



صندوق شاليم، لتطوير الخدمات
للأفراد ذوي المحدودية العقلية
التطورية 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

ללכת על המים:

השפעות תכנית התערבות תנועתית במים על סיכון לנפילות וזיכרון עבודה מילולי באוכלוסייה מזדקנת עם מוגבלות שכלית התפתחותית

ד"ר מיכל ניסים^{1,2} פרופ' אברהם גולדשטיין¹ ופרופ' ישעיהו הוצלר³

¹ אוניברסיטת בר-אילן

² מכללת דוד ילין

³ המכללה האקדמית בוינגייט



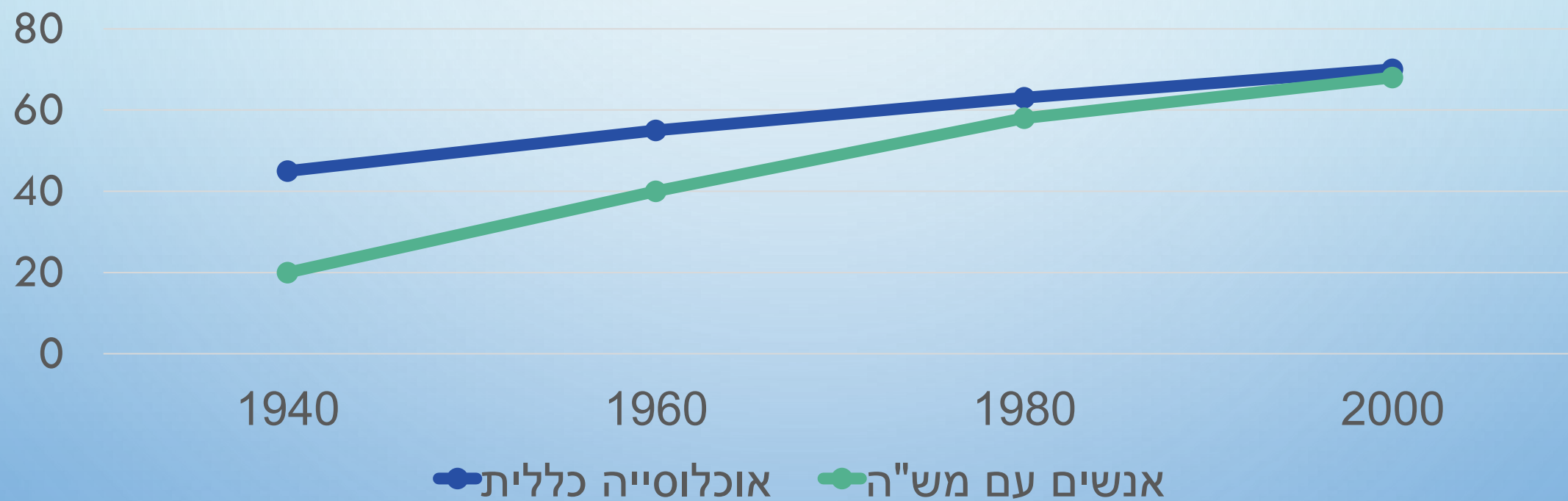
המכללה
האקדמית
בוינגייט



המכללה האקדמית לחינוך
ע"ש דוד ילין



תוחלת החיים בעולם על ציר זמן



גידול באוכלוסיית מזדקנים עם מש"ה

- אוכלוסייה הולכת וגדלה של מזדקנים עם מש"ה.
- אוכלוסיית האנשים מעל גיל 50 עם מש"ה צפויה להכפיל את עצמה בין שנת 2000 לשנת 2030.

הזדקנות בקרב אנשים עם מוגבלות שכלית התפתחותית

- בתהליך ההזדקנות אנשים עם מש"ה חשופים לאותם אתגרים של האוכלוסייה הכללית, אך בגיל צעיר יותר.
- גיל הזקנה של האוכלוסייה הכללית הינו שנה 65.
- גיל הזקנה של אוכלוסייה עם מש"ה הינו 50 שנה (למעט תסמונת דאון).





אתגרים הקשורים לאיכות החיים בקרב מזדקנים עם מש"ה

תפקודים תנועתיים



נפילות הן הסיבה הנפוצה ביותר לפציעות בקרב אוכלוסייה זו

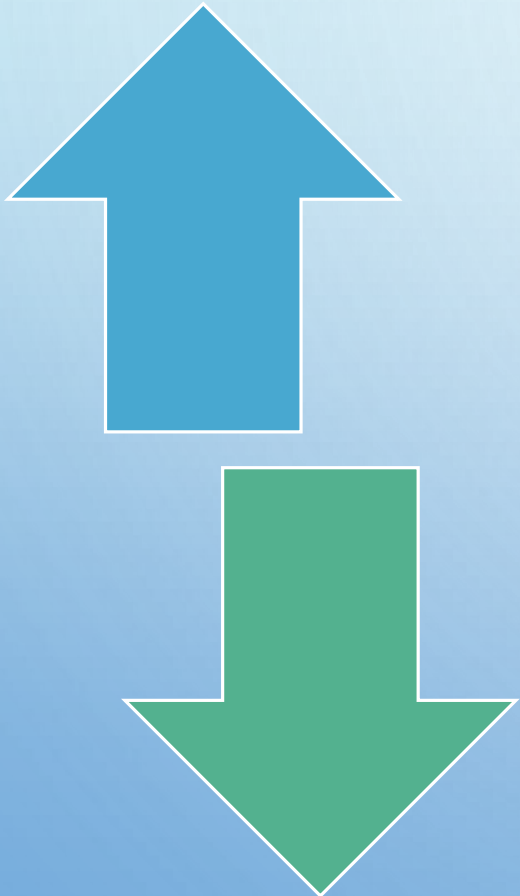
תפקודים קוגניטיביים: תיאוריית הרזרבה הקוגניטיבית

- קיים הבדל בין ההדרדרות המוחית לבין הביטוי הקליני.

- פיצוי עצבי- פיצוי המתרחש כתגובה לפתולוגיה מוחית ומתייחס ליכולת של האדם להשתמש ברשתות עצביות שלא נפגעו (ואינן בשימוש במצב רגיל) לצורך ביצוע מטלה מסוימת.

