

השפעת היכולת הקוגניטיבית על כישורי ההליכה אצל חולי אלצהיימר: מן הפתופיזיולוגיה ועד הצעות לטיפול - סקירת ספרות

טליה יניב¹ ויואב גימון^{1,2*}

¹ שירות פיזיותרפיה, המרכז הרפואי ע"ש חיים שיבא, תל השומר

² המחלקה לפיזיותרפיה, בית הספר למקצועות הבריאות הקהילתיים ע"ש רקנאטי, הפקולטה למדעי הבריאות,

אוניברסיטת בן גוריון בנגב

* מחבר מכותב - יואב גימון, המעבדה לשיקום וחקר התנועה ע"ש שורץ, המחלקה לפיזיותרפיה, בית הספר למקצועות הבריאות

הקהילתיים ע"ש רקנאטי, הפקולטה למדעי הבריאות, אוניברסיטת בן גוריון בנגב.

yoavgimmon@gmail.com

תקציר

רקע: אלצהיימר היא המחלה הנורודגנרטיבית הפרוגרסיבית הנפוצה ביותר בעולם. הפגיעה המוחית העיקרית שמאפיינת את המחלה היא קוגניטיבית. בדרך כלל הפגיעה מתחילה באונות הקדמיות, והסימנים להפרעה בתנועה מופיעים רק בשלבים המאוחרים של המחלה. במהלך המחלה מידרדרת יכולת ההליכה של חולי אלצהיימר עד לאובדן ממשי של פונקצייה זו. פגיעה בהליכה גורמת לירידה נוספת בתפקוד ובאיכות חייהם של החולים. מתעוררת השאלה לגבי הקשר בין התפקוד הקוגניטיבי ובין יכולת ההליכה של חולי אלצהיימר. לפיכך, קיימת חשיבות רבה לחקירת ההשפעה של ליקויים קוגניטיביים על כישורי ההליכה בקרב חולי אלצהיימר.

מטרה: הסקירה נועדה לבדוק את ההשפעה של התפקוד הקוגניטיבי על ההליכה בקרב חולי אלצהיימר משלביה הראשונים של המחלה, שסימניהם מופיעים בסמוך לאבחון החולה, ועד השלבים המתקדמים. הבנה מעמיקה יכולה לתרום לפיתוח דרכי התערבות יעילות כדי לטפל במאפייני המחלה.

שיטות: נערכה סקירת ספרות של מאמרים מקצועיים שפורסמו בכתבי עת מדעיים בשנים 1992-2013. נבחרו מחקרים העוסקים במחלת אלצהיימר, בהליכה ובתפקוד קוגניטיבי.

תוצאות: תוצאות המחקרים מראות כי הליכה היא מיומנות אוטומטית, קואורדינטיבית, הדורשת תפקוד קוגניטיבי תקין לשם התאמתה לסביבה ולמטרה הרצויה. נראה כי הפגיעה הקוגניטיבית המאפיינת חולי אלצהיימר גורמת לפגיעה בכישורי ההליכה שלהם. לא קיים כיום פרוטוקול

מומלץ להתערבות טיפולית בסימפטומים הקוגניטיביים של המחלה ובליקויים בהליכה. בסקירה נידונו מחקרים שמצאו כי טיפולים מוטוריים וקוגניטיביים עשויים להיות אפקטיביים בשיפור היכולות הללו.

דיון ומסקנות: פגיעה באונות המוח הקדמיות, הנגרמת ממחלת האלצהיימר, עלולה לגרום לליקויים בתבנית ההליכה. טיפול מוטורי וקוגניטיבי (Dual task או Single Task) יכול לתרום לשיפור התפקוד הקוגניטיבי וכישורי ההליכה. יש להמשיך ולחקור את השפעתו שלהאימון הקוגניטיבי על ההליכה.

מילות מפתח: אלצהיימר, הליכה, קואורדינציה, טיפול, תפקוד.

הקדמה

אלצהיימר היא המחלה הניונית-מוחית הנפוצה ביותר בעולם.¹ מעל 35 מיליון אנשים בעולם חולים באלצהיימר.¹ לפי נתוני משרד הבריאות, ישנם כ-120,000 חולי אלצהיימר בישראל.² זו מחלה פרוגרסיבית המהווה סיבה מרכזית לדמנציה בזקנה,¹ ומחקרים מראים שיש לה בסיס גנטי.³ עם התקדמות המחלה, מידרדרות היכולות הקוגניטיביות, ועמן גם כישורי ההליכה של חולי האלצהיימר, עד לשלב שבו הם מפסיקים ללכת.⁴ ידוע כי באזורים המופקדים על השליטה המוטורית במערכת העצבים המרכזית, לרוב לא נצפים ממצאים פתולוגיים בשלבי המחלה הראשונים.⁵ מדוע אפוא מידרדרים כישורי ההליכה במהלך התפתחות מחלת האלצהיימר? הליכה היא פעולה מורכבת הנוצרת בין

