



Original Article

The Effect of Age-Based Stereotype Activation on Functional Balance in Older Adults: The Mediating Role of Cognitive Control Resources

Zakieh Alinaghypour¹, Hamid Salehi¹, Seyyed Mohammadreza Mousavi¹

1. Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Received: 22/11/2025, **Accepted:** 26/01/2026, **Published:** 22/06/2026

* Corresponding Author: Hamid Salehi, E-mail: Salehi@spr.ui.ac.ir Tel: (+98) 03137932577

How to Cite: Alinaghypour, Z; Salehi, H; Mousavi, S.M. (2026). The effect of age-based stereotype activation on functional balance in older adults: the mediating role of cognitive control resources. *Motor Behavior*, 18(64), 135-155. [In Persian]. <https://doi.org/10.22089/mbj.2026.18837.2248>.

Extended Abstract

Background and Purpose

Population aging poses a significant public health challenge, with functional balance playing a crucial role in the mobility, independence, and quality of life of older adults. Balance is a complex skill that depends not only on sensory and motor systems but also on cognitive and psychological processes. Recent research highlights the influence of age-based stereotypes (ABS) on older adults' performance, particularly through the mechanism of stereotype threat (ST). When negative ABS are activated, older adults may experience anxiety and increased self-monitoring, leading to performance decrements. However, empirical findings regarding the effects of stereotype threat on balance performance remain inconsistent (e.g., Barber & Mather, 2014; Borel et al., 2024). According to the integrated stereotype threat model (Schmader et al., 2008), stereotype activation consumes cognitive control resources that are otherwise required for effective task execution. Because functional balance—especially in complex tasks—relies on attentional control, working memory, and self-regulation, depletion of these resources may impair postural stability. Despite strong theoretical support, the mediating role of cognitive control resources in the relationship between ABS activation and functional balance has not been directly examined. The present study addresses this gap by investigating whether cognitive control resources mediate the effects of positive and negative age stereotypes on older adults' functional balance using a cognitively demanding balance task.

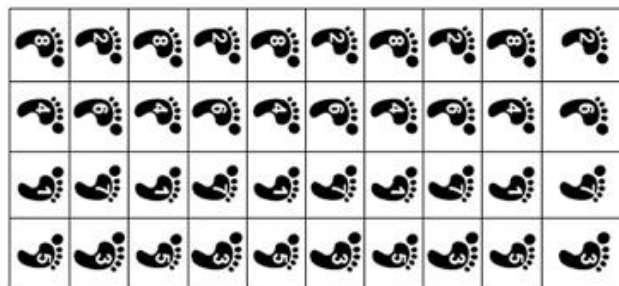
Methods

This experimental study investigated the effects of ABS on functional balance and cognitive control in older women. The sample consisted of 51 community-dwelling women aged 60 to 76 years ($M = 65.92$, $SD = 3.78$), all of whom demonstrated healthy cognitive functioning. At baseline, participants completed the Brief Ageing Perceptions Questionnaire and the Perceived Importance of Physical Activity for Older Adults.



Functional balance was assessed both before (T1) and after (T2) ABS activation using an advanced version of the Square Stepping Exercise (SSE; Shigematsu & Okura, 2006). This task required participants to execute a predefined sequence of multidirectional steps as quickly and accurately as possible. It was selected due to its sensitivity to motor coordination and executive control demands (see Fig. 1).

Statistical analyses included univariate analyses of variance (ANOVAs) to examine group differences in demographic variables, baseline psychological characteristics, and manipulation-check responses. Changes in functional balance and Stroop performance were analyzed using a 3 (ABS condition: positive, negative, control) $\times$ 2 (time: pre-test, post-test) mixed-design ANOVA. Mediation analyses were conducted using the PROCESS macro (Model 4; version 5; Hayes, 2022), with bootstrap resampling, to estimate indirect effects and corresponding confidence intervals.



Cognitive control was evaluated using a computerized Stroop task (Stroop, 1935), with reaction times for

Statistical analyses included univariate analyses of variance (ANOVAs) to examine group differences in demographic variables, baseline psychological characteristics, and manipulation-check responses. Changes in functional balance and Stroop performance were analyzed using a 3 (ABS condition: positive, negative, control) $\times$ 2 (time: pre-test, post-test) mixed-design ANOVA. Mediation analyses were conducted using the PROCESS macro (Model 4; version 5; Hayes, 2022), with bootstrap resampling, to estimate indirect effects and corresponding confidence intervals.

Results

The manipulation check confirmed that ABS activations were effective.

Effects of ABS on Functional Balance and Stroop Reaction Time

For functional balance, the results revealed significant main effects of ABS condition, $F(2, 48) = 20.54$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .46$, and time, $F(1, 48) = 35.77$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .43$, as well as a significant interaction, $F(2, 48) = 61.32$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .72$. No significant differences were observed between groups at pre-test (T1). At post-test (T2), however, participants in the negative ABS condition showed significantly slower SSE times compared to both the control group ($t = 7.91$, $p < .001$) and the positive ABS group ($t = 10.76$, $p < .001$). No significant difference emerged between the positive ABS and control groups ($p = .08$). Within-group comparisons indicated that SSE times increased significantly from T1 to T2 in the negative ABS group ($t = 11.75$, $p < .001$) and decreased in the positive ABS group ($t = 3.81$, $p = .005$), whereas the control group showed no significant change (see Fig. 2).

Stroop reaction times followed a similar pattern. At T2, negative ABS participants responded significantly slower than both the control (Mean Difference = 311.29, $SE = 39.01$, $t = 7.98$, $p < .001$) and positive ABS groups (Mean Difference = 381.88, $SE = 39.01$, $t = 9.79$, $p < .001$). In contrast, no difference was observed between the positive ABS and control groups ($p > .05$). Within-group analyses confirmed that Stroop RT increased from T1 to T2 under negative ABS ($t = 10.48$, $p < .001$) and decreased under positive ABS ($t = 3.37$, $p = .02$).

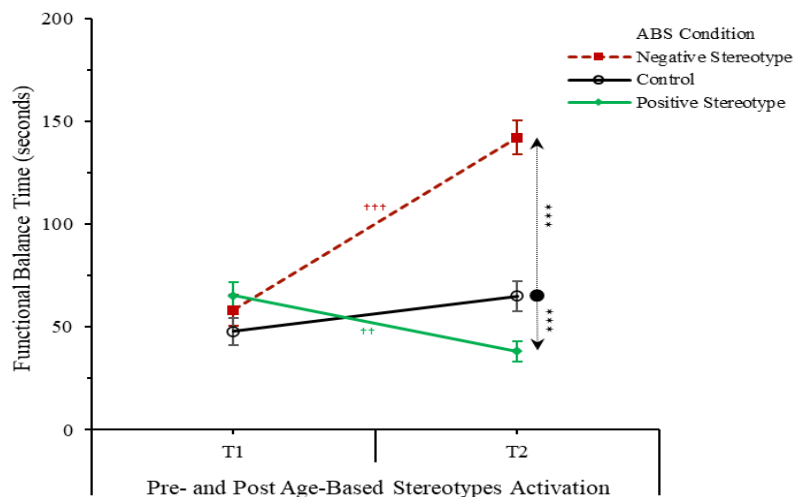


Fig 2. Mean functional balance time at pretest (T1) and post ABS activation (T2).

Note. Lower values indicate better functional balance. Error bars represent ± 1 standard error of the mean (SE).

*** $p < .001$ for between-group differences at T2; †† $p < .01$ and ††† $p < .001$ for significant changes from T1 to T2.

Stroop reaction times followed a similar pattern. At T2, negative ABS participants responded significantly slower than both the control (Mean Difference = 311.29, $SE = 39.01$, $t = 7.98$, $p < .001$) and positive ABS groups (Mean Difference = 381.88, $SE = 39.01$, $t = 9.79$, $p < .001$). In contrast, no difference was observed between the positive ABS and control groups ($p > .05$). Within-group analyses confirmed that Stroop RT increased from T1 to T2 under negative ABS ($t = 10.48$, $p < .001$) and decreased under positive ABS ($t = 3.37$, $p = .02$).

Mediation Analysis

Mediation analyses tested whether Stroop RT at T2 mediated the effect of ABS activation on SSE performance at T2. The results showed that negative ABS predicted longer Stroop RT (Path a: $B = -190.94$, $p < .001$), which, in turn, predicted slower SSE times (Path b: $B = -0.08$, $p = .01$). The direct effect of ABS on SSE time remained significant when controlling for Stroop RT (Path c': $B = -36.04$, $p < .001$), indicating partial mediation. The Sobel test ($z = 2.46$, $p = .01$) and bootstrap analyses (5,000 resamples) confirmed the significance of the indirect effect ($B = -15.99$, 95% BCa CI $[-30.05, -2.53]$; see **Fig. 3**).

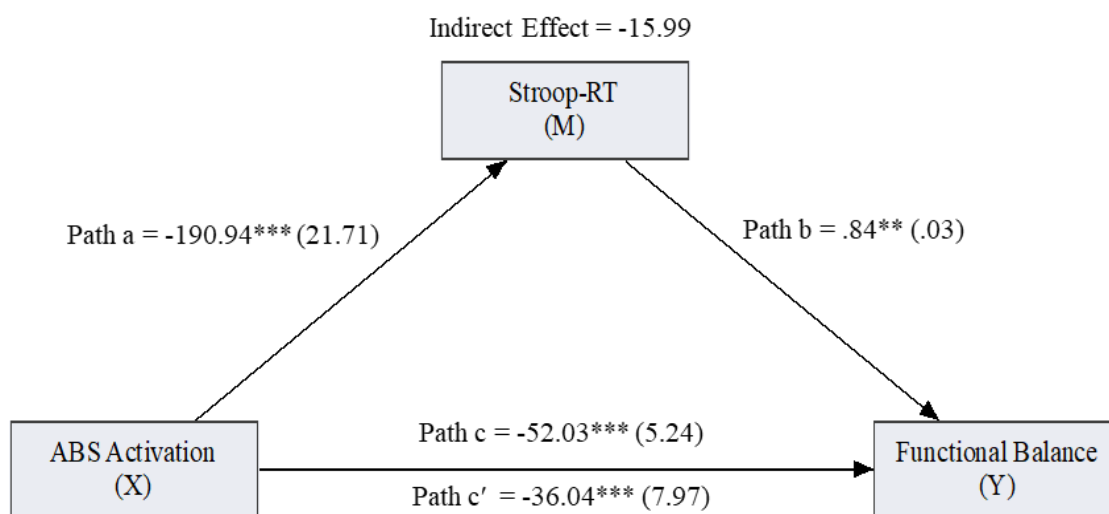


Fig 3. Mediation model depicting the effect of ABS activation (X) on functional balance time (Y), with Stroop reaction time (Stroop-RT) as the mediator (M).