יותר רזרבות קוגניטיביות

פחות סיכוי לביטויי הדרדרות
קוגניטיבית תפקודית



תפקודים קוגניטיביים: תיאוריית הרזרבה הקוגניטיבית וירידה בזיכרון עבודה מילולי

מזדקנים עם מש"ה:

אינטליגנציה נמוכה
סטטוס השכלתי נמוך
סטטוס תעסוקתי נמוך
הזדמנויות מועטות
לפעילות מאתגרת

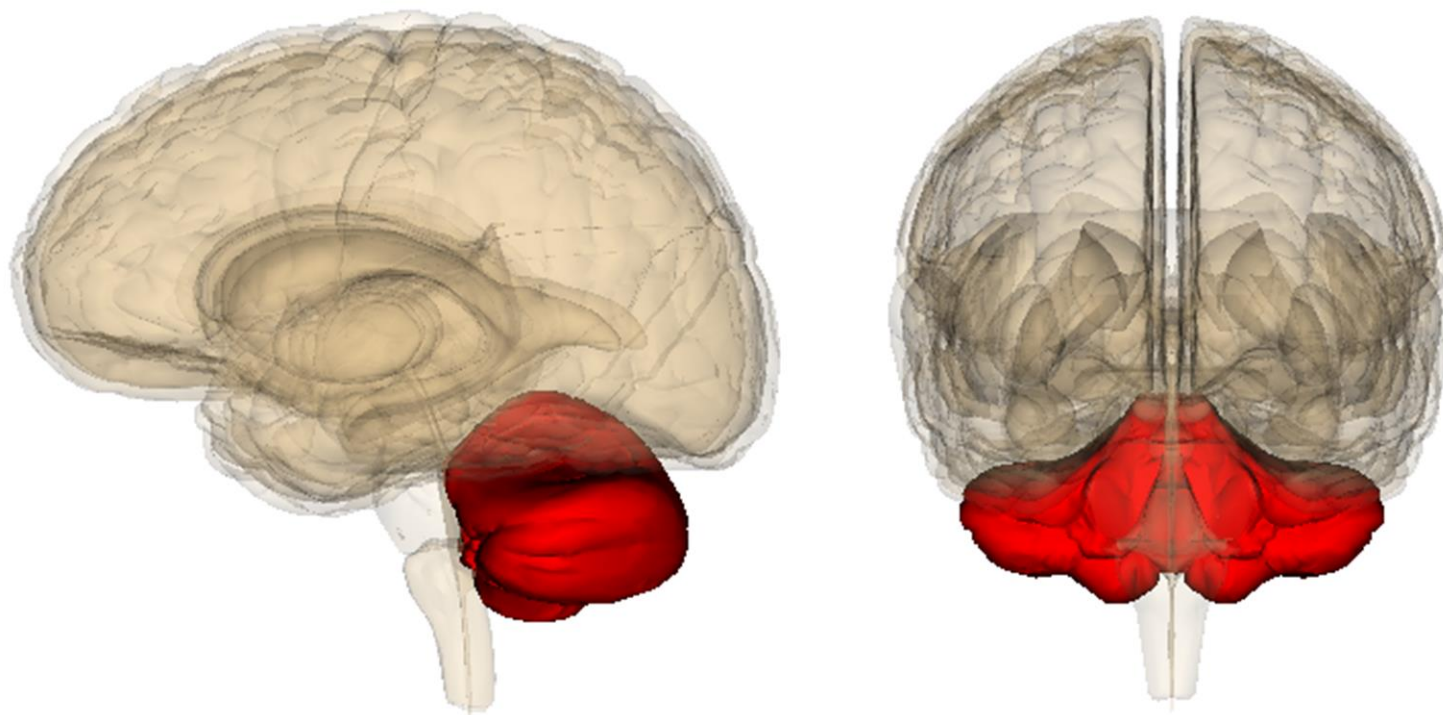


פחות רזרבות
קוגניטיביות=
פחות פיצוי עצבי



ביטוי להדרדרות
קוגניטיבית בגיל צעיר
יותר
(למשל זיכרון עבודה
מילולי)

המוח הקטן כבסיס למנגנון עצבי משותף

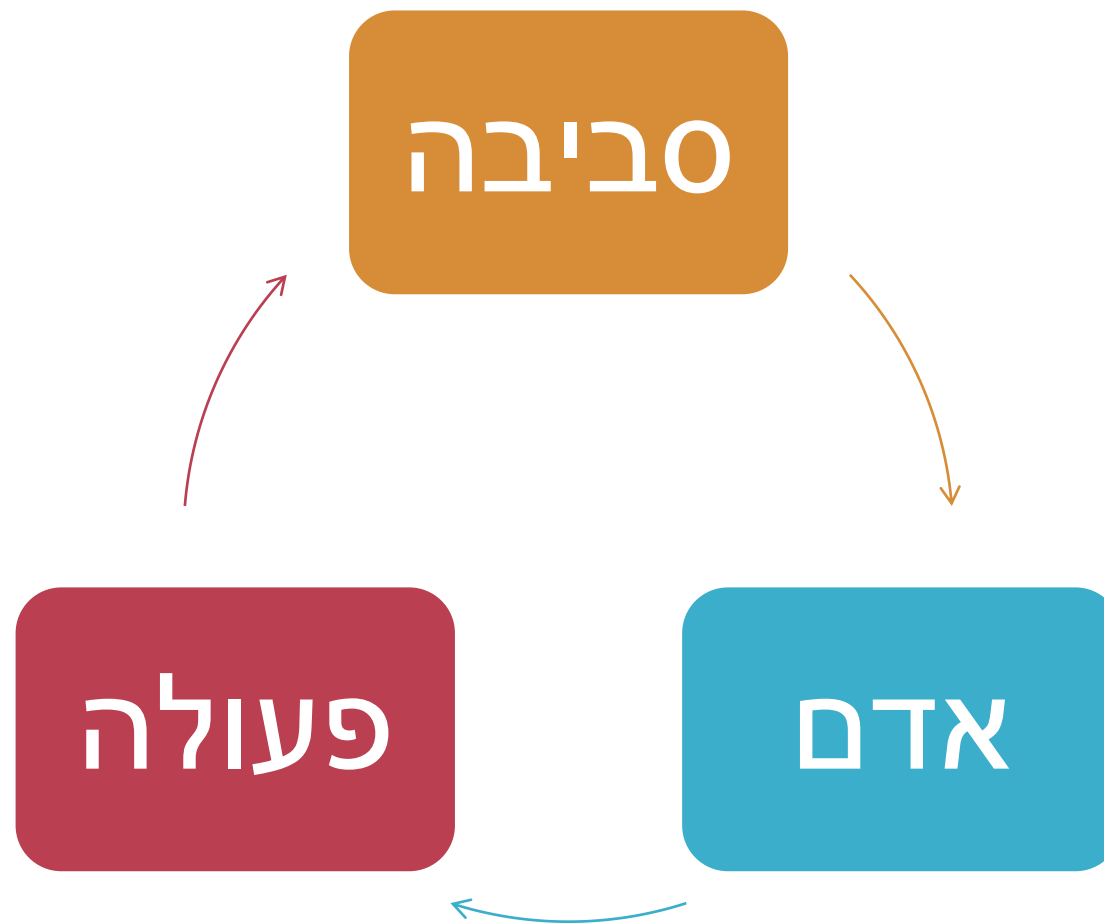


השפעות חיוביות של פעילות גופנית על תפקודים תנועתיים וקוגניטיביים

- לפעילות גופנית השפעות חיוביות על יכולות תנועתיות וקוגניטיביות בקרב מזדקנים.
- טאי צ'י קואן וצ'י קונג נמצאו כמעכבים הדרדרות בזיכרון העבודה המילולי ושיווי המשקל בקרב מזדקנים.
- שיטת הטאי צ'י הינה אומנות לחימה סינית עתיקה המתורגלת כיום כפעילות גופנית בעיקר בקרב מזדקנים עקב התנועות האיטיות.