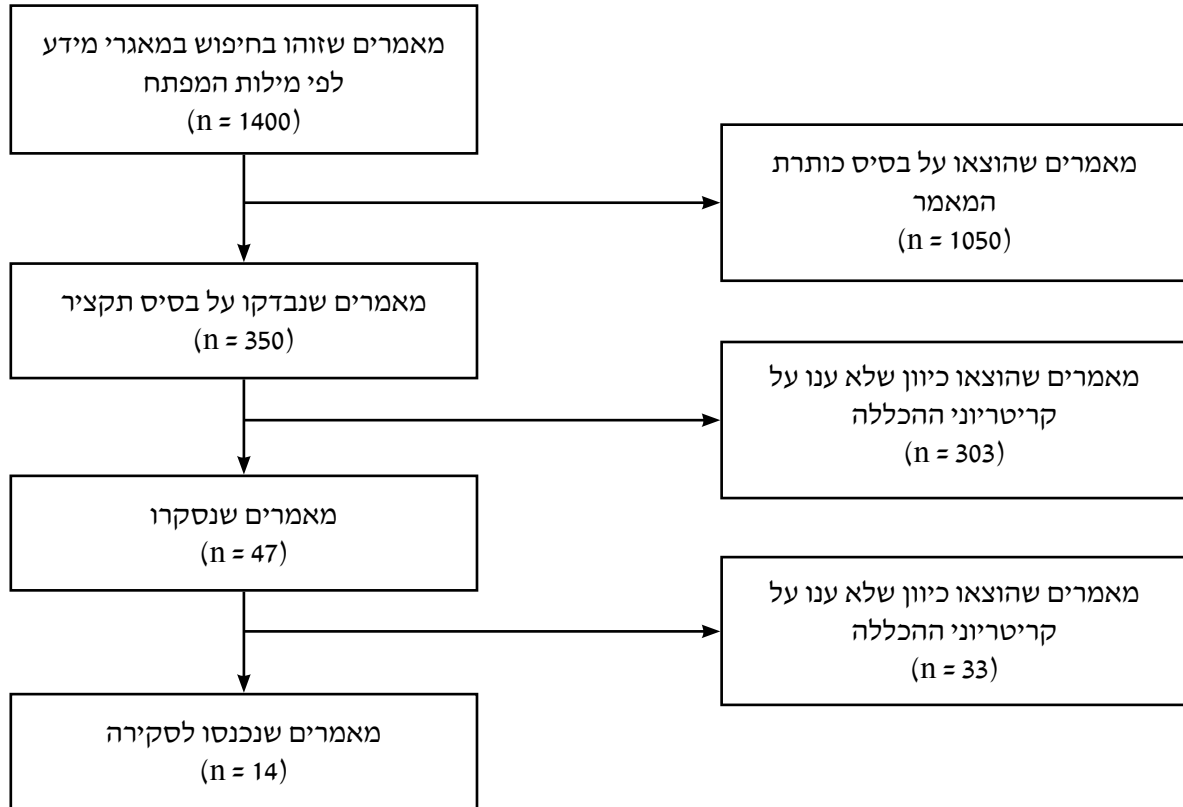
שיטות

חיפוש במאגרי המידע MEDLINE ו-PUBMED נעשה לפי מילות המפתח: Alzheimer's disease, gait, mental function, treatment. כמו כן נבדקו רשימות המקורות של מאמרים רלוונטיים. החיפוש הוגבל למאמרים שפורסמו בעשר השנים האחרונות, בשפה האנגלית בלבד. תרשים 1 מציג את תהליך הזרימה של סינון המאמרים.

בסקירה נכללו מאמרים ב-level of evidence III ומעלה, שבהם: (1) המשתתפים היו חולי אלצהיימר בעלי ליקויים בהליכה שהתפתחו בעקבות המחלה; (2) נבדקה איכות ההליכה באמצעות כלי מדידה; (3) נעשתה התערבות טיפולית לצורך שיפור ההליכה.

היתר מאינטגרציה בין מרכיבים שונים במערכת העצבים (כגון קורטקס מוטורי ראשוני, קורטקס תחושתי וראייתי) וכוללת אזורים היוצרים את יכולתנו לבצע תפקודים גבוהים ("תפקודים ניהוליים").⁶ כיום סוברים החוקרים כי הליכה תקינה דורשת, בין השאר, קשב ותפקוד קוגניטיבי. ליקויים ביכולות הקוגניטיביות, כגון הפרעה בקשב, עלולים לגרום לשינויים בתבנית ההליכה.⁶ זאת אומרת, ישנן עדויות קליניות ומחקריות לכך שהליקוי הקוגניטיבי במחלת האלצהיימר משפיע על ההליכה.⁷ נמצא שההליכה של חולי אלצהיימר מאופיינת בצעדים קצרים, במהירות נמוכה ובתדירות צעדים גבוהה, בהשוואה לקשישים בריאים.⁸ המטרה של סקירה זו היא לבדוק את השפעת התפקוד הקוגניטיבי על ההליכה בקרב חולי אלצהיימר. הנחת המחקר היא שהליכה מושפעת מן התפקוד הקוגניטיבי, ולכן למחלת האלצהיימר תהיה השפעה של ממש על יכולת ההליכה.

תרשים 1: תרשים הזרימה של סינון המאמרים



1. מחלת אלצהיימר

1.1 פתופיזיולוגיה

אלצהיימר היא מחלה נירודגנרטיבית פרוגרסיבית שמאופיינת בהידרדרות קוגניטיבית, המוצאת ביטוי בתפקוד היומיומי הבסיסי, במגוון סימפטומים נזיר-פסיכיאטריים ובהפרעות התנהגות.⁹ המאפיינים המורפולוגיים העיקריים במוח הם הימצאות Amyloid ו-Neurofibrillary Tangles plaques שנוצרים עקב חוסר איזון בין ייצור לפירוק של חלבונים המופרשים מן המוח. נוסף על כך, מתנוונים נירונים וסינפסות בקורטקס הצרברלי ובאזורים סאב-קורטיקליים, יחסית ללא פגיעה באזורים המעורבים בתפקודים מוטוריים (primary motor, somato-sensory, visual cortex). האובדן גורם לאטרופיה ולניוון של אותם אזורים.^{9,10} כיום, ישנם ממצאים המעידים על כך שמעבר לפגיעה ברקמת העצב, מתרחשת פגיעה בתאי גליה, בעיקר באסטרוציטים ובמיקרוגליה, אך גם בתאי גליה NG2 ובאוליגודנטרוציטים, כחלק מתהליך הפתוגנזה במחלת אלצהיימר.¹¹ כמו כן ישנן הפרעות בביטוי הגנטי¹¹ ולאחרונה נמצא כי קיימת ירידה בתפקוד של ABCA7 בקרב חולי אלצהיימר.³

יש לציין כי באוכלוסייה בריאה מתפתחת באופן נורמלי אטרופיה במהלך ההזדקנות. עם זאת, בקרב חולי אלצהיימר קיימת ירידה חריפה יותר בגודל אזורי מוח מסוימים ביחס למבוגרים בריאים. הירידה נצפית בעיקר משלב ה-mild cognitive של המחלה.¹⁰

השינויים הפתולוגיים מתרחשים באופן נרחב ב-Association cortex, בעיקר באזור הטמפורלי-פריאטלי. הפתולוגיה החמורה ביותר נצפית בדרך כלל ב-Hippocampus, ב-Entorhinal cortex וב-Amygdala. קיימות וריאציות רבות לשינויים הללו, אך הם יופיעו בכל מקרי אלצהיימר.¹⁰

1.2 הביטוי הקליני של המחלה

מחלת אלצהיימר מתאפיינת בהתפתחות הדרגתית של ליקויים קוגניטיביים ופונקציונליים. הסימפטומים למחלה באים לידי ביטוי בשלושה תחומים עיקריים: הקוגניטיבי, ההתנהגותי והתפקודי.¹² המחלה מתפתחת בהדרגה, לרוב במשך 8-10 שנים, ויכולה להימשך עד 25 שנים.¹³ קיימת השהיה ארוכה בין השינויים הנורופתולוגיים הראשונים ובין

