

Article history:

Received: 2024/9/27

Revised: 2024/11/28

Accepted: 2024/12/9

Published: 2024/12/21

How to cite:

Rangavar M, Kazemi A, Hosseinzadeh M, Kerendi H. Investigating the ability of motor performance tests to predict frailty and related disorders in elderly men. *EBNESINA* 2024;26(4):57-67. DOI: 10.22034/26.4.57

Original Article

Investigating the ability of motor performance tests to predict frailty and related disorders in elderly men

Masud Rangavar¹, Abdolreza Kazemi¹✉, Mehdi Hosseinzadeh², Hadi Kerendi³

Abstract

Background and aims: One of the most prevalent and significant syndromes affecting the elderly is frailty syndrome, which plays a crucial role in their quality of life and overall health status. While this syndrome can be viewed as a natural part of the aging process, it can actually be identified, prevented, and treated. This study investigated the ability of motor function tests to predict frailty and related disorders in elderly men.

Methods: A total of 100 elderly men over 65 years of age from Kerman city were selected using an available sampling method. All participants completed the Tilburg Vulnerability Index (TFI) and the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Following this, motor function tests, including the Timed Up and Go (TUG), Chair Stand, Arm Curl, and Stork Stand tests, were conducted. Data analysis was performed using the Shapiro-Wilk test and logistic regression. Additionally, the sensitivity, specificity, and cut-off points of the tests were evaluated.

Results: The results indicated that a TUG test time greater than 8.50 seconds, a Chair Stand test score below 10, an Arm Curl test score under 14, a Stork Stand test time less than 15.50 seconds, and an IPAQ score below 320.91 are associated with an increased susceptibility to frailty in elderly men.

Conclusion: Overall, the findings of this study demonstrate that the TUG, Chair Stand, Arm Curl, Stork Stand tests, and IPAQ can effectively predict frailty in elderly men. Therefore, it is recommended to utilize these tests as screening tools for frailty in this population.

Keywords: Elderly, Frailty, Physical Fitness, Quality of Life

EBNESINA - IRIAF Health Administration

(Vol. 26, No. 4, Serial 89)

1. Department of Sports Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Rafsanjan, Iran
2. Department of Sport Injuries and Corrective Exercises, Sport Sciences Research Institute, Tehran, Iran
3. Department of Physical Education and Sports Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Lorestan University, Khorramabad, Iran

✉ Corresponding Author:

Abdolreza Kazemi

Address: Department of Sports Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Rafsanjan, Iran

Tel: +98 (34) 31312336

E-mail: rkazemi22@yahoo.com



Copyright© 2024. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms. Downloaded from: <http://www.ebnesina.ajums.ac.ir>

Introduction

Aging is a natural process characterized by gradual changes in the metabolic activity of organs and a decline in the regenerative capacity of cells [1]. A significant concern regarding the growing elderly population is the increased prevalence of chronic diseases and disabilities that accompany aging, necessitating greater attention to their health and quality of life. One of the most common and critical age-related syndromes impacting the health and well-being of older adults is frailty syndrome. This syndrome is not a disease per se but rather a complex interplay of the natural aging process and various health-related issues, leading to an elevated risk of falls, mobility limitations, decreased ability to perform daily tasks, and reduced social interactions among older individuals [6]. While frailty may be seen as part of the natural aging process, it is detectable, preventable, and treatable. This study investigated the ability of motor function tests to predict frailty and related disorders in elderly men.

Methods

The statistical population for this study comprised elderly men aged 65 and older in Kerman city, Iran. A total of 100 elderly men were selected through convenience sampling. Before the study commenced, all participants completed a questionnaire regarding their personal and medical information and signed a consent form for voluntary participation. During a briefing session, the procedures and correct methods for the tests were explained. On the testing day, participants first completed the Tilburg Vulnerability Index (TFI) and the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), followed by motor performance tests, including the Timed Up and Go (TUG), Chair Stand, Arm Curl, and Stork Stand tests. Data related to the subjects' demographic characteristics and research variables were analyzed using descriptive and inferential

statistics with SPSS version 26 software. The Shapiro-Wilk test was employed to assess the normality of data distribution, and logistic regression analysis was conducted afterward.

Results

An analysis of the functional tests and IPAQ's ability to predict fatigue in the elderly revealed that 80%, 78%, 66%, 76%, and 70% of individuals were correctly classified using the full model (block one) with the TUG, Chair Stand, Arm Curl, Stork Stand tests, and IPAQ, respectively. Specifically, for the 100 elderly participants, there were classification errors for TUG, Chair Stand, Arm Curl, Stork Stand tests, and IPAQ in only 20, 22, 34, 24, and 30 cases, respectively. Consequently, the sensitivity and specificity were 87.8% and 72.5% for TUG, 57.1% and 98% for the Chair Stand test, 57.1% and 74.5% for the Arm Curl test, 79.6% and 72.5% for the Stork Stand test, and 73.5% and 66.7% for the IPAQ. Logistic regression analysis demonstrated that the independent variables significantly affected the dependent variable. The TUG, Chair Stand, Arm Curl, Stork Stand tests, and IPAQ accounted for 47.9%, 39.5%, 10.2%, 39.7%, and 24.3% of the variation in the dependent variable, respectively. The results indicated that elderly men with a TUG test time exceeding 8.50 seconds, a Chair Stand test score below 10, an Arm Curl test score below 14, a Stork Stand test time under 15.50 seconds, and an IPAQ score below 320.91 are at increased risk of frailty.

Discussion and Conclusion

This study aimed to evaluate the effectiveness of motor performance tests in predicting frailty among elderly men. Research has shown that tests like the TUG are highly valid as screening tools for identifying frailty and poor physical function [14]. The Chair Stand test is also recognized as a valid measure of physical performance and muscle strength in diagnosing sarcopenia [15].