תיאוריית
המערכות
הדינאמיות



תכונות המים והשפעתן על גוף האדם

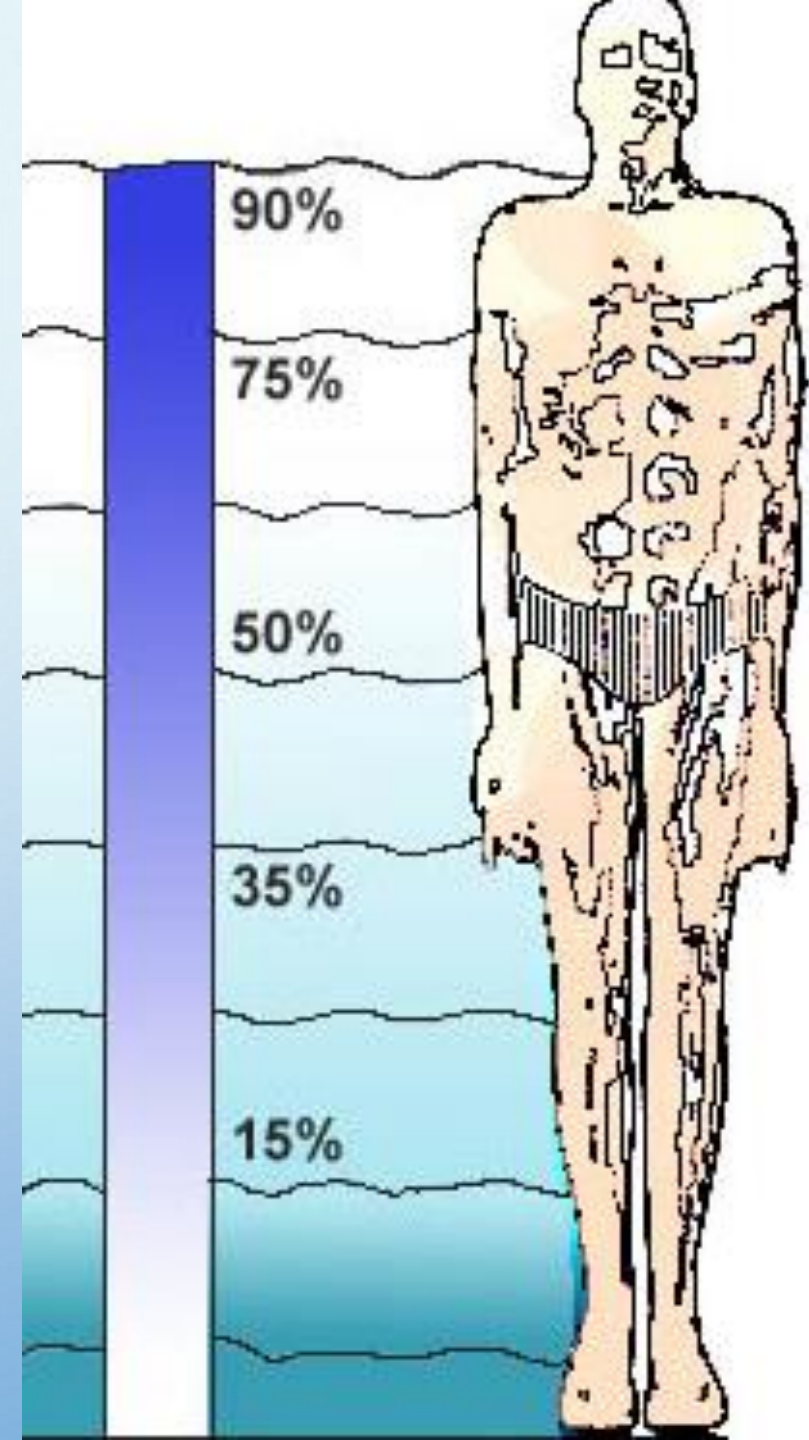
- **צפיפות-** צפיפות המים 1 קילוגרם/ליטר. צפיפות האוויר 0.00125 קילוגרם/ליטר.

- **צמיגות-** נטיית מולקולות הנוזל היא להימשך זו לזו.

צפיפות + צמיגות = התנגדות לתנועה

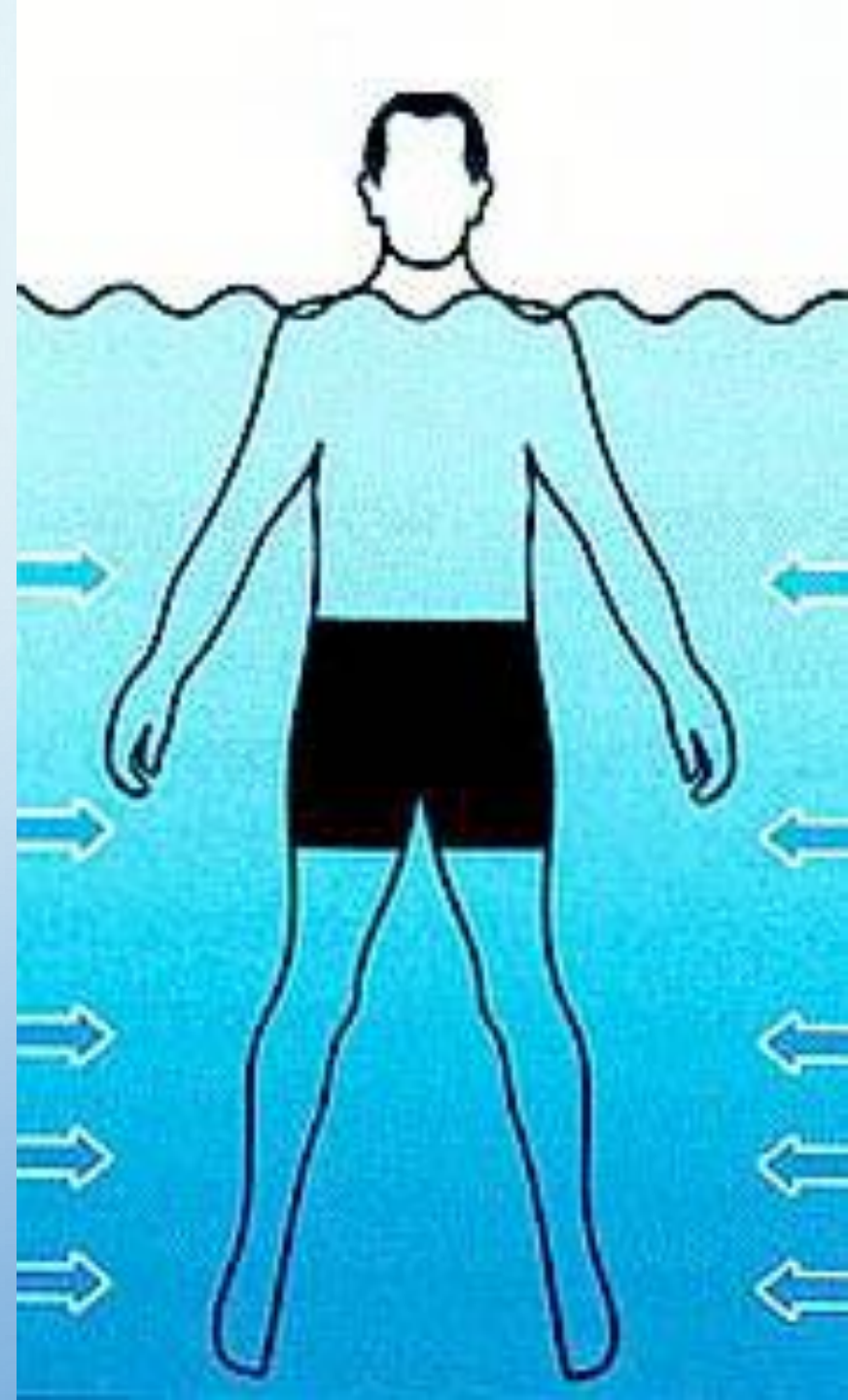
- **משקל סגולי-** היחס בין צפיפות חומר מסוים לצפיפות המים.

