלוסייה זו מקבלת.

מסקנות וחשיבות העבודה - המחקר הנוכחי אפשר לאתר את שכחות האוכלוסייה בסיכון לנפילות בקרב אנשים מבוגרים בעלי לקות אינטלקטואלית התפתחותית, לאתר גורמי ניבוי אשר יאפשרו לאתר מועמדים מקרב האוכלוסייה הנ"ל, אשר יתאימו לתוכנית מניעה המכוונת לשיפור שיווי משקל והפחתת הסיכון לנפילות עתידיות. כמו כן המחקר מציג נתונים מדאיגים ביחס לשימוש בתרופות ומציע מספר פתרונות קליניים להפחתת הפגיעה התרופתית בשיווי המשקל של אנשים אלו.

## סקירת ספרות

### לקות אינטלקטואלית התפתחותית

לקות אינטלקטואלית התפתחותית<sup>1</sup> - הנה נכות המאופיינת במגבלות משמעותיות בתפקוד

השכלי, וגם בהתנהגות המסתגלת, כפי שהיא באה לידי ביטוי במיומנות הנדרשת

להסתגלות: תפיסתיות, חברתיות, מעשיות. נכות זאת מקורה לפני גיל 18.

להגדרה זו שלושה היבטים:

1. מגבלה בתפקוד שכלי.

2. מגבלות בהתנהגות מסתגלת.

3. קיום הנכות לפני גיל 18.

1. מגבלה בתפקוד שכלי (אינטליגנציה) - אינטליגנציה מוגדרת כיכולת שכלית כללית. כוללת היכולת להסיק מסקנות, תכנון,

פתרון בעיות, חשיבה מופשטת, הבנת מושגים מורכבים, למוד מניסיון. יכולת זו נמדדת באמצעות מבחני אינטליגנציה

סטנדרטים המועברים ע"י מומחים ונמדד ביחידות Intelligence quotient (IQ). ציון של שתי סטיות תקן מתחת לממוצע (מתחת ל-70), נחשב למגבלה

משמעותית בתפקוד שכלי ומוגדר כתפקוד שכלי ברמת הלקות הקוגניטיבית (פיגור שכלי).

2. מגבלה בהתנהגות מסתגלת - התנהגות זו היא אוסף של מימוניות תפיסתיות חברתיות ומעשיות שבני אדם צריכים ללמוד

כדי לתפקד בחיי היומיום. מגבלה בתחום זה פוגעת בניהול אורך חיים תקין של הפרט ובעצמאותו האישית. היא פוגעת

ביכולת להגיב על מצבים מיוחדים או לפעול בסביבה כמצופה מבני גילו ומקבוצת תרבותו. המיומנות הרלוונטית בכל תחום

של התנהגות המסתגלת משתנות עם הגיל הכרונולוגי.

התנהגות מסתגלת נמדדת בשלושה תחומים:

1. מיומנות תפיסתית - יכולת שפתית, קריאה וכתובה, הבנת מושגי כסף, זמן מושגי תנאי, סיבה ומסובב, הכוונה עצמית -

יכולת הפעלה של מנגנוני שפוט וביקורת, קבלת החלטות, ריסון דחפים, הימנעות מסכנה, הגנה עצמית.

2. מיומנות חברתית - יחסים בין אישיים, אחריות חברתית, הערכה עצמית, הפעלת השפעה, מניפולציה, טריקים, התנהגות

בהתאם לכללים, ציות לחוקים, הימנעות מהפיכה לקורבן.

3. מיומנות מעשית - מיומנות של עזרה עצמית יומיומית כמו: אכילה, שתייה, רחצה, הלבשה, רחצה, נידות, והגינה עצמית.

טיפול בהכנת אוכל, קניות משק בית, שמירה על רכוש, סדר יום

מיומנות תעסוקתית - הרגלי עבודה הבנת הוראת קבלת ביקורת עבודה בשיתוף פעולה. שמירה על בריאות ובטיחות - מצב

מחלה, שיקולי בטחון בסיסיים, הקפדה בנושאים מיניים.

3. נכות התקיימה לפני גיל 18 - תנאי שבא להוציא כל אותם המבוגרים שנפגעו בתאונות או מחלות לאחר שמערכת העצבים

שלהם בשלה והגיעה למלוא הפוטנציאל.

### חלוקה

מכלול האוכלוסייה המאובחנת עם לקות קוגניטיבית מחולקת לארבע רמות בהתאם לתוצאות מבחני I.Q ולמידת התמיכה

לה זקוק האדם.

1. חלוקה בהתאם לרמת המשכל:

טבלה מספר 1 - לקות קוגניטיבית, חלוקה על פי מידת הלקות	
רמת הלקות הקוגניטיבית	ציון במבחני אינטליגנציה
BORDELIN INTELLECTUAL FUNCTION	70-79
MILD MENTAL RETARDATION	55-69
MODERATE MENTAL RATARDATION	40-54
SEVERE MENTAL RATARDATION	25-39
PROFOUND MENTAL RATARDATION	25- ומטה

### גורמים ללקות קוגניטיבית<sup>2</sup>:

לקות אינטלקטואלית התפתחותית יכולה להיות מולדת או נרכשת.

גורמים לכך: 1. גורמים גנטיים- 1. גנים אב-נורמאליים המועברים בתורשה מההורים.

2. מוטציות גנטיות דוגמת תסמונת דאון, תסמונת X שבור.

2. בעיות שנוצרו אצל האם והעובר במהלך ההיריון והלידה: התפתחות לא תקינה של העובר ברחם, שתיית אלכוהול במהלך

ההיריון, מחלות של האם במהלך ההיריון כמו אדמת וסכרת הריון, בעיות במהלך הלידה כמו חוסר אספקת חמצן לעובר.

3. בעיות בריאותיות אצל ילדים- מחלות כמו שעלת, חצבת, דלקת קרום המוח.

תת תזונה קיצוני, חשיפה לרעלנים כמו עופרת, כספית.

### לקות אינטלקטואלית התפתחותית ותהליך ההזדקנות<sup>3</sup>

השיפור הניכר באיכות החיים הביא לעלייה בתוחלת החיים בקרב האוכלוסייה הכללית, וכתוצאה מכך לעלייה דומה בתוחלת החיים גם בקרב אנשים עם לקות קוגניטיבית.

תופעות הקשורות להזדקנות משפיעות על כלל האוכלוסייה כמו גם על אנשים עם לקות קוגניטיבית, והן כוללות שינויים המשפיעים על כלל מערכת הגוף והרגלי החיים של האדם.

לפי ארגון הבריאות העולמי, אדם עם פיגור שכלי נחשב זקן החל מהעשור השישי לחייו, אך החוקרים חלוקים בדעתם בנוגע לתחילת גיל ההזדקנות בקרב האוכלוסייה עם לקות קוגניטיבית. יחד עם זאת קיימת הסכמה כי התהליך מתחיל בגיל צעיר יותר מאשר באוכלוסייה רגילה. בכל מקרה, מרבית החוקרים מסכימים על גיל 50 ואילך, מפאת ההתדרדרות התפקודית המתרחשת אצל אדם עם לקות קוגניטיבית החל משלב זה.

חוקרי גרונטולוגיה טוענים כי עם ההזדקנות חלה ירידה משמעותית בתפקודיו של האדם וצמצום במקורות התמיכה. ממחקרים שונים ניתן להסיק כי צירוף של לקות קוגניטיבית וגיל מתקדם מעלה את הסיכוי לירידה בראייה ובשמיעה, שינויים במשקל, שכיחות גבוהה של מחלות מערכת העצבים המרכזית, כגון אפילפסיה, טרשת נפוצה ופרקינסון, וכן התפתחות מחלות לב. ברמה התפקודית נצפית ירידה בתפקוד היומיומי, בתפקוד הקוגניטיבי, הפסיכומטרי והחברתי, יחד עם הגברת התלות בזולת.

### שווי משקל ונפילות בקרב אוכלוסיית מבוגרים עם לקות אינטלקטואלית התפתחותית<sup>3</sup>

נפילה מוגדרת כאירוע שבעקבותיו מוצא האדם את עצמו באופן לא מכוון על משטח אחר, הנמוך ממקום הימצאו הקודם. שווי משקל מוגדר כתפקוד הדורש הסתגלות מתמשכת של המערכת הסנסו-מוטורית, תוך תיאום בין מערכת הראיה למערכת הווסטיבולארית.

שווי משקל נדרש כדי: לשמור משקל הגוף מעל בסיס התמיכה, להזיז משקל הגוף בצורה מדויקת ומבוקרת בתוך בסיס התמיכה ולכיוונים שונים ממרכז הבסיס בלי לאבד יציבות, לנוע בצורה בטוחה ומתוזמנת במהירות נורמאלית, להסתגל לתזוזות שבאות מכוח היצוני.

שמירה על איזון הגוף במצב של יציבה זקופה היא משימה תנועתית המשותפת לאיברים רבים כמו: מערכת התחושה העמוקה (PROPRICEPTION), מערכת הראיה, מערכת וסטיבולרית, מוח הקטן (סרבלום), קורטקס, חוט שדרה ושרירים.

נמצא כי הסיכוי לנפילה ולפציעה עקב נפילה קיים בשיעור דומה אצל מבוגרים בעלי לקות קוגניטיבית והן אצל אוכלוסייה הקשישה הכללית, כשבשתי האוכלוסיות נמצאו מאפיינים דומים כגון הפרעות שונות בהליכה, אובדן נייכות, נטילת תרופות, תזונה לקויה, מחלות למיניהן. אם זאת, כפי שצוין מקודם תופעות הזקנה של האדם עם לקות קוגניטיבית מתחילות מוקדם מאשר באוכלוסייה הכללית ולכן הוא צפוי לאירועים של אובדן שווי משקל בגילאים צעירים יותר מאשר כלל האוכלוסייה. בדרך כלל נפילה אצל מבוגר בעל לקות קוגניטיבית מתרחשת לעיתים קרובות ללא פציעה, אך נמצא כי במידה ונפילה מלווה בפציעה אזי היא יכולה להוביל למצב של פציעה ואף למוות. רוב הנפילות מתרחשות עקב גורם לא ברור באופן מוחלט. מעט מהנפילות נגרמות עקב גורם יחיד אך רוב רובן של הנפילות מתרחשות בעקבות מעורבות של מספר גורמים - חלקם גורמים המוגדרים כפנימיים, חלקם גורמים סביבתיים (חיצוניים).

גורמים פנימיים - ראיה/שמיעה ליקוייה, ורטיגו, סחרחורת, לחץ דם לא יציב, תחושה לקויה בגפה תחתונה, כאבים בגפ"ת, יציבה ליקוייה, שינויים ניווניים בעמוד שדרה, סוכרת בלתי מאוזנת, צריכת אלכוהול מוגברת, ניקוטין, התייבשות, תת תזונה, בלבול, מחלות הפוגעות ביציבות, שפוט לקוי, דמנציה, לקיחת תרופות.

גורמים סביבתיים חיצוניים-תאורה ליקוייה, מכשולים בדרך, בגוד והנעלה לא מתאימים, העדר אמצעי עזר או אביזר עזר אשר אינו מותאם למשתמש.

ממחקר שבוצע בקרב 700 אנשים בעלי לקות קוגניטיבית בכל הגילאים נמצא כי 31% מכלל הפציעות בתקופה של שנה היו קשורים לנפילות, כשאצל אנשים מבוגרים עם לקות זו, הנתון עלה ל- 60%. המחקר מצא עוד כי אנשים בעלי לקות קוגניטיבית ברמה בינונית עד עמוקה נמצאים ברמת הסיכון הגבוהה ביותר לנפילות לעומת בעלי לקות ברמה קלה וחמורה. כמו כן נמצא כי גורמי הסיכון לנפילות אצל אוכלוסייה זו שכבר חוו נפילות בעברם הם בעיות אורטופדיות, נוירולוגיות, סביבה חיצונית, לקות ראיה ובעיות ריכוז וכן נטילת תרופות.<sup>4</sup>

ממחקר אחר שנערך ביוון ובדק ילדים בעלי לקות קוגניטיבית, נמצא כי הסיכון לפציעה עקב נפילה עולה ככל שיכולת הניידות עולה.<sup>5</sup>

## טיפול תרופתי כגורם סיכון לנפילות

אחד מגורמי הסיכון הפנימיים לנפילות הוא נטילת תרופות<sup>3</sup>. הטיפול התרופתי עשוי לעורר מספר גורמים היכולים להוות גורם סיכון לנפילות: מספר התרופות שהאדם נטל ומינונם, אופי התרופה, גילו של נוטל התרופה. נמצא שנטילת מספר רב של תרופות (POLYPHARMACY) מעלה את רמת הסיכון לנפילות<sup>6</sup>. בקרב אוכלוסיית הקשישים שימוש בארבע תרופות או יותר מעלה הסיכון לנפילות ב-30%<sup>7</sup>. נטילת מספר רב של תרופות היא תופעה שכיחה בקרב אוכלוסיית ה-IDD. במחקר שבדק שימוש בתרופות בקרב אוכלוסייה זו נמצא: 22% מקרב אוכלוסיית ה-IDD נוטלים תרופות אנטי פסיכוטיות, 10% נוטלים תרופות נוגדות חרדה, 6% נוטלים נוגדי דיכאון, 15-30% נוטלים תרופות נוגדות אפילפסיה<sup>8</sup>. אחת מהבעיות הנפוצות בקרב אוכלוסייה עם לקות קוגניטיבית הן בעיות התנהגות. בעיה זו דורשת טיפול תרופתי על מנת להגיע למצב של שליטה ואיזון. הטיפול התרופתי העיקרי בבעיות אלו הוא שימוש בתרופות המשפיעות על מערכת העצבים המרכזית. גם תרופות אלו נמצאו כגורמי סיכון משמעותיים לנפילות כתוצאה מתופעות הלוואי להן הן גורמות. מטופלים הנוטלים תרופות נוגדות פסיכוזה נמצאו כסובלים מבעיות שווי משקל, בעיות הליכה, התארכות זמן תגובה, תפקוד סנסו-מוטורי לקוי, סימפטומים אקסטרופרימדליים, ערפול, בלבול<sup>6</sup>. תרופות נוגדות דיכאון (לדוגמא: BENZODIAZEPENS) נמצאו כגורמות לתופעות של: נמנום, אטקסיה, פגיעה בקואורדינציה מוטורית, הפרעות יציבה, סחרחורת<sup>6</sup>. חשוב לציין שאוכלוסייה המזדקנת רגישה ופגיעה יותר לתופעות הלוואי הנ"ל כתוצאה משינויי הגיל המשפיעים על תנועת התרופה בגוף (פרמקוקינטיקה) ומנגנון הפעולה של התרופה בגוף (פרמקודימיקה). נושא זה של השפעת נטילת תרופות בקרב אנשים עם לקות קוגניטיבית זכה להתייחסות בעיתונות הכתובה, כולל תגובות של בכירים בתחום זה<sup>9</sup>. על מנת שנוכל להעריך את השפעת התרופות על שיווי המשקל של אנשים עם לקות קוגניטיבית התפתחותית עלינו להעריך את שיווי המשקל של אוכלוסייה זו.