Although multiple field tests may be beneficial for assessing muscle strength in older adults within clinical settings, only the Chair Stand (for lower body strength) and Arm Curl (for upper body strength) tests are deemed valid [16]. Overall, the findings of this study demonstrate the capability of the TUG, Chair Stand, Arm Curl, Stork Stand tests, and the IPAQ questionnaire to predict frailty in elderly men, suggesting that these tests should be employed as screening tools for frailty in this population.

Ethical Considerations

This article is based on findings from the first author's thesis approved by Vali-e-Asr University of Rafsanjan, which received ethical approval from the university's Research Ethics Committee under code IR.RUMS.REC.1400.263. All ethical principles were upheld in this study. Participants were informed about the study's purpose and procedures, assured of the confidentiality of their information, and were free to withdraw from the study at any time. If desired, they could also

receive the study results. The principles of the Helsinki Convention were strictly adhered to.

Funding

No financial support was received from any organization for this research.

Authors' Contributions

All authors contributed to the conception and execution of the project, as well as the initial writing and revision of the article, and they all accept responsibility for the accuracy and completeness of the article's content with final approval.

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

The authors express their gratitude to the study participants and acknowledge all individuals who assisted in this research.

مقاله تحقیقی

بررسی توانایی آزمون‌های عملکرد حرکتی در پیش‌بینی فرتوتی و اختلالات مرتبط در مردان سالمند

مسعود رنگ‌آور^۱، عبدالرضا کاظمی^۲، مهدی حسین‌زاده^۳، هادی کرندی^۳

چکیده

زمینه و اهداف: یکی از شایع‌ترین و مهمترین سندرم‌های مرتبط با سالمندی که نقش عمده‌ای در کیفیت زندگی و وضعیت سلامت سالمندان دارد، سندرم فرتوتی است. اگر چه ممکن است این سندرم به عنوان بخشی از روند طبیعی پیری تلقی شود ولی در حقیقت قابل شناسایی، پیشگیری و درمان است. در پژوهش حاضر به بررسی توانایی آزمون‌های عملکرد حرکتی در پیش‌بینی فرتوتی و اختلالات مرتبط در مردان سالمند پرداخته شد.

روش بررسی: از بین سالمندان مرد بالای ۶۵ سال شهر کرمان تعداد ۱۰۰ مرد سالمند به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. پرسشنامه شاخص آسیب‌پذیری تیلبرگ (TFI) و پرسشنامه بین‌المللی فعالیت بدنی (IPAQ) توسط آزمودنی‌ها تکمیل شد و در ادامه آزمون‌های عملکرد حرکتی شامل زمان برخاستن و راه رفتن (TUG)، «نشستن و برخاستن»، «جلو بازو» و «آزمون لک‌لک» از آنها گرفته شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک و آزمون رگرسیون لجستیک استفاده شد. همچنین حساسیت، ویژگی و نقطه برش آزمون‌ها تعیین شد.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که زمان آزمون TUG بیشتر از ۸/۵۰ ثانیه، امتیاز آزمون «نشستن و برخاستن» کمتر از ۱۰، امتیاز آزمون «جلو بازو» کمتر از ۱۴، زمان «آزمون لک‌لک» کمتر از ۱۵/۵۰ ثانیه و امتیاز IPAQ کمتر از ۳۲۰/۹۱ با استعداد ابتلا به فرتوتی در سالمندان مرد مرتبط است.

نتیجه‌گیری: به طور کلی نتایج پژوهش حاضر نشان دهنده قابلیت آزمون‌های TUG، «نشستن و برخاستن»، «جلو بازو»، «آزمون لک‌لک» و IPAQ برای پیش‌بینی فرتوتی سالمندان مرد بود؛ بنابراین استفاده از این آزمون‌ها به عنوان ابزارهایی برای غربالگری فرتوتی این گروه پیشنهاد می‌شود.

کلمات کلیدی: سالمندی، فرتوتی، آمادگی بدنی، کیفیت زندگی

مقدمه

جمعیت جهان با سرعت زیادی به سمت سالمندی در حال حرکت است. پدیده سالمندی یک فرایند طبیعی است که در اثر تغییرات تدریجی در فعالیت سوخت و سازی اندامها و ناتوانی ظرفیت بازسازی در سلولها اتفاق می افتد [۱]. بر اساس تعریف جمعیت شناسان، سالمندی دوره‌ای از زندگی است که از حدود سنین ۶۰ تا ۶۵ سالگی شروع می‌شود. در برخی کشورها سن ۶۵ سالگی و در برخی دیگر سن ۶۰ سالگی به عنوان سن سالمندی در نظر گرفته می‌شود [۲]. تخمین زده شده است که جمعیت سالمندان جهان تا سال ۲۰۵۰ میلادی با رشد ۳/۵ برابری مواجه خواهد شد [۳]. کشور ایران نیز با ازدیاد جمعیت سالمندان مواجه است. با استناد به آخرین سرشماری در سال ۱۳۹۵، ۹/۲٪ از مردم ایران بالای ۶۵ سال هستند [۲] و پیش‌بینی شده است که این میزان در سال ۱۴۲۹ به حدود ۲۴٪ برسد [۴]. نگرانی عمده رشد جمعیت سالمندان، افزایش شیوع بیماریهای مزمن و بسیاری از ناتوانی‌ها است، شرایطی که با فرآیند کهولت سن همراه است و نیازمند توجه بیشتری است؛ بنابراین و با توجه به افزایش جمعیت سالمندان، پرداختن به سلامت و کیفیت زندگی سالمندان از لحاظ ابعاد جسمانی، روانی و اجتماعی به عنوان نیاز این افراد از اهمیت بالایی برخوردار است. امروزه یکی از مشکلات مورد توجه در زمینه سلامت سالمندان، سندرم‌های مرتبط با سالمندی است. این سندرم‌ها نشان‌دهنده برخی ویژگی‌ها هستند که در این افراد شیوع بالایی دارند ولی به‌عنوان بیماری در نظر گرفته نمی‌شوند [۵]. یکی از شایع‌ترین و مهمترین سندرم‌های مرتبط با افزایش سن که نقش عمده‌ای در کیفیت زندگی و وضعیت سلامت افراد سالمند دارد، سندرم فرتوتی^۱ است. در بررسی‌های انجام شده میزان شیوع آن در سالمندان جوامع مختلف بین ۷ تا ۲۶٪ برآورد شده است. این سندروم در واقع بیماری نیست بلکه ترکیب پیچیده‌ای از فرایند طبیعی پیری و مشکلات گوناگون