צפיפות הגוף נמוכה מצפיפות המים ובממוצע המשקל הסגולי הוא 0.974. כתוצאה מכך הגוף משתחרר במים ממשקלו בהתאם לעומק המים בהם הוא שקוע.



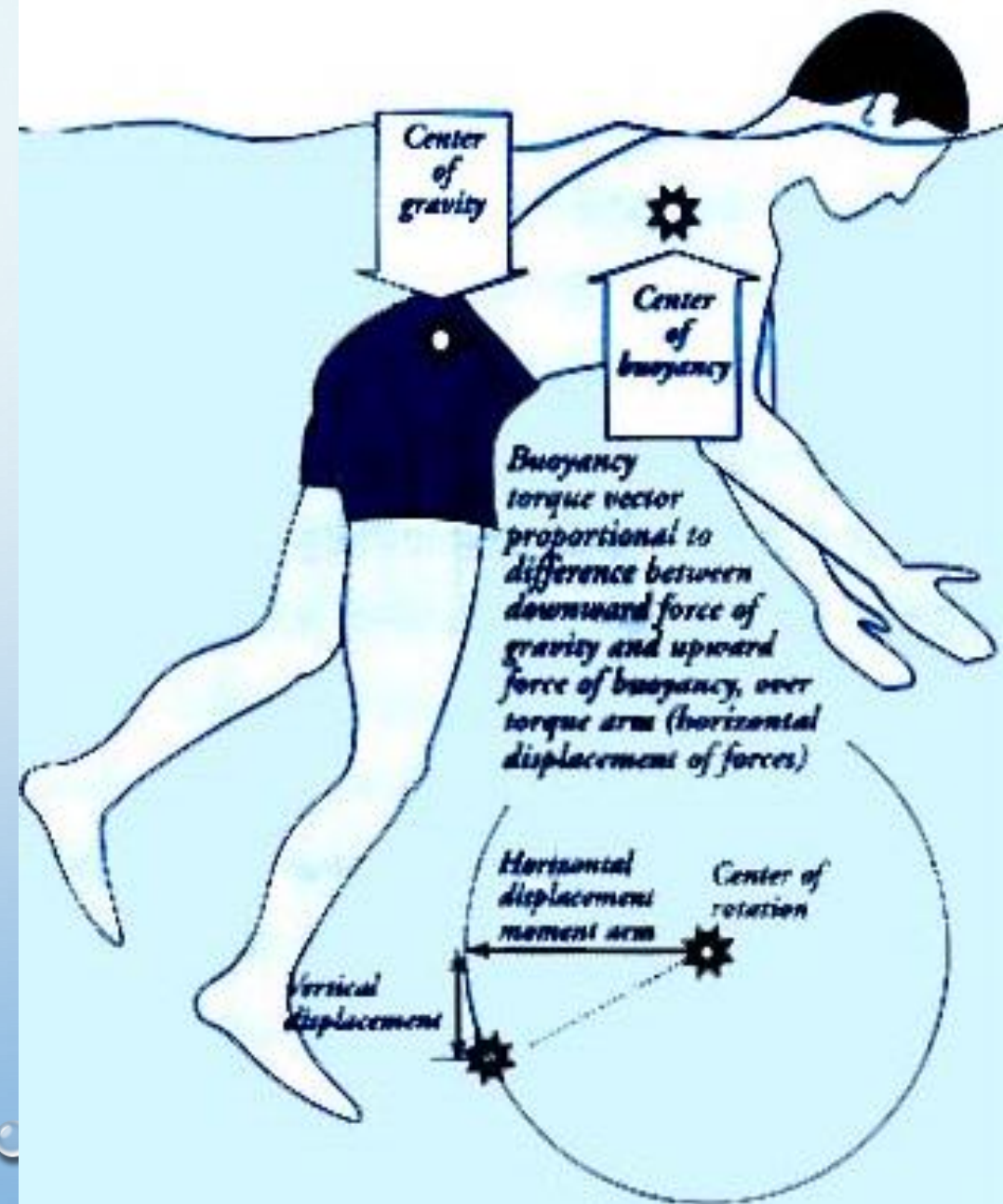
תכונות המים והשפעתן על גוף האדם

- **ציפה**- כוח הפועל במנוגד לכוח הכובד ודוחף את הגוף הטובל כלפי מעלה.
- **לחץ הידרוסטטי**- הלחץ המופעל על הגוף הטובל. ככל שהגוף שקוע עמוק יותר במים יופעל לחץ רב יותר.