Note. ABS was coded as follows: negative = -1, control = 0, positive = +1. Path coefficients reflect unstandardized regression weights; standard errors are shown in parentheses. ** $p < .001$, * $p < .01$

Overall, the results indicated that age-based stereotypes can alter functional balance and cognitive control in older women, with partial mediation by the depletion of cognitive control resources, thereby underscoring the cognitive mechanisms that underlie stereotype-related declines in functional balance.

Conclusion

The present findings highlight the central role of age-based stereotypes in shaping functional balance through their impact on cognitive control processes. Rather than reflecting purely biomechanical decline, the observed balance impairments under negative stereotype activation appear to stem from increased cognitive and emotional load. Consistent with self-control and stereotype threat frameworks, negative age cues likely intensified self-monitoring and evaluative concern, thereby diverting limited cognitive resources away from the coordination and planning demands of complex gait. This interpretation is supported by the mediating role of Stroop reaction time, suggesting that depletion of cognitive control constitutes a key mechanism linking stereotype threat to motor instability. Conversely, positive stereotype activation may have reduced perceived task threat and freed regulatory resources, allowing more automatic and efficient motor execution. The fact that stereotype effects emerged primarily in a cognitively demanding stepping task further underscores the importance of task

complexity in revealing stereotype-related motor costs. Collectively, these findings suggest that age-related motor vulnerability is not fixed but context-sensitive, and that modifying the evaluative climate may represent a powerful yet underutilized avenue for preserving balance and mobility in older adulthood.

Keywords: Stereotype Threat, Stereotype Reinforcement, Self-Regulation, Aging

Article Message

This study demonstrates that age-related attitudes extend beyond social beliefs to directly influence cognitive efficiency and motor performance in older adults. Negative attitudes appear to deplete cognitive resources and disrupt balance control, whereas positive attitudes facilitate both cognitive and motor functioning. These findings underscore the significance of supportive environments, age-appropriate messaging, and age-sensitive educational and rehabilitative interventions. Critically, the results suggest that fostering positive beliefs about aging may reduce cognitive–motor vulnerability and promote a more confident and adaptive aging experience.

Ethical Considerations

The Ethics Committee of the University of Isfahan approved the study protocol. <https://ethics.research.ac.ir/form/ker6pgt1l9a2eed9.pdf>

Authors' Contributions

- Literature review: Zakieh Alinaghipour, Hamid Salehi, and Seyyed Mohammad Reza Mousavi
- Project manager: Hamid Salehi
- Ideation: Hamid Salehi
- Data collection: Zakieh Alinaghipour
- Data analysis: Zakieh Alinaghipour, Hamid Salehi
- Initial writing: Zakieh Alinaghipour, Hamid Salehi
- Final review and editing: Zakieh Alinaghipour, Hamid Salehi, and Seyyed Mohammad Reza Mousavi
- Literature review: Zakieh Alinaghipour, Hamid Salehi, and Seyyed Mohammad Reza Mousavi
- Project management: Hamid Salehi

Conflicts of Interest

The authors report no potential conflicts of interest.

Acknowledgement

The authors express their sincere gratitude to the older people of Mohammad Amin Charity in Isfahan who voluntarily participated in this study.



تأثیر فعال سازی کلیشه های سنی بر تعادل عملکردی سالمندان: نقش میانجی منابع کنترل شناختی

زکيه علي نقی پور^۱، حمید صالحی^۲، سید محمدرضا موسوی^۳

۱. گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۹/۰۱، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۱/۰۶، تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۴/۰۱

*نویسنده مسئول: حمید صالحی E-mail: Salehi@spr.ui.ac.ir

How to Cite: Alinaghypour, Z; Salehi, H; Mousavi, S.M. (2026). The effect of age-based stereotype activation on functional balance in older adults: the mediating role of cognitive control resources. *Motor Behavior*, 18(64), 135-155. [In Persian]. <https://doi.org/10.22089/mbj.2026.18837.2248>.

چکیده

هدف پژوهش حاضر تعیین تأثیر فعال سازی کلیشه های سنی مثبت و منفی بر تعادل عملکردی سالمندان و تبیین نقش میانجی منابع کنترل شناختی بود. با توجه به نقش تعیین کننده باورها و نگرش های مرتبط با سالمندی در عملکردهای شناختی و حرکتی، در این پژوهش تلاش شد که سازوکارهای شناختی نهفته در تغییرات حرکات عملکردی روشن شود. در این راستا، ۵۱ زن سالمند ۶۰ تا ۷۶ ساله به طور تصادفی در یکی از سه گروه کلیشه مثبت، کلیشه منفی یا گواه گمارده شدند. تعادل عملکردی با بهره مندی از الگویی پیشرفته از تمرین مربع گام برداری ارزیابی شد و منابع کنترل شناختی نیز با آزمون استروپ سنجیده شد. کلیشه های سالمندی با ارائه گزاره هایی معتبر درباره قابلیت های عملکردی سالمندان به صورت آشکار فعال سازی شدند. نتایج تحلیل واریانس آمیخته نشان داد که کلیشه های منفی به طور معناداری تعادل عملکردی را کاهش دادند و زمان واکنش در آزمون استروپ را افزایش دادند؛ امری که بیانگر کاهش منابع شناختی و افزایش بار پردازشی است. درمقابل، کلیشه های مثبت موجب بهبود شاخص های تعادل و پردازش شناختی شدند. افزون بر این، نتایج تحلیل میانجی نشان داد که زمان واکنش استروپ مسیر اثر کلیشه های مثبت و منفی بر عملکرد تعادلی را میانجی گری کرد؛ به طوری که تغییرات در کنترل شناختی به ترتیب موجب تضعیف یا تقویت عملکرد حرکتی شد. این یافته ها نشان می دهد که کلیشه های سنی با تأثیرگذاری بر منابع خودتنظیمی می توانند بر تعادل عملکردی سالمندان اثرگذار باشند. درمجموع، نتایج بر اهمیت توجه به باورهای مرتبط با سالمندی در تمرینات حرکتی عملکردی، برنامه های توان بخشی و مداخلات شناختی حرکتی تأکید می کند و نشان می دهد تقویت نگرش های مثبت به فرایند سالمندی می تواند توانایی های عملکردی سالمندان را ارتقا دهد.

واژگان کلیدی: تهدید کلیشه ای، تقویت کلیشه ای، خودتنظیمی، سالمندی.



مقدمه

پدیده سالمندی جمعیت، یکی از مهم‌ترین چالش‌های بهداشتی و اجتماعی قرن حاضر به شمار می‌رود و توجه پژوهشگران را به عوامل مؤثر بر حفظ استقلال عملکردی و کیفیت زندگی در این دوره از زندگی معطوف کرده است. در این میان، تعادل عملکردی به‌عنوان زیربنای استقلال حرکتی، نقش تعیین‌کننده‌ای در تحرک، مشارکت اجتماعی و سلامت عمومی سالمندان ایفا می‌کند. تعادل مهارتی پیچیده است که حاصل تعامل پویا میان سامانه‌های حسی‌پیکری، بینایی و دهلیزی بوده و هرگونه اختلال در آن با افزایش خطر سقوط، شکستگی، ناتوانی و حتی مرگ‌ومیر همراه است (۱)؛ با این حال، دیدگاه‌های نوین در علوم حرکتی تأکید دارند که کنترل تعادل صرفاً فرایندی مکانیکی یا فیزیولوژیک نیست، بلکه به‌شدت تحت‌تأثیر عوامل روان‌شناختی و بافت اجتماعی قرار دارد؛ عواملی که در بسیاری از مداخلات حرکتی و توان‌بخشی کمتر به طور نظام‌مند مدنظر قرار گرفته‌اند.

یکی از مهم‌ترین این عوامل، کلیشه‌های اجتماعی مرتبط با افزایش سن است. گزارش‌های سازمان جهانی بهداشت نشان می‌دهد که کلیشه‌های سنی منفی، نظیر تلقی سالمندان به‌عنوان افرادی کُند، ناپایدار یا فاقد توانایی حرکتی، می‌توانند برداشت جامعه و حتی خود سالمندان را از توانایی‌های واقعی آنان تحریف کنند (۲). این کلیشه‌ها هنگامی که در موقعیت‌های ارزیابی یا عملکردی فعال می‌شوند، می‌توانند به شکل تهدید روان‌شناختی عمل کنند و زمینه‌ساز پدیده‌ای موسوم به تهدید کلیشه‌ای شوند. در چنین شرایطی، سالمندان به دلیل آگاهی از باورهای منفی رایج درباره گروه سنی خود، دچار اضطراب ارزیابی و فشار روانی می‌شوند و عملکردی ضعیف‌تر از ظرفیت واقعی خود نشان می‌دهند (۳، ۴). شواهد پژوهشی نشان داده‌اند که تهدید کلیشه‌ای می‌تواند موجب افت کارکردهای شناختی، کاهش فعالیت بدنی و تضعیف خودکارآمدی در سالمندان شود (۵، ۶، ۳).

با وجود اهمیت این پدیده، یافته‌های پژوهشی در حوزه اثر کلیشه‌های سنی بر عملکردهای حرکتی، به‌ویژه تعادل، تصویری ناهمگون ارائه می‌دهد. برخی مطالعات افت چشمگیر عملکرد را در شرایط تهدید کلیشه‌ای گزارش کرده‌اند؛ ازجمله کاهش درخورتوجه قدرت گرفتن دست (۷) یا تغییرات نامطلوب در ویژگی‌های راه رفتن (۸-۱۰). درمقابل، برخی پژوهش‌ها در تکالیف تعادلی یا آزمون‌های عملکردی عمومی‌تر مانند «برخاستن و راه رفتن زمان‌دار»^۱ اثر معناداری مشاهده نکرده‌اند (۱۱-۱۴). این ناهمسانی در نتایج نشان می‌دهد که اثر کلیشه‌های سنی بر تعادل احتمالاً مستقیم و یکنواخت نیست و به عواملی وابسته است که در بسیاری از مطالعات پیشین به طور صریح مدل‌سازی نشده‌اند.

یکی از معتبرترین چهارچوب‌های نظری برای تبیین این تفاوت‌ها، مدل یکپارچه تهدید کلیشه‌ای است (۱۵). براساس این مدل، فعال‌سازی کلیشه‌های منفی موجب می‌شود منابع شناختی فرد میان اجرای تکلیف و پایش افکار مزاحم تقسیم شود. اضطراب ناشی از ترس تأیید کلیشه، بخشی از ظرفیت حافظه کاری و منابع خودتنظیمی را اشغال می‌کند و در نتیجه منابع دردسترس برای کنترل مؤثر رفتار کاهش می‌یابد. این فرایند با «مدل قدرت خودکنترلی»^۲ نیز هم‌راستا است که بر محدود بودن منابع کنترل شناختی و پدیده «تخلیه نفس»^۳ در اثر مصرف مکرر این منابع تأکید دارد می‌کند (۱۶، ۱۷). در چنین شرایطی، توانایی فرد برای مهار پاسخ‌های نامناسب، پایش آگاهانه عملکرد و تنظیم دقیق حرکات تضعیف می‌شود.

