MEJDS. 2020; 10:84.

Published online 2020 June. **Research Article**

Differences Gait in Normal and Overweight Elderly

Najafian Razavi M[1], *Rezaei M[2], Namazi Zadeh M[3], Ghasemi A[4]

Author Address
1. PhD Student of Motor Behavior and Motor Development, Department of Physical Education and Sport Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran;
2. Assistant Professor, Department of Physical Education and Sport Sciences, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran;
3. Associate Professor, Department of Physical Education and Sport Sciences, Khorasgan Branch, Islamic Azad University, Khorasgan, Iran;
4. Assistant Professor, Department of Physical Education and Sport Sciences. Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
***Corresponding Author Address:** Mysm_rez@yahoo.com

Received: 2019 February 16; **Accepted:** 2019 May 5

Abstract

Background & Objective: The ability to walk efficiently and safely is vital for older people to avoid falls. The prevalence of abnormal gait has been reported to be 35% in adults aged >70 years. Furthermore, obesity is a critical issue in numerous countries. In Iran, as a fast–developing country confronting growing urban living and industrialization, the prevalence of obesity has dramatically raised more than the expected frequency in recent years. Obesity and overweight have numerous effects on the elderly's movement patterns. Besides, gait variability measures have been described as more efficient predictors of falls and declined mobility. Accordingly, the present study aimed to investigate gait differences in the normal–weight and overweight elderly.

Methods: The current study explored the effect of obesity on the kinematics factors of gait patterns in the elderly. For this reason, 10 elderly males age 65–85 years were selected based on BMI from 27 volunteers. Next, the study participants were classified into two normal–weight and overweight groups. All of the study samples were healthy and had no physical conditions. The investigated elderly's gait was normal, and they reported no falling history. The SEKA instrument was used for evaluating the study subjects' weight and height. Moreover, a 3D motion analysis was applied for measuring gait parameters, such as walking speed, stride length, stride width, single support phase duration, double support, and swing phase duration. T–test was implemented for data analysis in SPSS 19. The significance level was set at $p<0.05$.

Results: Based on the present study findings, there was no significant difference in the parameters of gait, such as stride length ($p=0.107$), stride width ($p=0.753$), swing phase ($p=0.599$), double support ($p=0.248$), single support ($p=0.76$) phases duration, and walking speed ($p=0.923$) between the normal–weight and overweight elderly groups.

Conclusion: Generally, in the past studies, obesity demonstrated significant differences in gait parameters in the elderly. However, in the present study, there was no significant difference in gait between the studied normal–weight and overweight elderly groups. Such a result might be explained by the close BMI scores of the two study groups. Additionally, some essential variables might have influenced the elderly's gait, such as strength, balance, and fall history; therefore, in future studies investigating the elderly's gait, these variables must be considered.

Keywords: Elderly, Gait, Overweight.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-14]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.92.1]

Copyright © 2016, MEJDS. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

مجله مطالعات ناتوانی ۱۳۹۹؛ (۱۰):۸۴.

انتشار برخط خرداد ۱۳۹۹ مقاله پژوهشی اصیل

تعیین و بررسی تفاوت‌های گام‌برداشتن سالمندان عادی و دارای اضافه‌وزن

مهدی نجفیان رضوی[۱]، *میثم رضایی[۲]، مهدی نمازی‌زاده[۳]، عبدالله قاسمی[۴]

توضیحات نویسندگان

۱. دانشجوی دکتری رفتار حرکتی رشد حرکتی، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران؛

۲. استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران؛

۳. دانشیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد خوراسگان، دانشگاه آزاد اسلامی، خوراسگان، ایران؛

۴. استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

***رایانامهٔ نویسندهٔ مسئول:** Mysm_rez@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۲۷ بهمن ۱۳۹۷؛ **تاریخ پذیرش:** ۱۵ اردیبهشت ۱۳۹۸

چکیده

زمینه و هدف: در دنیای امروز، یکی از عوامل اثرگذار بر حرکات سالمندان چاقی و اضافه‌وزن است؛ لذا مطالعهٔ حاضر با هدف تعیین و بررسی تفاوت‌های گام‌برداشتن سالمندان عادی و دارای اضافه‌وزن انجام شد.

روش بررسی: روش پژوهش حاضر از نوع علی‌ـ مقایسه‌ای است که از تعداد ۲۷ نفر از سالمندان داوطلب شهر مشهد، تعداد ۱۰ مرد سالمند ۶۵ تا ۸۵ساله براساس نمایهٔ تودهٔ بدنی (BMI) و نداشتن نقص در راه‌رفتن، انتخاب و به دو گروه عادی و دارای اضافه‌وزن تقسیم شدند. از دستگاه آنالیز حرکت برای اندازه‌گیری متغیرهای کینماتیکی راه‌رفتن، از قبیل سرعت گام، طول گام، عرض گام، مدت‌زمان مرحلهٔ ایستایش، مدت‌زمان مرحلهٔ نوسان و حمایت دوگانه استفاده شد. از آزمون t برای تحلیل داده‌ها و از نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۱۹ برای تحلیل آماری استفاده و سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: نتایج تفاوت معنی‌داری را در متغیرهای طول گام (p=۰/۱۰۷)، عرض گام (p=۰/۷۵۳)، مدت‌زمان مرحلهٔ حمایت دوگانه (p=۰/۲۴۸)، مدت‌زمان مرحلهٔ تاب‌دادن (p=۰/۵۹۹)، مدت‌زمان مرحلهٔ ایستایش (p=۰/۷۶۰) و سرعت گام (p=۰/۹۲۳) بین سالمندان عادی و با اضافه‌وزن نشان نداد.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد اثر اضافه‌وزن بر متغیرهای گام‌برداشتن در سالمندان ناچیز باشد و ممکن است متغیرهای مهم دیگری نظیر تعادل، قدرت یا سابقهٔ سقوط اثر بیشتری بر گام‌برداشتن سالمندان داشته باشند که باید این مفاهیم مهم را در مطالعات سالمندان مدنظر قرار داد.