## כלי אבחון והערכה ליכולות שיווי משקל בקרב מבוגרים עם פיגור שכלי<sup>3</sup>

בחלק זה ניתן למצוא כלי אבחון והערכה שמטרתם לאבחן ולהעריך את מידת הסיכון של אדם עם פיגור שכלי לחוות אירוע של נפילה. כלים אלו ישמשו אותנו כבסיס להערכת הקשר בין נטילת תרופות ושיווי המשקל באוכלוסייה זו. בשדה הקליני ידועים מעל לשלושים מבחנים שנועדו לחזות ולנבא את סיכויי הנפילה או להעריך את היכולת התפקודית לשמירה על יציבות תקינה, אך אין עדיין מבחן או מקבץ מבחנים שיספקו תמונה מדויקת ושלמה על היכולת לשמור על שיווי משקל מכאן עולה השאלה מהו המבחן או המבחנים האופטימאליים מבין אלה הקיימים להערכת יכולת זו. תהליך ההערכה הרצוי צריך להיות מקיף וכולל בדיקת גורמי סיכון רבים ככל האפשר במרב תחומי החיים כגון: תפקוד רפואי, עצמאות וחיי יומיום, תפקוד אישי, חברתי, משפחתי, תזונתי ויכולת ניידות וכד'. בתהליך האבחון יש לבדוק גורמי סיכון אישיים וסביבתיים, כאשר תהליך איסוף הנתונים מתבצע על ידי צוות רב מקצועי. בעבודה הנוכחית מוצגים מספר מבחנים ידועים ופשוטים בעלי תוקף ומהימנות גבוהים, שבודקים רצף פעולות סטטיות ודינאמיות (החל משיבה, דרך עמידה ועד סיבוב והליכה...) הדורשות תאום עצבי – שרירי, קצב, תזמון, זמן תגובה, רצף והתמדה. מטרת כל המבדקים היא לנבא סיכויים לנפילה אצל אדם עם פיגור שכלי.

### מבחני שיווי משקל קיימים<sup>3</sup>

**Timed Up and Go test (TUG)** - המבחן בודק יכולת לקום מכסא, הליכה למרחק ישר של 3 מטר, סיבוב במקום (180 מעלות) והליכה בקו ישר בחזרה אל הכסא, סיבוב נוסף על מנת להתיישב בחזרה אל הכסא. המבחן הזה נמדד בזמנים כשיש סימון ברור על הרצפה עד לאן הנבדק צריך להגיע ומשם לעשות סיבוב בחזרה אל הכסא. ההסבר על אופן ביצוע המבחן מתבצע לפני תחילתו, משמע שלא ניתן לתת הוראות במהלך המבחן. את המבחן ניתן לבצע בעזרת אביזר עזר כמו מקל או הליכון וללא עזרתו של הבודק.

למבחן זה נמצאה מהימנות גבוהה שבאה לידי ביטוי בהתאמה מצוינת בין תוצאות של מספר בודקים ( Interrater reliability), ובתוצאות חוזרות של אותו בודק (Intrarater reliability) דבר המצביע על מהימנות גבוהה במבחן זה<sup>10</sup>. **Tinetti balance scale (TBS)** - המבחן בנוי ממספר בדיקות דוגמת שיווי משקל בישיבה על כסא, לקום מכסא, שיווי משקל בזמן קימה מכסא, שיווי משקל בעמידה, שמירה על שיווי משקל בזמן שמנסים להוציא את הנבדק ממצב עמידה, שיווי משקל בעמידה כשעיניים עצומות, ישיבה חזרה על הכסא. לכל פרמטר נבדק יש מספר אופציות ניקוד כאשר הציון 2 הוא הציון הגבוה ביותר שמסמל עמידה גבוהה במשימה והציון 0 מסמל חוסר יכולת לעמוד במשימה. הציונים ביניהם מסמלים קושי כזה או אחר לעמוד במשימה. סיכום התוצאות מנבא את הסיכוי לנפילה. גם במבחן זה ניתן להשתמש באביזר עזר (מקל או הליכון).

על פי מחקר שהתבצע על אוכלוסייה בעלת לקות קוגניטיבית התפתחותית, נמצא כי למבחן זה קיימת מהימנות טובה בין תוצאות חוזרות של אותו בודק (Intrarater reliability) ומהימנות גבוהה בין תוצאות של מספר בודקים ( Interrater reliability)<sup>11</sup>.

### The Berg scale

המבחן כולל 14 משימות סטטיות ודינאמיות לשמירת שיווי משקל כגון: ישיבה, עמידה ללא תמיכה, קימה מישיבה לעמידה, הרמת חפץ מהרצפה ממצב עמידה, סיבוב של 360 מע' וביצוע מעברים.

כל משימה מקבלת ציון של 0 עד 4 נקודות-בהתאם לאיכות המשימה וזמן הביצוע. ציון מרבי 56 נקודות, כאשר 45 זה ציון גבולי שמתחתיו קיים סיכוי רב לנפילות<sup>12</sup>. בטופס המבחן קיימות הוראות לבצוע כל משימה בנפרד, וציון לכל משימה. בציון, נלקח בחשבון הביצוע הנמוך לכל משימה. ברוב המשימות הנבדק מתבקש לשמור על תנוחה מסוימת לאורך זמן.

יש להוריד בציון אם הנבדק לא עומד בדרישות הזמן או המרחק המתבקש, או אם הנבדק נוגע בתמיכה חיצונית או נעזר בבדק.

לא נבצע את המבחן במידה והנבדק מתלונן על כאבי ראש או סחרחורת.

ציוד: סרגל סימון של 25 ס"מ, כסא סטנדרטי, מדרגה או שרפרף בגובה של מדרגה מוצעת.

יתרונות: המבדק כולל מרכיבים פונקציונאליים, לא דורש הכשרה מיוחדת, זול, בודק מרכיבי תנועה שכיחים.

חסרונות: יש לנקוט במשנה זהירות בנושא בטיחות הנבדק, אינו מתאים למרותקים לכיסא גלגלים, לא מתאים למתקשים בהליכה על רקע כאבים במפרקים וקשיים בראייה.



תוקף ומהימנות - נמצא בעל תוקף ומהימנות גבוהים לחיזוי נפילות במחקר שנעשה בקרב אנשים לאחר אירועים מוחיים<sup>13</sup>. במחקר אחר<sup>14</sup> נמצא מבחן זה בעל רמת ספציפיות גבוהה של 96% שהמשמעות הקלינית של עובדה זו היא שנבדק שמקבל במבחן מעל 45 נקודות הוא עם סבירות גבוהה שלא ייפול, לעומת רמת רגישות נמוכה של כ-53%. שימוש אצל אנשים עם לקות קוגניטיבית – המבדק הועבר מספר פעמים לאנשים עם לקות קוגניטיבית ברמה בינונית בדומה לאוכלוסיית המחקר הנוכחית ונמצא פשוט להעברה כך שרוב האוכלוסייה האמורה מסוגלת לבצע את המבחן מבחינת יכולותיה המוטוריות והבנתה. כמו כן הכלי נמצא כבעל מהימנות גבוהה בין בודקים.

**לסיכום** – מאחר ואנשים בעלי לקות אינטלקטואלית התפתחותית ובמיוחד מבוגרים מקרב אוכלוסייה זו מהווים אוכלוסייה הנמצאת בסיכון לנפילות, ומאחר וניתן באמצעות תוכניות הפעלה ממוקדות לשפר שיווי משקל ובכך למנוע נפילות, יש צורך לאתר מראש אנשים מאוכלוסייה זו הנמצאים בסיכון מוגבר לנפילות. לכן הצעת המחקר תנסה לאתר גורמי סיכון ואמצעי ניבוי מהימנים לנפילות המותאמים לאוכלוסייה עם לקות קוגניטיבית התפתחותית. המחקר הנוכחי יבדוק את מבחן הברג ומידת ההתאמה שלו לאוכלוסייה עם לקות קוגניטיבית התפתחותית וכן יאתר מאפיינים המצביעים על התאמה בין כמות וסוג התרופות הנמצאות בשימוש אצל אנשים עם לקות קוגניטיבית התפתחותית לבין נפילות.

## המחקר הנוכחי

### מטרת המחקר –

המטרה העיקרית של המחקר היא איתור אנשים הנמצאים בסיכון לנפילות השוואת יכולות שיווי המשקל שלהם ביחס לאוכלוסייה הכללית ובדיקה באם קיים קשר בין נטילת תרופות ונפילות. מטרת המשנה כוללות:

1. האם קיים הבדל ביכולות שיווי המשקל בין אוכלוסייה מבוגרת רגילה ובין אוכלוסייה מבוגרת בעלת לקות אינטלקטואלית התפתחותית?
2. האם הפרמטר הנבדק (שו"מ) הוא משתנה יציב או משתנה לאורך זמן (מחריף עם הגיל)?
3. האם תוכנית אימונים תוכל לשפר את היכולת לשמור שו"מ בקרב האוכלוסייה הנ"ל?
4. לבדוק האם Berg Balance Scale (BBS) הינו מבחן מתאים לאנשים בעלי לקות אינטלקטואלית התפתחותית, מבחינת הבנה, יכולת ביצוע ומוטיבציה לביצוע המבחן?
5. האם נטילת מספר רב של תרופות פוגעות ביציבותו של הנוטל אותן ומובילות לנפילות?
6. האם תרופות מסוימות בולטות בהשפעתן השלילית על שיווי המשקל בקרב הנוטלים אותן?
7. האם קיימת השפעה מצטברת של נטילת תרופות מרובות, שילוב תרופתי, משך נטילת תרופות ארוך הניתנת למדידה על ידי מבחן הברג.

### הליך המחקר:

המחקר נערך במספר חלקים:

1. איסוף נתוני שיווי משקל של אוכלוסיית המחקר ואוכלוסיית הביקורת.
  - א. אוכלוסיית המחקר נבדקה בפנימייה על שם אלווין בירושלים.
  - ב. אוכלוסיית הביקורת כללה ברובה מטפלים העובדים במרכזי הפנימייה אלווין ישראל שבירושלים וכן מתנדבים נוספים אשר נבדקו בביתם.
2. איסוף חומר משלשה מאגרי מידע:
  1. גיליון תרופות של הנבדקים.
  2. תוצאות מבחני BERG מהבדיקה המקדמית.
  3. מידע קיים ביחס למספר נפילות במשך כשלוש שנים-דו"ח אירוע חריג של אוכלוסיית המחקר.

### האוכלוסייה הנבדקת –

במחקר השתתפו מספר אוכלוסיות :

אוכלוסיית המחקר 43 אנשים מבוגרים, בגילאי 25-74, בעלי לקות אינטלקטואלית התפתחותית ברמה בינונית, המתגוררים במעון פנימייתי ע"ש אלווין בירושלים, בעלי יכולת ניידות רגלית ללא שימוש באביזרי עזר (ראה טבלה 1).

<u>טבלה 2- תיאור דמוגרפי של אוכלוסיית המחקר</u>					
<u>רמת לקות קוגניטיבית</u>		<u>ממוצע גילאים</u>	<u>טווח גילאים</u>	<u>מספר</u>	
<u>קלה</u>	<u>בינונית</u>				
1	14	49.25	31-62	15	<u>נשים</u>
5	23	52.25	37-78	28	<u>גברים</u>
6	37	51.13	31-78	43	<u>סה"כ</u>

אוכלוסיית המחקר: כללה 43 גברים ונשים מושווי גיל ומין ללא לקות וקוגניטיבית.