اهمیت این سازوکار زمانی برجسته‌تر می‌شود که تعادل عملکردی نه به‌عنوان مهارتی کاملاً خودکار، بلکه به‌مثابه یک فرایند شناختی حرکتی در نظر گرفته شود. شواهد نشان می‌دهد که حفظ تعادل، به‌ویژه در تکالیف پیچیده یا ناآشنا، مستلزم مشارکت فعال توجه انتخابی، حافظه کاری و کنترل حین اجرا است؛ بنابراین تحلیل یا اشغال منابع کنترل شناختی در اثر فعال‌سازی کلیشه‌های سنی می‌تواند به صورت مستقیم به بی‌ثباتی حرکتی منجر شود. افزون بر این، براساس نظریه پایش آشکار^۴، تهدید کلیشه‌ای ممکن است موجب تمرکز بیش‌ازحد و وسواس‌گونه بر جزئیات حرکت شود؛ فرایندی که روانی اجرا را مختل می‌کند و به افت عملکرد در مهارت‌های حرکتی پیچیده می‌انجامد (۱۸، ۱۹).

1 Timed Up and Go (TUG)

2 Strength model

3 Ego Depletion

۴ Explicit Monitoring Theory

باوجود شواهد نظری و تجربی درباره نقش تهدید کلیشه ای در مصرف منابع خودتنظیمی (۲۰، ۱۶)، تاکنون این منابع به عنوان یک متغیر میانجی در رابطه میان فعال سازی کلیشه های سنی و تعادل عملکردی سالمندان، به طور مستقیم و در قالب یک مدل تحلیلی مشخص بررسی نشده اند؛ به ویژه مطالعات اندکی از تکالیف حرکتی پیچیده ای استفاده کرده اند که همزمان مستلزم برنامه ریزی حرکتی، حافظه و بازداری پاسخ باشند.

بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر فعال سازی کلیشه های سنی (مثبت و منفی) بر تعادل عملکردی سالمندان و تبیین این رابطه از طریق نقش میانجی منابع کنترل شناختی طراحی شده است. در این مطالعه، از یک تکلیف حرکتی شناختی پیچیده یعنی تمرین مربع گام برداری (SSE) استفاده می شود که اجرای موفق آن نیازمند تعامل همزمان فرایندهای شناختی و حرکتی است (۲۲، ۲۱). انتظار می رود نتایج این پژوهش با روشن سازی سازوکارهای شناختی زیربنایی اثر کلیشه های سنی، به درک عمیق تر از تعامل ذهن و حرکت در دوران سالمندی کمک کند و مبنایی نظری و کاربردی برای طراحی مداخلات مؤثر در کاهش آثار مخرب تهدیدهای اجتماعی و ارتقای سلامت عملکردی سالمندان فراهم آورد.

روش پژوهش

در این پژوهش، ۵۱ زن سالمند در دامنه سنی ۶۰ تا ۷۶ سال (میانگین سنی = ۶۵/۹۲ سال، انحراف استاندارد = ۳/۷۸) از طریق فراخوان در مرکز سالمندان مؤسسه خیریه محمد امین اصفهان انتخاب شدند. انتخاب این بازه سنی براساس شواهدی صورت گرفت که نشان می دهد افراد این گروه نسبت به دست کاری های مرتبط با کلیشه های سنی حساسیت بیشتری دارند (۲۳).

معیارهای ورود شامل نمره ≤ 26 در آزمون ارزیابی شناختی مونترآل (MoCA)^۲ (۲۴)، بینایی و شنوایی کافی (با وسایل کمکی در صورت نیاز)، نداشتن اختلالات عصبی یا روان شناختی مؤثر بر تعادل یا عملکرد شناختی و نگرش مثبت به فعالیت بدنی بود. معیارهای خروج شامل سابقه جراحی اندام تحتانی در دو سال گذشته، آرتروز شدید، سرگیجه مزمن، یا مصرف داروهای مؤثر بر تعادل و شناخت بود.

مشارکت داوطلبانه و با رضایت آگاهانه کتبی انجام شد. شرکت کنندگان از اهداف واقعی پژوهش بی اطلاع بودند و پیش تر در هیچ برنامه ساختاریافته بدنی یا شناختی شرکت نداشتند. طرح پژوهش توسط کمیته اخلاق دانشگاه میزبان تصویب شد. پس از غربالگری، افراد به صورت تصادفی در یکی از سه شرایط آزمایشی شامل فعال سازی کلیشه آشکار منفی، فعال سازی کلیشه آشکار مثبت یا گروه گواه تخصیص یافتند. ویژگی های جمعیت شناختی نمونه در جدول (۱) گزارش شده است.

در این پژوهش تکالیف و ابزارهای زیر به کار رفت.

تکلیف گام برداری با الگوی متوالی: برای سنجش تعادل عملکردی از توالی پیشرفته ای از الگوهای تمرینی مربع گام برداری (SSE) استفاده شد (۲۱). برای اجرای الگو از تشکی (۱۰۰×۲۵۰ سانتی متر) شامل ۴۰ مربع ۲۵×۲۵ سانتی متری استفاده شد. شرکت کنندگان پس از مشاهده کارت حاوی ترتیب گام برداری، باید آن را حفظ و با بیشترین سرعت ممکن و بدون خطا اجرا کنند. این تکلیف نیازمند استفاده همزمان از حافظه کاری و کنترل حرکتی دقیق است و پیش تر در پژوهش های مرتبط با تعادل سالمندان و بیماران عصب روان شناختی اثربخش گزارش شده است (۲۲، ۲۵).

آزمون رنگ واژه استروپ^۳ برای ارزیابی منابع کنترل شناختی از زمان واکنش به تکلیف استروپ استفاده شد. این آزمون در پژوهش های متعدد به عنوان ابزاری برای بررسی عملکرد خودتنظیمی در موقعیت های آزمایشی به کار رفته است (۲۶، ۲۷). در این آزمون، شرکت کنندگان باید رنگ جوهر واژه را (و نه معنای آن) بیان می کردند. اختلاف میانگین زمان واکنش در شرایط همسان (واژه

۱ Square Stepping Exercise (SSE)

۲ Montreal Cognitive Assessment (MoCA)

۳ Stroop Color and Word Test (SCWT)

و رنگ یکسان) و ناهمسان (واژه و رنگ متفاوت) به‌عنوان شاخص اثر استروپ و میزان درگیری منابع کنترل شناختی در نظر گرفته شد (۲۸، ۲۹).

درونی‌سازی کلیشه‌های منفی سالمندی: برای سنجش باورهای منفیدرباره پیری، از خرده‌مقیاس «پیامدها و کنترل منفی»^۱ پرسشنامه کوتاه‌شده درک سالمندی (B-APQ)^۲ استفاده شد (۳۰). این خرده‌مقیاس شامل پنج گویه نظیر «پیر شدن باعث می‌شود استقلال من کمتر شود» و «هیچ کنترلی بر آثار پیری بر زندگی اجتماعی‌ام ندارم» است. پاسخ‌ها براساس مقیاس پنج‌درجه‌ای لیکرت (۱=کاملاً مخالفم تا ۵=کاملاً موافقم) نمره‌گذاری شدند و مجموع نمرات به‌عنوان شاخص درونی‌سازی کلیشه‌های منفی به کار رفت. نسخه فارسی B-APQ دارای روایی و پایایی مطلوب است (۳۱) که در این مطالعه ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۷ به دست آمد.

درک اهمیت فعالیت بدنی برای سالمندان (PAI-OA): برای غربالگری نگرش به فعالیت بدنی، مقیاس پنج‌گویه‌ای «اهمیت فعالیت بدنی برای سالمندان»^۳ براساس نظریه‌های خودکارآمدی، اهمیت تکلیف و انگیزش در فعالیت بدنی تدوین شد (۳۲-۳۴). پاسخ‌ها براساس مقیاس پنج‌درجه‌ای لیکرت نمره‌گذاری شدند. نمونه‌ای از گویه‌ها عبارت بود از: «حفظ تعادل و راه رفتن صحیح در زندگی روزمره برای من بسیار مهم است» و «مشارکت در تمرینات بدنی به من کمک می‌کند تا استقلال و توانایی‌های حرکتی‌ام را حفظ کنم». نمرات بالاتر بیانگر اهمیت بیشتر فعالیت بدنی بود و نقطه برش ۱۵ برای ورود به مطالعه لحاظ شد. پایایی ابزار با آلفای ۰/۸۵ تأیید شد.

روش اجرای پژوهش به این صورت بود که به شرکت‌کنندگان اطمینان داده شد تمامی داده‌های گردآوری‌شده ناشناس و محرمانه باقی خواهد ماند و صرفاً برای اهداف پژوهشی استفاده می‌شود. مراحل اجرای پژوهش به ترتیب زیر انجام شد:

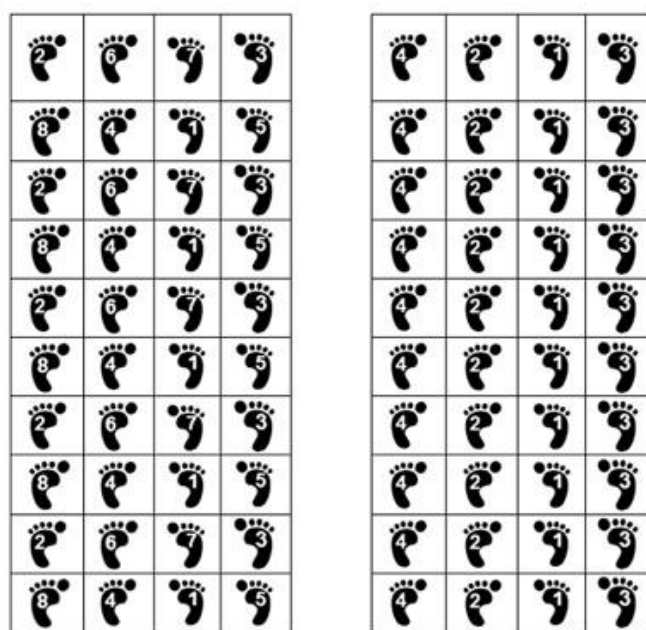
۱. غربالگری: در مرحله نخست، داوطلبان یک پرسشنامه جمعیت‌شناختی جامع را تکمیل کردند که شامل معیارهای ورود و خروج عمومی و اختصاصی بود. ارزیابی‌های اختصاصی شامل MoCA و PAI-OA بود. اطلاعات تکمیلی از قبیل سن و سطح تحصیلات نیز از طریق پرسش شفاهی گردآوری شد.