1. Frailty syndrome

مرتبط با سلامتی (ضعف، خستگی، کاهش انرژی، کاهش فعالیت بدنی و کاهش وزن) است، که منجر به افزایش احتمال افتادن و محدودیت حرکتی، کاهش توانایی انجام کارهای روزمره و حتی تعاملات اجتماعی در افراد سالمند می‌شود [۶]. اگر چه ممکن است این سندرم به عنوان بخشی از روند طبیعی پیری تلقی شود ولی در حقیقت قابل شناسایی، پیشگیری و درمان است. تشخیص زودهنگام و شناسایی علل و عوامل مؤثر بر آن، نه تنها می‌تواند امکان مداخله مناسب را جهت پیشگیری و یا به تأخیر انداختن سندرم فراهم نماید، بلکه فرایند مدیریت و درمان آن را نیز بهبود می‌بخشد؛ بنابراین و با توجه به مطالب بیان شده، در پژوهش حاضر به بررسی توانایی آزمون‌های عملکرد حرکتی در پیش‌بینی فرتوتی و اختلالات مرتبط در مردان سالمند پرداخته شد.

روش بررسی

پژوهش حاضر یک پژوهش مشاهده‌ای مقطعی بود که در مهرماه ۱۴۰۲ انجام شد. جامعه آماری پژوهش حاضر کلیه سالمندان مرد بالای ۶۵ سال شهر کرمان بود، که از بین آنها تعداد ۱۰۰ نفر مرد سالمند به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. داشتن سن بالای ۶۵ سال، توانایی صحبت کردن به زبان فارسی، نداشتن مشکلات فرتوتی حاد، عدم ابتلا به ناشنوایی، نابینایی، سرطان و بیماری‌های ناتوان‌کننده مثل نارسایی شدید قلبی یا سکته‌های مغزی، عدم استفاده از وسایل کمک حرکتی، عدم ابتلا به اختلالات شناختی و روان‌پزشکی شدید و همچنین داشتن رضایت برای شرکت در مطالعه بود به عنوان معیارهای ورود به مطالعه در نظر گرفته شد. همچنین عدم پاسخگویی به سؤالات در طول مصاحبه، عدم تمایل به همکاری در هر مرحله از اجرای پژوهش، ناتوانی در اجرای آزمون‌های عملکردی در پژوهش به عنوان معیارهای خروج از مطالعه در نظر گرفته شد. همه شرکت‌کنندگان پیش از اجرای پژوهش، پرسشنامه اطلاعات فردی و پزشکی و همچنین رضایتنامه شرکت داوطلبانه در پژوهش را تکمیل کردند و در

امتیازبندی این شاخص از صفر تا ۱۵ بوده و نقطه برش^۵ این شاخص، پنج در نظر گرفته می‌شود. نمره پنج و بالاتر از آن، آسیب‌پذیر محسوب خواهد شد. ضریب آلفای کرونباخ نسخه فارسی TFI، ۰/۸۰۷ گزارش شده است و همچنین روایی آن که با استفاده از روش تحلیل عاملی وجود سه حیطه بدنی، روانی و اجتماعی را نشان می‌دهد، تأیید شده است [۸].

در این پژوهش از فرم بلند پرسشنامه استاندارد IPAQ که میزان فعالیت بدنی را می‌سنجد استفاده شد. این پرسشنامه شامل چهار خرده‌مقیاس تحت عنوان فعالیت جسمانی در اوقات فراغت (۶ سؤال)، فعالیت جسمانی وابسته به شغل (۷ سؤال)، فعالیت جسمانی مرتبط با کار در منزل (۶ سؤال) و فعالیت جسمانی مرتبط با رفت و آمد (۶ سؤال) است. همسانی درونی این ابزار با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ، ۰/۸ گزارش شده است [۹].

آزمون TUG قدرت عضلات پا، تعادل پویا و چابکی سالمندان را ارزیابی می‌کند. مراحل انجام آزمون به شرح زیر است: ۱) بلندشدن از روی صندلی، ۲) طی کردن مسیر سه متری مشخص شده، ۳) چرخیدن دور مانع، ۴) برگشت مسیر سه متری در مرحله دوم، ۵) چرخیدن دور صندلی به صورتی که پشت آزمودنی به صندلی باشد و ۶) نشستن روی صندلی. در پژوهش حاضر از آزمودنی‌ها خواسته شد در سریعترین زمان ممکن و بدون دودیدن این آزمون را اجرا کنند. این آزمون سه مرتبه و با فاصله استراحت سه دقیقه‌ای بین هر بار اجرای آزمون، انجام شد. بهترین مدت زمانی که آزمودنی می‌توانست این آزمون را اجرا کند، به عنوان امتیاز وی محسوب می‌شد [۱۰] (شکل ۱-الف).