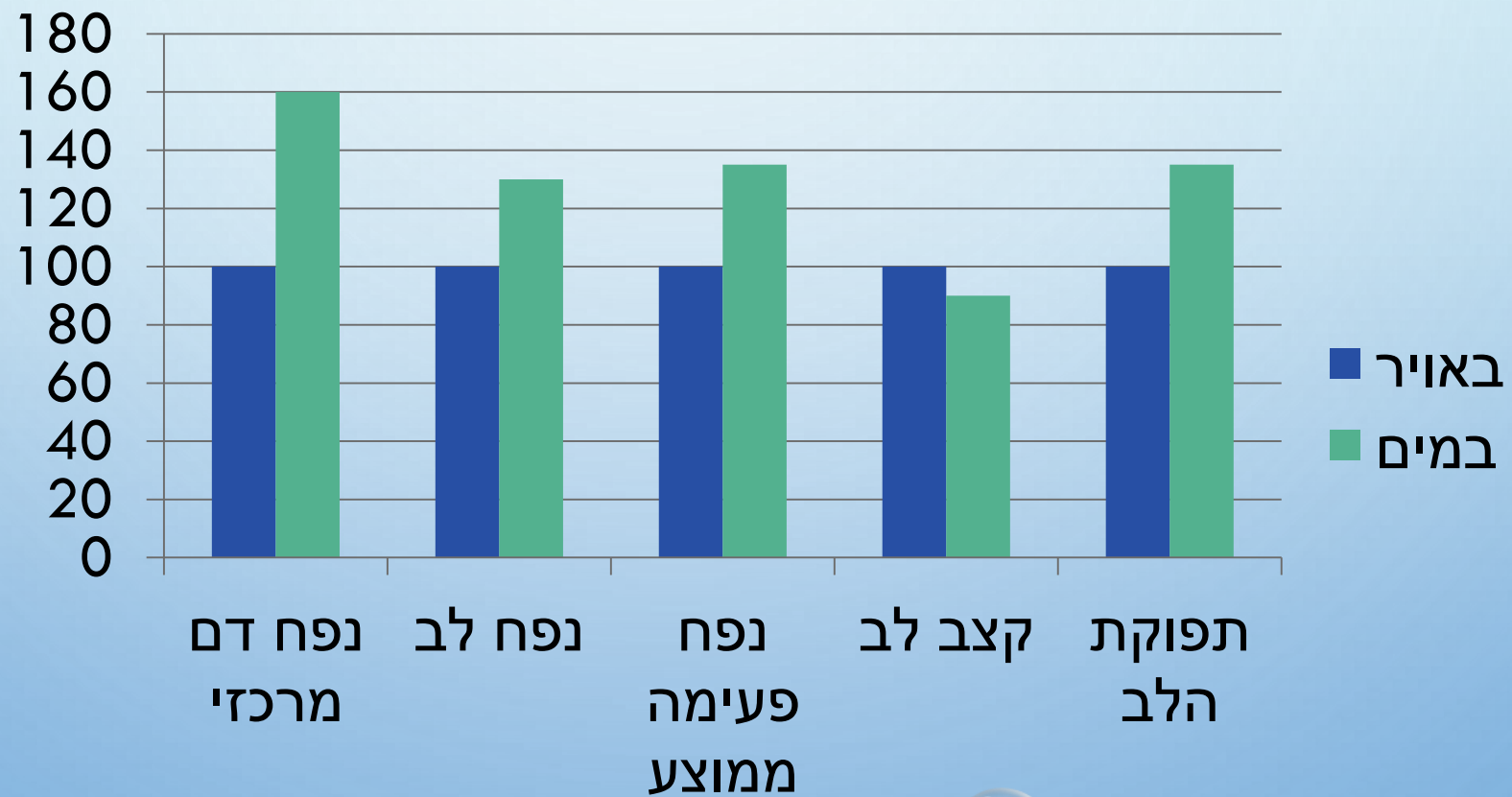


תכונות המים והשפעתן על גוף האדם

- אפקט מטה צנטרי- תנועה סיבובית הנובעת מחוסר איזון בין מרכז כוח הכובד למרכז כוח הציפה. במצב טבילה עד גובה הצוואר מצוי מרכז כוח הכובד באזור האגן ומרכז כוח הציפה באזור בית החזה.



השפעות הטבילה על מערכת לב-כלי דם



השפעות הטבילה על מערכת הנשימה

עליה
בנפח הדם
בבית
החזה



V.C
(נפח מרבי) יורד

עבודת הנשימה במנוחה
להשגת ליטר של T.V (נפח
חיוני) עולה ב-60%!

לחץ
הידרוסטטי

השפעות הטבילה על מערכת שריר-שלד

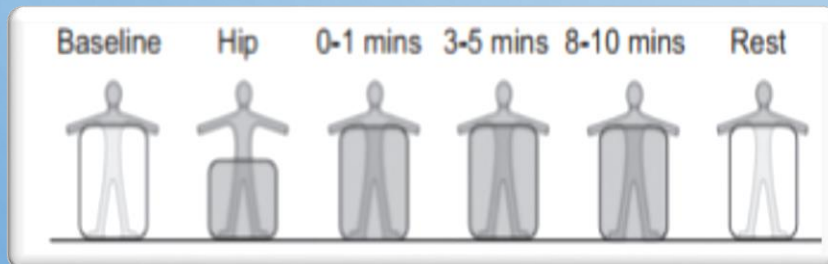
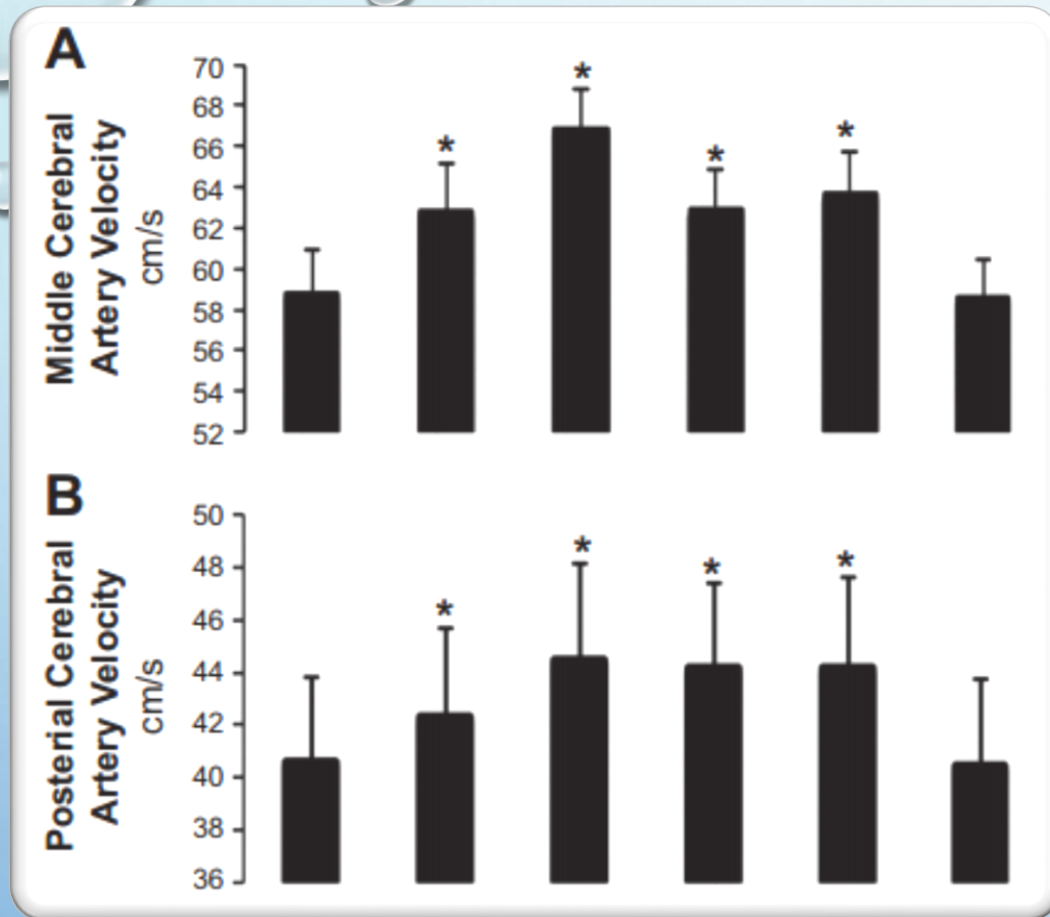
תכונות המים	אפקט
צפיפות וצמיגות	עבודה נגד התנגדות (חיזוק שרירים)
לחץ הידרוסטטי ציפה	עליה בזרימת הדם לשרירים (זמינות החמצן לשריר עולה)
ציפה משקל סגולי	הפחתת עומס מהמפרקים

זרימת הדם למוח בזמן טבילה

מטרת הניסוי: למדוד מהירות זרימת הדם בעורק המוח האחורי והאמצעי בטבילה לאורך הניסוי.