۲. آشنایی با تکلیف گام‌برداری: ابتدا آزمون‌ها و شیوه اجرای آن‌ها براساس یک متن کتبی استاندارد برای شرکت‌کنندگان توضیح داده شد. سپس شرکت‌کنندگان پرسشنامه B-APQ را تکمیل کردند. در ادامه، با راهنمایی آزمونگر، تمرینات گرم کردن عمومی و اختصاصی شامل حرکات کششی و راه رفتن روی تشک SSE اجرا شد. در گام نخست، یک الگوی ساده گام‌برداری به شرکت‌کنندگان معرفی شد (شکل ۱، سمت راست). یک فلش کارت حاوی این الگو در اختیار آنان قرار گرفت و از ایشان خواسته شد آن را به خاطر بسپارند. پس از نمایش عملی توسط آزمونگر، شرکت‌کنندگان الگو را چهار تا پنج بار بدون استفاده از فلش کارت تکرار کردند. در ادامه، فلش کارتی حاوی الگوی اصلی (شکل ۱، سمت چپ) ارائه شد و شرکت‌کنندگان پس از مشاهده اجرای آزمونگر، آن را پنج بار متوالی و بدون استراحت بین تکرارها تمرین کردند تا به سطحی پایدار از عملکرد برسند.

^۱ Consequences and Control-Negative

^۲ Brief Ageing Perceptions Questionnaire (B-APQ)

^۳ Perceived Importance of Physical Activity for Older Adults (PIPA-OA)



شکل ۱- الگوی ساده (راست) و پیشرفته (چپ) گام برداری متوالی (برگرفته از شیگماتسو و اوکورا (۲۱))

Figure 1- Simple (right) and advanced (left) sequential stepping patterns (adapted from Shigematsu and Okura (21))

۳. پیش آزمون (T1): شرکت کنندگان الگوی تمرین شده در مرحله قبل را پنج بار متوالی، بدون استفاده از فلش کارت و صرفاً براساس حافظه خود اجرا کردند. دستورالعمل ها بر اجرای هرچه سریع تر و بدون خطا تأکید داشتند. زمان اجرا از تماس اولیه پا بر مربع آغازین تشک تا خروج کامل از مربع پایانی ثبت شد. در صورت بروز خطا، آزمونگر شرکت کننده را متوقف می کرد، توالی صحیح را یادآوری می کرد و تمرین از نقطه قبل از خطا از سر گرفته می شد. زمان هر بار اجرا با کرونومتر دیجیتال با دقت ۰/۰۱ ثانیه ثبت شد. پس از آن، آزمون استروپ اجرا و عملکرد شناختی شرکت کنندگان ثبت شد.

۴. تخصیص به شرایط آزمایشی و فعال سازی کلیشه های سنی: شرکت کنندگان به صورت تصادفی در یکی از سه شرایط آزمایشی قرار گرفتند: کلیشه مثبت، کلیشه منفی یا گروه گواه. دستورالعمل های کلیشه ای آشکار که از پژوهش های پیشین اقتباس شده بودند (۳۵، ۱۱)، به دو صورت شفاهی (توسط آزمونگر) و کتبی (مطالعه فلش کارت) و به شرح زیر ارائه شدند:

-گروه کلیشه مثبت: «ما قصد داریم عملکرد شما را در فعالیتی که به تازگی تمرین کرده اید ثبت کنیم. تحقیقات نشان داده است که بزرگسالان مسن معمولاً به دلیل تجربه بالایی که دارند، در چنین تکالیفی عملکرد خوبی به نمایش می گذارند».

-گروه کلیشه منفی: «ما قصد داریم عملکرد شما را در فعالیتی که به تازگی تمرین کرده اید ثبت کنیم و آن را با بزرگسالان جوان تر از شما مقایسه کنیم. تحقیقات نشان داده است که بزرگسالان مسن همچون شما، معمولاً دچار کاهش توانایی های جسمی و حرکتی می شوند و نسبت به افراد جوان تر عملکرد ضعیف تری به نمایش می گذارند».

-گروه گواه: به این گروه هیچ پیام کلیشه ای آشکار یا ضمنی داده نشد.

۵. پس آزمون (T2): تمام آزمون های مرحله پیش آزمون (T1) در شرایط اجرایی مشابه تکرار شد. برای بررسی اثربخشی دست کاری کلیشه ای، از شرکت کنندگان خواسته شد نظر خود را درباره دو عبارت زیر روی مقیاس پنج درجه ای لیکرت (۱ = کاملاً مخالفم تا ۵ = کاملاً موافقم) بیان کنند:

الف) افراد مسن در مقایسه با بزرگسالان جوان، کمتر قادر به حفظ تعادل خود در فعالیت های جسمی حرکتی هستند.

ب) توانایی های جسمی من با افزایش سن کاهش یافته است.

در پایان، وزن و قد شرکت‌کنندگان اندازه‌گیری شد. سپس اهداف واقعی مطالعه برای آنان توضیح داده شد و از مشارکتشان قدردانی شد.

ملاحظات تکمیلی: پرسشنامه‌ها به صورت بی‌نام تکمیل شدند و تمامی مراحل آزمایش به صورت انفرادی، در اتاقی آرام و بدون عوامل مزاحم در مرکز سالمندان، توسط دو آزمونگر زن آموزش‌دیده اجرا شد. تدابیری اتخاذ شد تا شرکت‌کنندگان نتوانند دستورالعمل‌های کلیشه‌ای یا محتوای آزمون‌ها را با یکدیگر به اشتراک بگذارند. میانگین مدت‌زمان اجرای پروتکل برای هر شرکت‌کننده حدود ۲۰ دقیقه بود.

تجزیه و تحلیل آماری

برای مقایسه متغیرهای جمعیت‌شناختی، ویژگی‌های روان‌شناختی استخراج‌شده از پرسشنامه‌ها و پاسخ‌های شرکت‌کنندگان به دو پرسش مرتبط با دست‌کاری کلیشه‌ای (که همگی تنها یک‌بار سنجیده شدند)، از آزمون فیشر (F) در قالب تحلیل واریانس تک‌متغیره^۱ استفاده شد.

متغیرهای وابسته شامل تعادل عملکردی (برحسب میانگین زمان اجرای پنج تکرار تکلیف گام‌برداری) و عملکرد در آزمون استروپ بودند. برای تحلیل تفاوت‌ها در این متغیرها در سه وضعیت فعال‌سازی کلیشه‌های سالمندی (منفی، مثبت و گواه) در دو زمان اندازه‌گیری (پیش و پس از فعال‌سازی کلیشه: T1 و T2)، از تحلیل واریانس با طرح آمیخته ۳ (شرایط فعال‌سازی کلیشه: منفی، مثبت و گواه) $2 \times$ (زمان اندازه‌گیری: T1 و T2) با تکرار روی عامل دوم استفاده شد. آزمون تعقیبی توکی برای مقایسه‌های زوجی و شاخص مجذور اتای جزئی (η^2p) برای گزارش اندازه اثر به کار رفت.

نقش میانجی با استفاده از رویکرد پیشنهادی بارون و کنی (۳۶) همراه با ماکروی PROCESS (version 5; Model 4; ۳۷) در نرم‌افزار SPSS بررسی شد. معناداری آثار غیرمستقیم از طریق محاسبه خطای استاندارد با ۵۰۰۰ بار نمونه‌گیری خودگردان (بوت‌استرپ)^۲ و فاصله اطمینان ۹۵ درصد^۴ برآورد شد. در صورتی که مقدار صفر در فاصله اطمینان قرار نمی‌گرفت، اثر غیرمستقیم معنادار تلقی شد. سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و روان‌شناختی پایه شرکت‌کنندگان در جدول (۱) ارائه شده است. نتایج مقایسه‌ها بین گروه‌های آزمایشی نشان داد که در هیچ‌یک از متغیرهای این جدول تفاوت معناداری گروهی وجود نداشت ($P_s > 0/05$). این یافته حاکی از آن است که فرایند تخصیص تصادفی به طور مؤثر عمل کرده و به تشکیل گروه‌هایی هم‌ارز منجر شده است.

جدول ۱- مشخصات جمعیت‌شناختی نمونه شامل سن، شاخص توده بدنی و نمرات MoCA، B-APQ، PAI-OA به تفکیک گروه‌های آزمایشی و کلی (تعداد=۵۱)

Table 1- Sample demographics for age, BMI, MoCA, B-APQ, and PIPA-OA, by group and overall (N=51)

شرایط فعال‌سازی کلیشه						سن (سال)
ABST activation condition						
P-value	F(2, 48)	Max	Min	SD	M	
0.64	0.44	72	60	3.74	65.29	کلیشه منفی
						Negative Stereotype
						Age (years)

^۱ Univariate Analysis of Variance (ANOVA)

^۲ Tukey's Honestly Significant Difference (Tukey HSD)

^۳ Bootstrap

^۴ 95% confidence interval (CI)

0.12	2.22	72	60	3.71	66.53	گواه	شاخص توده بدنی Body Mass Index (BMI: kg/m ²)
						Control	
		76	60	4.01	65.94	کلیشه مثبت	
						Positive Stereotype	
		76	60	3.78	65.92	کل	
						Total	
		33.59	21.19	3.41	27.02	کلیشه منفی	
						Negative Stereotype	
		34.93	22.34	3.35	27.76	گواه	
						Control	
		30.44	21.83	2.66	25.52	کلیشه مثبت	
						Positive Stereotype	
0.34	1.11	34.93	21.19	3.23	26.77	کل	ارزیابی شناختی مونترآل Montreal Cognitive Assessment (MoCA)
						Total	
		29	26	0.95	27.82	کلیشه منفی	
						Negative Stereotype	
		30	27	1.05	28.29	گواه	
						Control	
		30	26	1.19	27.82	کلیشه مثبت	
						Positive Stereotype	
		30	26	1.07	27.98	کل	
						Total	
		18	9	2.67	13.18	کلیشه منفی	
						Negative Stereotype	
0.31	1.20	21	5	4.05	13.00	گواه	پرسشنامه کوتاه درک سالمندی Brief Ageing Perceptions Questionnaire (B-APQ)
						Control	
		18	5	4.43	11.35	کلیشه مثبت	
						Positive Stereotype	
		21	5	3.81	12.51	کل	
						Total	
		25	20	1.65	24.12	کلیشه منفی	
						Negative Stereotype	
		25	20	1.91	23.59	گواه	
						Control	
		25	20	1.87	23.47	کلیشه مثبت	
						Positive Stereotype	
0.55	0.61	25	20	1.80	23.73	کل	اهمیت فعالیت بدنی برای سالمندان Perceived Importance of Physical Activity for Older Adults (PIPA- OA)
						Total	

بررسی دست‌کاری

پیش از آزمون فرضیه‌های اصلی، لازم بود بررسی شود که آیا دستورالعمل‌های ارائه‌شده برای فعال‌سازی کلیشه‌های سنی اثربخش بوده‌اند یا خیر؛ بر این اساس، پاسخ‌های سه گروه آزمایشی به دو عبارت بررسی دست‌کاری مقایسه شد. نتایج نشان داد که برای عبارت نخست، تفاوت معناداری بین گروه‌ها وجود داشت ($p=0/013$). مقایسه‌های چندگانه پس از وقوع نشان داد که شرکت‌کنندگان در شرایط کلیشه منفی، بیش از شرکت‌کنندگان در شرایط کلیشه مثبت یا گروه گواه، این باور را تأیید کردند که افراد مسن نسبت به

بزرگسالان جوان‌تر توانایی کمتری در حفظ تعادل در فعالیت‌های جسمی حرکتی دارند ($p_s < 0.05$). برای عبارت دوم نیز تفاوت معناداری بین گروه‌ها مشاهده شد ($p = 0.007$). نتایج آزمون‌های تعقیبی مشخص کرد که شرکت‌کنندگان در شرایط کلیشه منفی، بیش از افراد در شرایط کلیشه مثبت یا گروه گواه با این گزاره موافقت کردند که «توانایی‌های جسمی‌شان با افزایش سن کاهش یافته است» ($p_s < 0.04$). در مجموع، این یافته‌ها تأیید کرد که دست‌کاری کلیشه‌ای با موفقیت هر دو کلیشه منفی و مثبت مرتبط با سن را فعال کرده است. آمار توصیفی و استنباطی مقایسه‌های بین‌گروهی در جدول (۲) ارائه شده است.