השינויים הקליניים הראשונים. לרוב התלונה הראשונה של החולה קשורה באי-היכולת לזכור מידע חדש. סימני המחלה המוקדמים באים לידי ביטוי בעיקר באמנזיה אנטרוגרדית (Anterograde amnesia). תדירותן של בעיות הזיכרון וחומרתן גוברות בהדרגה.¹⁴ כמו כן, קיימת גם פגיעה קלה בתפקוד הקוגניטיבי, בקשב, בתכנון, בהפשטה ובזיכרון הסמנטי.¹⁵ בשלב הראשוני מופיע קושי בשפה, ומתרחשת ירידה בכושר ההתבטאות בעל-פה ובכתב.¹⁴ החולה עדיין מסוגל לתקשר ולבטא מסרים בסיסיים. כמו כן, השלב מאופיין באגנוזיה ובאפרקסיה. מבחינה קוגניטיבית, ישנו ליקוי בתפקודים הניהוליים (executive functions), ובקושי לזום, להתמיד ולשפוט.¹⁴ אצל החולה חלה האטה מוטורית ומחשבתית ונפגעת ההתמצאות במרחב.^{14,16} ישנם גם שינויים התנהגותיים באישיות: אפאתיה, אובדן היוזמה ואיבוד עניין בתחביבים קודמים.¹⁷ מודעות החולה למצבו מעוררת אצלו חרדה ודיכאון.¹⁷ עם התקדמות המחלה, חלה החמרה בסימפטומים, ובפרט נוצר קושי בביצוע פעולות יומיומיות. החולה נזקק לעזרה ולהשגחה בביצוע פעולות יומיומיות בסיסיות, עד כדי כך שנדרשת עזרה סיעודית.¹²

עם החמרת המחלה, מאבד החולה את יכולות התקשורת, השיפוט וההנמקה, ומופיעים אצלו סימפטומים פסיכיאטריים, כמו איבוד אינהיביציות.⁴ התנועות של החולה מידרדרת עד לשלב בו הוא נותר ללא יכולת הליכה, אצל החולה מופיעים ריגידיות, נוקשות ודפורמציות של הגפיים וכן איבוד שליטה על הסוגרים.¹³ יכולות ה-ADL נעלמות, והחולים רתוקים למיטתם. הגוף נחלש והמערכת החיסונית נפגעת. סיבת המוות אצל חולי אלצהיימר היא בדרך כלל מחלות הפוקדות קשישים חלשים, כמו פנאומוניה ואי-ספיקת לב.^{4,13}

2. הליכה

2.1 קואורדינציה של הליכה

הליכה מוגדרת כתנועת הגוף ממקום אחד לאחר באמצעות הרגליים.¹⁸ מעגל ההליכה מורכב מתנועה מחזורית של הגפיים לפנים, תוך כדי שמירה על יציבות דינאמית, על יעילות אנרגטית ועל בלימת זעזועים.¹⁸ ההליכה תלויה בתנועות המפרקית, בפעילות השרירית ובתזמון התנועה מבחינת הזמן והעוצמה.¹⁸ הקואורדינציה של ההליכה מוגדרת כיכולת לשמור על קשר

להתקשות בשמירה על קצב ההליכה, על הקואורדינציה ועל הסימטרייה בין תנועות הגפיים בהליכה.²⁴ לו הייתה ההליכה אוטומטית בלבד, לא הייתה השפעה של המטלה הכפולה על הקואורדינציה. נראה אפוא כי האסימטרייה שנוצרת בהליכה נשלטת בחלקה על-ידי התפקוד הקוגניטיבי. בקרב צעירים בריאים וקשישים בריאים הליכה קואורדינטיבית היא אוטומטית בחלקה. הוספת מטלה קוגניטיבית להליכה מאטה את ההליכה ומקטינה את מספר הצעדים הממוצע, אבל ההליכה נותרת סימטרית. לעומת זאת, ההליכה של קשישים הסובלים מנפילות אידיופטיות או חולי פרקינסון היא לקויה, ולכן היא נעשית פחות אוטומטית. במצב זה, הקוגניציה והקשב שלהם משפיעים יותר על הקואורדינציה בהליכתם. נמצא שקבוצת אוכלוסייה זו סובלת מפגיעה קוגניטיבית, ולכן תזמון שלב ההליכה נעשה אסימטרי. באותו אופן, הקואורדינציה הביולטרלית שלהם נעשית רגישה עוד יותר לביצוע מטלה כפולה; ההליכה הופכת איטית ואסימטרית יותר.²⁴

לסיכום, קואורדינציה בהליכה היא היכולת לשמור על תלות מרחבית ומקצבית בין תנועות הגפיים לגוף.¹⁹⁻²³ נראה כי ההליכה הקואורדינטיבית נוצרת בחלקה על-ידי מנגנון ה-CPG, בחלקה על-ידי מרכיבים קוגניטיביים ובחלקה היא אוטומטית.^{21, 24} התוצאה היא שאצל קשישים עם ליקויים בשיווי המשקל ואצל אנשים בעלי פגיעה קוגניטיבית נפגעת ההליכה הקואורדינטיבית וההליכה נעשית אסימטרית ובשל כך עם יעילות ומיומנות תפקודית נמוכה יותר.

2.2 הליכה פתולוגית

הליכה פתולוגית יכולה להיגרם מסיבה זמנית או קבועה, וקיים מגוון רחב של תבניות הליכה התלויות בחומרת הבעיה.²⁵ אנשים הסובלים מליקויים בהליכה נוקטים אסטרטגיות מפצות שונות כדי להתגבר על קשיי ההליכה.²⁵

2.2.1 הליכה בקרב חולי אלצהיימר

חולי אלצהיימר מאופיינים לרוב בתבנית הליכה פתולוגית וביציבות פוסטורלית לקויה. הליכתם מאופיינת באורך צעדים קטן, במהירות איטית, בתדירות צעדים נמוכה, באסימטרייה ובשונות גדולה בין הצעדים (step-to-step) ביחס לקשישים בריאים.⁸

ותלות, מרחביים ומקצביים, בין חלקי גוף ובין המפרקים. הקואורדינציה המרחבית מתייחסת לקשר שבין מנחי איברי הגוף או המפרקים. הקואורדינציה המקצבית מתייחסת לתזמון שבין סגמנטים או מנחי מפרקים לאורך הפעולה.¹⁹ בזמן ההליכה, מרכיבי התנועה כוללים רצף תנועות גפיים שמקדמים את הגוף תוך כדי שמירה על יציבותו.¹⁹ מרכיבי ההליכה הקואורדינטיבית כוללים מוביליות, יציבות פוסטורלית סטאטית (בשלב ה-stance), יציבות פוסטורלית דינאמית ומיומנות (ביחסי גומלין עם הסביבה). הקואורדינציה משתנה ומותאמת לנסיבות. לדוגמה, מהירות ההליכה מוגברת או מואטת בהתאם למידת העיקולים והמכשולים בדרך. אם קואורדינציית ההליכה לקויה בשל פתולוגיה, יכולת ההסתגלות הפונקציונאלית של ההליכה לסביבה לרוב גם היא משתנה ונפגעת.²⁰