کلیدواژه‌ها: اضافه‌وزن، گام‌برداشتن، سالمندان.

حق انتشار محفوظ است © ۱۳۹۵، مجله مطالعات ناتوانی. این یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت مجوز اختیار_غیرتجاری ۴/۰ بین‌المللی (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.fa) منتشر شده است که به شما اجازه می‌دهد که مواد منتشر شده در این مقاله را با شرط ارجاع مناسب به نسخهٔ اصلی، به‌طور غیرتجاری نسخه‌برداری و توزیع کنید.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-14]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.92.1]

۱ مقدمه

با افزایش سن سالمندان، تغییر در جنبه‌های مختلف تحرک سالم، حقیقتی شناخته‌شده است (۱،۲). سالمندان کمتر تمایل دارند در فعالیت‌های طاقت‌فرسا شرکت کنند؛ با این حال، فعالیت‌های بدنی به‌خصوصی برای داشتن زندگی بهتر در سالمندان ضروری است (۳،۴) که راه‌رفتن یکی از ضروری‌ترین فعالیت‌های بدنی سالمندان است. معمولاً سالمندان سالم آهسته‌تر از جوانان گام برمی‌دارند و طول گام کوتاه‌تری دارند (۷ـ۵) که یکی از علل مهم کاهش طول و سرعت گام در دورهٔ سالمندی شاخص تعادل است؛ زیرا با افزایش سن تعادل سالمندان کاهش یافته و معمولاً سالمندان برای افزایش تعادل هنگام گام‌برداشتن طول و سرعت گام را کاهش می‌دهند (۸). همچنین، علت دیگر تفاوت در گام‌برداشتن می‌تواند قد و وزن متفاوت باشد (۵). به‌طور مثال، در پژوهشی که مولر و همکاران انجام دادند، نتایج نشان داد که با افزایش سن و تغییر در قد افراد، میزان طول گام تغییر می‌کند (۹)؛ اما عامل اثرگذار مهم دیگر که بر پارامترهای گام‌برداشتن مؤثر است، وزن است که می‌تواند الگوی گام‌برداری را تحت‌تأثیر قرار دهد؛ به‌طور مثال، لای و همکاران در مطالعه‌ای با عنوان آنالیز سه‌بعدی راه‌رفتن بزرگسالان چاق، نتیجه‌گیری کردند که چاقی با سرعت پایین راه‌رفتن و عرض بیشتر گام همراه بود (۱۰).

از سوی دیگر، در پژوهش‌های انجام‌شده در خصوص ویژگی‌های فضایی‌ـ‌زمانی راه‌رفتن در افراد عادی و دارای اضافه‌وزن و چاق، به نظر می‌رسد نتایج متناقضی در تحقیقات مختلف به دست آمده است؛ به‌طور مثال، هیلز و پارکر تغییرات حرکتی جبرانی هنگام راه‌رفتن در افراد چاق شامل سرعت آرام‌تر راه‌رفتن و حمایت دوگانهٔ طولانی‌تر را در تحقیق خود گزارش نمودند (۱۱)؛ در حالی که نانتل و همکاران در تحقیق خود هیچ تفاوت معنی‌داری را در سرعت گام و مرحلهٔ حمایت دوگانه در افراد با و بدون اضافه‌وزن گزارش نکردند (۱۲). همچنین، هیلز و پارکر در پژوهش خود تفاوتی را در مرحلهٔ تاب‌دادن و ایستایش افراد چاق و عادی گزارش نکردند (۱۱)؛ اما مک‌گرو و همکاران و برونینگ و کرام در تحقیق خود نشان دادند که تفاوت معنی‌داری در مرحلهٔ تاب‌دادن و ایستایش افراد چاق و عادی وجود دارد (۱۳،۱۴). هیلز و پارکر و همچنین لای و همکاران در تحقیق خود طول گام کوتاه‌تر و سرعت گام آهسته‌تری را برای افراد چاق گزارش کردند (۱۰،۱۱)؛ در حالی که نانتل و همکاران تفاوت معنی‌داری را در طول گام و سرعت گام بین افراد عادی و چاق گزارش نکردند (۱۲). در پژوهشی مک‌گرو و همکاران تفاوت معنی‌داری را در مرحلهٔ ایستایش و حمایت دوگانه برای افراد چاق گزارش کردند (۱۴)؛ در حالی که نانتل و همکارانش در تحقیق خود هیچ تفاوت معنی‌داری را در مرحلهٔ ایستایش و حمایت دوگانه در افراد چاق وعادی مشاهده نکردند (۱۲).