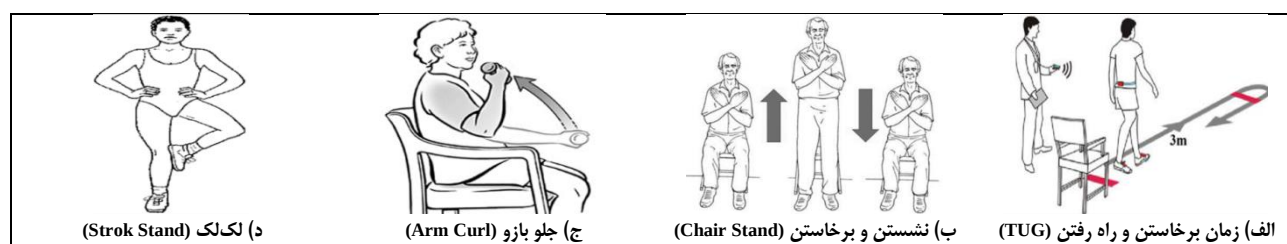
هدف آزمون «نشستن و برخاستن» (Chair Stand) اندازه‌گیری قدرت پایین تنه است که نقش مهمی در انجام فعالیت‌های روزانه از جمله بالارفتن از پله، راه رفتن، حفظ تعادل و بلند شدن از روی صندلی و پیاده شدن از ماشین را

یک جلسه توجیهی، روش کار و طریقه اجرای صحیح آزمون‌ها برای آنها توضیح داده شد. سپس در روز آزمون ابتدا از آزمودنی‌ها خواسته شد پرسشنامه شاخص آسیب‌پذیری تیلبرگ (TFI)^۱ و پرسشنامه بین‌المللی فعالیت بدنی (IPAQ)^۲ را تکمیل نمایند و در ادامه آزمون‌های عملکرد حرکتی شامل زمان برخاستن و راه رفتن (TUG)، «نشستن و برخاستن»، «جلو بازو» و «آزمون لک‌لک»^۳ از آنها گرفته شد.

طراحی نسخه اصلی و روایی اولیه TFI توسط گوبنز^۴ و همکاران در سال ۲۰۱۰ انجام شده است [۷] و از دو قسمت تشکیل شده است. این آزمون به عنوان استاندارد طلایی یا متغیر هدف در پژوهش حاضر «شاخص فرتوتی» در نظر گرفته شد. قسمت اول شامل ۱۰ سؤال درباره تعیین‌کننده‌های آسیب‌پذیری از جمله سن، جنس، میزان تحصیلات، میزان درآمد، وضعیت تأهل، وقایع ناگوار سال گذشته، بیماری‌های همراه، رضایت از محیط زندگی و سبک زندگی است. در قسمت دوم اجزای اصلی آسیب‌پذیری سنجیده می‌شود و شامل ۱۵ سؤال در سه حیطه بدنی، روانی و اجتماعی است. بیشتر سؤالات (۱۱ سؤال) با دو گزینه (بلی و خیر) جواب داده می‌شود و چهار سؤال با جواب سه گزینه‌ای (بلی، خیر و بعضی اوقات) تکمیل می‌شود. به همه سؤالات امتیاز صفر یا یک داده می‌شود. جهت بررسی سلامتی جسمی، افراد از نظر سلامت و عملکرد بدنی، کاهش ناخواسته وزن، مشکل در راه رفتن، مشکل در حفظ تعادل، ضعف شنوایی، ضعف بینایی، کاهش یا نبود قدرت در دست‌ها و خستگی بدنی بررسی شدند. جهت بررسی سلامتی روانی، افراد از نظر شناخت، افسردگی، علائم عصبی و برآمدن از عهده مشکلات، بررسی شدند. جهت بررسی سلامت اجتماعی، افراد از نظر تنها زندگی کردن، ارتباطات اجتماعی و حمایت‌های اجتماعی بررسی شدند.

1. Tilburg Frailty Indicator
2. International Physical Activity Questionnaire
3. Timed Up and Go, Chair Stand, Arm Curl, and Stork Stand
4. Gobbens

5. Cutpoint



شکل ۱- آزمون‌های عملکردی

بسته انجام می‌شود. آزمودنی‌ها سه بار آزمون را انجام داده و بهترین اجرا به عنوان امتیاز فرد ثبت می‌شود. برای جلوگیری از خستگی آزمودنی‌ها پس از هر آزمون یک دقیقه استراحت در نظر گرفته می‌شود [۱۳] (شکل ۱-د).

ملاحظات اخلاقی

تمامی اصول اخلاقی در این پژوهش در نظر گرفته شده است. شرکت کنندگان در جریان هدف پژوهش و مراحل اجرای آن قرار گرفتند. آنها همچنین از محرمانه بودن اطلاعات خود اطمینان داشتند و می‌توانستند هر زمان که بخواهند مطالعه را ترک کنند و در صورت تمایل، نتایج پژوهش در اختیار آنها قرار گرفت. اصول بیانیه هلسینکی در این مطالعه رعایت شد.

تجزیه و تحلیل آماری

پس از جمع‌آوری اطلاعات تحقیق، داده‌های مربوط به ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌ها و متغیرهای تحقیق در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به منظور بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو ویلک استفاده شد. پس از بررسی طبیعی بودن داده‌ها از آزمون رگرسیون لجستیک استفاده شد. همچنین حساسیت، ویژگی و نقطه برش آزمون‌ها به وسیله منحنی مشخصه عملکرد گیرنده (ROC)^۱ و سطح زیر منحنی (AUC)^۲ مورد ارزیابی قرار گرفت.

دارد. برای اجرای این آزمون لازم است یک صندلی بدون دسته را به دیوار تکیه داد تا از حرکت آن جلوگیری شود. سپس آزمودنی در وسط صندلی می‌نشیند، کمر صاف و دست‌ها را به صورت ضربدر روی شانه‌ها قرار می‌دهد، کف پاها صاف روی زمین قرار می‌گیرد. با فرمان «رو» آزمودنی می‌ایستد و مجدداً می‌نشیند. این حرکت به مدت ۳۰ ثانیه تکرار می‌شود. مجموع حرکات انجام‌شده در زمان ۳۰ ثانیه به عنوان امتیاز افراد ثبت می‌گردد [۱۱] (شکل ۱-ب).

آزمون «جلو بازو» (Arm Curl) یک آزمون عملکردی برای ارزیابی قدرت بالاتنه است که در انجام بسیاری از فعالیت‌های روزمره و کارهای خانه برای سالمندان مانند حمل وسایل مختلف اهمیت زیادی دارد. اجرای آزمون به این صورت است که تعداد دفعاتی که فرد می‌تواند حرکت «جلو بازو» با دمبل (۲/۳ کیلوگرم) در مدت زمان ۳۰ ثانیه انجام دهد شمارش می‌شود. در این آزمون، آزمودنی روی صندلی نشسته و با دست برتر خود در حالی که آرنج صاف و کشیده است دمبل را کنار صندلی نگه می‌دارد (کف دست رو به جلو). سپس دست خود را به سمت بالا حرکت داده و خم شدن آرنج را در دامنه حرکتی کامل انجام می‌دهد [۱۲] (شکل ۱-ج).