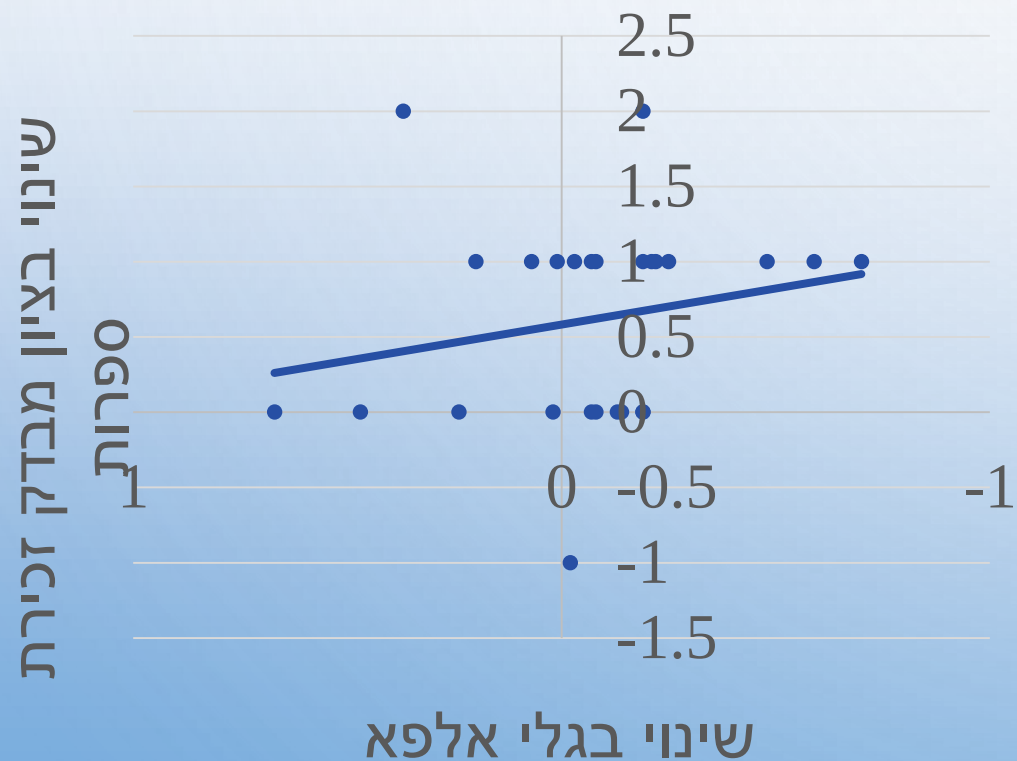
תוצאות: עלתה באופן מובהק מהירות זרימת הדם בעורק המוח האחורי והאמצעי. הממצאים הללו חזרו למצב הקודם ברגע שהמיכל היה שוב ריק.

מסקנה: יותר דם מחומצן מגיע למוח בזמן טבילה.

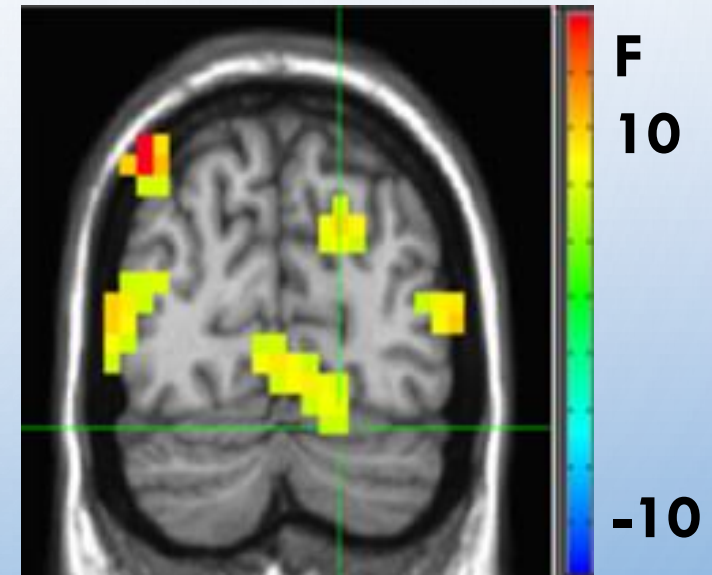


השפעת פעילות במים על זיכרון עבודה מילולי וגלי אלפא במוח הקטן

מתאם בין השינוי בעוצמת גלי אלפא במוחון הימני לבין השינוי בציון מבדק זיכרון מילולי



הבדלים מובהקים בעוצמת גלי אלפא במוחון הימני
(TALAIRACH COORDINATE: -17, -72, -18)



אי צ'י





מטרות המחקר הנוכחי

1. לבחון את היעילות של תכנית התערבות תנועתית מובנית במים בהשוואה לתוכנית התערבות תנועתית מובנית זהה ביבשה בקרב מזדקנים עם מש"ה על:

- תפקודים תנועתיים

- תפקודים מילוליים-קוגניטיביים

2. לבדוק אילו משתתפים הפיקו תועלת רבה יותר מההתערבות.



אוכלוסיית המחקר

- 41 משתתפים בגילאי 50 עד 66 (18 גברים, 23 נשים), בעלי מוגבלות שכלית התפתחותית קלה עד בינונית (IQ 35-70).
- כל המשתתפים הולכים עצמאית והשתתפו לפחות ב-20 מפגשים מתוך 28 מפגשים שהוצעו במסגרת המחקר (75%).
- כל המשתתפים מתגוררים במעון בתנאי פנימייה.

כלי המחקר

- **תפקודים תנועתיים:**

- מבדק טינטי להערכת הסיכון לנפילות (הליכה ושיווי משקל)
- מבדק השחלת חרוזים להערכת קואורדינציה תנועתית עדינה

- **תפקודים מילוליים-קוגניטיביים:**

- מבדק זכירת ספרות קדימה להערכת זיכרון עבודה מילולי
- מבדק צד שווה להערכת הבנה מילולית

ניקוד	משימה	ציון הנבדק
0	שיווי משקל בישיבה	נשען או מחליק בכיסא יציב
1		
0	קימה מישיבה	לא מסוגל לקום ללא עזרה
1		מסוגל לקום, נעזר בידיו.
2		מסוגל לקום, ללא שימוש בידיו.
0	ניסיונות לקום	לא מסוגל לקום ללא עזרה
1		מסוגל לקום, זקוק ליותר מניסיון אחד
2		מסוגל לקום בניסיון אחד
0	5 שניות ראשונות של עמידה	אינו יציב (מתנדנד, מזיז רגליו, מבצע ניעות גו)
1		יציב, אך זקוק להליכון או תמיכה אחרת
2		יציב ללא הליכון או עזרה אחרת

דוגמא מתוך מבדק
טינטי

"אני הולכת להקריא מספרים.
הקשב ולאחר שסיימתי, אני מבקשת שתחזור אחרי המספרים שאמרת.
אמור בדיוק מה שאמרת"

"חמש - שתיים" (הקראה בקצב של שניה למספר)

.