הליכה סימטרית כוללת תנועה בילטרלית קואורדינטיבית. הקואורדינציה בהליכה דורשת תיאום בין הגפיים העליונות לגפיים התחתונות, בין רגל אחת לשנייה וכן תיאום בין השרירים בכל גפה. התיאום מושג בין היתר על-ידי מרכזי הליכה הממוקמים בחוט השדרה (spinal locomotor centers) שמכילים רשתות עצבים מקומיות (CPGs - central pattern generators).²¹ פעילות רסיפרוקלית של CPGs בשני צדי חוט השדרה יוצרת קואורדינציה בין שרירי הגפיים.²¹ תנועה מקצבית של צעדים נוצרת על-ידי פעילות המתחלפת לסירוגין בין קבוצות שרירים פלקסורים ואקסטנסורים בכל גפה.²² באופן כזה, ההליכה כרוכה בתיאום בין תחילת הסווינג (swing) ברגל אחת לבין הסטאנס (stance) ברגל הנגדית (הקונטרה-לטרלית). נוסף על כך, נוצר תיאום בילטרלי ריתמי בין תנועות הידיים לתנועות הרגליים - בתבנית של סנכרון בין תנועות הידיים לתנועות הרגליים או בתבנית של ניגוד ביניהן; בני האדם משתמשים בדרך כלל בתבנית הניגוד.²³

תיאום היחסים הקואורדינטיביים משתנים וקיימים בין הנפת הגפיים העליונות לתחתונות, בין תנועות הגוף והאגן ובין האגן לירך, והם הכרחיים להשגת יעילות אנרגטית. לעומת אוכלוסיות צעירות, אצל קשישים הקואורדינציה המקצבית בין הידיים ובין הידיים לרגליים היא נמוכה. ככל שמהירות ההליכה שלהם עולה, הסנכרון יורד, ותזמון שלבי ההליכה נעשה פחות סימטרי ויציב.¹⁹ במצב שבו נוספת מטלה קוגניטיבית, כלומר כאשר צריך לבצע מטלה כפולה (Dual task), קשישים עלולים

מבחינה אנטומית ופיזיולוגית, ההיבטים הקוגניטיביים של התפקודים הניהוליים קשורים בייחוד לאזור ה-Prefrontal lobe, ובעיקר ה-Dorsolateral prefrontal cortex וה-Cingulate cortex. אזורים מוחיים נוספים, כמו ה-Parietal lobe ואזורים סאב-קורטיקאליים, כולל אזורים לימביים, תורמים גם הם לתפקודים הניהוליים.³² מטופלים עם פגיעה פרונטלית הם לרוב בעלי ליקויים קוגניטיביים הקשורים לתפקודים הניהוליים.³¹ יכולים להיפגע אזורים אנטריווריים באונות הפרונטאליות הנוטלים תפקיד בוויסות ובקרה עצמית, כגון אינהיביציה ומודעות עצמית, או אזורים פוסטריווריים המעורבים בתהליכי קבלת החלטות.³¹

התפקודים הניהוליים כוללים כמה רכיבים עיקריים: הרצון לבצע פעולה לצורך מטרה מסוימת, תכנון הצעדים לפעולה (מתבסס על מיומנויות, כמו שיקול דעת, קבלת החלטות ושימוש במידע מן הזיכרון), פעולה מכוונת-מטרה וביצוע יעיל של הפעולה.³³ נוסף על כך, אינהיביציה קוגניטיבית (קשב סלקטיבי) מאפשרת התעלמות מגירויים סנסוריים לא-רלוונטיים, התגברות על רפלקסים פרימיטיביים, יכולת לפתור בעיות ולהגיב למאפיינים חשובים בסביבה.³³ מרכיבי התפקודים הניהוליים מאפשרים להתמקד בפעולה, ולהתעלם מהסחות דעת הנגרמות מן הסביבה.³¹ ליקוי באחד הרכיבים עלול להשפיע על יכולת ההליכה התקינה ועל הבטיחות. לדוגמה, מיומנויות תכנון לקויות עלולות לגרום למאמצים מיותרים לשם הגעה ליעד מסוים.³⁴

מחקרים מראים כי ישנו קשר בין הליכה לבין התפקודים הניהוליים. כאשר קיימת פגיעה בתפקודים הניהוליים, תבנית ההליכה משתנה.⁶ הקשר חזק יותר כאשר משימת ההליכה קשה ומאתגרת יותר (לדוגמה, הליכה מעל מכשולים), או כאשר תבנית ההליכה כבר השתנתה.⁶ עם זאת, קיימות עדיין שאלות פתוחות בדבר הקשר בין השניים. אף על פי שישנן דעות הטוענות כי ירידה בתפקודים הניהוליים עלולה לגרום לשינוי בתבנית ההליכה, הגורם וההשפעה טרם התבררו די הצורך.³⁴

לסיכום, תפקודים ניהוליים הם תפקודים קוגניטיביים גבוהים ההכרחיים לתפקוד ניהולי בסיסי תקין.^{30,31,33} לאזורי המוח הפרונטאליים ישנו תפקיד עיקרי בתפקודים הניהוליים.^{31,32} פגיעה באונה הפרונטאלית עלולה להתבטא בליקויים במרכיבים הקוגניטיביים (בפרט, בתכנון ובמיקוד בפעולה) של פונקציית ההליכה.^{6,31,34}

האטיולוגיה של קשיי ההליכה ומנגנון הפגיעה בקרב חולי אלצהיימר אינם ברורים. אזורי הגרעינים הבזאליים וה- primary motor במוח אינם פגועים עד לשלבי המחלה המאוחרים.⁵ התפקוד הניורולוגי והמוסקולוסקלטלי שלהם יכול להיות תקין, וגם מחלות מפרקים אינן מהוות הסבר לשינויים בהליכה.²⁶

כאשר ההליכה נעשית פחות אוטומטית, הסיכון לנפילה גדל.²⁷ לצורך התחלת פעולת ההליכה, לפני שקיימת מיומנות ההליכה, נקלט מידע סנסורי ומעובד במסילות העולות של מערכת העצבים המרכזית. מרגע שנלמדה הפעולה, מתחילה התנועה מה-Supplementary Motor Area (SMA) באונה הפרונטאלית, ונפלטת דרך המסילות היורדות באופן אוטומטי, ללא גירוי קוגניטיבי גבוה יותר.²⁸

נוסף על כך, ההליכה מערבת אלמנטים של תפקודים ניהוליים (לדוגמה, קשב), בעיקר כאשר המטרה מכוונת. אצל חולי אלצהיימר ישנם ליקויים חמורים בתחום הקוגניטיבי של הקשב, מה שעלול להוות סיבה להליכה הפתולוגית. מעבר לכך, ביצוע שתי פעולות סימולטנית הוא בעל השפעה גדולה יותר על הליכתם.⁷ מטלה כפולה גורמת לירידה נוספת במהירות ההליכה, לעלייה בשונות בין הצעדים ולהשפעה על היציבות בהליכה,⁷ כלומר, הסיכון לנפילה גדל; ממצא זה מחזק אפוא את הטענה כי הליכה דורשת בקרת קשב.²⁹ לסיכום, מחקרים רבים מציגים עדויות לכך שהפגיעה הקוגניטיבית אצל חולי אלצהיימר משפיעה על תבנית ההליכה.^{7,8,29} השפעה זו נובעת מהפרעה ביכולת הקשב אשר בסופו של דבר מגבירה את הסיכון לנפילה.