«آزمون لک‌لک» (Stork Stand) شاخص معتبری برای اندازه‌گیری احتمال افتادن و توانایی بالارفتن از پله است، و تعادل ایستای سالمندان را بررسی می‌کند. برای اجرای این آزمون، آزمودنی بدون کفش و جوراب، دست‌ها را روی کمر قرار می‌دهد و یک پا را بالا می‌آورد و کف پا را زیر زانوی پای مقابل قرار می‌دهد. مدت زمانی که فرد می‌تواند در این وضعیت، تعادل خود را حفظ کند برای او اندازه‌گیری می‌شود. این آزمون برای هر دو پا تا حداکثر ۶۰ ثانیه با چشمان باز و

1. Receiver-operating characteristic curve
2. Area Under the Curve

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار اطلاعات دموگرافیک آزمودنی‌ها و متغیرهای پژوهش به تفکیک شاخص فرتوتی

متغیر	بدون فرتوتی	دارای فرتوتی
سن (سال)	64/76±4/07	65/41±4/17
قد (سانتیمتر)	172/88±2/80	172/51±3/17
وزن (کیلوگرم)	69/24±4/31	69/92±5/85
BMI (کیلوگرم بر مجذور متر)	23/47±2/25	23/91±2/85
TUG (ثانیه)	9/24±1/87	9/29±0/73
نشستن و برخاستن (تعداد)	10/25±0/56	9/14±1/09
جلو بازو (تعداد)	13/22±3/34	11/41±2/97
آزمون لک‌لک (ثانیه)	19/24±6/47	12/29±3/53
IPAQ (کیلوکالری در هفته)	434/87±194/89	263/85±139/77

International Physical Activity Questionnaire :IPAQ ;Body Mass Inde :BMI
Timed Up and Go :TUG

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار اطلاعات دموگرافیک مربوط به سن، قد، وزن و BMI آزمودنی‌های پژوهش و همچنین نمرات آزمون‌های عملکرد حرکتی و IPAQ به تفکیک شاخص فرتوتی در جدول ۱ نشان داده شده است.

حساسیت، ویژگی و نقطه برش آزمون‌ها به وسیله منحنی ROC مورد ارزیابی قرار گرفت. سطح زیر منحنی در آزمون‌های TUG، «نشستن و برخاستن»، «جلو بازو»، «آزمون لک‌لک» و IPAQ به ترتیب برابر با ۰/۸۲۵، ۰/۷۸۷، ۰/۶۷۹، ۰/۸۱۸ و ۰/۷۳۴ است. این اعداد نشان‌دهنده عملکرد مطلوب این آزمون‌ها است. در نهایت نقاط برش ۸/۵۰، ۱۰، ۱۴، ۱۵/۵۰ و ۳۲۰/۹۱ به ترتیب برای آزمون‌های TUG، «نشستن و برخاستن»، «جلو بازو»، «آزمون لک‌لک» و IPAQ به دست آمد. به عبارتی سالمندان مرد با زمان آزمون TUG بیشتر از ۸/۵۰ ثانیه، «نشستن و برخاستن» کمتر از ۱۰، «جلو بازو» کمتر از ۱۴، زمان «آزمون لک‌لک» کمتر از ۱۵/۵۰ ثانیه و امتیاز آزمون IPAQ کمتر از ۳۲۰/۹۱، مستعد فرتوتی هستند.

بررسی توانایی آزمون‌های عملکردی و IPAQ در پیش‌بینی فرتوتی سالمندان نشان داد که به ترتیب TUG، «نشستن و برخاستن»، «جلو بازو»، «آزمون لک‌لک» و IPAQ، ۸۰٪، ۷۸٪، ۶۶٪، ۷۶٪ و ۷۰٪ افراد به درستی و با استفاده از مدل کامل (بلوک یک) طبقه‌بندی شده‌اند طبق نتایج برای ۱۰۰ نفر سالمند، خطای طبقه‌بندی برای TUG، «نشستن

جدول ۲- خروجی نمره آزمون‌های عملکرد حرکتی و IPAQ در پیش‌بینی فرتوتی

آزمون	پیش‌بینی شده		
	مشاهده شده	بدون فرتوتی	دارای فرتوتی
TUG	بدون فرتوتی	۳۷	۱۴
	دارای فرتوتی	۶	۴۳
	درصد کلی	۸۰٪	
نشستن و برخاستن	بدون فرتوتی	۵۰	۱
	دارای فرتوتی	۲۱	۲۸
	درصد کلی	۷۸٪	
جلو بازو	بدون فرتوتی	۳۸	۱۳
	دارای فرتوتی	۲۱	۲۸
	درصد کلی	۶۶٪	
آزمون لک‌لک	بدون فرتوتی	۳۷	۱۴
	دارای فرتوتی	۱۰	۳۹
	درصد کلی	۷۶٪	
IPAQ	بدون فرتوتی	۳۴	۱۷
	دارای فرتوتی	۱۳	۳۶
	درصد کلی	۷۰٪	

International Physical Activity Questionnaire :IPAQ
Timed Up and Go :TUG

و برخاستن»، «جلو بازو»، «آزمون لک‌لک» و IPAQ به ترتیب در تنها ۲۰، ۲۲، ۳۴، ۲۴ و ۳۰ مورد وجود داشت. بنابراین حساسیت و ویژگی به ترتیب برای TUG ۸۷/۸٪ و ۷۲/۵٪، برای آزمون «نشستن و برخاستن» ۵۷/۱٪ و ۹۸٪، برای آزمون «جلو بازو» ۵۷/۱٪ و ۷۴/۵٪، برای «آزمون لک‌لک» ۷۹/۶٪ و ۷۲/۵٪ و برای پرسشنامه IPAQ ۷۳/۵٪ و ۶۶/۷٪ بود (جدول ۲).