### תרופות במחקר (נספח 3)

המשתתפים במחקר זה נטלו תרופות ממספר משפחות שלכל משפחה ישנם תופעות לוואי המגבירים את הסיכון לנפילות (ביחס לכל משפחת תרופות מצוינות תופעות הלוואי העיקריות שלה):

1. נוגדי פסיכוזה- נמנום, טשטוש ראייה, רעד, סחרחורת, נוקשות, תנועות לא רצוניות, פארקינסוניזם.

2. נוגדי חרדה- תרדמה, סחרחורת, חוסר יציבות, בלבול.

3. נוגדי מאניה- רעד.

4. נוגדי פירקוסים-סחרחורת, חוסר יציבות, תרדמה, טשטוש ראייה, עלפון.

5. נוגדי דיכאון- טשטוש ראייה, סחרחורת, עילפון, נמנום.

6. אנטי היסטמינים- תרדמה, טשטוש ראייה.

מספר התרופות ליום למשתתפי המחקר הנוכחי נמצא בין 0 ל-11 תרופות, שהממוצע תרופות ליום למשתתפים במחקר: 4.32 תרופות ליום.

מינון ליום למשתתף נע בין 0 ל-905 מ"ג, שממוצע ליום של תרופות למשתתף: 286.53 מ"ג ליום.

### הכלים –

**Berg balance scale (BBS)** - מבחן זה בנוי מ 14 משימות תפקודיות דוגמת קימה משיבה<sup>16</sup>.

על פי מחקרים שנערכו בקרב אוכלוסיית קשישים בגילאי 60 עד 90 ללא לקות קוגניטיבית נמצא כי קיימת מהימנות גבוהה בין בודקים תוצאות של מספר בודקים (Interrater reliability), ובתוצאות חוזרות של אותו בודק (Intrater reliability) [ (p < .05), (ICC=.98) (ראה נספח 1 להצעת המחקר).

## סטטיסטיקה –

הקשר בין נפילות למנבאים פוטנציאליים או לאלמנטים העשויים להימצא מקושרים לנפילות תתבצע על ידי ניתוח לוגיסטי רגרסיבי עבור כל מרכיב בנפרד. הניתוח הסטטיסטי ייקח בחשבון גורמים המתקשרים בנפרד ובמשותף לנפילות בלבד, לנפילות חוזרות, לפציעות עקב נפילות ולשברים עקב נפילות.

השפעת גורמים כמו גיל, מין, ותרופות, על נפילות, נפילות חוזרות וחבלות מנפילות ייבדקו על ידי ניתוח שונות חד כיווני - One way ANOVA

מהימנות בין בודקים תחושב תוך שימוש במקדמי ICC–Intra Class Correlation המשקפים את יחס השונות הנגרמת עקב טעות המדידה לבין השונות הכללית בנתונים<sup>17</sup>. להערכת יציבות הנתונים בין בודקים שונים יעשה שימוש במודל ICC(1,1) המבוסס על ניתוח שונות חד כיווני<sup>18</sup>.

הניתוחים החשובים יבוצעו בתוכנת SAS או תוכנת SPSS גרסה 14.

## תוצאות

שאלת מחקר 1 – האם קיים הבדל בין אוכלוסיית הביקורת ובין אוכלוסיית המחקר מבחינת היכולת לשמור על שו"מ?

טבלה 3- תוצאות מבחני שווי משקל בשתי האוכלוסיות

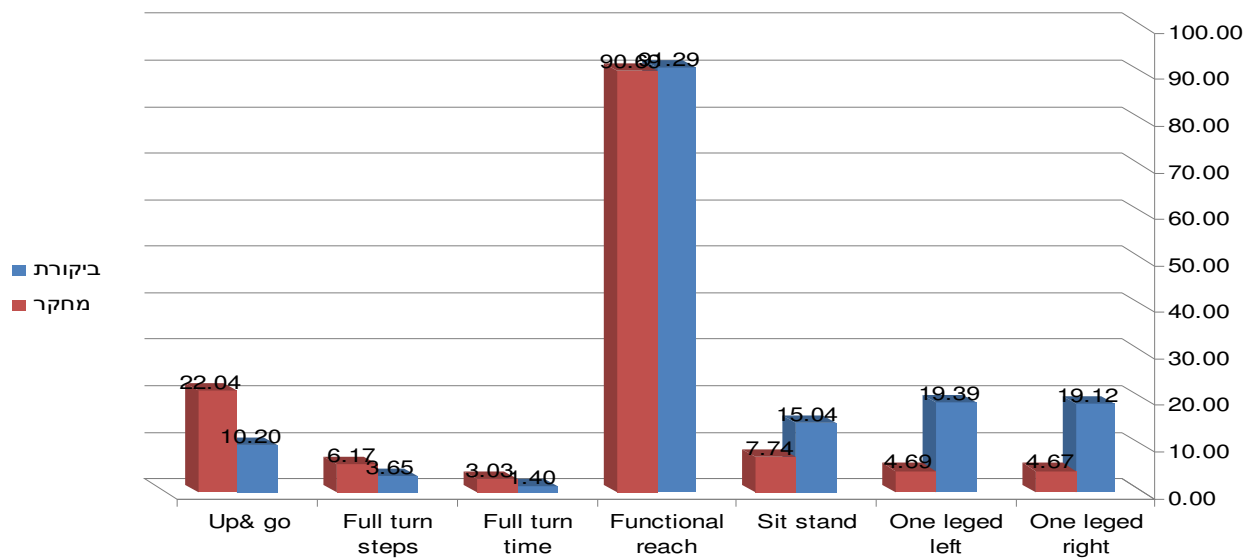
אוכלוסיית המחקר	אוכלוסיית הביקורת	
22 sec	10 sec	* timed up&go(TGUG)
3 sec/full turn	1.4 sec/full turn	** Full turn – time
6 steps	3.6 steps	** Full turn – steps
90 cm	91 cm	Functional reach
7 sec	15 sec	** Sit & stand
4 sec	19 sec	** עמידה על רגל ימין
4 sec	19 sec	** עמידה על רגל שמאל

\* שוני סטטיסטי של 0.05

\*\* שוני סטטיסטי של מתחת ל- 0.01

בכל הבדיקות פרט ל- Functional reach נמצאו הבדל משמעותי סטטיסטי ביכולות שיווי המשקל לרעת אוכלוסיית המחקר ביחס לאוכלוסיית הביקורת (ראה טבלה 3, גרף 1).

גרף מספר 1- ההבדל בין אוכלוסיית המחקר לאוכלוסיית הביקורת



**שאלת מחקר 2- האם הפרמטר הנבדק (שוו"מ) הינו משתנה קבוע או משתנה לאורך הזמן?**

בבדיקה זו נבחרו באופן אקראי חלק ממשתתפי אוכלוסיית המחקר, כאשר 2 הבדיקות התבצעו בהפרש של שנתיים, על פי הנתונים הבאים:

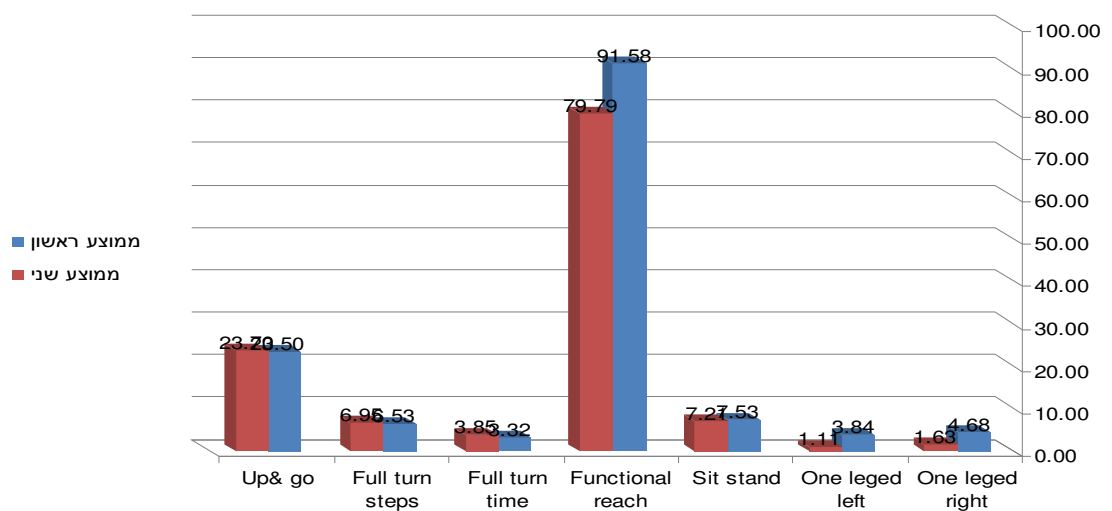
19	מספר משתתפים
69	גיל מקסימאלי
38	גיל מינימאלי
49.9	גיל ממוצע

טבלה 4- תוצאות מבחני שווי משקל באוכלוסיית המחקר בהפרש של שנתיים		
בדיקה ראשונה	בדיקה שנייה	
23.5 sec	23.69 sec	** timed up&go(TGUG)
3.3 sec/full turn	3.8 sec/full turn	** Full turn – time
6.5 steps	6.9 steps	** Full turn – steps
91.6 cm	79.8 cm	* Functional reach
7.5 sec	7.2 sec	** Sit & stand
4.6 sec	1.6 sec	* עמידה על רגל ימין
3.8 sec	1.1 sec	* עמידה על רגל שמאל

\* שוני סטטיסטי כאשר  $P < 0.05$

\*\* שוני סטטיסטי כאשר  $P < 0.01$

**גרף 2- שוני ביכולות שיווי המשקל לאורך זמן השוואת מדידות בהפרש שנתיים**



**שאלת מחקר 3-** האם תוכנית אימונים כלשהי תוכל לשפר את היכולת לשמור על שו"מ בקרב האוכלוסייה הנחקרת?

במבחן זה השתתפו 2 קבוצות שנבחרו מתוך אוכלוסיית המחקר:

קבוצת הלא מתאמנים – 19 איש, מתוכם 6 נשים ו-13 גברים.

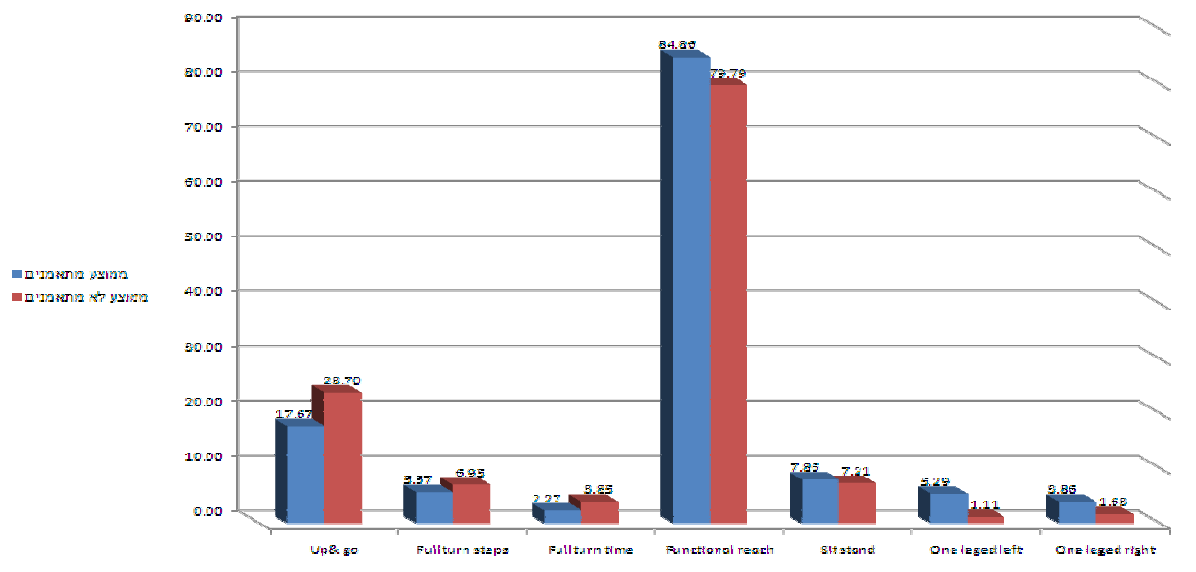
קבוצת המתאמנים – 7 אנשים, כולם גברים. תוכנית האימון שלהם כלל 20 דקות הליכה על הליכון פעמיים בשבוע.

טבלה 5- השוואה בתוצאות מבחני שווי משקל לאחר תוכנית אימונים		
קבוצת המתאמנים	קבוצת הלא מתאמנים	
17.7 sec	23.7 sec	* timed up&go(TGUG)
2.3 sec/full turn	3.6 sec/full turn	* Full turn – time
5.6 steps	6.9 steps	** Full turn – steps
17.7 cm	23.7 cm	** Functional reach
84.9 sec	79.8 sec	** Sit & stand
3.9 sec	1.6 sec	* עמידה על רגל ימין *
5.3 sec	1.1 sec	* עמידה על רגל שמאל *

\* שוני סטטיסטי כאשר  $P < 0.05$

\*\* שוני סטטיסטי כאשר  $P < 0.01$

**גרף 3- הבדלים ביכולות שו"מ בין אוכלוסייה מתאמנת לאוכלוסייה שאינה מאומנת**



## שאלת מחקר 4: לבדוק האם Berg Balance Scale (BBS) הינו מבחן מתאים לאנשים בעלי לקות אינטלקטואלית

### התפתחותית, מבחינת הבנה, יכולת ביצוע ומוטיבציה לביצוע המבחן?

פריט א' – ישיבה ללא תמיכה – פריט פחות רלוונטי לאנשים בעלי יכולת הליכה.