3. תפקוד קוגניטיבי

1.3 תפקודים ניהוליים (Executive Functions)

תפקודים ניהוליים (Executive Functions - EF) הם מגוון תהליכים קוגניטיביים גבוהים, שמשתמשים באינפורמציה ממערכות קורטיקאליות סנסוריות רבות באזורי המוח האנטריווריים והפוסטריווריים, ומעבדים אותה לשם יצירת התנהגות.³⁰ תפקודים אינטגרטיביים אלה הכרחיים לפעולות מכוונות-מטרה יעילות ולבקרה של תפקודים הדורשים קשב, ומהווים בסיס להתמודדות עם תפקודים ניהוליים יומיומיים באופן עצמאי.³¹

3.2 מטלה כפולה (DT) והקשר להליכה

מטלה כפולה (Dual Tasking - DT) היא היכולת לבצע יותר מפעולה אחת במקביל, כלומר חלוקת קשב. הקשב קשור לקליטת גירויים, לאופן ההשפעה הפנימי והחיצוני שלהם, והוא דוגמה ספציפית לתפקוד ניהולי (EF). ביצוען במקביל של שתי פעולות שדורשות קשב גורם לתחרות בקשב ומאלץ את המוח לתעדף בין שתי הפעולות.³⁴

בהדמיות מוחיות בעת ביצוע מטלה כפולה נצפית פעילות ב-Anterior cingulate cortex ובאזורים הפרה-פרונטאליים, כולל ה-Inferior frontal gyrus, הקשורים גם לתפקודים הניהוליים.³¹

חולי אלצהיימר יתקשו במיוחד ללכת תוך כדי ביצוע פעולה נוספת. מחקרם של Sheridan et al³⁵ השווה בין הליכה בלבד (Single task) ובין הליכה תוך כדי ביצוע מטלת חשבון (מטלה כפולה) בקרב חולי אלצהיימר. נמצא כי בעת ביצוע מטלה כפולה משך זמן הפסיעה הממוצע היה ארוך יותר.³⁵

המחיר של ביצוע מטלה כפולה אצל חולי אלצהיימר יגדל יחסית לאוכלוסייה רגילה, בין היתר, כנראה בגלל ליקויים בתפקודים הניהוליים ובחלוקת הקשב, ולכן האתגר הקוגניטיבי גדל.³⁵ ההליכה מואטת, הצעדים מתקצרים, משך ה-double support מתארך והשונוות בתבנית ההליכה גדלה.³⁶

לסיכום, פגיעה באזורי המוח הפרונטאליים, כפי שמתרחש אצל חולי אלצהיימר, עלולה לגרום לשינוי בולט עוד יותר בתבנית ההליכה ביחס לאוכלוסייה הבריאה.

4. דרכי טיפול

כיום, עדיין אין טיפול יעיל לעצירת ההתקדמות של מחלת האלצהיימר, ותרופות למזעור הפתולוגיה נמצאות בתהליכי פיתוח.³⁷ אבל קיים טיפול תומך - פליאטיבי, סימפטומטי בעיקרו, שכולל טיפולים פיזיותרפיים, קוגניטיביים, פסיכולוגיים, סוציאליים, התנהגותיים וחינוך.³⁸ מטרתו של הטיפול התומך היא לשפר באופן זמני, לייצב, או להפחית את ההידרדרות של הסימפטומים ולשפר את איכות חייהם של החולים.¹⁷

טיפול פיזיותרפיה יכולים להפחית את ההידרדרות הפונקציונאלית של החולים ואת המעמסה על המטפלים.

יש להם השפעה חיובית על התפקוד הבסיסי, התנועתיות, ההליכה והיציבות.³⁹ תרגול אינטנסיבי של פונקציות בסיסיות, הליכה ושילוב תרגילי כוח, גמישות ויציבות, יכול לגרום לעלייה במהירות ההליכה ולשיפור בתפקוד היומיומי.³⁹ לדוגמה, מחקרם של Roach et al מצא כי אימון מסוג זה שיפר את יכולת הניידות של חולי אלצהיימר (בשלב ביניים או בשלב מתקדם של המחלה), ולכן הם נדרשו לפחות עזרה במעברים התפקודיים השונים.³⁹ מעבר לכך, פעילות גופנית יכולה להאט את ההידרדרות הקוגניטיבית בחולי אלצהיימר,⁴⁰ ואף להפחית סימפטומים נלווים של המחלה, כגון דיכאון וחרדה.⁴¹ ניתן לשפר את התפקוד הקוגניטיבי של החולים על-ידי אימון הזיכרון, הקשב ופתרון של בעיות. האקטיבציה יכולה לתרום לתפקוד המוחי והקוגניטיבי, וגם לשפר את יכולות ה-ADL, להפחית הפרעות התנהגותיות ולשפר את איכות החיים.⁴¹ לסיכום, הטיפולים הקיימים כיום למחלת האלצהיימר הם תומכים, וכוללים בעיקר התערבויות פיזיותרפיות, קוגניטיביות ופסיכולוגיות.^{38,39,41} בפרט, טיפולי פיזיותרפיה יכולים להשפיע לחיוב על ההליכה, על התפקוד הקוגניטיבי ועל סימפטומים נלווים של המחלה.^{40,41} עם זאת, התוצאות אינדיבידואליות, וההשפעה על איכות החיים אינה תמיד ניכרת.⁴²

דיון

מחלת האלצהיימר מתאפיינת בתפקוד קוגניטיבי לקוי.¹⁵ עם התקדמות המחלה, ההידרדרות פוגעת בתפקוד המוטורי ובהליכה.¹² הליכה תקינה נרכשת באמצעות למידה מוטורית, והופכת להיות פונקציית אוטומטית.²⁸ נוסף על כך, לצורך הליכה קואורדינטיבית נדרשת פעולת ה-CPG בעמוד השדרה לשם יצירת קואורדינציה שרירית בין הגפיים.²² עם זאת, אין בכך כדי לספק הסבר להליכה הפתולוגית של חולי אלצהיימר, כיוון שבאזורים המוחיים הללו לא קיימים ממצאים פתולוגיים.⁵ המסקנה מכך היא אפוא שהיכולות הקוגניטיביות הלקויות הן הגורמות לשינוי בתבנית ההליכה.⁷ אכן, תפקודים ניהוליים כוללים מרכיבים קוגניטיביים ההכרחיים להליכה תקינה, ולכן פגיעה בהם כחלק ממחלת האלצהיימר עלולה לגרום, בין היתר, לפגיעה בהליכה וכך מסתבר שהפגיעה בתפקוד הקוגניטיבי של חולי אלצהיימר מהווה סיבה להליכה הפתולוגית.³⁴

סברה זו משכנעת, אולם חשוב לזכור כי ההליכה היא פעולה מורכבת. לצורך הליכה איכותית נדרשות מערכות גוף רבות

קוגניטיבית הכוללת ספירה לאחור מ-20 (מטלה כפולה). החוקרים מצאו כי לאחר סיום תקופת אימוני המטלה הכפולה, השתפרו התפקודים הניהוליים של קבוצת ההתערבות באופן ניכר לעומת קבוצת הביקורת. כמו כן, אימון במטלה כפולה לחיזוק יכולות קוגניטיביות יחד עם הליכה, תורם לשיפור היכולות הקוגניטיביות בקרב חולי אלצהיימר.