آزمون رگرسیون لجستیک برای بررسی توانایی آزمون آزمون‌های عملکرد حرکتی و IPAQ در پیش‌بینی فرتوتی و اختلالات مرتبط با سالمندان انجام شد. مدل کلی از نظر آماری معنی‌دار بود و نشان داده شد که متغیرهای مستقل (آزمون‌ها) بر متغیر وابسته (فرتوتی سالمندان) اثر دارد. همچنین آزمون TUG، «نشستن و برخاستن»، «جلو بازو»، «آزمون لک‌لک» و IPAQ به ترتیب ۴۷/۹٪، ۳۹/۵٪، ۱۰/۲٪، ۳۹/۷٪ و ۲۴/۳٪ از تغییرات متغیر وابسته رگرسیون لجستیک را تبیین می‌کند (جدول ۳).

جدول ۳- خروجی آزمون رگرسیون لجستیک برای بررسی توانایی آزمون‌های عملکرد حرکتی و IPAQ در پیش‌بینی فرتوتی سالمندان

ضریب همبستگی	مقدار p	R ²	۹۵٪ فاصله اطمینان	بتا
-۱/۰۸۸	≤۰/۰۰۱	۰/۴۷۹	-۰/۵۱۰ - ۰/۲۲۲	۰/۳۳۷
۱/۵۷۱	≤۰/۰۰۱	۰/۳۹۵	۰/۳۲۶ - ۲/۳۸۱	۴/۸۱۲
-۱/۱۸۳	۰/۰۰۷	۰/۱۰۲	-۱/۳۷۴ - ۱/۰۵۰	۱/۲۰۱
-۰/۲۳۶	≤۰/۰۰۱	۰/۳۹۷	-۱/۳۹۲ - ۱/۱۵۱	۱/۲۶۶
-۰/۰۰۵	≤۰/۰۰۱	۰/۲۴۳	-۱/۰۰۳ - ۱/۰۰۳	۱/۰۰۵

International Physical Activity Questionnaire :IPAQ
Timed Up and Go :TUG

بحث و نتیجه گیری

مطالعه حاضر با هدف بررسی توانایی آزمون‌های عملکرد حرکتی در پیش‌بینی فرتوتی مردان سالمند انجام گرفت. پژوهشگران نشان داده‌اند که آزمون‌های عملکرد حرکتی مانند TUG به‌عنوان یک ابزار غربالگری برای طبقه‌بندی فرتوتی و عملکرد بدنی پایین از اعتبار بالایی برخوردار هستند [۱۴]. همچنین آزمون «نشستن و برخاستن» به‌عنوان یک معیار معتبر برای عملکرد فیزیکی و قدرت عضلانی در تشخیص سارکوپنیا (کم‌ماهیچگی) مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۵]. علاوه بر این نشان داده شده است که اگرچه آزمون‌های میدانی متعددی برای اندازه‌گیری قدرت عضلانی سالمندان در یک محیط بالینی ممکن است مطلوب باشد، تنها آزمون‌های «نشستن و برخاستن» (برای ارزیابی قدرت پایین‌تنه) و جلوبازو (برای ارزیابی قدرت بالاتنه) معتبر هستند [۱۶]. سانتوس^۱ و همکاران در پژوهشی نشان دادند که عملکرد ضعیف در آزمون‌های «نشستن و برخاستن» و «برداشتن قلم»^۲ با سندرم فرتوتی همراه بود و قادر به پیش‌بینی فرتوتی در افراد مسن هستند [۱۷].

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که آزمون TUG برای تشخیص فرتوتی سالمندان مفید است و ۴۷/۹٪ از تغییرات فرتوتی سالمندان توسط این آزمون تبیین می‌شود. نقطه برش این آزمون ۸/۵۰ به دست آمد. به عبارتی سالمندانی که زمان آزمون TUG آنها بیشتر از ۸/۵۰ ثانیه بود، مستعد فرتوتی هستند. مطالعات مختلفی برای غربالگری آزمون TUG در سالمندان انجام شده است [۲۰-۱۸]. استفاده از آزمون TUG به‌عنوان یک ابزار غربالگری اولیه برای بررسی میزان تحرک و ضعف جسمانی توسط بسیاری از جوامع با استفاده از تجربیات بالینی و شواهد علمی مورد حمایت قرار گرفته است [۱۸].

دیگر نتایج مطالعه حاضر نشان داد که آزمون «نشستن و

برخاستن» برای تشخیص فرتوتی سالمندان مفید است و ۳۹/۵٪ از تغییرات فرتوتی سالمندان توسط این آزمون تبیین می‌شود. نقطه برش این آزمون ۱۰ به دست آمد. به عبارتی سالمندان مردی که امتیاز آزمون آنها کمتر از ۱۰ بود، مستعد فرتوتی هستند. در این راستا و همخوان با مطالعه حاضر، ریو^۳ و همکاران [۱۵]، کیم^۴ همکاران [۲۱] و ماکیزاکو^۵ و همکاران [۲۲] نتایج مشابهی را گزارش کرده‌اند.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که آزمون «جلو بازو» برای تشخیص فرتوتی سالمندان مفید است و ۱۰/۲٪ از تغییرات فرتوتی سالمندان توسط این آزمون تبیین می‌شود. نقطه برش این آزمون ۱۴ به دست آمد. به عبارتی سالمندان مردی که امتیاز آزمون آنها کمتر از ۱۴ بود، مستعد فرتوتی هستند. این یافته با پژوهش لیما^۶ و همکاران [۱۲] و جیونگ^۷ [۲۳] همراستا است.