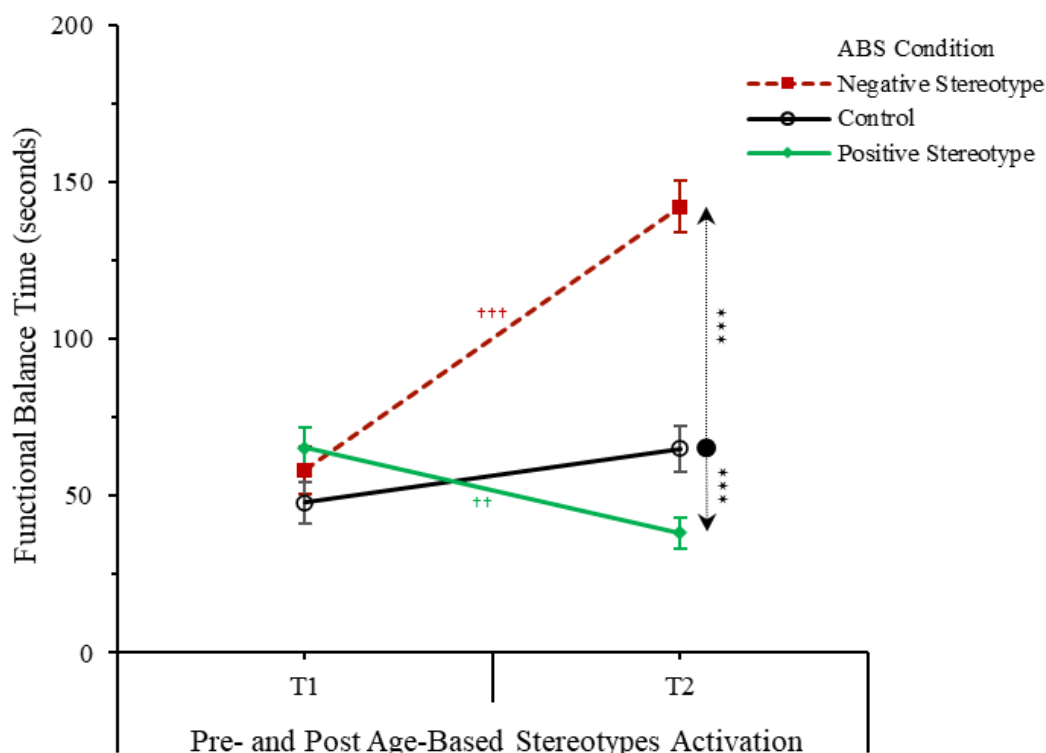
جدول ۲- آماره‌های توصیفی و مقایسه بین‌گروهی گویه‌های بررسی دست‌کاری کلیشه‌ای

Table 2- Descriptive statistics and between-group comparisons for the manipulation check items					
Item	شرایط فعال‌سازی کلیشه	M	SD	F(2, 48)	p-value
η^2_p	ABST activation condition				
1	کلیشه منفی	2.94*	0.77	4.74	0.013
	Negative Stereotype				
	کلیشه مثبت	2.17	0.92		
2	Positive Stereotype	2.12	0.86		
	گواه	3.00*	0.52	5.45	0.007
	کلیشه منفی				
	Negative Stereotype				
	کلیشه مثبت	2.44	0.78		
	Positive Stereotype	2.29	0.59		
	گواه				

Note: * $p < 0.05$

تأثیر فعال‌سازی کلیشه‌های سنی بر تعادل عملکردی و زمان واکنش استروپ

برای زمان اجرای تکلیف گام‌برداری به‌عنوان شاخصی از تعادل عملکردی، تحلیل واریانس نشان داد که اثر اصلی شرایط فعال‌سازی کلیشه ($F(2, 48) = 20.54, p < 0.001, \eta^2_p = 0.46$) و اثر اصلی زمان اندازه‌گیری ($F(1, 48) = 35.77, p < 0.001, \eta^2_p = 0.43$) معنادار بودند. همچنین اثر تعاملی بین شرایط فعال‌سازی و زمان اندازه‌گیری معنادار بود ($F(2, 48) = 61.32, p < 0.001, \eta^2_p = 0.72$). مقایسه‌های چندگانه بین گروهی در پیش‌آزمون (T1) هیچ تفاوت معناداری را نشان نداد ($p_s > 0.05$), اما پس از فعال‌سازی کلیشه در پس‌آزمون (T2)، تفاوت‌های بین گروه‌ها معنادار شد. به طور خاص، زمان اجرای تکلیف گام‌برداری در شرایط کلیشه منفی طولانی‌تر (عملکرد ضعیف‌تر) از هر دو گروه گواه ($MD = 10.4/0.7, SE = 9/75, t = 7/91, p < 0.001$) و کلیشه مثبت ($MD = 77/12, SE = 9/75, t = 10/76, p < 0.001$) بود. تفاوت بین گروه‌های کلیشه مثبت و کنترل معنادار نبود ($MD = 26/94, SE = 9/75, t = 2/76, p = 0.08$). (شکل ۲).



شکل ۲- میانگین زمان تعادل عملکردی، در پیش‌آزمون (T1) و پس از فعال‌سازی کلیشه‌های سنی (T2)، برای سه وضعیت کلیشه منفی، کلیشه مثبت و گواه توضیح: مقادیر کمتر بیانگر تعادل عملکردی مطلوب‌تر است. میله‌های خطا ± 1 خطای استاندارد میانگین (SE) است. $***p < 0.001$ برای تفاوت بین گروهی در T2؛ $++p < 0.01$ و $+++p < 0.001$ برای تفاوت‌های معنادار از T1 تا T2

Figure 2. Mean functional balance time at pretest (T1) and post age-stereotype activation (T2) for the negative-stereotype, positive-stereotype, and control conditions.

Note: Lower values indicate better functional balance. Error bars represent ± 1 standard error of the mean (SE).

$***p < 0.001$ for between-group differences at T2; $++p < 0.01$ and $+++p < 0.001$ for significant changes from T1 to T2

مقایسه‌های زوجی درون‌گروهی نشان داد که در شرایط کلیشه منفی، زمان اجرای تکلیف گام‌برداری در T2 نسبت به T1 افزایش یافت ($t=11/75$, $p < 0.001$). در مقابل، در شرایط کلیشه مثبت، زمان اجرای تکلیف در T2 نسبت به T1 کاهش یافت ($p=0/05$). در گروه گواه، تفاوت معناداری بین T1 و T2 مشاهده نشد ($t=2/42$, $p=0/17$) (جدول ۳). مقایسه‌های چندگانه بین گروهی در پیش‌آزمون (T1) تفاوت معناداری را نشان نداد ($p_s > 0/05$)، اما پس از فعال‌سازی کلیشه در پس‌آزمون (T2)، تفاوت بین گروه‌ها معنادار شد. به طور مشخص، زمان واکنش استروپ در شرایط کلیشه منفی بیش‌تر از هر دو گروه گواه ($t=7/98$, $p < 0/001$)، کلیشه مثبت ($MD=311/29$, $SE=39/01$, $t=9/79$, $p < 0/001$) و کلیشه منفی ($MD=381/88$, $SE=39/01$) بود. در مقابل، تفاوت بین گروه‌های کلیشه مثبت و گواه معنادار نبود ($MD=70/59$, $SE=39/01$, $t=1/81$, $p=0/47$). همچنین مقایسه‌های زوجی درون‌گروهی نشان داد که در شرایط کلیشه منفی، زمان واکنش استروپ در T2 نسبت به T1 به طور معناداری افزایش یافت ($t=10/48$, $p < 0/001$)؛ در حالی که در شرایط کلیشه مثبت، زمان واکنش استروپ در T2 نسبت به T1 کاهش پیدا کرد ($t=3/37$, $p=0/02$). در گروه گواه، تفاوت معناداری از T1 تا T2 مشاهده نشد ($t < 1$). نتایج خلاصه‌شده در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول ۳- آماره‌های توصیفی و مقایسه درون‌گروهی تعادل عملکردی و زمان واکنش استروپ در شرایط فعال‌سازی کلیشه‌های سنی

Table 3- Descriptive statistics and within-group comparisons for functional balance and Stroop reaction time under ABS activation conditions

گواه			کلیشه مثبت			کلیشه منفی			
Control			Positive Stereotype			Negative Stereotype			
Mdiff (SE)	T2 (SD)	T1 (SD)	Mdiff (SE)	T2 (SD)	T1 (SD)	Mdiff (SE)	T2 (SD)	T1 (SD)	
17.31 (7.15)	65.12 (29.70)	47.82 (27.53)	27.24 (7.15)	38.18 (19.81)	65.42 (26.86)	84.01*** (7.15)	142.25 (33.68)	58.24 (31.01)	تعادل عملکردی Functional Balance (s)
28.59 (31.66)	184.53 (103.51)	211.12 (139.56)	106.53* (31.66)	113.94 (46.29)	220.47 (83.48)	331.82*** (31.66)	495.82 (161.07)	164.00 (69.80)	زمان واکنش استروپ Stroop-RT (ms)

Note: T₁ = baseline; T₂ = post ABS activation. * $p < 0.05$, *** $p < 0.001$ for within-group differences between T₁ and T₂. Values in parentheses indicate standard deviations (SD) for means and standard errors (SE) for mean differences (Mdiff).