פריט ב – קימה משיבה לעמידה – יש בעיה הקשורה בהרגלי הקימה של המשתתפים. מאחר וקימה תוך שימוש בידיים מורידה נקודות מבחן הברג, ניתן לבקש מהמשתתפים קימה עם ידיים שלובות.

פריט ג' – התיישבות ממצב עמידה – בעיה דומה לבעיה בסעיף השני. ניתן לבקש תנועה ללא שימוש בידיים יתכן ויהיה צורך במספר מעברים כדי לנקות את הרגלי ההתנהגות מבעיות שיווי משקל אמיתיות בסעיף זה.

פריט ד' – מעברים – בעיה דומה לסעיפים הקודמים, יתכן וניתן לבצע הדגמה ולפרק את הביצוע למספר תת-שלבים.

פריט ה' – עמידה ללא תמיכה למשך 12 דקות – יש בעיה לבצע סעיף זה על ידי אנשים עם בעיות התנהגות, חוסר שקט, או שאינם מבינים את ההוראה ויש לבקש מהם להמשיך לעמוד בכל פעם. נמצא גם קושי בהסבר תת-המבחן הנ"ל לחרשים.

פריט ו' – עמידה בעניים סגורות – קיימת בעיה לבקש מאנשים לעצום עיניים ולהשאיר אותן פתוחות אצל חלק מהאנשים ניתן להשתמש בכיסויי עיניים, או לבקש עמידה עם ידיים על העיניים. גם פריט זה היווה בעיה אצל חרשים.

פריט ז' – עמידה ברגליים צמודות – קיים קושי לבקש ביצוע מאנשים בעלי התנהגות אימפולסיבית. ניתן לנסות להתגבר על הקושי הפיזי על ידי אחיזת כפות הרגליים של הנבדק (באם הוא מסכים).

פריט ח' – עמידת טנדם – היו קשיים בהבנת אופן העמידה גם לאחר הדגמה ויזואלית. חלק מהקושי נבע מהבנה של התרגיל ומקושי של אוכלוסיית הנבדקים לעמוד ללא תנועה אולם נראה כי החלק העיקרי נבע מקושי ניכר של רוב האנשים לבצע תרגיל זה, עקב מגבלות שיווי המשקל שלהם. פתרון חלקי נמצא על ידי הדבקת תבניות של סוליות נעליים לרצפה ולבקש לעמוד עליהן, לשים סקט מדידה דק על הרצפה ולבקש העמדה עליו. או לבנות שני מקבילים מעץ ברוחב הנעל ולבקש מהנבדק להיכנס בין שני המקבילים.

פריט ט' – עמידה על רגל אחת – מדובר במדד בעל דרגת קושי גבוהה מאוד אצל אוכלוסייה זו. רק 6% מכלל הנבדקים הצליחו לעבור פריט מבחן זה. נראה כי הקושי נובע בעיקר מחוסר יכולתם להעביר משקל באופן ייחודי לאחת הרגליים.

פריט י' – סובב לאחור – אצל אוכלוסייה זו קיימת ירידה בטווחי התנועה בגו שהקשתה על ביצוע התרגיל הנוכחי, אולם אצל רוב הנכשלים חוסר הבנה כי הסתכלות אחורה כוללת העברת משקל. רובם מנסים להסתובב עם כל הגוף או משנים את מנח הרגליים. בפועל התרגיל בוצע על ידי שני בוחנים אחד מדבר עם הנבדק מלפנים ומחזיק בכתפיו בעדינות ומבקש מהנבדק להסתובב ולהביט באדם שמאחוריו ללא הזזת הרגליים.

פריט יא' – הרמת חפץ מהרצפה – סעיף מאוד בסיסי ומאוד תפקודי ולכן קל מאוד לביצוע. באוכלוסיית המחקר הנוכחית סעיף זה היה קל לביצוע במידה קיצונית ולכן לא יעיל לאיסוף מידע.

סעיף יב' – סובב במקום – לאחר הדגמות סעיף זה ניתן לביצוע בקלות יחסית.

סעיף יג' – הרמת רגל על שרפרף מוגבה – סעיף טוב למרות שדורש קואורדינציה רובם הגדול של הנבדקים הבין את הנדרש ורובם אף הצליחו לבצע את התרגיל.

סעיף יד' – Functional reach – הסעיף ניתן לביצוע לאחר הסברים רבים. יש גם בעיה של אומץ התכופות ללא תמיכה, ואצל רבים גם בעיה של שתוף פעולה. רוב הנבדקים התקדמו לפנים עם הרגליים ולכן מצאנו כי מיקום של "קו מנחה" לפני קצה הנעל משפר את העמידה במקום ומאפשר ביצוע ללא תנועות מיותרות.



מבחן ברג לאנשים עם לקות קוגניטיבית התפתחותית – סיכום:

הבדיקה הנ"ל כוללת פריטים מאוד קלים (הרמת חפץ וסיבוב מקום) לצד פריטים בדרגת קושי מאוד גבוהה ( עמידת טנדם ועמידה על רגל אחת). פריטים שדורשים עמידה ללא תנועה למשך ארוך (עמידת טנדם, עמידה ללא תנועה למשך שתי דקות). הפריטים השונים דורשים לעיתים שימוש בשני בוחנים בו זמנית, פרוק חלק מהמשימות לחלקים, הדגמה והסברים חוזרים. יש צורך בהתאמת בדיקת ה-BERG לאוכלוסיית המחקר.

### שאלה 5: האם קיים קשר בין מספר הנפילות לבין תרופות ספציפיות

בניסיון לאתר תרופות ספציפיות המשפיעות ישירות על מספר הנפילות נערכה השוואה סטטיסטית ישירה ביחס לקשר בין המשתנים (טבלה 6)

<u>טבלה 6 : ANOVA בין המשתנה התלוי (מספר נפילות) לבין תרופה ספציפית</u>					
Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares	
.108	1.597	11.423	17	194.191	Between Groups
		7.154	43	307.612	Within Groups
			60	501.803	Total

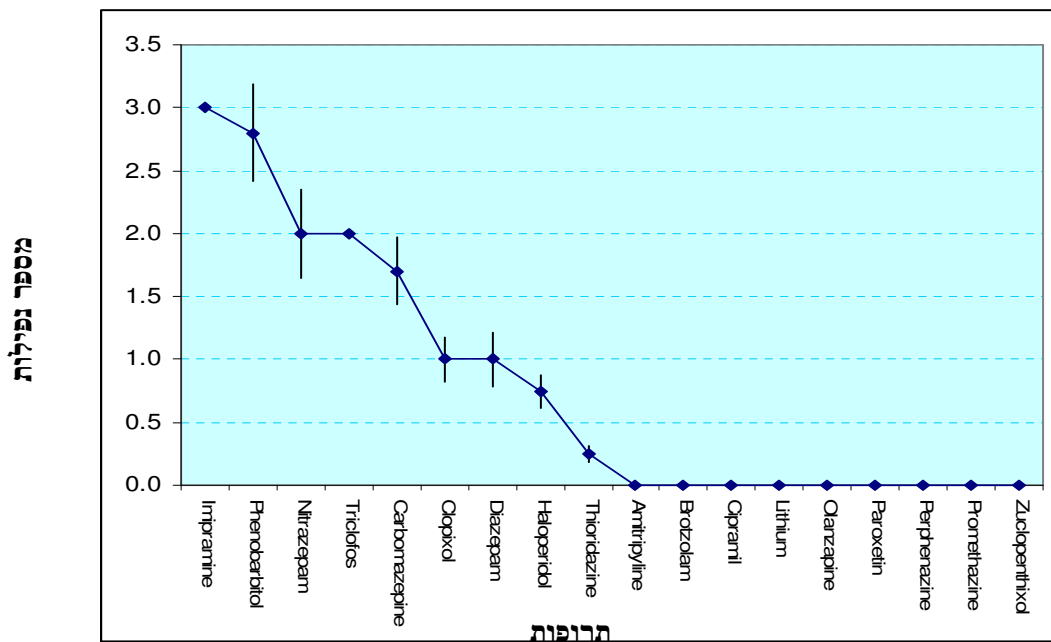
ההשפעה של תרופה ספציפית על מספר הנפילות הינה גבולית ( $p=0.108$ ). ללא קשר לאינטראקציה בין התרופות (ניתוח בעייתי בשל גודל המדגם). אולם, קיימת סבירות גבוהה כי 4 התרופות בהן ממוצע הנפילות הינו 2 ומעלה קשורות בסיבת הנפילות (ארבעת התרופות הנ"ל רשומות בראש טבלה 7).

### טבלה 7: התפלגות מספר נפילות לפי נטילת תרופה ספציפית

תרופה	Mean	N	Std. Deviation
Imipramine	3.0	1	.
Phenobarbitol	2.8	5	3.0332
Nitrazepam	2.0	2	2.8284
Triclofos	2.0	1	.
Carbomazepine	1.7	10	2.1108
Clopixol	1.0	15	1.4142
Diazepam	1.0	6	1.6733
Haloperidol	0.8	8	1.0351
Thioridazine	0.3	4	0.5000
Amitripyline	0.0	1	.
Brotzolan	0.0	1	.
Cipramil	0.0	1	.

Lithium	0.0	2	0.0000
Olanzapine	0.0	2	0.0000
Paroxetine	0.0	2	0.0000
Perphenazine	0.0	1	.
Promethazine	0.0	1	.
Zuclopenthixol	0.0	1	.
<b>Total</b>	<b>1.1</b>	<b>64</b>	<b>1.6797</b>
<b>מקרא:</b>			
תרופות שיש להן קשר בעל משמעות סטטיסטית לנפילות			
תרופות שיש להן קשר גבולי לנפילות			

**גרף 4:** התפלגות ממוצע נפילות לפי תרופה ספציפית



**קשר בין ציון בברג לבין תרופות ספציפיות**

בניסיון לאתר תרופות ספציפיות הפוגעות באופן ברור בציון המשתתפים בהערכת שיווי המשקל (ברג) נערכה השוואה סטטיסטית ישירה ביחס לקשר בין המשתתפים (טבלה 7)

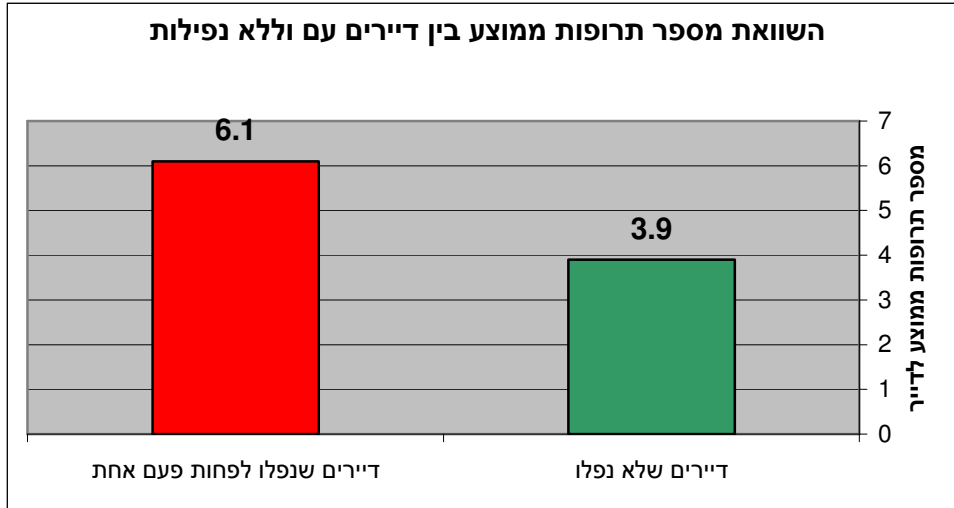
<b>טבלה 8: ANOVA בין המשתתפים התלוי (ציון ברג) לבין תרופה ספציפית</b>					
Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares	
.831	.647	21.683	17	368.604	Between Groups
		33.522	37	1240.305	Within Groups
			54	1608.909	Total

לא נמצא קשר בין ממוצעי ציון הברג לבין תרופה ספציפית.

**קשר בין המשתנים התלויים (מספר נפילות וציון ברג) לבין המשתנים המנבאים**

נעשה ניסיון לאתר קשרים כללים בין כל המשתנים התלויים ומשתנים המנבאים (טבלה 9).  
הגרף מראה כי דיירים שלא נפלו נוטלים בממוצע 3.9 תרופות בעוד שדיירים שנפלו לפחות פעם אחת נוטלים בממוצע 6.1 תרופות (ראה גרף 5).