دیگر نتایج مطالعه حاضر نشان داد که «آزمون لک‌لک» بر فرتوتی سالمندان اثر دارد و ۲۳/۶٪ از تغییرات فرتوتی سالمندان توسط این آزمون تبیین می‌شود. نقطه برش این آزمون ۱۵/۵۰ به دست آمد. به عبارتی سالمندان مردی که زمان آزمون آنها کمتر از ۱۵/۵۰ ثانیه باشد، مستعد فرتوتی هستند. همراستا با پژوهش حاضر، مارتینز رامیرز^۸ و همکاران در پژوهشی نشان دادند که استفاده از «آزمون لک‌لک» داده‌های معنی‌داری را برای تمایز بین سالمندان سالم، پیش‌فرتوت و فرتوت فراهم می‌کند [۲۴]. به طور کلی این آزمون برای نظارت بر توسعه توانایی فرد برای حفظ حالت تعادل در یک موقعیت ایستا استفاده می‌شود. همچنان که پانتا^۹ و همکاران نشان داد که آزمون تعادل ایستای فلامینگو^{۱۰} و «آزمون لک‌لک» به‌عنوان ابزارهای بالینی برای اندازه‌گیری تعادل ایستا، ارتباط بالایی با

3. Ryu

4. Kim

5. Makizako

6. Lima

7. Jeoung

8. Martinez Ramirez

9. Panta

10. Flamingo

1. Santos

2. Pick up a pen

۶۰ تا ۷۰ سال شهر کرمان انجام شده است؛ بنابراین تعمیم نتایج این مطالعه به سالمندان با سنین و جنسیت دیگر، دشوار خواهد بود. بر این اساس برای کاوش و شفاف‌سازی بیشتر به تحقیقات عمیق‌تری نیاز است.

تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از یافته‌های پایان‌نامه نویسنده اول مصوب دانشگاه ولی‌عصر^(عج) رفسنجان است که به تأیید کمیته اخلاق در پژوهش این دانشگاه با کد IR.RUMS.REC.1400.263 رسیده است. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند که از شرکت‌کنندگان در این مطالعه تشکر نمایند. همچنین بدین‌وسیله از تمامی کسانی که در این پژوهش ما را یاری کردند تقدیر و تشکر می‌شود.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که در این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

سهم نویسندگان

همه نویسندگان در ایده‌پردازی و انجام طرح، همچنین نگارش اولیه مقاله یا بازنگری آن سهمیم بوده‌اند و همه با تأیید نهایی مقاله حاضر مسئولیت دقت و صحت مطالب مندرج در آن را می‌پذیرند.

منابع مالی

در این پژوهش از هیچ ارگانی کمک مالی دریافت نگردید.

یکدیگر دارند. مزیت این آزمون این است که نیازی به تجهیزات ندارد، راه اندازی و انجام آن ساده است و تقریباً در همه جا قابل انجام است [۲۵].

در مطالعه حاضر امتیاز IPAQ بر فرتوتی سالمندان اثر داشت و ۲۴/۳٪ از تغییرات فرتوتی آنها توسط نمرات IPAQ تبیین شد. نقطه برش این آزمون ۳۲۰/۹۱ به دست آمد. به عبارتی سالمندان مردی که امتیاز آزمون IPAQ آنها کمتر از ۳۲۰/۹۱ باشد، مستعد فرتوتی هستند. جانگ و همکاران در پژوهشی به مقایسه بین نسخه کره‌ای مقیاس فعالیت بدنی سالمندان و فرم کوتاه IPAQ در ارزیابی ویژگی‌های فرتوتی پرداختند. نتایج آنها نشان داد که سطح فعالیت بدنی اندازه‌گیری شده با استفاده از هر دو شیوه، همبستگی متوسطی با هم دارند [۲۰]. داسیلوا و همکاران نشان دادند که سطح فعالیت بدنی پایین همراه با زمان بیش از حد صرف شده در رفتارهای بی‌تحرک با فرتوتی همراه است [۲۶].

به طور کلی نتایج پژوهش حاضر نشان دهنده قابلیت آزمون‌های TUG، «نشستن و برخاستن»، «جلوبازو»، «آزمون لک‌لک» و پرسشنامه IPAQ برای پیش‌بینی فرتوتی سالمندان مرد بود؛ بنابراین استفاده از این آزمون‌ها به عنوان ابزارهایی برای غربالگری فرتوتی سالمندان مرد پیشنهاد می‌شود. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که تشخیص زودهنگام سندروم فرتوتی در سالمندان می‌تواند در محیط‌های بالینی امکان‌پذیر باشد و مداخلات بعدی برای اصلاح این سندروم می‌تواند قبل از وقوع آسیب‌های بیشتر تجویز شود.

از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به این مورد اشاره کرد که این مطالعه فقط در میان سالمندان مرد با دامنه سنی

References

1. Payahoo L, Khaje-bishak Y, Pourghasem B, Asghari jafarabadi M, Mohammad-bagher K-a. The survey of the relationship between quality of life of elderly with depression and physical activity in Tabriz, Iran. The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine. 2013;2(2):39-46. [Persian]
[doi:10.22037/jrm.2013.1100142](https://doi.org/10.22037/jrm.2013.1100142)
2. Hosseinizade SM, Tajvar M, Abdi K, Esfahani P, Geravand B, Pourreza A. Leisure spending patterns and their relationship with mental health in the elderly in Iran. Salmand: Iranian Journal of Ageing. 2020;15(3):366-379. [Persian]
[doi:10.32598/sija.15.3.2704.1](https://doi.org/10.32598/sija.15.3.2704.1)