همچنین در تحقیقات انجام‌شده، بیشتر از ابزارهای قدیمی نظیر جوهر، کاغذ جذاب رطوبت یا فیلم‌برداری، که دقت کمی دارند، برای ثبت متغیرهای فضایی‌ـ‌زمانی راه‌رفتن استفاده شده است؛ به‌طور مثال، در تحقیق صادقی و همکاران با عنوان «مقایسهٔ پارامترهای فضایی‌ـ‌زمانی راه‌رفتن کودکان ۱۰ تا ۱۲سالهٔ دارای اضافه‌وزن و طبیعی»، که به بررسی ویژگی‌های فضایی‌ـ زمانی راه‌رفتن ۳۰ کودک (۱۵ پسر نرمال و ۱۵ پسر دارای اضافه‌وزن) پرداختند، از جوهر برای ثبت گام‌ها استفاده کردند (۱۵) یا در تحقیقی دیگر که کلارسون برای ثبت جاگذاری پاها انجام داد، از کاغذ جاذب رطوبت برای ثبت محل گام‌ها استفاده شد (۱۶). همچنین در مطالعه‌ای که گادت و همکاران با عنوان «اندازه‌گیری طول و عرض گام: مقایسه‌ای با نوار ویدئو و اندازه‌گیری مستقیم» انجام دادند، برای اندازه‌گیری طول و عرض گام از نوار ویدئویی استفاده شد (۱۷) و در مطالعات دیگر انجام‌شده از ابزارهایی نظیر پودر تالک، بالشتک‌های مخصوص، گچ پاریس (گچ مخصوص قالب‌گیری) یا صفحات شیشه‌ای استفاده شد (۲۱ـ۱۸). باید در نظر گرفت نکته‌ای که می‌تواند وجه تمایز مهمی بین این مطالعه با مطالعات ذکرشده باشد، این است که در این مطالعه از به‌روزترین و دقیق‌ترین ابزار ثبت حرکات انسان با توانایی آنالیز سه‌بعدی حرکات با بالاترین سطح دقت و روایی استفاده شد که دقت ابزار استفاده‌شده در این تحقیق نسبت به ابزارهای استفاده‌شده در مطالعات دیگری که گاهی عناوین مشابهی دارند، مقایسه‌پذیر نیست. همچنین، با توجه به نبود محدودیت برای اندازه‌گیری شاخص‌های گام‌برداری، در این مطالعه متغیرهای متفاوت‌تر و کامل‌تری ارزیابی شد.

با بررسی مطالعات انجام‌شده در این حوزه، درمی‌یابیم که ابزارهای استفاده‌شده در پژوهش‌های انجام‌شده دقیق نبوده است؛ اما مطالعات زیادی اثر چاقی بر متغیرهای گام‌برداشتن را بررسی کرده‌اند و نتایج معمولاً تفاوت معنی‌داری را در راه‌رفتن افراد عادی و چاق نشان داده‌اند (۲۴-۲۲، ۱۰)؛ اما تحقیقات کمی به بررسی اثر اضافه‌وزن پرداخته‌اند و نتایج این پژوهش‌ها اغلب متناقض بوده‌اند و اثر اضافه‌وزن به‌طور دقیق هنوز بررسی نشده است. همچنین سالمندی به‌تنهایی می‌تواند اثرات زیادی را بر پارامترهای گام‌برداری داشته باشد (۱۰)؛ اما اثرات اضافه‌وزن به‌طور دقیق در دورهٔ سالمندی بررسی نشده است تا مشخص شود که آیا اضافه‌وزن می‌تواند پارامترهای گام‌برداشتن در دورهٔ سالمندی را تغییر دهد یا اثرات به وجود آمده بر اثر افزایش سن تأثیر بیشتری بر متغیرهای گام‌برداری دارند؛ لذا در پژوهش حاضر هدف تعیین و بررسی تفاوت‌های گام‌برداشتن سالمندان با و بدون اضافه‌وزن در متغیرهای طول گام، عرض گام، آهنگ گام، مدت‌زمان مرحلهٔ تاب‌دادن، مدت‌زمان مرحلهٔ ایستایش و مدت‌زمان مرحلهٔ حمایت دوگانه بود.

۲ روش بررسی

مطالعهٔ حاضر از نوع علی‌ـ‌مقایسه‌ای بود که به‌صورت میدانی انجام شد. شرکت‌کنندگان در پژوهش براساس نمایهٔ تودهٔ بدنی (BMI) به دو گروه عادی (شاخص تودهٔ بدنی ۱۹/۵ تا ۲۵) و دارای اضافه‌وزن (نمایهٔ تودهٔ بدنی ۲۵ تا ۳۰) تقسیم شدند. جامعهٔ آماری پژوهش حاضر را سالمندان ۶۵ تا ۸۵ سالهٔ شهر مشهد تشکیل دادند که براساس نمونه‌گیری در دسترس از بین ۲۷ سالمند داوطلب، ۱۰ نفر از این سالمندان که دارای شرایط لازم بودند، به‌صورت هدفمند و در دسترس براساس معیارهای ورود: نداشتن سابقهٔ سقوط، نداشتن سابقهٔ ورزشی، نداشتن ناهنجاری‌های مختلف نظیر پای پرانتزی، نبود نقص حرکتی مادرزادی که روی راه‌رفتن اثر دارد، نداشتن الگوهای افراطی در

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-14]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.92.1]

راه‌رفتن، نداشتن هرگونه مشکلی که روی راه‌رفتن اثر دارد؛ مثل: فقر حرکتی و نداشتن هرگونه بیماری و ضعف در اجرای حرکت راه‌رفتن، انتخاب شدند و براساس شاخص تودهٔ بدنی، ۵ نفر در گروه شرکت‌کنندگان با وزن عادی و ۵ نفر در گروه شرکت‌کنندگان دارای اضافه‌وزن قرار گرفتند.