גם מחקרם של Hernandez et al⁴⁴ בדק כיצד פעילות פיזית, המשלבת תרגילי קואורדינציה (הן בנפרד והן סימולטנית), משפיעה על התפקוד של חולי אלצהיימר. נמצאה השפעה חיובית על התפקוד הקוגניטיבי והמוטורי, וניכר שיפור בתבנית ההליכה. השיפור התבטא במבחני שיווי משקל ובבדיקת הסיכון לנפילה. עם זאת, לא נבדק ההבדל בין השפעת המטלה הכפולה לבין השפעתה של מטלה יחידה (Single tasking). אי לכך, נשאלת השאלה: מה חשיבות הטיפול באמצעות המטלה הכפולה, בהשוואה לטיפול הכולל חיזוק יכולות קוגניטיביות ותרגול הליכה באופן בלתי תלוי זה בזה? נוסף על כך, האם תרגול קוגניטיבי בלבד יביא לשיפור ההליכה?

המחקר של Teri et al⁴⁷ בחן את ההשפעה של אימון פיזי בלבד על תפקודם של חולי אלצהיימר. הוא בדק אם תכנית אימונים שכללה תרגילי סיבולת, כוח, שיווי משקל וגמישות, מפחיתה את התלות של החולה במטפל. נמצא שתכנית האימונים משפרת את התפקוד על פי שאלון SF-36 ומפחיתה את הדיכאון. אמנם במחקר הזה לא בדקו את הרכיב הקוגניטיבי, אך נמצא שיפור בתפקוד. מצד שני, תוצאות המחקר מעלות תהיות בדבר סוג הטיפול הנחוץ וההבדל בין תוצאות המחקרים השונים. בפרט, אם התפקוד הקוגניטיבי הוא הגורם להליכה הלקויה, הרי שניתן להסיק מכך שמספיק טיפול ברכיב הקוגניטיבי. אולם לפי מסקנותיו של המחקר הזה, האימונים המוטוריים הם שגרמו לשיפור בתפקוד, שהתבטא בין היתר בהשתתפות באשפוז במוסדות. לפיכך, ניתן להטיל ספק לגבי הגורם לפגיעה בהליכה אצל חולי אלצהיימר.

מנגד, על פי הסקירה של Bokde et al⁴⁶ נמצא כי התערבות קוגניטיבית משפרת במידת-מה את התפקוד הקוגניטיבי ואת התפקודים היומיומיים הבסיסיים בקרב חולי אלצהיימר בשלב בינוני עד מתקדם של המחלה. כמו כן, בדיקות הדמיה מוחיות הדגימו שיפור בתפקוד הקוגניטיבי ובקשב. במקביל, צוין כי היום עדיין לא ברורה מידת יעילותה של הפעילות הגופנית כטיפול.

נראה כי ממצאים אלה מדגישים את המורכבות שבפונקציית

לשתף פעולה. מחלת האלצהיימר מאופיינת בסימפטומים שונים, ולכן כל סימפטום יכול להיות מרכיב בעל השפעה על אופי ההליכה. ככל שימשיכו להתפתח מחקרי המוח, כך נכיר טוב יותר את המנגנונים המוחיים הפועלים, והביסוס לקשר בין קוגניציה והליכה יתרחב ויתחזק.

בהמשך לכך, בשלבי המחלה המתקדמים החולה עלול לאבד את כישורי ההליכה שלו לחלוטין.⁴ אם כן, עולה השאלה מדוע פעולת ה-CPG והמרכיב האוטומטי אינם מפצים על הליקוי על ידי עבודה מוגברת. ההסבר לכך הוא שמיומנות ההליכה, שנרכשה והפכה לאוטומטית, נפגעת בעקבות בעיה בתפקודים הניהוליים ובאינטגרציה של המידע במוח. בעקבות זאת, המידע יעובד באופן לקוי (לדוגמה, בשל פגיעה בהתמצאות במרחב), ועקב כך תיפגע האוטומטיות של פעולת ההליכה. כדי לפצות על הליקויים הקוגניטיביים ועל התחרות בחלוקת הקשב, הצרבולום מוציא לפועל תכניות שתוצריהן השונים גורמים לחוסר אחידות בצעדים, לחוסר יציבות ולסיכון לנפילה.²⁷ מעניין וחשוב לבחון תאוריה זו, הטוענת כי תפקוד קוגניטיבי לקוי בקרב חולי אלצהיימר פוגע בהליכתם. דרך אחת לבחון את תקפות התאוריה היא על-ידי בדיקת האפקטיביות של טיפולי פיזיותרפיה הכוללים הליכה וביצוע מטלה קוגניטיבית בו זמנית (מטלה כפולה).

מחקרים שונים^{43,44} בחנו דרכים לשפר את פונקציית ההליכה בקרב חולי אלצהיימר, דרך טיפולים לשיפור תפקוד קוגניטיבי. Coelho et al³⁴ בדקו את ההשפעה של אימוני מטלות כפולות על היכולות הקוגניטיביות ועל ההליכה בקרב חולי אלצהיימר. המחקר השווה קבוצה של קשישים חולי אלצהיימר (קבוצת ההתערבות) לקבוצת קשישים (ביקורת). קבוצת ההתערבות ביצעה, במשך 61 שבועות (שלוש פעמים בשבוע למשך שעה אחת), פעילויות מוטוריות (כגון הליכה, אימוני כוח ושיווי משקל) יחד עם מטלות קוגניטיביות (הדורשות יכולות כגון קשב, תכנון וארגון ורצף מוטורי) באופן סימולטני. לדוגמה, הנבדקים התבקשו לבצע משימה מוטורית (כדורר כדור, הליכה, אימון עם משקולות) ובאותו הזמן לבצע משימה קוגניטיבית (כגון שליפה של שמות פרחים, תגובה בהתאם להוראה מילולית). במקביל, קבוצת הביקורת המשיכה לבצע את הפעילויות היומיומיות שלה, למשך אותה תקופת זמן. היכולות הקוגניטיביות של שתי הקבוצות נבדקו באמצעות מבחנים (כגון Frontal Assessment Battery, Clock Drawing Test). המדדים הקינמטיים של אורך הפסיעה, מהירות הפסיעה נמדדו בהליכה (single task) ובהליכה עם משימה

נוספים על מנת לבסס פרוטוקולי טיפול פיזיותרפי לחולי אלצהיימר. יש להמשיך ולחקור את השפעתו של האימון הקוגניטיבי על ההליכה ואת השפעת אימון ההליכה על הקוגניציה.