3. Hosseini H, Torkani S, Tavakol K. The effect of community health nurse home visit on self-care self-efficacy of the elderly living in selected Falavarjan villages in Iran in 2010. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*. 2013;18(1):47-53.
4. Khodamoradi A, Hassanipour S, Daryabeigi Khotbesara R, Ahmadi B. The trend of population aging and planning of health services for the elderly: A review study. *Journal of Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences*. 2018;6(3):81-95. [Persian]
5. Inouye SK, Studenski S, Tinetti ME, Kuchel GA. Geriatric syndromes: Clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2007;55(5):780-791. doi:10.1111/j.1532-5415.2007.01156.x
6. Tavan F, Yarelahi M, Chehrehnegar N, Asadollahi A. The effect of short-term conditional-equilibrium exercises on balance and functional limitations in aged women with frailty syndrome: A randomized controlled trail. *Salmand: Iranian Journal of Ageing*. 2022;17(1):124-133. [Persian] doi:10.32598/sija.2022.3194.1
7. Gobbens RJ, van Assen MA, Luijckx KG, Wijnen-Sponselee MT, Schols JM. The Tilburg Frailty Indicator: Psychometric properties. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2010;11(5):344-355. doi:10.1016/j.jamda.2009.11.003
8. Jafarian Yazdi A, Pashae Sabet F, Farokhnezhad Afshar P. The relationship between Frailty and Quality of life in hospitalized old patient. *Journal of Gerontology*. 2022;7(2):1-8. doi:https://doi.org/10.22034/JOGE.7.2.1
9. Khani Jeihooni A, Hidarnia A, Kaveh MH, Hajizadeh E. Survey of predictors osteoporosis preventive behaviors among women in Fasa: Integrated of the health belief model and social cognitive theory. *Journal of Health System Research*. 2015;11(1):53-67. [Persian]
10. Tan TC, Guo YY, Ho DJ, Sanwari NAB, Quek PH, Tan RS, et al. Reference values, determinants and regression equation for the timed-up and go test (TUG) in healthy Asian population aged 21 to 85 years. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023;20(9):5712. doi:10.3390/ijerph20095712
11. Özkeskin M, Özden F, Ar E, Yüceyar N. The reliability and validity of the 30-second chair stand test and modified four square step test in persons with multiple sclerosis. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2023;39(10):2189-2195. doi:10.1080/09593985.2022.2070811
12. Lima AB, Baptista F, Henriques-Neto D, Pinto AA, Gouveia ER. Symptoms of sarcopenia and physical fitness through the senior fitness test. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023;20(3):2711. doi:10.3390/ijerph20032711
13. Khodashenas E, Moradi H, Asadi Ghaleni M, Heydari E, Shams A, Enayati A, Sohrabi M. The effect of selective training program on the static and dynamic balance of deaf children. *Medical Journal of Mashhad university of Medical Sciences*. 2017;60(1):383-391. [Persian] doi:10.22038/mjms.2017.9660
14. Jung H-W, Kim S, Jang I-Y, Shin DW, Lee JE, Won CW. Screening value of timed up and go test for frailty and low physical performance in Korean older population: The Korean Frailty and Aging Cohort Study (KFACS). *Annals of Geriatric Medicine and Research*. 2020;24(4):259-266. doi:10.4235/agmr.20.0072
15. Ryu JY, Kim M, Kim KS, Kim S, Won CW. Chair stand test as a proxy for physical performance and muscle strength in sarcopenia diagnosis: the Korean frailty and aging cohort study. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2022;34(10):2449-2456. doi:10.1007/s40520-022-02172-2
16. Benton MJ, Alexander JL. Validation of functional fitness tests as surrogates for strength measurement in frail, older adults with chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2009;88(7):579-583; quiz 584-576, 590. doi:10.1097/PHM.0b013e3181aa2ff8
17. Santos KT, Fernandes MH, Carneiro JA, da Silva Coqueiro R. Motor performance tests as screening instruments for frailty in the older adults. *Applied Nursing Research*. 2016;32:80-84. doi:10.1016/j.apnr.2016.06.003
18. Clegg A, Rogers L, Young J. Diagnostic test accuracy of simple instruments for identifying frailty in community-dwelling older people: a systematic review. *Age and Ageing*. 2015;44(1):148-152. doi:10.1093/ageing/afu157
19. Trindade JLD, Moraes Md, Dias AS. Timed Up and Go in assessing the frailty of older farmers in Rio Grande do Sul: Cross-sectional study. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. 2023;26:e230004. doi:10.1590/1981-22562023026.230004.en
20. Jang I-Y, Jung H, Lee C, Lee Y, Lee E, Kim DH. Comparison between Korean version of physical activity scale for the elderly and international physical activity questionnaire-short form in evaluation of frailty phenotype. *Annals of Geriatric Medicine and Research*. 2017;21(3):101-107. doi:10.4235/agmr.2017.21.3.101
21. Kim M, Won CW. Cut points of chair stand test for poor physical function and its association with adverse health outcomes in community-dwelling older adults: A cross-sectional and longitudinal study. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2022;23(8):1375-1382.e1373. doi:10.1016/j.jamda.2021.11.007
22. Makizako H, Kiyama R, Nakai Y, Kawada M, Tomioka K, Taniguchi Y, et al. Reference values of chair stand test and associations of chair stand performance with cognitive function in older adults. *Aging and Health Research*. 2022;2(3):100090. doi:10.1016/j.ahr.2022.100090
23. Jeoung BJ, Lee YC. A study of relationship between frailty and physical performance in elderly women. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 2015;11(4):215-219. doi:10.12965/jer.150223
24. Martínez-Ramírez A, Lecumberri P, Gómez M, Rodríguez-Mañas L, García FJ, Izquierdo M. Frailty assessment based on wavelet analysis during quiet standing balance test. *Journal of Biomechanics*. 2011;44(12):2213-2220. doi:10.1016/j.jbiomech.2011.06.007
25. Panta K, Arulsingh W, Oliver Raj J, Sinha M, Rahman M. A study to associate the Flamingo Test and the Stork Test in measuring static balance on healthy adults. *The Foot and Ankle Online Journal*. 2015;8(4):1-4. doi:10.3827/faoj.2015.0803.0004
26. da Silva VD, Tribess S, Meneguci J, Sasaki JE, Garcia-Meneguci CA, Carneiro JAO, Virtuoso JS. Association between frailty and the combination of physical activity level and sedentary behavior in older adults. *BMC Public Health*. 2019;19(1):709. doi:10.1186/s12889-019-7062-0