ابزار پژوهش حاضر شامل دستگاه سیکا مدل ۲۸۴۱۳۰۰۱۰۹ بود که برای اندازه‌گیری قد و وزن از آن استفاده شد و همچنین دستگاه موشن آنالیزر کوالیسیس ۵۰۰ از نوع ۸ دوربینه، ساخت کشور سوئد که هم‌زمان به یک رایانه متصل بوده و حرکات را با دقت بسیار زیادی تجزیه‌وتحلیل می‌کند. این دستگاه دارای روایی و پایایی قابل‌تأیید و مناسبی برای آنالیز حرکات است (۲۵).

روش اجرای پژوهش بدین شرح بود: برای شروع آنالیز راه‌رفتن، مکانی که قرار بود در آن آزمایش راه‌رفتن انجام شود (آزمایشگاه آنالیز حرکت) که فضایی در حدود ۳۵ متر (۵*۷) بود و در اطراف آن هشت دوربین آنالیز حرکت قرار داشت، باید کالیبره می‌شد. کالیبره‌کردن به‌معنی آماده‌سازی دوربین‌ها برای شروع حرکت است که در این فرایند خطای دوربین‌ها برای شروع کاملاً صفر می‌شود. پس از کالیبره‌کردن محیط، مارکرها بر روی محل مخصوص خود بر روی بدن آزمودنی‌ها نصب می‌شدند که محل نصب ماکرها به این شرح بود: برجستگی دیستال استخوان اول و پنجم کف پا در سطح قدامی، پشت پا در ناحیهٔ پاشنه، قوزک داخلی و خارجی مچ پا، کندیل خارجی و دیستال استخوان ران، خار خاصرهٔ قدامی- فوقانی، محل اتصال کتف و ترقوه، زائدهٔ شوکی مهرهٔ هفتم گردن و وسط پیشانی (البته باید در نظر داشت که مارکرهای اصلی از مچ پا به پایین هستند و الباقی مارکرها برای کمک به شناسایی حرکات پا نصب شده‌اند) (تصویر ۱). نحوهٔ اجرای تست بدین شکل بود که پس از پوشیدن لباس مخصوص و نصب ماکرها در محل‌های به‌خصوص، آزمودنی مسافت شش‌متری آنالیز حرکت را پنج بار به‌صورت رفت‌وبرگشت طی می‌کرد. ضمناً از آزمودنی‌ها خواسته می‌شد تا به‌صورت طبیعی راه بروند. پس از جمع‌آوری داده‌ها، برای آماده‌سازی جهت تجزیهٔ تحلیل، داده‌ها را باید یک متخصص بیومکانیک سالم‌سازی می‌کرد. به همین منظور، قسمت‌های ابتدایی و انتهایی سیکل راه‌رفتن برای شش متغیر این پژوهش شامل طول گام، عرض گام، سرعت گام، مدت‌زمان مرحلهٔ ایستایش، مدت‌زمان مرحلهٔ حمایت دوگانه و مدت‌زمان مرحلهٔ نوسان توسط نرم‌افزار کیوتی‌ام (QTM) کنار گذاشته می‌شد و معمولاً از داده‌های میانی برای همهٔ متغیرهای ذکرشده در هنگام راه‌رفتن به‌صورت میانگین برای تجزیه‌وتحلیل استفاده می‌شد. به‌طور مثال، برای متغیر عرض گام، دو قدم میانی سه سیکل از راه‌رفتن در طول مسیر هفت‌متری آزمایشگاه بین پای چپ و راست و برعکس استفاده شد یا برای متغیر طول گام قسمت اول و آخر طول مسیر هفت متری آزمایشگاه به‌وسیلهٔ نرم‌افزار کیوتی‌ام (QTM) حذف و دو گام میانی راه‌رفتن با این نرم‌افزار آنالیز شد و پس از استخراج داده‌های موردنظر از رایانه با نرم‌افزار کیوتی‌ام (QTM)، میانگین پنج بار راه‌رفتن آن‌ها در طول مسیر (شکل ۱: محل و مسیر انجام تست) برای هر فرد جهت تجزیه‌وتحلیل استفاده شد و از آزمون کلوموگروف اسمیرنوف[1] برای نرمال‌بودن توزیع داده‌ها و از آزمون آماری t و نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۱۹ برای تحلیل آماری استفاده شد و سطح معنی داری (α =۰/۰۵) در نظر گرفته شد.