**גרף 5:** השוואת מספר תרופות ממוצע בין דיירים עם וללא נפילות



**טבלה 9:** קורלציה של פירסון – בין המשתנים התלויים (מספר נפילות וציון ברג) לבין המשתנים המנבאים

יחס מינון לממוצע מומלץ	משך שימוש	מס תרופות	מגדר	גיל	רמת הפיגור	ציון ברג	מס נפילות	Pearson R Sig. (1-tailed) N
						1	-.333(**)	ציון ברג
						69	.003	
					1	-.260(*)	-.124	רמת הפיגור
					78	.015	.140	
				1	.034	-.016	.085	גיל
				77	.383	.449	.231	
			1	-.054	-.325(**)	.462(**)	-.345(**)	מגדר
			78	.320	.002	.000	.001	
		1	-.148	.026	-.298(**)	-.008	.206(*)	מס תרופות
		74	.105	.413	.005	.473	.039	
	1	-.235(*)	.021	-.062	-.049	.158	-.130	משך שימוש

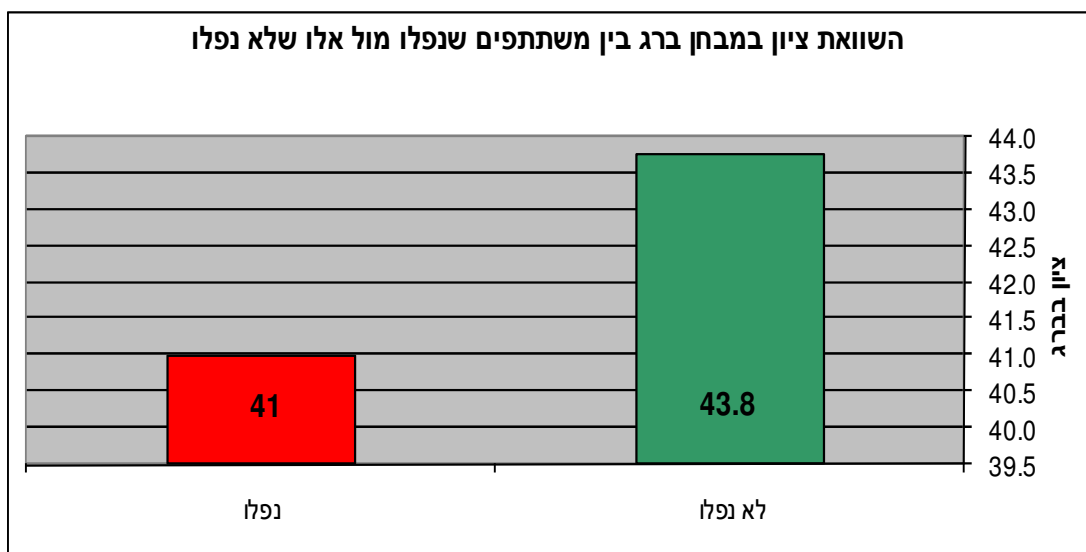
		.033	.434	.312	.350	.122	.150	
	65	62	65	65	65	56	65	
1	-.035	-.054	-.020	.070	.071	-.036	.124	יחס מינון לממוצע מומלץ
65	.391	.339	.437	.289	.288	.397	.162	
	65	62	65	65	65	56	65	
-.141	.206(*)	-.106	.078	.093	-.028	.089	.144	מינון יומי
.131	.050	.206	.268	.231	.414	.256	.126	
65	65	62	65	65	65	56	65	

\* Correlation is significant at the 0.05 level (1-tailed).

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

החישוב העלה כי קיים קשר חיובי מובהק ( $r=0.206$ ,  $p=0.039$ ) בין מספר נפילות לבין מספר תרופות. כמו כן נמצא קשר שלילי מובהק ( $r=-.333$ ,  $p=0.003$ ) בין מספר נפילות לבין ציון ברג (ראה גרף 6).

**גרף 6:** השוואת ציון במבחן ברג בין משתתפים שנפלו מול אלו שלא נפלו



**קשר בין המשתתפים התלויים (מספר נפילות וציון ברג) לבין המשתתפים המנבאים בנטרול משתנים מתערבים**  
 מאחר ונמצאו קשרים מתערבים בהליך הראשוני בוצע הליך שניוני למציאת קשר בין המשתתפים התלויים לבלתי תלויים, בניפוי גורמים מתערבים (מין, מגדר, ורמת הפיגור)

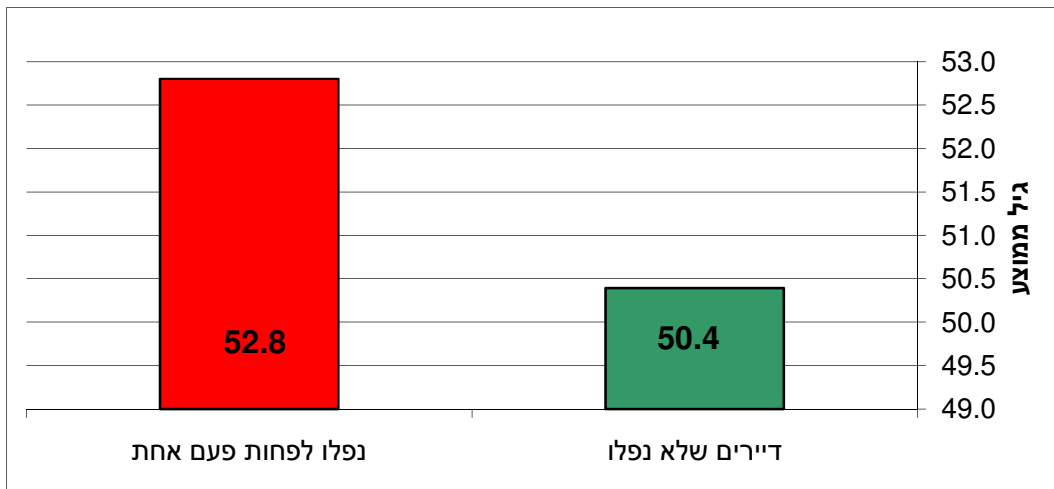
טבלה 10: ניבוי מספר נפילות באמצעות ציון ברג, מס' תרופות, משך שימוש ויחס מינון (גיל, מגדר ורמת פיגור נוטרלו)		
Sig.	Standardized Coefficients	Model
Std. Error	Beta	ANOVA (P=0.168)
.777		(Constant)
.708	-.058	ציון ברג
.708	.053	מס תרופות
.376	.118	יחס מינון לממוצע מומלץ
.846	-.027	משך שימוש
.125	.213	גיל
.121	-.254	מגדר
.937	.012	רמת הפיגור

תוצאות הרגרסיה אינן מצביעות על יכולת חיזוי נפילות על ידי אף אחד ממשתני המחקר במבודד ( $p=0.168 > 0.05$ ).

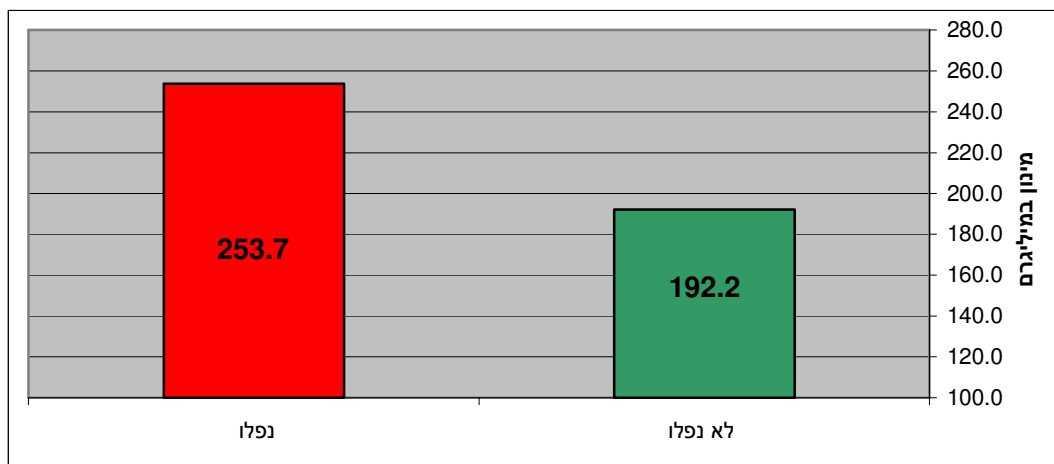
טבלה 11: ניבוי קבוצת נפילות באמצעות ציון ברג, מס' תרופות, משך שימוש ויחס מינון (גיל, מגדר ורמת פיגור נוטרלו)		
Sig.	Standardized Coefficients	Model
Std. Error	Beta	Hosmer and Lemeshow Test Chi-square (P=0.019)
.196		(Constant)
.775	.021	ציון ברג
.551	.076	מס תרופות
.100	.548	יחס מינון לממוצע מומלץ
.247	.009	משך שימוש
.091	.038	גיל
.232	1.377	מגדר
.196	-1.437	רמת הפיגור

תוצאות הרגרסיה הלוגיסטיות מצביעות על יכולת חיזוי של קבוצת הנופלים ( $p=0.019 < 0.05$ ) על ידי שילוב נתוני גיל (ככל שהאדם מבוגר סיכוי גבוה יותר לנפילה – ראה גרף 7), ומינון תרופתי גבוה (ראה גרף 8), אולם, לכל משתנה תרומה גבולית ליכולת לנבא נפילות. גיל ( $p=0.091$ ), יחס מינון לממוצע מומלץ ( $p=0.100$ ). כלומר, קיימת אפשרות שעלייה בגיל והעלאת מינון התרופות מעבר לממוצע בין המינימום למכסימום המומלץ גורמים ליותר נפילות וזאת מעבר להשפעה של מגדר ורמת פיגור. לא נמצאה יכולת חיזוי לנפילות למבחן הברג.

**גרף 7: הפרשי גיל בין דיירים שנפלו ודיירים שלא נפלו**



**גרף 8: השוואת מינון תרופתי יומי בין קבוצת הנופלים לקבוצה שלא נפלו**



## דיון ומסקנות:

המחקר הנוכחי בדק את בעיות שיווי המשקל בקרב אוכלוסייה בעלת לקות אינטלקטואלית התפתחותית כדי לאמת את יעילותו של מבחן הברג לאיתור ליקויים בשיווי המשקל אצל אנשים עם לקות קוגניטיבית ומצא כי אם כי יש מתאם בין נפילות וממצאי הברג המבחן אינו מסוגל לנבא את הסכנה לנפילות בקרב אוכלוסייה זו. תוצאות המחקר הראו שלאוכלוסייה שנבדקה יש סיכון מוגבר יותר לנפילות לעומת קבוצת הביקורת וכן הראו שישנה עלייה בסיכון לנפילות עם העלייה בגיל, תוצאות אלו מתאימות לממצאים מהספרות. במחקר זה נבדקה גם השפעה של תוכנית התערבות למניעת נפילות והתוצאות הראו שלנבדקים אשר השתתפו בתוכנית ההתערבות היה סיכון מופחת יותר לנפילות לעומת הנבדקים שלא השתתפו בתוכנית ההתערבות, לא נמצאו מחקרים דומים בספרות ועל כן לא ניתן להשוות את תוצאות תוכנית ההתערבות לממצאים בספרות.

הממצאים אף מראים כי לא נמצא קשר ישיר בין תרופה ספציפית ובין מספר הנפילות אך ישנן 4 תרופות שמקושרות למספר נפילות גבוה מהמוצע בקרב הנוטלים אותן. עוד נמצא כי קיים קשר מובהק בין מספר תרופות אותן נוטלים ובין מספר הנפילות, ובנוסף עולה מן הנתונים כי קיים קשר מובהק בין ציון במבחן ברג לבין מספר נפילות, אך אין למבחן יכולת ניבוי לנפילות.

**קשר בין מספר הנפילות לבין תרופות ספציפיות** המחקר לא מצא קשר ישיר בין תרופה ספציפית למספר נפילות, ודבר זה ניתן להסביר בעובדה שנפילה נגרמת מקיבוץ של מספר גורמים (פנימיים וחיצוניים) והתרופות שנוטלים המשתתפים הם רק אלמנט אחד במרקם של גורמים העשויים לגרום לנפילות ולכן לא ניתן לבודד תרופה מסוימת כגורם ישיר לנפילות<sup>3</sup>. עם זאת, ממצאי המחקר הראו כי ישנן 4 תרופות (ותרופה חמישית גבולית) שממוצע הנפילות בקרב הנוטלים אותן הוא שתיים ומעלה. תרופות אלו שייכות לשלוש משפחות שונות של תרופות: נוגדי דיכאון (TCA), נוגדי אפילפסיה, ותרופות מרדימות (בנזודיזפנים). בספרות אין התייחסות ספציפית לתרופות אלו והסיכון שבנטילתן אולם הממצאים הספרותיים תואמים את ממצאי המחקר הנוכחי ומצביעים על משפחות הגנריות של תרופות אלו כבעלות תופעות לוואי ניכרות על מערכת העצבים כמו: בלבול, חוסר יציבות, סחרחורות, טשטוש ראייה<sup>6</sup>, ולכן נטילתן יכולה להוביל להגברת הסיכון לנפילות.

**קשר בין ציון הברג לבין תרופות ספציפיות** הממצאים אינם מציגים קשר בין ממוצעי מבחן ברג ובין תרופה ספציפית, ניתן להסביר זאת בכך שמבחן ברג הוא מבחן לניבוי נפילות והערכת שיווי משקל ולא סביר למצוא תרופה שתשפיע באופן ישיר על נפילות ומבחן ברג. ההסבר נובע גם מהעובדה שממוצע הברג בשתי הקבוצות (אלו שנפלו לעומת אלו שלא דיווחו על נפילה) היה מתחת ל45, ציון המעיד על היות הנבדק בסכנה לנפילה.

### **קשר בין המשתנים התלויים (מספר נפילות וציון ברג) לבין המשתנים המנבאים**

ממצא חשוב נוסף מהמחקר הוא הקשר המובהק (חיובי) שנמצא בין כמות התרופות למספר הנפילות. ממצא זה מתאים לספרות בנושא השפעת נטילת מספר רב של תרופות ועליית רמת הסיכון לנפילות בקרב אוכלוסיית הקשישים<sup>6</sup> כאשר מספר התרופות עולה על 4, אשר דומה בתכונותיה לאוכלוסיית האנשים עם לקות קוגניטיבית התפתחותית.