מקורות

1. Querfurth HW, LaFerla FM. Alzheimer's disease. *New England Journal of Medicine* 2013;362(4):329-344.
2. <http://www.health.gov.il/subjects/geriatrics/dementia/documents/alzheimeramda2014.pdf>
3. Steinberg S, Stefansson H, Jonsson T et al. Loss-of-function variants in ABCA7 confer risk of Alzheimer's disease. *Nature Genetics* 2015;47(5):445-447.
4. Tavee J, Sweeney P. *Current clinical medicine*. Cleveland: Saunders;2010.
5. Suvà. Primary motor cortex involvement in Alzheimer disease. *Journal of Neuropathology and Experimental Neurology* 1999;58(11):1125.
6. Ble A, Volpato S, Zuliani G et al. Executive function correlates with walking speed in older persons: The InChiantistudy. *Journal of the American Geriatrics Society* 2005;53(3):410-415.
7. Holtzer R, Burright RG, Donovick PJ. The sensitivity of dual-task performance to cognitive status in aging. *Journal of the International Neuropsychological Society* 2004;10(2):230-238.
8. Visser H. Gait and balance in senile dementia of Alzheimer's type. *Age and Ageing* 1983;12(4):296-301.
9. Cummings JL. Alzheimer's disease. *New England Journal of Medicine* 2013;351(1):56-67.
10. Katzman R. Alzheimer's disease. *New England Journal of Medicine* 2013;314(15):964-973.
11. Dzamba D, Harantova L, Butenko O, Anderova M. Glial cells - the key elements of Alzheimer's disease. *Current Alzheimer Research*. 2016, Epub ahead of print.

ההליכה. הדילמה העולה בין הטיפולים הקוגניטיביים לטיפולים המוטוריים מובילה שוב למסקנה כי טיפולים המשלבים אימונים פיזיים וקוגניטיביים יכולים להניב שיפור הן בתפקוד הקוגניטיבי והן בהליכה אצל חולי אלצהיימר. בהיבט אחר, במחקרם של Teri et al⁴⁷, צוין כי הטיפול השפיע לטובה על הדיכאון הקליני אצל הנבדקים. נזכיר כי דיכאון הוא סימפטום נפוץ בקרב חולי אלצהיימר. היארעות דיכאון בקרב חולי אלצהיימר מגיעה ל-30%⁴⁸, ובקרב הסובלים מדמנציה שכיחות הדיכאון היא בין 17% ל-86%⁴⁴. מעבר לכך, ידוע כי פעילות גופנית משמשת טיפול אנטי דיכאוני יעיל במידת-מה⁴⁷. הקשר בין דיכאון ובין תפקוד מוטורי נחקר גם על-ידי Brandler et al⁴⁹. החוקרים בדקו את הקשר בין דיכאון ובין הליכה לקווה בקרב קשישים. החוקרים מצאו מתאם בין רמות דיכאון גבוהות ובין הפרעות בתבנית ההליכה. הפגיעה התבטאה במהירות הליכה נמוכה, באורך צעדים קטן ובשונות בשלב ה-swing לעומת אוכלוסיית קשישים ללא דיכאון. לפיכך, אפשר להניח כי הדיכאון (וסימפטומים נלווים נוספים) במחלת האלצהיימר עשוי להיות גורם נוסף לפגיעה בתבנית ההליכה. מעבר לכך, ההתערבות הטיפולית עשויה לתרום להקלה של סימפטום זה, ובכך להפחית את קשיי ההליכה של החולים. נראה כי ישנה מורכבות באופן ובמידת ההשפעה של כל פרמטר. לפיכך, תוצאות המחקרים של Teri et al⁴⁷ ושל Brandler et al⁴⁹ מעוררות ספק לגבי אופן ההשפעה של אימונים מוטוריים על חולי אלצהיימר ללא סימפטומים של דיכאון.

לסיכום, סקירה זו בדקה את השפעת התפקוד הקוגניטיבי על ההליכה בקרב חולי אלצהיימר. ניתן לומר כי הליכה היא מיומנות אוטומטית²⁷, קואורדינטיבית²¹ הדורשת תפקוד קוגניטיבי תקין⁹ לצורך התאמתה לסביבה ולמטרה. כפי שהראינו, הפגיעה הקוגניטיבית המאפיינת חולי אלצהיימר גורמת לפגיעה בכישורי הליכתם⁵. יותר מכך, חלוקת קשב עלולה לגרום לשינוי בולט עוד יותר בתבנית ההליכה⁷. טיפול פיזיותרפי המשלב יחד עבודה מוטורית וקוגניטיבית (task או Single task) עשוי לשפר את התפקוד הקוגניטיבי ואת כישורי ההליכה בקרב חולי אלצהיימר. עם זאת, כיום לא קיים עדיין פרוטוקול לטיפול תרופתי או שמרני ברכיב הקוגניטיבי של המחלה, ועמו בליקוי בהליכה. המסקנה העיקרית מסקירה זו היא כי יש לדבוק בטיפול הפיזיותרפי המשלב עבודה קוגניטיבית ומוטורית, בהיעדר טיפול תרופתי היכול לעצור את התהליך הפתופיזיולוגי. יש צורך במחקרים