شکل ۱. محل و مسیر انجام تست

شکل ۲. نمونهٔ یک سالمند مارکرگذاری شده

یکی از نکات مهم اخلاقی هنگام پژوهش در زمینهٔ سالمندان، اخذ رضایت آگاهانه است که در مطالعهٔ حاضر، سالمندان فرم رضایت‌نامه را تکمیل کردند. پس از تکمیل فرم رضایت‌نامه، نحوهٔ انجام تست کاملاً برای سالمندان شرکت‌کننده توضیح داده شد و محیطی امن با دمای مناسب در آزمایشگاه فراهم شد تا از بروز هرگونه آسیب احتمالی جلوگیری شود و هیچ‌گونه ضرری متوجه آن‌ها نشود. با توجه به سن بالای شرکت‌کنندگان، سعی شد بلافاصله پس از حضور آن‌ها در محل آزمایشگاه، تست گام‌برداشتن انجام شود (مدت‌زمان انجام تست بسیار

[1]. Kolmogorov–Smirnov test

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-14]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.92.1]

کوتاه و در حدود یک دقیقه به طول می‌انجامید).

۳ یافته‌ها

مشخصات فردی نمونه‌های پژوهش حاضر شامل سن، قد، وزن و شاخص تودهٔ بدنی در جدول ۱ ذکر شده است.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار سن و قد، وزن و نمایهٔ تودهٔ بدنی به‌تفکیک در گروه‌های سالمندان با و بدون اضافه‌وزن

گروه‌ها	سن (سال) انحراف معیار± میانگین	وزن (کیلوگرم) انحراف معیار± میانگین	قد (سانتیمتر) انحراف معیار± میانگین	BMI وزن (کیلوگرم)/ قد^{۲} (متر) انحراف معیار± میانگین
سالمندان عادی (۵ نفر)	۶۹/۲±۵/۱۹	۶۶/۸±۲/۱۳	۱۶۶/۲±۳/۴۴	۲۴/۱۹±۰/۸۵
سالمندان دارای اضافه‌وزن (۵ نفر)	۶۹/۴±۷/۸۳	۷۸/۲±۶/۶۵	۱۶۷/۵۸±۵/۵۴	۲۷/۸۸±۲/۴۸

جدول ۲. مشخصات توصیفی متغیرهای مطالعه به‌همراه نتایج آزمون t دربارهٔ الگوهای کینماتیک راه‌رفتن

متغیر	گروه‌ها	آماره‌های توصیفی		آزمون t			
		میانگین	انحراف معیار	مقدار t		مقدار p	توان آزمون
طول گام	عادی	۵۸۸/۵۴	۳۷/۹۱	۱/۸۱۴		۰/۱۰۷	۰/۳۵۹
	اضافه‌وزن	۵۴۴/۳۷	۳۹/۰۶				
عرض گام	عادی	۱۰۴/۳۸	۳۸/۶۱	ـ۰/۳۲۶		۰/۷۵۳	۰/۰۶۰
	اضافه‌وزن	۱۱۲/۵۹	۴۱/۰۵				
تابع حمایت دوگانه	عادی	۰/۱۱۲	۰/۰۱۵	ـ۱/۳۴۸		۰/۲۴۸	۰/۲۲۲
	اضافه‌وزن	۰/۲۲۰	۰/۱۷۹				
مدت‌زمان مرحلهٔ تاب‌دادن	عادی	۰/۵۰۸	۰/۰۶۲	۰/۵۴۸		۰/۵۹۹	۰/۰۷۷
	اضافه‌وزن	۰/۴۸۵	۰/۰۶۶				
مدت‌زمان ایستایش	عادی	۰/۷۳۸	۰/۰۷۶	ـ۰/۳۱۶	۸	۰/۷۶۰	۰/۰۵۹
	اضافه‌وزن	۰/۷۵۸	۰/۱۲۲				
سرعت گام‌برداری	عادی	۴۸/۶۷	۵/۳۰	ـ۰/۰۹۹	۸	۰/۹۲۳	۰/۰۵۱
	اضافه‌وزن	۴۹/۰۳	۶/۲۴				

جدول ۲ مقایسهٔ الگوهای کینماتیکی راه‌رفتن سالمندان عادی و با اضافه‌وزن را نشان می‌دهد. از آزمون لون برای تعیین همگنی واریانس‌ها استفاده شد و پس از اطمینان از نرمال‌بودن داده‌ها به‌وسیلهٔ آزمون کلوموگروف اسمیرنوف، از آزمون t برای مقایسهٔ میانگین‌ها استفاده گردید. نتایج نشان داد که تفاوت معنی‌داری در متغیرهای طول گام (p=۰/۱۰۷)، عرض گام (p=۰/۷۵۳)، مدت‌زمان مرحلهٔ حمایت دوگانه (p=۰/۲۴۸)، مدت‌زمان مرحلهٔ تاب‌دادن (p=۰/۵۹۹)، مدت‌زمان مرحلهٔ ایستایش (p=۰/۷۶) و سرعت گام (p=۰/۹۲۳) بین سالمندان عادی و با اضافه‌وزن وجود نداشت. همچنین ستون توان آزمون نشان می‌دهد که توان آزمون در این مطالعه پایین بوده است.