### קשר בין המשתנים התלויים (מספר נפילות וציון ברג) לבין המשתנים המנבאים בנטרול משתנים מתערבים

במחקר זה אמנם נמצא קשר (שליילי) בין מספר נפילות ובין ציון במבחן ברג, כלומר קבלת ציון נמוך בברג קשורה למספר נפילות גבוה יותר, אם זאת, התוצאה המשמעותית יותר היא שמוצע ציון הברג היה מתחת ל-45 אצל שתי הקבוצות, מה שמעיד על היות כולם בסכנת נפילות. כמו כן, נמצא כי למבחן ברג אין יכולת לחזות נפילות בקרב אוכלוסיית המחקר. ממצא זה מראה כי מבחן ברג המקובל כמבחן מנבא נפילות בקרב האוכלוסייה הכללית<sup>13</sup>, אינו מאפשר ניבוי נפילות אצל אנשים עם לקות קוגניטיבית התפתחותית. ממצאים אלו מעלים את הצורך בפיתוח מבחן לבדיקת שיווי משקל וחיזוי נפילות אצל אנשים עם לקות קוגניטיבית שיהיה ספציפי ומתאים לאוכלוסייה ויצגי ערכים פסיכומטריים גבוהים.

נמצא שקיימת אפשרות שעלייה בגיל והעלאת מינון התרופות מעבר למוצע בין המינימום למכסימום המומלץ גורמים ליותר נפילות. ממצא זה הוא צפוי בהתאם לנמצא בספרות על גורמים לנפילות בקרב המבוגרים שבאוכלוסיית האנשים עם לקות קוגניטיבית התפתחותית, כאשר 60% מהפציעות בקרב אוכלוסייה זו היא בגלל נפילות<sup>4</sup>.

### יישום קליני

הממצא המשמעותי מבחינה קלינית הוא הקשר שנמצא בין מספר התרופות והמינון היומי לבין מספר הנפילות, וכן הקשר בין מספר תרופות ספציפיות ובין ממוצע נפילות גבוה מ-2. עובדה הופכת תרופות אלו כסיבות אפשריות להגברת הסיכון לנפילות.

קיימות מספר דרכים אפשריות להתמודדות קלינית עם בעיות אלו:

1. **שינוי באופן נטילת התרופה** – הורדת מינון יומי של תרופות אלו והפחתת השימוש בתרופות המשפיעות על מערכת העצבים המרכזית ומעלות את הסיכון לנפילות. מחקרים מגלים שדרך זו להתמודדות נמצאה כמפחיתה את רמת הסיכון לנפילות<sup>14</sup>. אם זאת, יש לשקול שינוי או הפחתת המינון במקביל לשיקול התוצאות האפשרויות המקבילות לכל דייר לגופו (עלייה ברמת האלימות, ההתקפים האפילפטיים, בעיות שינה, עצבנות).

קיים כיום מדד שבנה ארגון הבריאות העולמי המאפשר להעריך את המנה המומלצת היומית לתרופה מסוימת<sup>15</sup>. אם זאת, לא קיימת כיום סקאלה המאפשרת ליצור מדד משולב של מינון תרופתי מומלץ למערך של מספר תרופות המשפיעות על מערכת העצבים המרכזית<sup>15</sup>, במידה ויהיה קיים מדד כזה יהיה נכון ליישמו בקרב אוכלוסייה עם ליקוי קוגניטיבי הנוטלים תרופות רבות מסוג זה. אמנם ניתן למצוא מדדים ראשוניים אך הללו אינם מדדים רשמיים ובעלי תוקף<sup>15</sup>.

2. **שינוי בתנאי הסביבה של נוטל התרופה** – במידה ובחישוב המנה היומית המומלצת (ע"פ הגדרת WHO) נמצא שמנת אותו האדם היא מעבר למומלץ, וכן לא ניתן באותו מקרה לשנות המינון של תרופה ספציפית או כמות התרופות ניתן להכניס שינויים בסביבה הפיזית של נוטל התרופה, שינויים שיש בכוחם להפחית את הסיכון לנפילות כפי שמציעים פרטרדו ושות<sup>5</sup>.



לדוגמא: אם האדם נוטל תרופות לשינה אפשר לחשוב על הסיבות הגורמות לאותו האדם לא להירדם ולנסות להתמודד איתן. כמו:

- א. הפחתת המינון של התרופה המשפיעה על מערכת העצבים המרכזית בתוספת תרופות ממקור טבעי כמו מלטונין.
- ב. שותף לחדר שמרעיש, ניתן להעביר את האדם לחדר בודד, ובמידה שפתרון זה אינו ישים להעבירו לחדר עם שותף שקט אשר ידוע שאינו גורם לרעשים, או אשר נרדם מוקדם.
- ג. האדם לא רגוע וסובל מאי שקט- ניתן לנסות לפתור בעיה זו ע"י שישכב לישון בליווי מוסיקה שגורמת לו להירגע, או לאחר מסאג'.
- ד. שימוש באטמי אוזניים או מסיכה לעיניים לצורך מניעת הפרעות חיצוניות.
- ה. ארגון פיזי של הסביבה - אם אותו אדם קם מספר פעמים בלילה לעשות צרכיו ניתן למקם את מיטתו במקום שיפחית ככל היותר את סיכויי הנפילה בדרך לשירותים (מיטה במקום סמוך לשירותים, תאורה מתאימה, הפחתת מכשולים בדרך), וכן ניתן לחשוב על שינוי גובה המיטה.

**3. שינוי בסביבה האנושית של נוטל התרופה-** הדגש בשינוי זה הוא בהעלאת המודעות בצוותים השונים שסביב לנוטל התרופה.

- א. העלאת המודעות בקרב עובדי המרפאה- חשוב שצוות המרפאה יהיה אחראי לעדכן את הצוות המטפל ברגע שניתנת תרופה חדשה בעלת תופעות לוואי המעלות סיכון לנפילות, או ברגע שדייר עובר סף מסוים של תרופות, כאשר ידוע שמספ זה דרגת הסיכון לנפילות עולה ולהעלות את הערנות בקרב המטפלים ביחס לתופעות הלוואי האפשריות.
- ב. העלאת המודעות והדרכה בקרב הצוות המטפל- על עצם הסיכון לנפילות שקיים למטופלים שנוטלים תרופות מסוימות או מספר מסוים של תרופות, תוך התייחסות למטופלים ספציפיים שנמצאים בדרגת סיכון גבוהה בגלל הגורם התרופתי.
- ג. העלאת המודעות בקרב המטופלים- במידה ורמת הפיגור מאפשרת (קל/בינוני) ניתן להעלות את המודעות בקרב המטופלים על הצורך לדווח מיידית לצוות המטפל על תופעות לוואי או על נפילות במידה וקרו.

### סיכום

מטרת מחקר זה הייתה להעריך את הקשר בין נטילת תרופות ובין נפילות ובמקביל לבחון תוצאות של מבחן ברג לניבוי נפילות בקרב אוכלוסייה של אנשים עם לקות קוגניטיבית.

מהמחקר עולה אדם עם לקות קוגניטיבית התפתחותית נמצא בסיכון להגברת מספר הנפילות שלו, עוד נמצא כי קיימות מספר תרופות ספציפיות אשר תורמות באופן מובהק לעליה בממוצע הנפילות של המשתתפים. לאור ממצאים אלו המחקר

מציע דרכים ליישום קליני של ממצאיו ע"י התערבות טיפולית, ע"י שינויים שונים הן באופן נטילת התרופות, והן בתנאי הסביבה הפיזית והאנושית של נוטל התרופה דבר היכול להוביל להורדת הסיכונים לנפילות.

ממצא נוסף חשוב הוא כי על אף הקשר בין תוצאות מבחן ברג לנפילות אצל אנשים עם לקות קוגניטיבית למבחן אין יכולת ניבוי כפי שמתאפשר באוכלוסייה הכללית. ממצא זה מחייב לפתח מבחן לבדיקת שיווי משקל וחיזוי נפילות אצל אנשים עם לקות קוגניטיבית שיהיה ספציפי ומתאים לאוכלוסייה ויציג ערכים פסיכומטריים גבוהים.

מן המחקר עולה הצורך למחקרים עתידיים שיעסקו ביצירת סקאלה המאפשרת מדד משולב של מספר תרופות המשפיעות על מערכת העצבים המרכזית שיהיה נכון ליישמו בקרב אוכלוסיית המחקר.

### מגבלות העבודה –

1. מספר המשתתפים הינו נמוך ויתכן שאינו משקף את כלל אוכלוסיית האנשים המבוגרים בעלי לא"ה.
2. בבדיקות שיווי המשקל המוצגות בעבודה זו (בחלקה הראשון בלבד) לא נבדקו כל 14 המטלות שכלולות ב BBS ויתכן והדבר עשוי לפגוע במהימנות הבדיקה.
3. מבחן TGUG הינו מבחן נפרד ואינו כלול ב BBS אך מהווה אינדיקטור חשוב במבדקי שו"מ.
4. המשתתפים באוכלוסיית המחקר היו אלו שעמדו בקריטריונים המכלילים של אוכלוסיית המחקר ובנוסף שיתפו פעולה.
5. המשתתפים באוכלוסיית הביקורת היו בני משפחה, חברים ועובדים מצוות הפנימייה. חלק מהמשתתפים מודעים למהות המבדקים וכולם בעלי מוטיבציה יתרה להרשים את הבודקים.

### לסיכום:

אוכלוסיית בעלי הלקות הקוגניטיבית ההתפתחותית היא אוכלוסייה מגוונת הן מבחינת השוני בדרגות הלקות והן מבחינת הבעיות הנלוות ללקות הקוגניטיבית. מטרה ראשונה במחקר הנוכחי הייתה לבחון את אחת הבעיות הנלוות ללקות הקוגניטיבית, והיא בעיות שיווי משקל, ולבחון את הצורך המיוחד לאוכלוסייה זו במציאת כלי מדידה מהימנים ורלוונטיים שיאפשרו אבחון מדויק של הבעיה. מטרה שנייה הייתה לבדוק האם אוכלוסייה זו היא בעלת סיכון מוגבר לנפילות עקב בעיות שיווי משקל לעומת האוכלוסייה הכללית בת אותו הגיל, נמצא שאכן אוכלוסייה זו נמצאת בסיכון רב יותר לנפילות עקב בעיות שיווי משקל, דבר זה הדגיש את הצורך וכן אישר שישנה הצדקה לביצוע מחקר גדול ומעמיק יותר שיבחן את כל הפרמטרים שנבדקו במחקר הפילוט. מטרה שלישית הייתה לבדוק האם ישנם דרכים שבאמצעותם ניתן לשפר את שיווי המשקל בקרב אוכלוסייה זו, נמצא שפעילות גופנית מתונה של הליכה על הליכון פעמיים בשבוע למשך 20 דקות שיפרה את התוצאות במבחן "הברג" אצל המתאמנים לעומת הנבדקים שלא עסקו בפעילות גופנית. המסקנה מהממצאים הללו היא שאכן ניתן לשפר את שיווי המשקל ושישנו צורך לבנות תוכנית התערבות ספציפית יותר על מנת להגיע לתוצאות טובות ולשמור על ההישגים לאורך זמן.

מחקר זה מהווה את הבסיס לביצוע מחקרי המשך בנושא בעיות שיווי משקל בקרב אוכלוסיית בעלי לקות קוגניטיבית התפתחותית וכן מדגיש את הצורך בביצועם, לאור העובדה שהנושא טרם נחקר לעומק ולאור העובדה שההצדקה לביצוע מחקרים מהסוג הזה קיימת כפי שהוצג במחקר זה.

### **השלכות היישומיות של ממצאי המחקר –**

המחקר איתר כי הברג כולו אינו תואם את צורכי האוכלוסייה ואולם נמצא כי קיימים פריטים מתוך מבחן הברג שמתאימים לאוכלוסייה מעבר לרמת המבחן כולו. שילובם של תת-חלקים אלו מאפשר בניית מבחן קצר ומשמעותי שיאפשר לכל קלינאי העובד עם אנשים עם לקות קוגניטיבית להעריך במהירות ובמדויק את הסכנה שלהם לפול ולהתאים למועמדים הנמצאים בסכנה מוגברת תוכנית התערבות מיידית ויעילה.

הצגת תוכנית מסוג זה תשפר את הקואורדינציה, הסיבולת, המהירות והתגובות של המשתתף ועשויה להפחית נפילות עתידיות ולמנוע בכך סבל לאדם עם לקות קוגניטיבית עצמו, למשפחתו ולמטפלו.

כמו כן, מאחר ונמצאו תרופות המעמידות את האדם עם לקות קוגניטיבית התפתחותית בסכנה מוגברת לנפילה יש לשקול שימוש בתרופות אלו ובשילוביהן בעת תהליך קבלת ההחלטות במתן תרופות לאוכלוסייה זו. כמו כן, העבודה הנוכחית מציעה מספר הצעות קליניות שתאפשרנה טיפול טוב יותר באנשים הנוטלים תרופות אלו.