.

.

"שלוש – אחת - ארבע"

דוגמא מתוך מבדק
זכירת ספרות קדימה

WECHSLER, 1981



קבוצות התערבות

14 שבועות, מפגשים דו
שבועיים באורך 20 דקות.

- **אי צ'י- ביצוע של 5 תנועות ראשונות מרצף תנועות האי צ'י.**

- **טאי צ'י- ביבשה, ביצוע של 5 תנועות ראשונות מרצף האי צ'י (על מנת לשמור על זהות ההתערבות)**



תמונות להמחשה בלבד

תיאור סכמתי של הליך המחקר

חלוקה לשתי קבוצות מחקר

22 משתתפים בפעילות ביבשה

19 משתתפים בפעילות במים

איסוף נתונים ראשוני (זמן 1)

יכולות קוגניטיביות (זכרון עבודה מילולי, הבנה מילולית)

סיכון לנפילות (הליכה, שיווי משקל), קואורדינציה תנועתית

איסוף נתונים לאחר 7 שבועות של התערבות (זמן 2)

יכולות קוגניטיביות (זכרון עבודה מילולי, הבנה מילולית)

סיכון לנפילות (הליכה, שיווי משקל), קואורדינציה תנועתית

איסוף נתונים לאחר 14 שבועות של התערבות (זמן 3)

יכולות קוגניטיביות (זכרון עבודה מילולי, הבנה מילולית)

סיכון לנפילות (הליכה, שיווי משקל), קואורדינציה תנועתית

השוואה בין הקבוצות לפני תחילת ההתערבות

התערבות תנועתית במים התערבות תנועתית ביבשה			
משתנה	(n=19) M (SD)	(n=22) M (SD)	Z
גיל כרונולוגי (שנים)	58.2 (6.09)	58.95 (3.86)	-0.36
סיכון לנפילות (ציון)	24.9 (2.3)	25.31 (2.47)	-0.52
שיווי משקל (ציון)	14.36 (1.89)	14.22 (1.71)	-0.64
הליכה (ציון)	10.94 (1.26)	10.68 (1.64)	-0.51
זכירת ספרות קדימה (ציון)	1.89 (1.28)	1.63 (1.64)	-0.6
מגדר	7 (37%)	11 (50 %)	
גברים	12 (63%)	11 (50 %)	
נשים			

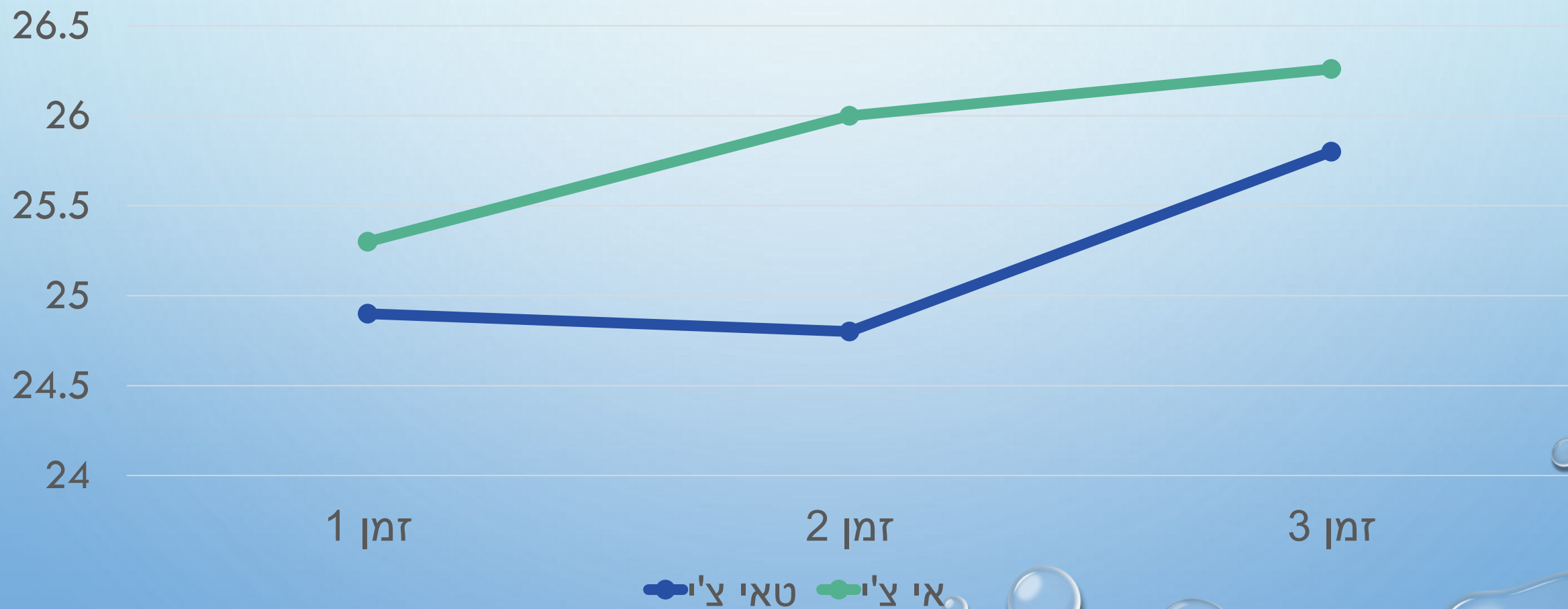
תוצאות

	התערבות תנועתית ביבשה (טאי צ'י)			התערבות תנועתית במים (אי צ'י)		
	זמן 1	זמן 2	זמן 3	זמן 1	זמן 2	זמן 3
סיכון לנפילות	24.9	24.77	25.77	25.31	26	26.26
שיווי משקל	14.22	14.18	14.59	14.36	14.73	14.84
הליכה	10.68	10.59	11.18	10.94	11.26	11.42
זכירת ספרות קדימה	1.63	1.59	1.77	1.89	2.21	2.68