۴ بحث

هدف از مطالعهٔ حاضر تعیین و بررسی تفاوت‌های گام‌برداشتن سالمندان عادی و دارای اضافه‌وزن بود. نتایج این مطالعه نشان داد سالمندانی که دارای اضافه‌وزن هستند، تفاوت معنی‌داری با همتایان عادی خود در پارامترهای گام‌برداشتن نداشتند. قبل از پرداختن به تبیین چرایی و چگونگی شکل‌گیری این نتایج، باید در نظر داشت که مطالعات کمی به بررسی اثر اضافه‌وزن بر الگوی گام‌برداشتن پرداخته‌اند. همچنین در مطالعات انجام‌شده کمتر از ابزار دقیقی مانند دستگاه آنالیز حرکت سه‌بعدی استفاده شده است. شاید نزدیک‌ترین پژوهشی که می‌توان آن را به مطالعهٔ حاضر مرتبط دانست، پژوهش شیهان و گرملی است که آنان در پژوهشی با عنوان تأثیر تودهٔ بدنی اضافه بر راه‌رفتن بزرگ‌سالان به بررسی ویژگی‌های ۵۰ بزرگ‌سال بالای ۱۸ سال با و بدون اضافه‌وزن پرداختند که نتایج نشان داد همبستگی منفی معنی‌داری بین نمایهٔ تودهٔ بدنی و سرعت راه‌رفتن وجود دارد. اما آن‌ها تفاوت معنی‌داری در شتاب، طول گام و آهنگ گام‌برداشتن مشاهده نکردند (۲۴) که نتایج آن‌ها با مطالعهٔ حاضر هم‌راستا باشد؛ به‌طوری که در مطالعهٔ حاضر نیز هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری در طول و آهنگ گام سالمندان با و بدون اضافه‌وزن مشاهده نشد. شاید بتوان این‌گونه

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-14]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.92.1]

توجیه کرد که در پژوهش حاضر، با توجه به اینکه تفاوت میانگین نمایهٔ تودهٔ بدنی بین گروه سالمندان عادی (۲۴/۱۹) و دارای اضافه‌وزن (۲۷/۸۸) کم بود، این تفاوت کم در نمایهٔ تودهٔ بدنی موجب تفاوت معنی‌داری به‌لحاظ آماری در متغیرهای گام‌برداری نشد؛ اما در پژوهش‌هایی که بر روی سالمندان با نمایهٔ تودهٔ بدنی بالاتر انجام شده است، نتایج نشان داده که اگر اضافه‌وزن بیشتر باشد و شرکت‌کنندگان چاق باشند، تفاوت‌های معنی‌داری در پارامترهای گام‌برداری وجود خواهد داشت؛ به‌طور مثال، کو و همکاران در تحقیقی با عنوان «ویژگی الگوهای گام‌برداری در سالمندان چاق: نتیجه‌ای از مطالعات طولی» به این نتیجه رسیدند که در سالمندان چاق، به‌هنگام گام‌برداشتن، نیروی وارده بر زمین به‌طور معنی‌داری از افراد عادی بیشتر است و سرعت گام‌برداری آهسته‌تری نسبت به سالمندان عادی دیده می‌شود که پیشنهاد شده است این سرعت آهستهٔ گام‌برداری در سالمندان چاق به کاهش ریسک ابتلا به بیماری‌های اسکلتی‌عضلانی منجر می‌شود (۲۳) یا هوستون و همکاران در مقاله‌ای با عنوان اضافه‌وزن و چاقی بر دورهٔ زندگی بزرگ‌سالان و محدودیت تحرک شایع در سالمندان، نشان دادند که چاقی با سرعت پایین راه‌رفتن در ارتباط است و رشد ناتوانی حرکتی را پیش‌بینی می‌کند (۲۶).

باید در نظر داشت که اضافه‌وزن و چاقی یکی از متغیرهای اثرگذار بر متغیرهای گام‌برداشتن در دورهٔ سالمندی هستند و عوامل اثرگذار دیگری نیز وجود دارند که شاید تأثیر بیشتری از اضافه‌وزن بر متغیرهای گام‌برداری داشته باشند؛ به‌طور مثال، یکی از عوامل مهم اثرگذار بر متغیرهای راه‌رفتن نظیر طول و سرعت گام، سابقهٔ سقوط است و معمولاً سالمندانی که تجربهٔ زمین‌خوردن را دارند، نسبت به سالمندانی که سابقهٔ سقوط ندارند، با ریسک کمتری گام برداشته و متغیرهای گام‌برداریشان نسبت به سالمندانی که سابقهٔ سقوط دارند، متفاوت است (۲۷). با توجه به این مسئله، شاید بتوان عدم‌تفاوت در متغیرهای الگوی گام‌برداری در مطالعهٔ حاضر را به این موضوع مرتبط دانست که سالمندان شرکت‌کننده در این مطالعه سابقهٔ سقوط نداشتند.