### **אנשי מקצוע והשטח להם שרצוי להציג את תוצאות המחקר –**

המחקר הנוכחי עוסק במספר תחומים. בשיווי משקל של אנשים עם לקות קוגניטיבית ובהשפעת תרופות על מצב שיווי המשקל של אנשים אלו. לאור זאת רצוי כי המחקר יוצג בפני אנשים העוסקים בפעילות גופנית של אנשים עם לקות קוגניטיבית (פיזיותרפיסטים, מרפאות בעיסוק, מורים להתעמלות) וכן הצוות הרפואי האחראי על חלוקת התרופות (אחים אחיות ורופאים). כמו כן מאחר ותוכניות התערבות המוצעות במסגרת עבודה זו מחייבות ארגון ולעיתים הוצאת כספית רצוי גם כי הדרג הניהולי של מסגרות לאנשים עם לקות קוגניטיבית התפתחותית ישמעו על תוצאות המחקר.

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Fourth edition, Text revision. Washington ,Dc :Apa Press; pp. 41-9, 2000.
2. Kasner I, Katsaf T, Lotan M. Comparing balance abilities of individuals with intellectual and developmental disability (IDD) to individuals without IDD, and a long term follow up. *Isr J Health Intellect Disabil* 2009;1(1):6-17.
3. נפילות ומניעתן בקרב אנשים מזדקנים עם לקות אינטלקטואלית התפתחותית. אוקטובר 2004. הוצאת האגף לטיפול באדם המפגר.
4. Hale L, Bray A, Littmann A. Assessing the balance capabilities of people with profound intellectual disabilities who have experienced a fall. *J Intellect Disabil Res* 2006;51(4): 260 -8.
5. Pertrdou E, Kedikoglou S, Andrie E, Farmakakis T, Tsiga A, Angelopoulos M, Dessypris N, Trichopoulos D. Injuries among disabled children: a study from Greece. *BMJ* 2003;9:226-30.
6. Lucas J, crystal S. Psycotropic drug use in the elderly: Research and policy issues chair. *The Gerontologist*;2008;oct:102.
7. Hartikainen S, Ionnroos E, Louhiwon K. Medication as a risk factor for falls systematic review . *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2007 Oct;62(10):1172-81.
8. Janardhanan P, Santosh, Gillian baird. Psychopharmacotherapy in children and adults with intellectual disability. *The Lancet* 1999;354(9174):233-42.
9. מרב בטיטו פריד. כך מסממים סובלים מפגור שכלי בתרופות פסיכיאטריות כדי לחסוך מטפלים במעונות. עיתון מעריב –תחקיר סופשבוע: דצמבר 2006: 16-22.
10. Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age and Gender related test performance in community-dwelling elderly people: Six-minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and Gait Speed. *Phys Ther* 2002;82:128-37.
11. Adams CK, Cotton LM, O'Connell J, O'Connell D. Performance-oriented mobility assessment in those with mental retardation living in institutional facility. *Geriatric Rehabilitation* 2007;23(2):95-101.
12. Berg KO ,Wood Duphinee SI, William JT, et al. Measuring balance in the elderly :validation of an instrument. *Can J public health*.1992;83:87-111.
13. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI et al. The Berg Balance Scale: Reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scand J Rehabil Med* 1995;27:27-36.

14. Boggle LD, Thorbahn R, Newton A. Use of the berg balance test to predict falls in elderly persons. *Phys Ther* 1996;76(6):576-83.
15. Hanlon JT, Boudreau RM, Roumani YF, Newman A, Ruby CM, Wright RM, Hilmer SN, Shorr RI, Bauer DC, Simonsick EM, Studenski SA. Number and dosage of central nervous system medications on recurrent falls in community elders: the health ,aging and body composition study. *Gerontology* 2009;64A(4):492-8.
16. Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age and Gender related test performance in community-dwelling elderly people: Six-minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up& Go Test ,and Gait Speed. *Phys Ther* 2002;82:12-137.
17. Rankin G, Stokes M. Reliability of assessment tools in rehabilitation: an illustration of appropriate statistical analysis. *Clinic Rehabil* 1998;12:187-99.
18. Shrout PE, Fleiss FL. Intraclass correlations: Uses in assessing rater reliability. *Psychol Bull* 1979;86:420-8.

## **1. Berg Balance Scale**

### **Description:**

14-item scale designed to measure balance of the older adult in a clinical setting.

### **Equipment needed:**

Ruler, 2 standard chairs (one with arm rests, one without) Footstool or step, Stopwatch or wristwatch, 15 ft walkway

### **Completion:**

**Time:** 15-20 minutes

**Scoring:** A five-point ordinal scale, ranging from 0-4. "0" indicates the lowest level of function and "4" the highest level of function. Total Score = 56

**Interpretation:** 41-56 = low fall risk  
21-40 = medium fall risk  
0 –20 = high fall risk

### **Criterion Validity:**

"Authors support a cut off score of 45/56 for independent safe ambulation".

Riddle and Stratford, 1999, examined 45/56 cutoff validity and concluded:

- Sensitivity = 64% (Correctly predicts fallers)
- Specificity = 90% (Correctly predicts non-fallers)
- Riddle and Stratford encouraged a lower cut off score of 40/56 to assess fall risk

**Comments:** Potential ceiling effect with higher level patients. Scale does not include gait items

### **Norms:**

Lusardi, M.M. (2004). Functional Performance in **Community Living Older Adults**. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 26(3), 14-22.

**Table 4. Berg Balance Scale Scores: Means, Standard Deviations, and Confidence Intervals by Age, Gender, and Use of Assistive Device**

Age (y)	Group	N	Mean	SD	CI
60-69	Male	1	51.0	—	35.3 – 66.7
	Female	5	54.6	0.5	47.6 – 61.6
	Overall	6	54.0	1.5	52.4 – 55.6
70-79	Male	9	53.9	1.5	48.7 – 59.1
	Female	10	51.6	2.6	46.6 – 56.6
	Overall	19	52.7	2.4	51.5 – 53.8
80-89	Male	10	41.8	12.2	36.8 – 46.8
	Female	24	42.1	8.0	38.9 – 45.3
	No Device	24	46.3	4.2	44.1 – 48.5
	Device	10	31.7	10.0	28.3 – 35.1
	Overall	34	42.0	9.2	38.8 – 45.3
90-101	Male	2	40.0	1.4	28.9 – 51.1
	Female	15	36.9	9.7	32.8 – 40.9
	No Device	7	45	4.2	40.9 – 49.1
	Device	10	31.8	7.6	28.4 – 35.2
	Overall	17	37.2	9.1	32.5 – 41.9

## **Berg Balance Scale**

Name: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

Location: \_\_\_\_\_ Rater: \_\_\_\_\_

ITEM DESCRIPTION	SCORE (0-4)
Sitting to standing	_____
Standing unsupported	_____
Sitting unsupported	_____
Standing to sitting	_____
Transfers	_____
Standing with eyes closed	_____
Standing with feet together	_____
Reaching forward with outstretched arm	_____
Retrieving object from floor	_____
Turning to look behind	_____
Turning 360 degrees	_____
Placing alternate foot on stool	_____
Standing with one foot in front	_____
Standing on one foot	_____
Total	_____

### GENERAL INSTRUCTIONS

Please document each task and/or give instructions as written. When scoring, please record the lowest response category that applies for each item.

In most items, the subject is asked to maintain a given position for a specific time. Progressively more points are deducted if:

- the time or distance requirements are not met
- the subject's performance warrants supervision
- the subject touches an external support or receives assistance from the examiner

Subject should understand that they must maintain their balance while attempting the tasks. The choices of which leg to stand on or how far to reach are left to the subject. Poor judgment will adversely influence the performance and the scoring.

Equipment required for testing is a stopwatch or watch with a second hand, and a ruler or other indicator of 2, 5, and 10 inches. Chairs used during testing should be a reasonable height. Either a step or a stool of average step height may be used for item # 12.

## Berg Balance Scale

### SITTING TO STANDING

**INSTRUCTIONS: Please stand up. Try not to use your hand for support.**

- ( ) 4 able to stand without using hands and stabilize independently
- ( ) 3 able to stand independently using hands
- ( ) 2 able to stand using hands after several tries
- ( ) 1 needs minimal aid to stand or stabilize
- ( ) 0 needs moderate or maximal assist to stand

### STANDING UNSUPPORTED

**INSTRUCTIONS: Please stand for two minutes without holding on.**

- ( ) 4 able to stand safely for 2 minutes
- ( ) 3 able to stand 2 minutes with supervision
- ( ) 2 able to stand 30 seconds unsupported
- ( ) 1 needs several tries to stand 30 seconds unsupported
- ( ) 0 unable to stand 30 seconds unsupported

If a subject is able to stand 2 minutes unsupported, score full points for sitting unsupported. Proceed to item #4.

### SITTING WITH BACK UNSUPPORTED BUT FEET SUPPORTED ON FLOOR OR ON A STOOL

**INSTRUCTIONS: Please sit with arms folded for 2 minutes.**

- ( ) 4 able to sit safely and securely for 2 minutes
- ( ) 3 able to sit 2 minutes under supervision
- ( ) 2 able to sit 30 seconds
- ( ) 1 able to sit 10 seconds
- ( ) 0 unable to sit without support 10 seconds

### STANDING TO SITTING

**INSTRUCTIONS: Please sit down.**

- ( ) 4 sits safely with minimal use of hands
- ( ) 3 controls descent by using hands
- ( ) 2 uses back of legs against chair to control descent
- ( ) 1 sits independently but has uncontrolled descent
- ( ) 0 needs assist to sit

### TRANSFERS

**INSTRUCTIONS: Arrange chair(s) for pivot transfer. Ask subject to transfer one way toward a seat with armrests and one way toward a seat without armrests. You may use two chairs (one with and one without armrests) or a bed and a chair.**

- ( ) 4 able to transfer safely with minor use of hands
- ( ) 3 able to transfer safely definite need of hands
- ( ) 2 able to transfer with verbal cuing and/or supervision
- ( ) 1 needs one person to assist
- ( ) 0 needs two people to assist or supervise to be safe



**STANDING UNSUPPORTED WITH EYES CLOSED****INSTRUCTIONS: Please close your eyes and stand still for 10 seconds.**

- 4 able to stand 10 seconds safely
- 3 able to stand 10 seconds with supervision
- 2 able to stand 3 seconds
- 1 unable to keep eyes closed 3 seconds but stays safely
- 0 needs help to keep from falling

**STANDING UNSUPPORTED WITH FEET TOGETHER****INSTRUCTIONS: Place your feet together and stand without holding on.**

- 4 able to place feet together independently and stand 1 minute safely
- 3 able to place feet together independently and stand 1 minute with supervision
- 2 able to place feet together independently but unable to hold for 30 seconds
- 1 needs help to attain position but able to stand 15 seconds feet together
- 0 needs help to attain position and unable to hold for 15 seconds

**REACHING FORWARD WITH OUTSTRETCHED ARM WHILE STANDING****INSTRUCTIONS: Lift arm to 90 degrees. Stretch out your fingers and reach forward as far as you can. (Examiner places a ruler at the end of fingertips when arm is at 90 degrees. Fingers should not touch the ruler while reaching forward. The recorded measure is the distance forward that the fingers reach while the subject is in the most forward lean position. When possible, ask subject to use both arms when reaching to avoid rotation of the trunk.)**

- 4 can reach forward confidently 25 cm (10 inches)
- 3 can reach forward 12 cm (5 inches)
- 2 can reach forward 5 cm (2 inches)
- 1 reaches forward but needs supervision
- 0 loses balance while trying/requires external support

**PICK UP OBJECT FROM THE FLOOR FROM A STANDING POSITION****INSTRUCTIONS: Pick up the shoe/slipper, which is place in front of your feet.**

- 4 able to pick up slipper safely and easily
- 3 able to pick up slipper but needs supervision
- 2 unable to pick up but reaches 2-5 cm(1-2 inches) from slipper and keeps balance independently
- 1 unable to pick up and needs supervision while trying
- 0 unable to try/needs assist to keep from losing balance or falling

**TURNING TO LOOK BEHIND OVER LEFT AND RIGHT SHOULDERS WHILE STANDING****INSTRUCTIONS: Turn to look directly behind you over toward the left shoulder. Repeat to the right. Examiner may pick an object to look at directly behind the subject to encourage a better twist turn.**

- 4 looks behind from both sides and weight shifts well
- 3 looks behind one side only other side shows less weight shift
- 2 turns sideways only but maintains balance
- 1 needs supervision when turning
- 0 needs assist to keep from losing balance or falling

**TURN 360 DEGREES****INSTRUCTIONS: Turn completely around in a full circle. Pause. Then turn a full circle in the other direction.**

- 4 able to turn 360 degrees safely in 4 seconds or less
- 3 able to turn 360 degrees safely one side only 4 seconds or less
- 2 able to turn 360 degrees safely but slowly
- 1 needs close supervision or verbal cuing
- 0 needs assistance while turning

**PLACE ALTERNATE FOOT ON STEP OR STOOL WHILE STANDING UNSUPPORTED**

**INSTRUCTIONS:** Place each foot alternately on the step/stool. Continue until each foot has touch the step/stool four times.

- 4 able to stand independently and safely and complete 8 steps in 20 seconds
- 3 able to stand independently and complete 8 steps in > 20 seconds
- 2 able to complete 4 steps without aid with supervision
- 1 able to complete > 2 steps needs minimal assist
- 0 needs assistance to keep from falling/unable to try

**STANDING UNSUPPORTED ONE FOOT IN FRONT**

**INSTRUCTIONS: (DEMONSTRATE TO SUBJECT)** Place one foot directly in front of the other. If you feel that you cannot place your foot directly in front, try to step far enough ahead that the heel of your forward foot is ahead of the toes of the other foot. (To score 3 points, the length of the step should exceed the length of the other foot and the width of the stance should approximate the subject's normal stride width.)