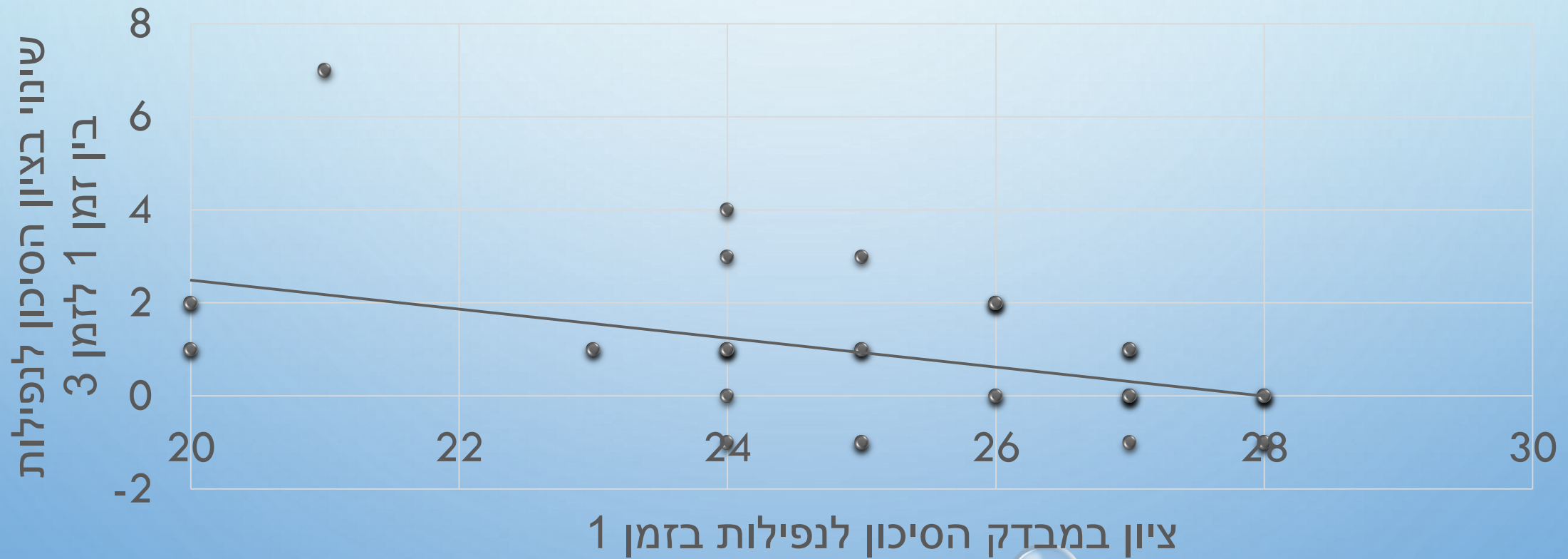
בחינת ההבדלים בסיכון לנפילות לאחר 14 שבועות התערבות

טאי צ'י	אי צ'י	
-1.61	-1.8	שיווי משקל
-2.23*	-2.26*	הליכה
-2.42*	-2.68**	סיכון לנפילות

בחינת ההבדלים בסיכון לנפילות בשינוי בין זמן 1 לזמן 2 לבין השינוי בין זמן 2 לזמן 3



הקשר בין שינוי בציון מבדק סיכון לנפילות בעקבות ההתערבות לבין הציונים במבדק זה לפני תחילת ההתערבות



$(r = -0.51, p < 0.01, n = 41)$

קשר בין קבוצת ההתערבות לשיפור/אי שיפור במבדק זכירת
ספרות קדימה לאחר 14 שבועות של התערבות

אי צ'י	טאי צ'י	
10	5	שיפור
(52.6%)	(22.7%)	
9	17	לא שיפור
(47.4%)	(77.3%)	

$$\chi^2=3.93, p<0.05$$



מסקנות המחקר

- שתי ההתערבויות שסופקו צמצמו את הסיכון לנפילות לאחר 14 שבועות.
- קבוצת האי צ'י צמצמה את הסיכון לנפילות בקצב מהיר יותר (לאחר 7 שבועות) מקבוצות הטאי צ'י.
- ככל שהציון אותו קיבל הנבדק לפני ההתערבות היה נמוך יותר במדד הסיכון לנפילות, כך השינוי היה גדול יותר.
- מעל למחצית ממשתתפי קבוצת האי צ'י הראו שיפור ביכולת זיכרון עבודה מילולי בעקבות 14 שבועות של התערבות, בעוד שפחות מרבע הראו שיפור שכזה בקבוצת הטאי צ'י.

השלכות תיאורטיות

- הבנה מעמיקה יותר של השפעת התערבות תנועתית בסביבות שונות הן על סיכון לנפילות והן על זיכרון עבודה מילולי בקרב מזדקנים עם מש"ה.
נראה כי קיימת משמעות לסביבה שבה מתרחשת ההתערבות. על כן, מחקר זה מהווה **תמיכה בתיאוריית ההתפתחות הדינאמית** ומדגיש את חשיבות הסביבה שבה מתבצעת ההתערבות התנועתית.
- המחקר מדגיש את הערך המוסף של התערבות תנועתית בעבור יכולות שאינן **תנועתיות** (כגון יכולת זיכרון עבודה מילולי).

השלכות מעשיות

ממצאי המחקר הנוכחי עשויים לתרום לאנשי מקצוע בתחומי מוגבלות השכלית, ההידרותרפיה ומקצועות הבריאות (פיזיותרפיסטים, מרפאים בעיסוק קלינאי תקשורת וכו') שיעמיקו הבנתם וישפרו את שיטות ההתערבות הקיימות היום בעבודה עם **מזדקנים עם מש"ה**.

התערבות ממוקדת ומותאמת לצרכי האוכלוסייה הזו עשויה לאפשר חיים איכותיים יותר. שיפור יכולת ההליכה וצימצום הסיכון לנפילות עשויים להקטין את מידת ההימנעות מפעולות יומיומיות כגון הליכה ועליה במדרגות.

מגבלות

- מחקר זה הינו מחקר גישוש ראשוני אשר מפאת כמות המשתתפים המצומצמת מוגבל בעצמתו ויש צורך במחקר המשך בעל מדגם גדול יותר.
- במחקר הנוכחי נערכה השוואה בין שתי קבוצות התערבות (אי צ'י וטאי צ'י).
יש צורך במחקר נוסף שיכלול שתי קבוצות נוספות:
(1) קבוצת ביקורת ללא התערבות שתפקח על הפן התנועתי ביבשה.
(2) קבוצת ביקורת ללא התערבות במים, שתפקח על הפן התנועתי במים.
- קיימים הבדלים בין סוגים שונים של התערבות תנועתית ביבשה ובין סוגים שונים של התערבות תנועתית במים ולכן הוחלט על שימוש באותו תרגול תנועתי עבור שתי הקבוצות. הבחירה באימון זהה מנעה את האפשרות של תנועה במישורי תנועה הקיימים במים אך לא ביבשה. נדרש מחקר נוסף לבדיקת אלמנטים ספציפיים ושונים של התערבות התנועתית במים, ובכלל זה הסתגלות לכוח כובד משתנה בעומקים משתנים והתערבות תנועתית בשלושה ממדי תנועה הקיימים בסביבה המימית.

פרסומים שיצאו בעקבות עבודת מחקר זו

- NISSIM, M., GOLDSTEIN, A., & HUTZLER, Y. "EFFECTS OF AQUATIC MOTOR TRAINING ON BALANCE, GAIT AND FALL RISK AMONG OLDER ADULTS WITH INTELLECTUAL DISABILITIES". (POSTER PRESENTED AT EAMHID CONGRESS, LUXEMBOURG, 2017).
- NISSIM, M., GOLDSTEIN, A., & HUTZLER, Y. (SUBMITTED). A WALK ON WATER: COMPARING THE INFLUENCE OF AI CHI AND TAI CHI ON FALL RISK AND VERBAL WORKING MEMORY IN AGING PEOPLE WITH INTELLECTUAL DISABILITIES. MANUSCRIPT SUBMITTED FOR PUBLICATION.





תודה על ההקשבה