تحلیل میانجی

پیش‌بینی شد، کاهش منابع خودتنظیمی که با زمان واکنش در آزمون استروپ (Stroop-RT) سنجیده می‌شود، نقش میانجی در اثر فعال‌سازی تهدید کلیشه سنی (ABS activation) بر زمان تعادل عملکردی ایفا می‌کند. براساس مدل پیشنهادی بارون و کنی (۳۶)، برای تحلیل وجود میانجی‌گری، تحقق چهار شرط ضروری است که عبارت‌اند از:

۱. متغیر مستقل (X: فعال‌سازی کلیشه) باید به طور معناداری متغیر وابسته (Y: زمان تعادل عملکردی) را پیش‌بینی کند؛
 ۲. متغیر مستقل (X) باید به طور معناداری متغیر میانجی (M: زمان واکنش در آزمون استروپ) را پیش‌بینی کند؛
 ۳. متغیر میانجی (M) باید وقتی اثر متغیر مستقل (X) کنترل می‌شود، به طور معناداری متغیر وابسته (Y) را پیش‌بینی کند؛
 ۴. اثر متغیر مستقل (X) بر متغیر وابسته (Y) باید در صورت ورود متغیر میانجی (M) در مدل، یا به طور کامل از میان برود (میانجی‌گری کامل) یا به طور معناداری کاهش یابد (میانجی‌گری جزئی).
- هدف از تحلیل میانجی‌گری حاضر آن بود که بررسی شود آیا زمان واکنش در آزمون استروپ در T₂ نقش میانجی در اثر فعال‌سازی تهدید کلیشه سنی بر زمان تعادل عملکردی ایفا می‌کند یا خیر. تحلیل‌های مقدماتی با استفاده از محاسبه ضرایب همبستگی پیرسون و بررسی معناداری آن‌ها نشان داد که بین فعال‌سازی تهدید کلیشه سنی، زمان واکنش استروپ و زمان تعادل عملکردی، همبستگی‌های قوی وجود دارد (جدول ۴).

جدول ۴- همبستگی‌های مرتبه صفر میان متغیرهای واردشده در مدل تحلیل میانجی

Table 4- Zero-order intercorrelations among variables included in the mediation analysis model

۲	1	SD	M	
—	—	—	—	1. فعال‌سازی کلیشه‌های سنی ABST activation
—	-0.82***	52.5	81.85	2. زمان تعادل عملکردی Functional Balance Time
0.76***	-0.78***	201.22	264.76	3. زمان واکنش به تکلیف استروپ Stroop-RT

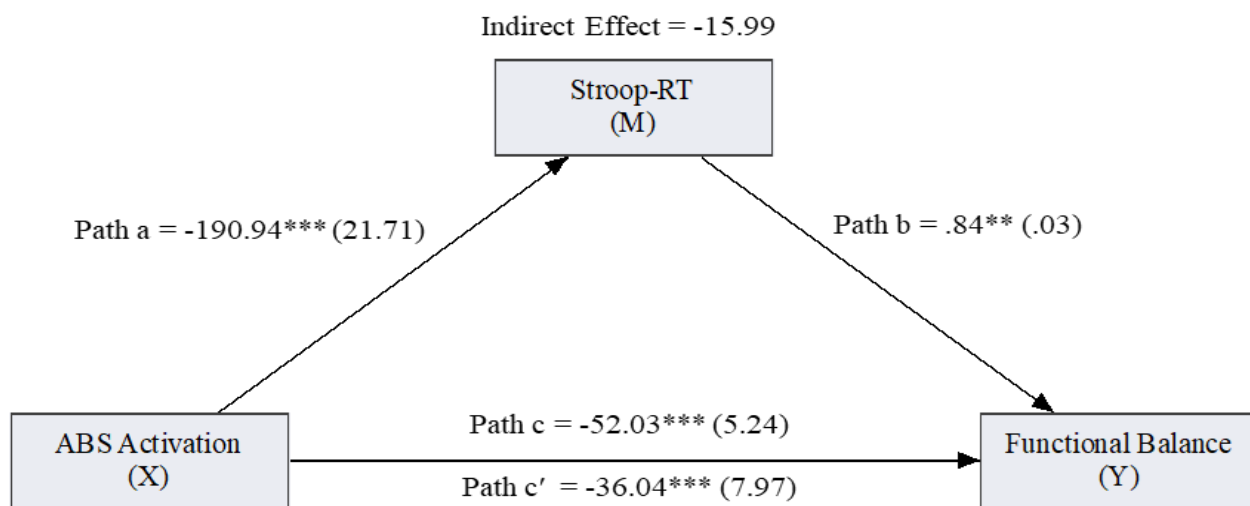
Note. M = mean; SD = standard deviation. *** $p < 0.001$

تحلیل میانجی با در نظر گرفتن زمان تعادل عملکردی در T₂ به‌عنوان متغیر وابسته (Y)، فعال‌سازی تهدید کلیشه سنی به‌عنوان متغیر مستقل (X) (کُدگذاری شده به صورت: شرایط کلیشه منفی=۱-، شرایط گواه=صفر، شرایط کلیشه مثبت=+۱) و زمان واکنش آزمون استروپ در T₂ به‌عنوان میانجی (M) انجام شد (شکل ۳).

نتایج نشان داد که فعال‌سازی کلیشه‌های سنی زمان واکنش آزمون استروپ را پیش‌بینی می‌کند ($F(1, 49) = 77.38, p < 0.001$). نتایج نشان داد که فعال‌سازی کلیشه‌های سنی زمان واکنش آزمون استروپ را پیش‌بینی می‌کند ($F(1, 49) = 77.38, p < 0.001$). نتایج نشان داد که فعال‌سازی کلیشه‌های سنی زمان واکنش آزمون استروپ را پیش‌بینی می‌کند ($F(1, 49) = 77.38, p < 0.001$). نتایج نشان داد که فعال‌سازی کلیشه‌های سنی زمان واکنش آزمون استروپ را پیش‌بینی می‌کند ($F(1, 49) = 77.38, p < 0.001$).

رفتار حرکتی، تابستان ۱۴۰۵، دوره ۱۸، شماره ۶۴

فعال‌سازی تهدید کلیشه سنی تبیین شده است. در مدل ترکیبی برای پیش‌بینی زمان تعادل عملکردی، هر دو متغیر فعال‌سازی کلیشه‌های سنی و زمان واکنش آزمون استروپ به طور معناداری پیش‌بینی‌کننده عملکرد تعادل بودند و در مجموع ۷۱ درصد از واریانس را تبیین کردند ($R^2=0.71$, $F(2, 48)=58.28$, $p<0.001$). ضرایب رگرسیونی نشان دادند که اثر کلی فعال‌سازی تهدید کلیشه سنی بر زمان تعادل عملکردی معنادار و منفی بود (Path c: $B=-52.03$, $SE=5.24$, $\beta=-0.82$, $t=9.94$, $p<0.001$). هنگامی که زمان واکنش در آزمون استروپ به عنوان میانجی وارد مدل شد، هر دو اثر مستقیم فعال‌سازی کلیشه‌های سنی بر زمان تعادل عملکردی (Path c': $B=-36.04$, $SE=7.97$, $\beta=-0.57$, $t=7.14$, $p<0.001$) و اثر زمان واکنش آزمون استروپ بر زمان تعادل عملکردی (Path b: $B=0.84$, $SE=0.03$, $\beta=0.32$, $t=2.56$, $p=0.01$) هر دو از نظر آماری معنادار بودند. اندازه اثر کلی فعال‌سازی کلیشه‌های سنی بر زمان تعادل عملکردی، پس از وارد کردن متغیر میانجی زمان واکنش استروپ در مدل، به طور معناداری کاهش یافت (Sobel test: $z=2.46$, $SE=0.50$, $p=0.01$). همچنین نمونه‌گیری خودگردان (بوت‌استرپ) با ۵۰۰۰ بار نمونه‌گیری، معناداری اثر غیرمستقیم را تأیید کرد ($B=-15.99$, bootstrapped $SE=6.92$, ۹۵% BCa CI $[-30.05, -2.53]$, $\beta=0.25$) (شکل ۳). به طور کلی، یافته‌های مذکور نشان می‌دهد که تخلیه منابع کنترل شناختی به صورت جزئی نقش میانجی در اثر فعال‌سازی کلیشه‌های سنی بر زمان تعادل عملکردی در T2 داشته است.



شکل ۳- مدل میانجی‌گری اثر فعال‌سازی کلیشه سنی (Age-Based Stereotype: ABS) به عنوان متغیر مستقل (X) بر عملکرد زمان تعادل عملکردی به عنوان متغیر وابسته (Y)، با زمان واکنش در آزمون استروپ (Stroop Reaction Time: Stroop-RT) (M) است. توضیح: در تحلیل، فعال‌سازی کلیشه سنی به این صورت کدگذاری شده است: شرایط کلیشه منفی = -۱، شرایط گواه = ۰، شرایط کلیشه مثبت = +۱. ضرایب مسیر در شکل، وزن‌های رگرسیونی غیراستاندارد حاصل از تحلیل میانجی هستند و خطاهای استاندارد (SE) درون پرانتز ارائه شده است. $**p<0.001$, $*p<0.01$.

Figure 3- Mediation model depicting the effect of age-based stereotype activation (ABS) as the independent variable (X) on functional balance time as the dependent variable (Y), with Stroop reaction time (Stroop-RT) as the mediator (M).

Note. Age-based stereotype activation was coded as follows: negative stereotype = -1, control = 0, positive stereotype = +1. Path coefficients reflect unstandardized regression weights derived from the mediation analysis; standard errors (SE) are shown in parentheses. $**p < 0.001$, $*p < 0.01$.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف اصلی پژوهش حاضر، بررسی تأثیر فعال‌سازی کلیشه‌های منفی و مثبت سنی و نقش منابع کنترل شناختی بر تعادل عملکردی سالمندان سالم بود؛ عاملی که نقشی بنیادین در حفظ تحرک، استقلال فردی و پیشگیری از سقوط دارد. براساس چهارچوب‌های نظری تهدید و تقویت کلیشه‌ای و مدل قدرت خودکنترلی، انتظار می‌رفت که فعال‌سازی کلیشه‌های مرتبط با سن از طریق درگیرسازی منابع کنترل شناختی، بر عملکرد تعادلی سالمندان اثرگذار باشد؛ به گونه‌ای که کلیشه‌های منفی موجب کاهش و کلیشه‌های مثبت موجب

بهبود تعادل عملکردی شوند. همچنین پیش‌بینی شد که منابع کنترل شناختی به‌عنوان یک سازوکار میانجی، تبیین‌کننده پیوند میان اثر کلیشه‌های سنی بر تغییرات تعادل عملکردی سالمندان باشد.