- 4 able to place foot tandem independently and hold 30 seconds
- 3 able to place foot ahead independently and hold 30 seconds
- 2 able to take small step independently and hold 30 seconds
- 1 needs help to step but can hold 15 seconds
- 0 loses balance while stepping or standing

**STANDING ON ONE LEG**

**INSTRUCTIONS:** Stand on one leg as long as you can without holding on.

- 4 able to lift leg independently and hold > 10 seconds
- 3 able to lift leg independently and hold 5-10 seconds
- 2 able to lift leg independently and hold  $\geq$  3 seconds
- 1 tries to lift leg unable to hold 3 seconds but remains standing independently.
- 0 unable to try of needs assist to prevent fall

TOTAL SCORE (Maximum = 56)

## נספח 2. מכתב הבקשה לאפוטרופוסים:

בס"ד

מרץ, 2008

לכבוד \_\_\_\_\_

שלום רב,

בימים אלו נערך במרכז הפנימייה אלווין ישראל מחקר בנושא מדידות שיווי משקל כמנבאים לנפילות אצל אנשים בעלי לקות קוגניטיבית התפתחותית. המחקר נערך בשיתוף פעולה עם אוניברסיטת מישיגן אילינוי בארה"ב. המדידות תבצענה על ידי סטודנטיות לפיזיותרפיה מהמרכז האוניברסיטאי אריאל שבשומרון בפיקוח פיזיותרפיסט.

בנכם/בתכם \_\_\_\_\_ נבחר להשתתף במחקר, במסגרתו יתבקשו לבצע מספר מטלות כשעל פיהן ניתן יהיה לאמוד את הסיכון שלו לנפילות ובכך לשלב אותו בעתיד בתוכניות לשיפור שיווי משקל שיתקיימו לשם מניעת נפילות.

ברצוננו לידע כי הנתונים שיאספו במהלך המדידה ישמשו לכתיבת מאמר מדעי בנושא. חשוב לציין כי בשום שלב לא יחשפו פרטים אישיים של המשתתפים והנתונים אשר יוצגו יתייחסו למשתתפים כולם כקבוצה. בנוסף לתרומה האישית לכל משתתף (השתתפות בתוכנית שיווי משקל – באם ימצא הצורך) המחקר הנוכחי יסייע למטפלים בארץ ובעולם לפתח דרכי מעקב ומניעה של נפילות עבור אנשים עם לקות קוגניטיבית התפתחותית.

אנא אשרו את השתתפותו של \_\_\_\_\_ במחקר על פי הפרטים הבאים:

אני (שם האפוטרופוס) \_\_\_\_\_ ת.ז. (של האפוטרופוס) \_\_\_\_\_

אפוטרופסו של (שם הדייר) \_\_\_\_\_ ת.ז. (של הדייר) \_\_\_\_\_

מאשר בחתימתי את השתתפותו במחקר הנוכחי על פי המידע שהוצג לי במכתב הנוכחי.

\_\_\_\_\_  
תאריך

\_\_\_\_\_  
חתימה

לפרטים נוספים ניתן לפנות למר מאיר לוטן – 054-5944157

בברכה  
מאיר לוטן

### נספח 3. טבלת תרופות

רמת הפיגור	מס' נפילות	ציון ברג	מס' תרופות	משך שימוש	נורמת מינון 2	נורמת מינון	מינון יומי	שם תרופה	גיל	דייר מספר
פיגור בינוני		43	7	24	160.00	20.00	40	CLOTIAPINE	50	1
פיגור בינוני		43	7	24	30.00	5.00	10	DIAZEPAM	50	1
פיגור בינוני		43	7	30	0.25	0.25	0.25	BROTZOLAM	50	1
פיגור בינוני		31	1						40	2
פיגור בינוני			3	20	2000.00	0.25	900	lithium	52	3
פיגור בינוני			3	13	2.00	1.50	5	haloperidol	52	3
פיגור בינוני		55	3	52	2.00	1.50	5	haloperidol	56	4
פיגור קל	4		10	45	30.00	5.00	5	diazepam	42	5
פיגור קל	4		10	20	1600.00	400.00	600	carbomazepine	42	5
פיגור קל	4		10	8	160.00	20.00	80	clotaipline	42	5
פיגור קל	4		10	3	10.00	5.00	25	nitrazepam	42	5
פיגור בינוני	4	39	2						54	6
פיגור בינוני	20	39	10	7/365	100.00	30.00	50	Phenobarbital	60	7
פיגור בינוני	20	39	10	7/365	1600.00	400.00	800	carbomazepine	60	7
פיגור בינוני	2	48	5	156	160.00	20.00	200	clotiapine	56	8
פיגור בינוני	2	48	5	96	1600.00	400.00	400	carbomazepine	56	8
פיגור בינוני	2	48	5	13	2.00	1.50	5	haloperidol	56	8
פיגור בינוני		47	2	156	2000.00	0.25	900	lithium	56	9
פיגור בינוני		47	2	18	800.00	50.00	50	thioridazine	56	9
פיגור בינוני	4	30	4						62	10
פיגור בינוני		48	4	146	1600.00	400.00	600	carbomazepine	41	11
פיגור בינוני		48	4	72	160.00	20.00	40	clotiapine	41	11
פיגור בינוני		48	4	13	2.00	1.50	5	haloperidol	41	11
פיגור בינוני		43	1						47	12
פיגור בינוני	6	37	3						44	13
פיגור קל	4	38	11						78	14
פיגור בינוני	2	47	4	125	100.00	30.00	100	Phenobarbital	41	15
פיגור בינוני	2	47	4	66	1600.00	400.00	600	carbomazepine	41	15
פיגור בינוני	2	47	4	12	2.00	1.50	10	haloperidol	41	15
פיגור בינוני		32	1	96	100.00	30.00	150	Phenobarbital	55	16
פיגור בינוני		25	4	38	800.00	50.00	100	thioridazine	42	17
פיגור בינוני		48	1						54	18
פיגור בינוני	3	41	7	58	160.00	20.00	80	clotiapine	53	19
פיגור בינוני	3	41	7	58	30.00	5.00	10	clopixol	53	19
פיגור בינוני	3	41	7	51	200.00	75.00	25	imipramine	53	19
פיגור בינוני	3	41	7	16	1600.00	400.00	400	carbomazepine	53	19
פיגור בינוני	2	37	10	72	160.00	20.00	80	clotiapine	56	20
פיגור בינוני	2	37	10	62	2.00	1.50	15	haloperidol	56	20
פיגור בינוני	2	37	10	96	30.00	5.00	5	diazepam	56	20
פיגור בינוני		45	1						74	21
פיגור בינוני		45	11	15	50.00	20.00	20	cipramil	52	22
פיגור בינוני		45	11	12	30.00	5.00	5	diazepam	52	22

פיגור בינוני		45	11	12	1600.00	400.00	400	carbomazepine	52	22
פיגור בינוני		45	11	84	160.00	20.00	40	clotiapine	54	23
פיגור בינוני		48								24
פיגור בינוני	1	47	4	38	800.00	50.00	150	thioridazine	51	25
פיגור בינוני	1	47	4	38	160.00	20.00	40	clotiapine	51	25
פיגור בינוני				12	50.00	20.00	40	paroxetin	52	26
פיגור בינוני				12	160.00	20.00	60	clotiapine	52	26
פיגור בינוני				4	100.00	30.00	150	Phenobarbital	52	26
פיגור בינוני		43	5						38	27
פיגור בינוני		41	2						77	28
פיגור בינוני		45	10	60	50.00	20.00	20	olanzapine	50	29
פיגור בינוני		45	10	24	40.00	8.00	16	perphenazine	50	29
פיגור בינוני		45	10	7/365	160.00	20.00	20	clotiapine	50	29
פיגור בינוני		45	10	7/365	30.00	5.00	10	diazepam	50	29
פיגור בינוני		52	3	4	1600.00	40	50	CARBOMAZEPINE	47	30
פיגור בינוני		50	5						58	31
פיגור בינוני		47	2	81	800.00	50	50	THIORIDAZINE	42	32
פיגור בינוני		39	6	79	2.00	1.5	2.5	HALOPERIDOL	48	33
פיגור בינוני		40	1	60	160.00	20	20	CLOTIAPINE	37	34
פיגור בינוני		36	5	6	2.00	1.5	1	HALOPERIDOL	56	35
פיגור בינוני	7	37	2						51	36
פיגור בינוני		39	3	10	160.00	20	40	CLOTIAPINE	54	37
פיגור בינוני		39	3	7/365	25.00	0.5	30	ZUCLOPENTHIXOL	54	37
פיגור קל	22	46	4	24	100.00	30	100	PHENOBARBITOL	56	38
פיגור קל		44	7	134	1600.00	400	600	CARBOMAZEPINE	48	39
פיגור קל		44	7	110	40.00	8.00	16	PERPHENAZINE	48	39
פיגור קל		44	7	62	160.00	20	80	CLOTIAPINE	48	39
פיגור קל		44	7	10	250.00	25	25	AMITRIPYLINE	48	39
פיגור קל		44	7	40	75.00	25	50	PROMETHAZINE	48	39
פיגור בינוני	2	44	7	129	30.00	15	20	TRICLOFOS	36	40
פיגור בינוני		49	4	135	160.00	20	80	CLOTIAPINE	53	41
פיגור קל		46	7	50	30.00	5.00	5	DIAZEPAM	31	42
פיגור קל		53	6	93	50.00	20	50	OLANZAPINE	59	43
פיגור קל		53	6	93	50.00	20	40	PAROXETINE		
פיגור קל		53	6	71	10.00	5.00	5	NITRAZEPAM		
פיגור קל		53	6	32	1600.00	400	600	CARBOMAZEPINE		

Balance measurement of individuals with intellectual and developmental disabilities, evaluation of the Berg test, and assessing the effect of medication on loss of balance and falls.

## **Abstract**

### **Background:**

The risk of falls in adults with intellectual and developmental disabilities (IDD) have been found similar to that of senior citizens without IDD. These similarities lie in the fact that both population present similar characteristics such as: movement disorders, high incidence of medical conditions, drug usage that might lead to loss of balance and falls. Moreover, if the person with IDD suffers an injury it might lead to hospitalization and even death. Therefore, it is imperative that the balance abilities of the person with IDD are evaluated.

### **Goals:**

Compare the balance abilities of individuals with and without IDD, assess the effect of aging on the balance abilities of individuals with IDD. Evaluate a possible connection between medication and risk of falling in adults with IDD.

### **Research population:**

**Stage 1:** 43 adults with IDD living in a residential setting (mean age 47.6; S.D.±9.7) all participant were mobile without the need for mobility aids. This group was compared with a control group of 43 individuals without IDD (mean age 44; S.D.±13.8 ).

**Stage 2:** The balance abilities of 19 individual with IDD (mean age 49.7; S.D.±8.5) were evaluated twice with a two years intervals between tests.

**Stage 3:** medication usage was evaluated to search for a possible connection between medication and falls within the research population.

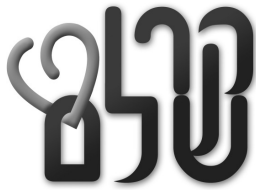
**Tools:** The Berg balance test was used.

**Method:** to address the first goal, the research group was compared with a control group, matched for gender and age. To answer the second question a sub group of 19 randomly selected individuals from the research sample was re-evaluated for their balance abilities two years apart from the initial evaluation. To answer the third research goal medication taken was evaluated against falls of participants with a three years period

**Results:** the balance abilities of the research group were found significantly inferior to those of the control group in all tests; except for the Functional Reach test. All tests performed two years apart

presented an age related regression of the balance abilities. Functional Reach, and one legged standing tests (on both legs) were found to show a significant reduced in the participants abilities. Use of 4 medications or more by one person, was found connected with an increased risk of falling. Four medications were found related to increased risk of falling.

**Conclusions:** The finding show that adults with IDD present balance abilities that were significantly inferior to the abilities of their peers without IDD. The findings also support the assumption that these abilities are gradually deteriorating with age. The present findings call for immediate implementation of intervention programs to prevent or minimize the chance of falls in adults with IDD. Despite the fact that low scores on the Berg test were found connected to increased risk of falls, the test itself was found unable to **predict** risk of falling in individuals with IDD. Therefore there's a need for future research to adapt the Berg to the IDD population.



مؤسسة "شاليم"  
 لتطوير خدمات للشخص ذو  
 التخلف العقلي في السلطات المحلية  
**The Shalem Fund**  
 for Development of Services for People with  
 Intellectual Disabilities in the Local Councils  
 פיתוח שירותים לאדם עם מוגבלות שכלית  
 התפתחותית ברשויות המקומיות



**Ariel**  
**University Center**  
**of Samaria**

# **Balance measurement of individuals with intellectual and developmental disabilities, evaluation of the Berg test, and assessing the effect of medication on loss of balance and falls**

**Meir Lotan**

**Physical Therapy Department**  
**Ariel University Center of Samaria**



This work was supported by a grant from Shalem Fund for  
 Development of Services for People with Intellectual Disabilities in the  
 Local Councils in Israel

2009