به نظر می‌رسد با توجه به مطالعات گذشته، احتمالاً یکی دیگر از عوامل مهم در گام‌برداشتن سالمندان تعادل است. معمولاً افراد با رسیدن به سنین سالمندی، برای تعادل بیشتر، عرض گام‌های خود را افزایش می‌دهند (۸) که به نظر می‌رسد احتمالاً فاکتور تعادل، عاملی مهم‌تر از اضافه‌وزن در متغیرهای گام‌برداشتن باشد؛ زیرا در این مطالعه اضافه‌وزن تفاوت معنی‌داری را در گام‌برداری سالمندان با و بدون اضافه‌وزن ایجاد نکرد. همچنین عامل مهم اثرگذار در فاکتورهای گام‌برداشتن قدرت عضلانی است که با افزایش سن پس از ۳۰سالگی قدرت در افراد عادی کاهش می‌یابد (۲۸). شاید بتوان قدرت را نیز جزء عوامل مهم اثرگذار بر متغیرهای گام‌برداری دانست؛ زیرا احتمالاً میزان قدرت در افراد با و بدون اضافه‌وزن متفاوت است؛ اما گویا در مطالعهٔ حاضر، با توجه به نزدیک‌بودن نمایهٔ تودهٔ بدنی در سالمندان با و بدون اضافه‌وزن، قدرت عضلانی آن‌قدر در سالمندان با و بدون اضافه‌وزن متفاوت نبود که بتواند تفاوت معنی‌داری را به وجود آورد. شاید بتوان این‌گونه جمع‌بندی کرد که عوامل زیادی مثل تعادل، قدرت و سابقهٔ سقوط بر فاکتورهای گام‌برداشتن در سالمندان اثرگذارند. اضافه‌وزن و چاقی نیز یکی از متغیرهای اثرگذار است. در مطالعهٔ حاضر احتمالاً به‌علت اینکه از سالمندان با و بدون اضافه‌وزن استفاده شد که نمایهٔ تودهٔ بدنی آن‌ها تفاوت زیادی نداشت، تفاوت معنی‌داری در الگوهای گام‌برداری آن‌ها مشاهده نشد و به نظر می‌رسد تأثیر اضافه‌وزن بر الگوی گام‌برداری سالمندان تأثیر معنی‌داری ندارد. همچنین، با توجه به توان پایین آزمون، شاید از علل دیگری که می‌توان در اینجا برای عدم‌معنی‌داری ذکر کرد، تعداد پایین آزمودنی‌ها در مطالعهٔ حاضر باشد؛ زیرا یکی از از عوامل تأثیرگذار بر توان آزمون، تعداد آزمودنی‌هاست؛ لذا اگر در مطالعهٔ حاضر محدودیت در تعداد شرکت‌کنندگان وجود نداشت و از تعداد شرکت‌کنندگان بیشتری استفاده می‌شد، ممکن بود نتایج متفاوتی به دست آید.

در همهٔ مطالعات احتمالاً محدودیت‌هایی وجود دارند که باید ذکر شوند. یکی از مهم‌ترین محدودیت‌های مطالعه، اشکال در تعمیم نتایج این مطالعه به همهٔ سالمندان است؛ زیرا با وجود دعوت از تعداد زیادی از سالمندان، متأسفانه تعداد سالمندان واجد شرایط که در این پژوهش شرکت کردند، کم بود و همین موضوع تعمیم نتایج را با اشکال مواجه می‌کند. همچنین از دیگر محدودیت‌های این مطالعه این بود که از شرکت‌کنندگان خواسته شد تا با سرعت دل‌خواه و به‌صورت طبیعی الگوی راه‌رفتن را در سطحی صاف انجام دهند؛ شاید اگر از سطح شیب‌دار با شیب مثبت و منفی استفاده می‌شد، اثرات اضافه‌وزن به‌لحاظ آماری معنی‌دار می‌شد.

۵ نتیجه‌گیری

براساس یافته‌های این مطالعه اضافه‌وزن تأثیر معنی‌داری بر مؤلفه‌های گام‌برداشتن افراد عادی و دارای اضافه‌وزن نداشت و احتمالاً به این علت است که در مطالعهٔ حاضر نمایهٔ تودهٔ بدنی در گروه‌های موردمطالعه نزدیک به هم بود. همچنین باید در نظر داشت که توان آزمون در مطالعهٔ حاضر پایین بوده است که شاید کم‌بودن تعداد شرکت‌کنندگان در مطالعهٔ حاضر یکی دیگر از عوامل عدم‌تفاوت بین افراد عادی و دارای اضافه‌وزن باشد؛ زیرا یکی از عوامل تأثیرگذار برتوان آزمون تعداد نمونهٔ آماری است.

۶ تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همهٔ سالمندان و همراهان گرامی که ما را در انجام این مطالعه یاری کرده‌اند، تشکر و قدردانی می‌کنیم.

۷ بیانیه

این مطالعه با هزینهٔ شخصی انجام شده است.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-14]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.92.1]