به طور کلی، یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که فعال‌سازی کلیشه‌های مثبت منجر به بهبود معنادار تعادل عملکردی نسبت به شرایط بدون کلیشه و مرحله پیش‌آزمون شد؛ در حالی که فعال‌سازی کلیشه‌های منفی به اختلال جدی در عملکرد تعادلی انجامید. سالمندان در وضعیت کلیشه منفی زمان بیشتری را صرف اجرای الگوی گام‌برداری کردند، که بیانگر دشواری در حفظ تعادل و سازمان‌دهی حرکتی بود. در تبیین این یافته‌ها می‌توان به نقش میانجی منابع کنترل شناختی اشاره کرد. پژوهش‌های پیشین نشان داده‌اند که تهدید کلیشه‌ای صرفاً نتیجه مواجهه با یک باور منفی نیست، بلکه از طریق فرایندهای درونی نظیر افزایش خودنظارتی، اضطراب ارزیابی و تخلیه منابع شناختی و هیجانی عمل می‌کند (۱۶). نتایج تحقیق تأیید کرد که مصرف منابع کنترل شناختی، به‌عنوان یک میانجی اصلی، می‌تواند کاهش عملکرد را تبیین کند؛ زیرا به نظر می‌رسد، زیر فشار روانی ناشی از کلیشه منفی، افراد ناچارند منابع شناختی خود را برای کنترل هیجانی، تنظیم احساس ناکامی و حفظ اعتمادبه‌نفس مصرف کنند (۱۵). این فرایند موجب کاهش توانایی تمرکز و یکپارچگی حرکتی لازم برای حفظ تعادل عملکردی می‌شود.

مطالعات پیشین نشان داده‌اند که شدت آثار تهدید کلیشه‌ای در سالمندان زمانی افزایش می‌یابد که فرد به گروه کلیشه‌شده تعلق بیشتری احساس کند و تجربه تهدید را به صورت آگاهانه درک نماید (۳۸-۴۰). یافته‌های پژوهش حاضر نیز نشان داد که کاهش در دسترس بودن منابع کنترل شناختی، مسیر میانجی مهمی است که افت تعادل عملکردی ناشی از تهدید کلیشه‌ای سنی را توضیح می‌دهد. تکلیف گام‌برداری با الگوی پیچیده مستلزم هماهنگی حافظه، توجه و نقشه‌ریزی حرکتی بود، فعال‌سازی کلیشه منفی منابع کنترل شناختی را تحلیل برد و افزایش زمان واکنش در آزمون استروپ نشان‌دهنده مصرف بیشتر این منابع بود. این امر عملکرد تعادل را در شرایط تهدید کلیشه‌ای کاهش داد و افکار مزاحم و اضطراب ناشی از کلیشه منفی نقش مهمی در این فرایند داشت.

یافته‌های این بخش از پژوهش با مطالعات پیشین همخوانی دارد که نشان داده‌اند تهدید کلیشه‌ای می‌تواند عملکرد جسمی حرکتی سالمندان را در تکالیف دشوار به طور معناداری کاهش دهد. این تأثیر در تکالیف پیچیده راه رفتن، از جمله عبور از مسیرهای باریک با سطوح اتکای کم (۳۵)، انجام آزمون راه رفتن پاشنه-پنجه (۱۳)، یا حفظ وضعیت قامت با چشمان بسته روی سطوح نامطمئن از جنس فوم (۱۱) مشاهده شده است. شواهد نشان می‌دهد که سالمندان در مواجهه با کلیشه‌های منفی غالباً راهبردهای حرکتی محتاطانه‌ای به کار می‌گیرند که ممکن است موجب کاهش کارایی عملکرد و اختلال در اجرای حرکات شود.

مطالعه چالاباو و همکاران که در آن سالمندان به طور هم‌زمان در دو تکلیف استروپ و راه رفتن شرکت کردند، نشان داد که اگرچه تهدید کلیشه‌ای موجب افت عملکرد در آزمون استروپ می‌شود، اما پارامترهای راه رفتن تحت تأثیر قرار نمی‌گیرند (۹). این الگوی یافته‌ها بیانگر آن است که تهدید کلیشه‌ای می‌تواند فرایندهای شناختی و منابع خودتنظیمی را مختل سازد؛ بی‌آنکه الزاماً موجب تغییرات درخور توجهی در اجرای حرکتی شود. تمایز میان نتایج مطالعه حاضر و یافته‌های چالاباو و همکاران (۹) را می‌توان در ماهیت تکالیف استفاده‌شده جست‌وجو کرد. در پژوهش حاضر، تکلیف راه رفتن تعادلی دارای الگویی پیچیده و مستلزم سطح بالاتری از پردازش شناختی و کنترل توجه و حافظه بود؛ در حالی که در مطالعه یادشده، ماهیت تکلیف راه رفتن ساده‌تر بود و پیچیدگی شناختی کمتری داشت؛ بنابراین تفاوت در سطح دشواری و الزامات شناختی تکلیف می‌تواند تبیین‌کننده تفاوت‌های ظاهراً متناقض بین نتایج دو مطالعه باشد.

یافته‌های پژوهش نشان داد، در گروهی که کلیشه مثبت برای آنان فعال‌سازی شد، عملکرد تعادلی نسبت به مرحله پیش از فعال‌سازی کلیشه بهبود یافت؛ به گونه‌ای که شرکت‌کنندگان تکلیف گام‌برداری متوالی را با سرعت بیشتری اجرا کردند و در آزمون زمان واکنش استروپ نیز عملکرد دقیق‌تر و کارآمدتری داشتند. این نتایج حاکی از آن است که فعال‌سازی کلیشه‌های مثبت نه تنها موجب ارتقای کارایی حرکتی در تکلیف راه رفتن شد، بلکه مصرف منابع شناختی و خودتنظیمی را نیز کاهش داد؛ به بیان دیگر، دستورالعمل‌های مبتنی بر کلیشه‌های مثبت با کاهش فشار روانی ناشی از تهدید کلیشه‌ای، به بهبود خودکارآمدی و آزادسازی منابع خودتنظیمی کمک کردند؛ در نتیجه عملکرد سالمندان در تکلیف گام‌برداری مبتنی بر حافظه بهبود یافت. به نظر می‌رسد، پیام‌های مثبت ارائه‌شده به اندازه‌ای قدرتمند بوده‌اند که انتظارات منفی ناشی از کلیشه‌های سنی را خنثی کرده‌اند و آثار بازدارنده آن‌ها را کاهش داده‌اند.

درمجموع، نتایج این پژوهش بر اهمیت بهره‌گیری از دستورالعمل‌ها و بازخوردهای مثبت مبتنی بر کلیشه‌های سنی در ارتقای عملکردهای حرکتی و حفظ تعادل عملکردی در سالمندان تأکید می‌کند. این یافته‌ها با پژوهش‌های پیشین در حوزه شناختی همسوست که نشان داده‌اند به‌کارگیری کلیشه‌های مثبت می‌تواند تفاوت‌های عملکردی میان سالمندان و جوانان را در تکالیف حافظه و پردازش شناختی از میان بردارد (۴۳-۴۱).

شایان توجه است که یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج مطالعات پیشین هم‌راستا است؛ پژوهش‌هایی که به طور خاص به بررسی تأثیر کلیشه‌های مثبت بر عملکردهای جسمی سالمندان پرداخته‌اند و نقش تقویت این کلیشه‌ها را در بهبود عملکرد حرکتی تأیید کرده‌اند (۴۴، ۸). این پژوهش‌ها نشان داده‌اند که فعال‌سازی ناخودآگاه کلیشه‌های مثبت مرتبط با پیری می‌تواند موجب افزایش معنادار سرعت راه رفتن و کاهش زمان برخاستن از صندلی در سالمندان شود. نتایج تحقیق حاضر در کنار این شواهد به‌روشنی از این فرضیه حمایت می‌کند که کلیشه‌های مثبت مرتبط با سن، از طریق ارتقای باورهای خودکارآمدی و کاهش فشار روانی، قادرند عملکردهای جسمی حرکتی، به‌ویژه تعادل عملکردی را بهبود بخشند.

یافته‌های پژوهش حاضر از منظر کاربردی اهمیت درخور توجهی دارد؛ زیرا نشان داد که فعال‌سازی کلیشه‌های سنی، متناسب با محتوای مثبت یا منفی آن‌ها، می‌تواند با تغییر بار شناختی و مصرف منابع کنترل شناختی، ظرفیت سالمندان برای حفظ تعادل عملکردی را به طور معناداری تحت‌تأثیر قرار دهد. در عین حال، نتایج مشخص کرد که فعال‌سازی کلیشه‌های مثبت سنی در حوزه عملکردهای حرکتی می‌تواند پیامدهای منفی ناشی از تهدید کلیشه‌ای را خنثی کند و کارایی عملکردی را بهبود بخشد؛ بر این اساس، ضرورت طراحی محیط‌های حمایتی که فشار روانی و شناختی کمتری بر منابع خودتنظیمی سالمندان وارد می‌کند، بیش‌ازپیش احساس می‌شود.

یافته‌ها نشان داد که فعال شدن نگرش‌های منفی به پیری، از طریق تخلیه منابع کنترل شناختی، پیامدهای نامطلوبی بر کنترل تعادل و حرکات هماهنگ سالمندان بر جای می‌گذارد؛ تغییری که می‌تواند خطر سقوط و صدمات جسمانی را در زندگی روزمره افزایش دهد (۴۵). با توجه به حضور گسترده باورهای کلیشه‌ای درباره سالمندی در بافت فرهنگی و اجتماعی جوامع، چشم‌پوشی از چنین پیامدهایی دشوار است (۴۶، ۴۷)؛ ازاین‌رو توسعه مداخلات روانی اجتماعی کارآمد با هدف تضعیف کلیشه‌های منفی و تقویت نگرش‌های مثبت به پیری، می‌تواند گامی مؤثر در جهت ارتقای کیفیت زندگی و تحقق هدف «سالمندی سالم» به‌عنوان شعار سازمان ملل متحد به شمار آید.

از منظر روش‌شناختی، این پژوهش با چند محدودیت همراه بود: نخست، نمونه بررسی‌شده صرفاً شامل زنان سالمند سالم بود و مردان سالمند و نیز افرادی با اختلالات شدید جسمانی، حرکتی یا شناختی در آن شرکت نداشتند؛ ازاین‌رو تعمیم نتایج به کل جمعیت سالمندان باید با احتیاط انجام گیرد؛ دوم، حجم نسبتاً محدود نمونه می‌تواند حساسیت آماری مطالعه را در شناسایی آثار کوچک کاهش داده باشد؛ سوم، فعال‌سازی کلیشه‌ها در این پژوهش صرفاً در بازه‌ای کوتاه‌مدت صورت گرفت و آثار بلندمدت یا تکرارشونده آن‌ها ارزیابی نشد؛ بر این اساس، پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های آتی با در نظر گرفتن این محدودیت‌ها، روی نمونه‌هایی با حجم بزرگ‌تر و شامل هر دو جنس و نیز بر گروه‌هایی از سالمندان با درجات متفاوتی از محدودیت‌های جسمی حرکتی یا شناختی انجام شوند. همچنین بررسی مقایسه‌ای آثار کوتاه‌مدت و بلندمدت فعال‌سازی کلیشه‌های سنی بر عملکردهای گوناگون جسمی حرکتی، می‌تواند به درک عمیق‌تر سازوکارهای روان‌شناختی و شناختی مؤثر بر رفتار حرکتی در دوران سالمندی یاری رساند.