12. Bope ET, Kellerman RD. Conn's Corrent Therapy. Cleveland: Saunders, 2013.
13. Seeley WW, Miller BL. Dementia. In: Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J. Harrison's Principles of Internal Medicine. 18th ed. New York: McGraw-Hill Companies, 2012.
14. Locascio JJ, Growdon JH, Corkin S. Cognitive test performance in detecting, staging, and tracking Alzheimer's disease. Archives of Neurology Chicago 1995;52(11):1087-99.
15. Forstl H, Kurz A. Clinical features of Alzheimer's disease. European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience 1999;249(6):288-290.
16. Butter CM, Trobe JD, Foster NL et al. Visual-spatial deficits explain visual symptoms in Alzheimer's disease. American Journal of Ophthalmology 1996;122(1):97-105.
17. Burns A, Jacoby R, Levy R. Behavioral abnormalities and psychiatric symptoms in Alzheimer's disease: preliminary findings. International Psychogeriatrics 1990;2(1):25-36.
18. Perry J. Gait analysis: normal and pathological function. New Jersey: Slack Incorporated, 1992.
19. Krasovsky T, Levin MF. Review: Toward a better understanding of coordination in healthy and poststroke gait. Neurorehabilitation and Neural Repair 2010;24(3):213-224.
20. Roerdink M, Lamoth CJC, Kwakkel G et al. Gait Coordination after stroke: Benefits of acoustically paced treadmill walking. Physical Therapy 2007;87(8):1009-1022.
21. Kjaerulff O, Kiehn O. Distribution of networks generating and coordinating locomotor activity in the neonatal rat spinal cord in vitro: a lesion study. Journal of Neuroscience 1996;16(18):5777-5794.
22. Dietz V. Spinal cord pattern generators for locomotion. Clinical Neurophysiology 2003 8;114(8):1379-1389.
23. Plotnik M, Giladi N, Hausdorff JM. A new measure for quantifying the bilateral coordination of human gait: effects of aging and Parkinson's disease. Experimental Brain Research 2007;181(4):561-570.
24. Yogev G, Plotnik M, Peretz C et al. Gait asymmetry in patients with Parkinson's disease and elderly fallers: when does the bilateral coordination of gait require attention? Experimental Brain Research 2007;177(3):336-346.
25. Lippert LS. Clinical kinesiology and anatomy. Philadelphia: FA Davis Company, 2011.
26. Tanaka A, Okuzumi H, Kobayashi I et al. Gait disturbance of patients with vascular and Alzheimer-type dementias. Perceptual and Motor Skills 1995;80(3):735-738.
27. Sheridan PL, Hausdorff JM. The role of higher-level cognitive function in gait: executive dysfunction contributes to fall risk in Alzheimer's disease. Dementia and Geriatric Cognitive Disorders 2007;24(2):125-137.
28. Dietz V. Neurophysiology of gait disorders: present and future applications. Electroencephalography and Clinical Neurophysiology 1997;103(3):333-355.
29. Maquet D, Lekeu F, Warzee E et al. Gait analysis in elderly adult patients with mild cognitive impairment and patients with mild Alzheimer's disease: simple versus dual task: a preliminary report. Clinical Physiology and Functional Imaging 2010;30(1):51-56.
30. Goethals I, Audenaert K, Van de Wiele C et al. The prefrontal cortex: insights from functional neuroimaging using cognitive activation tasks. European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging 2004;31(3):408.
31. Stuss DT, Levine B. Lessons from studies of the frontal lobes. Annual Review of Psychology 2002;53(1):401.
32. Stuss DT, Alexander M. Affectively burnt in: a proposed role of the right frontal lobe. Tulving 1999;(1):27-215.
33. Lezak MD. Neuropsychological assessment. New York: Oxford University Press, 1995.
34. Yogev-Seligmann G, Hausdorff JM, Giladi N. The role of executive function and attention in gait. Movement Disorders 2008;23(3):329-342.

35. Sheridan PL, Solomont J, Kowall N et al. Influence of executive function on locomotor function: Divided attention increases gait variability in Alzheimer's disease. *Journal of the American Geriatrics Society* 2003;51(11):1633-1637.
36. Morris ME, Ianssek R, Matyas TA et al. Stride length regulation in Parkinson's disease. Normalization strategies and underlying mechanisms. *Brain* 1996;119(2):551-568.(41) Camicioli R, Howieson D, Lehman S et al. Talking while walking: the effect of a dual task in aging and Alzheimer's disease. *Neurology* 1997;48(4): 955-958.
37. Neugroschl J, Scherger JE, Misulis K et al. Alzheimer's disease. Amsterdam: Elsevier BV, 2011.
38. Sitzer DI, Twamley EW, Jeste DV. Cognitive training in Alzheimer's disease: a meta-analysis of the literature. *Acta Psychiatrica Scandinavica* 2006;114(2):75-90.
39. Roach KE, Tappen RM, Kirk-Sanchez N et al. A randomized controlled trial of an activity specific exercise program for individuals with Alzheimer disease in long-term care settings. *Journal of Geriatric Physical Therapy* 2011;34(2):50-56.
40. Rovio S, Kareholt I, Helkala EL et al. Leisure-time physical activity at midlife and the risk of dementia and Alzheimer's disease. *The Lancet Neurology* 2005;4(11):705-711.
41. Buschert V, Bokde, A.L. et al. Cognitive intervention in Alzheimer disease. *Nature Reviews Neurology* 2010;6(9):508-517.
42. Farlow MR, Cummings JL. Effective pharmacologic management of Alzheimer's disease. *American Journal of Medicine* 2007 5;120(5):388-397.
43. Coelho FGdM, Andrade LP, Pedroso RV et al. Multimodal exercise intervention improves frontal cognitive functions and gait in Alzheimer's disease: A controlled trial. *Geriatrics & Gerontology International* 2013;13(1):198-203.
44. Hernandez SS, Coelho FG, Gobbi S et al. Effects of physical activity on cognitive functions, balance and risk of falls in elderly patients with Alzheimer's dementia. *Revista Brasileira de Fisioterapia* 2010;14(1):68-74.
45. Teri L. Exercise plus behavioral management in patients with Alzheimer disease: A randomized controlled trial. *JAMA - Journal of the American Medical Association* 2003;290(15):2015-2022.
46. Bokde ALW, Buschert V, Hampel H. Cognitive intervention in Alzheimer disease. *Nature Reviews Neurology* 2013;6(9):508.
47. Silveira H, Moraes H, Oliveira N et al. Physical exercise and clinically depressed patients: A systematic review and meta-analysis. *Neuropsychobiology* 2013;67(2):61-68.
48. Enache D, Winblad B, Aarsland D. Depression in dementia: epidemiology, mechanisms, and treatment. *Current Opinion in Psychiatry* 2011;24:461-72
49. Brandler TC, Wang C, Oh-Park M et al. Depressive symptoms and gait dysfunction in the elderly. *The American Journal of Geriatric Psychiatry* 2012;20(5):32-425.

The effect of mental function on gait among Alzheimer's disease patients: from pathophysiology to treatment suggestions - a review of the literature

Talia Yaniv¹ and Yoav Gimmon^{1,2}

¹ Department of Physical Therapy, Sheba Medical Center, Tel Hashomer, Israel

² Department of Physical Therapy, Faculty of Health Sciences, Ben-Gurion University of the Negev, Beer-Sheva, Israel

Abstract

Background: Alzheimer's disease is the most common neurodegenerative progressive disorder. It mostly affects the brain areas responsible for cognitive functions. Impairments of the motor areas in the brain appear only in later stages of the disease. Nevertheless, the patients' mobility deteriorates from the early stages of the disease, to the point where they lose their ability to walk and thus their quality of life deteriorates. The link between the mental impairment and its effect on Alzheimer patients' gait functions is puzzling.

Objective: The goal of the review is to examine the influence of mental functions on Alzheimer patients' gait. Gaining a deeper understanding may contribute to the development of efficient intervention methods.

Method: A literature review was conducted. It included articles published in scientific journals from 1992 to 2013. Articles reporting research on Alzheimer's disease, gait, and mental function were selected.

Results: A review of the studies suggests that walking is an automatic, coordinative skill,

requiring mental function in order to be matched to the environment and the individual's goals. It seems that the cognitive impairments that are characteristic of the disease cause also gait impairment. Nowadays there is no recommended protocol for treating these problems. The studies reviewed here included a discussion of the potential effectiveness of certain motor and cognitive treatments.

Discussion and conclusions: Damage to the frontal lobes as a result of Alzheimer's disease impairs patients' gait pattern. It appears that a method combining motor and cognitive treatments could improve the gait abilities of Alzheimer's patients. More research is needed to explore this theory.

Key words: Alzheimer's, gait, coordination, treatment, function