References

1. Buchner DM, de Lateur BJ. The Importance of Skeletal Muscle Strength to Physical Function in Older Adults. Ann Behav Med. 1991;13(3):91–8. doi: 10.1093/abm/13.3.91
2. Fukagawa NK, Schultz AB. Muscle function and mobility biomechanics in the elderly: an overview of some recent research. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences. 1995;50A(Special):60–3. doi: 10.1093/gerona/50A.Special_Issue.60
3. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. N Engl J Med. 1988;319(26):1701–7. doi: 10.1056/NEJM198812293192604
4. Trueblood PR, Rubenstein LZ. Assessment of instability and gait in elderly persons. Compr Ther. 1991;17(8):20–9.
5. Bohannon RW. Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20-79 years: reference values and determinants. Age Ageing. 1997;26(1):15–9. doi: 10.1093/ageing/26.1.15
6. Buchner DM, Cress ME, Esselman PC, Margherita AJ, de Lateur BJ, Campbell AJ, et al. Factors associated with changes in gait speed in older adults. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 1996;51(6):M297-302. doi: 10.1093/gerona/51a.6.m297
7. Bendall MJ, Bassey EJ, Pearson MB. Factors affecting walking speed of elderly people. Age Ageing. 1989;18(5):327–32. doi: 10.1093/ageing/18.5.327
8. Lee H-J, Chang WH, Hwang SH, Choi B-O, Ryu G-H, Kim Y-H. Age-related locomotion characteristics in association with balance function in young, middle-aged, and older adults. J Aging Phys Act. 2017;25(2):247–53. doi: 10.1123/japa.2015-0325
9. Müller S, Carlsohn A, Müller J, Baur H, Mayer F. Static and dynamic foot characteristics in children aged 1-13 years: a cross-sectional study. Gait Posture. 2012;35(3):389–94. doi: 10.1016/j.gaitpost.2011.10.357
10. Lai PPK, Leung AKL, Li ANM, Zhang M. Three-dimensional gait analysis of obese adults. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2008;23 Suppl 1:S2-6. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2008.02.004
11. Hills AP, Parker AW. Gait characteristics of obese children. Arch Phys Med Rehabil. 1991;72(6):403–7. doi: 10.5555/uri:pii:0003999391901751
12. Nantel J, Brochu M, Prince F. Locomotor strategies in obese and non-obese children. Obesity (Silver Spring). 2006;14(10):1789–94. doi: 10.1038/oby.2006.206
13. Browning RC, Kram R. Effects of obesity on the biomechanics of walking at different speeds. Med Sci Sports Exerc. 2007;39(9):1632–41. doi: 10.1249/mss.0b013e318076b54b
14. McGraw B, McClenaghan BA, Williams HG, Dickerson J, Ward DS. Gait and postural stability in obese and nonobese prepubertal boys. Arch Phys Med Rehabil. 2000;81(4):484–9. doi: 10.1053/mr.2000.3782
15. Barati AH, Bagheri A, Azimi R, Darchini MA, Nik HN. Comparison Balance and Footprint Parameters in Normal and Overweight Children. Int J Prev Med. 2013;4(Suppl 1):S92–7.
16. Clarkson BH. Absorbent paper method for recording foot placement during gait. Suggestion from the field. Phys Ther. 1983;63(3):345–6. doi: 10.1093/ptj/63.3.345
17. Gaudet G, Goodman R, Landry M, Russell G, Wall JC. Measurement of step length and step width: a comparison of videotape and direct measurements. Physiotherapy Canada. 1990;42(1):12–5.
18. Wilkinson MJ, Menz HB. Measurement of gait parameters from footprints: a reliability study. The Foot. 1997;7(1):19–23. doi: 10.1016/S0958-2592(97)90005-5
19. Bertoti DB. Effect of short leg casting on ambulation in children with cerebral palsy. Phys Ther. 1986;66(10):1522–9. doi: 10.1093/ptj/66.10.1522
20. Katoh Y, Chao EY, Laughman RK, Schneider E, Morrey BF. Biomechanical analysis of foot function during gait and clinical applications. Clin Orthop Relat Res. 1983;(177):23–33.
21. Ho CS, Lin CJ, Chou YL, Su FC, Lin SC. Foot progression angle and ankle joint complex in preschool children. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2000;15(4):271–7. doi: 10.1016/s0268-0033(99)00068-6
22. Samson MM, Crowe A, de Vreede PL, Dessens JA, Duursma SA, Verhaar HJ. Differences in gait parameters at a preferred walking speed in healthy subjects due to age, height and body weight. Aging (Milano). 2001;13(1):16–21. doi: 10.1007/bf03351489
23. Ko S, Stenholm S, Ferrucci L. Characteristic gait patterns in older adults with obesity--results from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. J Biomech. 2010;43(6):1104–10. doi: 10.1016/j.jbiomech.2009.12.004
24. Sheehan KJ, Gormley J. The influence of excess body mass on adult gait. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2013;28(3):337–43. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2013.01.007
25. Kejonen P, Kauranen K. Reliability and validity of standing balance measurements with a motion analysis system. Physiotherapy. 2002;88(1):25–32. doi: 10.1016/S0031-9406(05)60526-3
26. Houston DK, Ding J, Nicklas BJ, Harris TB, Lee JS, Nevitt MC, et al. Overweight and obesity over the adult life course and incident mobility limitation in older adults. Am J Epidemiol. 2009;169(8):927–36. doi: 10.1093/aje/kwp007
27. Mortaza N, Abu Osman NA, Mehdikhani N. Are the spatio-temporal parameters of gait capable of distinguishing a faller from a non-faller elderly? Eur J Phys Rehabil Med. 2014;50(6):677–91.
28. Krebs DE, Scarborough DM, McGibbon CA. Functional vs. strength training in disabled elderly outpatients. Am J Phys Med Rehabil. 2007;86(2):93–103. doi: 10.1097/PHM.0b013e31802ede64

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-14]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.92.1]