درمجموع، نتایج این پژوهش نشان داد که فعال‌سازی کلیشه‌های منفی با کاهش معنادار عملکرد راه رفتن تعادلی سالمندان همراه است؛ در حالی که کلیشه‌های مثبت به بهبود درخور توجه این عملکرد منجر می‌شوند. این یافته‌ها، هم‌راستا با مطالعات پیشین، مؤید آن است که تجربه تهدید یا تقویت ناشی از کلیشه‌های اجتماعی می‌تواند از سطوح روان‌شناختی فراتر برود و بر عملکرد حرکتی اثر بگذارد؛ به بیان دیگر، تهدید کلیشه‌ای می‌تواند توانایی‌های واقعی سالمندان را پنهان سازد؛ در حالی که کلیشه‌های مثبت، با نقش تسهیل‌کننده خود، موجب ارتقای جنبه‌های شناختی حرکتی می‌شوند؛ بر همین مبنا، کاهش استرس ناشی از ارزیابی و تعدیل موقعیت‌های تهدیدکننده کلیشه‌ای می‌تواند زمینه بروز توانمندی‌های واقعی سالمندان را فراهم آورد و به ارتقای تعادل عملکردی آنان

بینجامد. افزون بر این، بهره‌گیری از کلیشه‌های مثبت می‌تواند به‌عنوان رویکردی مؤثر در مداخلات روانی اجتماعی برای بهبود عملکرد حرکتی، ارتقای سلامت عمومی و پیشگیری از سقوط در سالمندان به کار رود.

پیام مقاله

این مطالعه نشان می‌دهد که نگرش‌ها و باورهای اجتماعی مرتبط با پیری، می‌توانند به طور مستقیم کارایی شناختی و عملکرد حرکتی بزرگسالان مسن را تحت تأثیر قرار دهند. یافته‌ها حاکی از آن است که نگرش‌های منفی با تخلیه منابع شناختی، کنترل تعادل را مختل می‌کنند؛ در حالی که نگرش‌های مثبت به تسهیل عملکردهای شناختی و حرکتی می‌انجامند. این نتایج بر اهمیت ایجاد محیط‌های حمایتی، به‌کارگیری پیام‌های مثبت متناسب با سالمندی و طراحی مداخلات آموزشی و توان‌بخشی حساس به سن تأکید دارد. به طور کلی، تقویت باورهای مثبت درباره پیری می‌تواند آسیب‌پذیری شناختی حرکتی را کاهش دهد و زمینه‌ساز تجربه‌ای سالم‌تر و سازگارانه از فرایند سالمندی شود.

ملاحظات اخلاقی

پروتکل این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه اصفهان تأیید شد: [IR.UI.REC.1404.120](https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2020.05.002)

مشارکت نویسندگان

مرور ادبیات: زکیه علی نقی پور، حمید صالحی و سید محمدرضا موسوی
مدیر پروژه: حمید صالحی
ایده پردازی: حمید صالحی
جمع‌آوری داده‌ها: زکیه علی نقی پور
تحلیل داده‌ها: زکیه علی نقی پور و حمید صالحی
نگارش اولیه: زکیه علی نقی پور و حمید صالحی
بازبینی و ویرایش نهایی: زکیه علی نقی پور، حمید صالحی و سید محمدرضا موسوی
مرور ادبیات: زکیه علی نقی پور، حمید صالحی و سید محمدرضا موسوی
مدیریت پروژه: حمید صالحی

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که در این پژوهش تعارض منافع وجود ندارد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان قدردانی صمیمانه خود را از سالمندان شرکت‌کننده در این پژوهش ابراز می‌دارند.

منابع

1. Van Kan GA, Rolland Y, Andrieu S, Bauer J, Beauchet O, Bonnefoy M, et al. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an international academy on nutrition and aging (IANA) task force. The Journal of nutrition, health and aging. 2009;13(10):881–9.
2. World Health Organization (WHO). Global report on ageism: World Health Organisation. Available online at: <https://www.who.int/publications/i/item/global-report-on-ageism> (accessed October 19, 2021). 2021.
3. Barber SJ. The applied implications of age-based stereotype threat for older adults. Journal of Applied Research in Memory and Cognition. 2020;9(3):274–85. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2020.05.002>

4. Lamont RA, Swift HJ, Drury L. Understanding perceived age-based judgement as a precursor to age-based stereotype threat in everyday settings. *Frontiers in Psychology (section Organizational Psychology)*. 2021;12:640567. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.640567>
5. Kang H, Kim H. Ageism and psychological well-being among older adults: A systematic review. *Gerontol Geriatr Med*. 2022;8:23337214221087023. <https://doi.org/10.1177/23337214221087023>
6. Lamont RA, Swift HJ, Abrams D. A review and meta-analysis of age-based stereotype threat: Negative stereotypes, not facts, do the damage. *Psychology and Aging*. 2015;30(1):180–93. <https://doi.org/10.1037/a0038586>
7. Swift HJ, Lamont RA, Abrams D. Are they half as strong as they used to be? An experiment testing whether age-related social comparisons impair older people's hand grip strength and persistence. *BMJ Open*. 2012;2(3):e001064. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2012-001064>
8. Hausdorff JM, Levy BR, Wei JY. The power of ageism on physical function of older persons: Reversibility of age-related gait changes. *J Am Geriatr Soc*. 1999;47(11):1346–9. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1999.tb07437.x>
9. Chalabaev A, Palluel E, Ruchaud F. “The threat is in the head, not in the legs”: Activating negative age stereotypes generates extra cognitive load during walking. *Psychology of Sport and Exercise*. 2020;51. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101740>
10. Robertson DA, Savva GM, King-Kallimanis BL, Kenny RA. Negative perceptions of aging and decline in walking speed: A self-fulfilling prophecy. *PLOS ONE*. 2015;10(4):e0123260. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123260>
11. Borel L, Alescio-Lautier B, Leonard J, Regner I. Age-based stereotype threat effects on dynamic balance in healthy older adults. *Frontiers in Systems Neuroscience*. 2024;18:1309158. <https://doi.org/10.3389/fnsys.2024.1309158>
12. Müller AC, Kornadt AE, Notthoff N. Impact of age-related stereotype threat on subjective age, awareness of age-related change, and physical performance in older adults. *European Journal of Ageing*. 2025;22(1):46. <https://doi.org/10.1007/s10433-025-00874-w>
13. Marquet M, Boutaayamou M, Schwartz C, Locquet M, Bruyère O, Croisier J-L, et al. Does negative information about aging influence older adults' physical performance and subjective age? *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2018;78:181–9. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2018.06.013>
14. Barber SJ, Mather M. Stereotype threat in older adults: When and why does it occur and who is most affected? In: Verhaeghen P, Hertzog C, editors. *The oxford handbook of emotion, social cognition, and problem solving in adulthood*: Oxford University Press; 2014. p. 302–19.
15. Schmader T, Johns M, Forbes C. An integrated process model of stereotype threat effects on performance. *Psychological Review*. 2008;115(2):336–56. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.115.2.336>
16. Inzlicht M, Kang SK. Stereotype threat spillover: How coping with threats to social identity affects aggression, eating, decision making, and attention. *Journal of Personality and Social Psychology*. 2010;99(3):467–81. <https://doi.org/10.1037/a0018951>
17. Baumeister RF, Bratslavsky E, Muraven M, Tice DM. Ego depletion: Is the active self a limited resource? Self-regulation and self-control: Routledge; 2018. p. 16–44.
18. Beilock SL, Carr TH. On the fragility of skilled performance: What governs choking under pressure? *Journal of experimental psychology: General*. 2001;130(4):701–25. <https://doi.org/10.1110.1037//0096-3445.130.4.701>
19. Beilock SL, Jellison WA, Rydell RJ, McConnell AR, Carr TH. On the causal mechanisms of stereotype threat: Can skills that don't rely heavily on working memory still be threatened? *Personality and Social Psychology Bulletin*. 2006;32(8):1059–71. <https://doi.org/10.1177/0146167206288489>
20. Emile M, d'Arripe-Longueville F, Cheval B, Amato M, Chalabaev A. An ego depletion account of aging stereotypes' effects on health-related variables. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2015;70(6):876–85. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbu168>
21. Shigematsu R, Okura T. A novel exercise for improving lower-extremity functional fitness in the elderly. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2006;18:242–8. <https://doi.org/10.1007/BF03324655>
22. Khalaji Z, Salehi H, Nezakat Alhosseini M, Lewthwaite R, Wulf G. A clinical examination of optimal theory application in people with multiple sclerosis: A proof-of-concept study and implications for rehabilitation practice. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2024;48(1):18–24. <https://doi.org/10.1097/MRR.0000000000000653>
23. Hess TM, Hinson JT, Hodges EA. Moderators of and mechanisms underlying stereotype threat effects on older adults' memory performance. *Experimental Aging Research*. 2009;35(2):153–77. <https://doi.org/10.1080/03610730802716413>

24. Nasreddine Z, Phillips N, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, et al. The montreal cognitive assessment, moca: A brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2005;53:695–9. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
25. Khalaji Z, Nezakat Alhosseini M, Safavi Hamami S, Iwatsuki T, Wulf G. Optimizing motor learning in older adults. *The Journals of Gerontology: Series B*. 2024;79(1):1–7. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbad120>
26. Muraven M, Baumeister RF. Self-regulation and depletion of limited resources: Does self-control resemble a muscle? *Psychological bulletin*. 2000;126(2):247.
27. Inzlicht M, McKay L, Aronson J. Stigma as ego depletion: How being the target of prejudice affects self-control. *Psychological science*. 2006;17(3):262–9. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01695.x>
28. Stroop JR. Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*. 1935;18(6):643–62. <https://doi.org/10.1037/h0054651>
29. Scarpina F, Tagini S. The stroop color and word test. *Frontiers in Psychology*. 2017;8:557. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00557>
30. Sexton E, King-Kallimanis BL, Morgan K, McGee H. Development of the brief ageing perceptions questionnaire (b-apq): A confirmatory factor analysis approach to item reduction. *BMC Geriatrics*. 2014;14(1):44.
31. Miremadi M, Bandari R, Heravi-Karimooi M, Rejeh N, Sharif Nia H, Montazeri A. The persian short form aging perceptions questionnaire (apq-p): A validation study. *Health Qual Life Outcomes*. 2020;18(1):7. <https://doi.org/10.1186/s12955-019-1259-x>
32. Bandura A. Self-efficacy: The exercise of control. New York, NY, US: W. H. Freeman & Company; 1997.
33. Deci EL, Ryan RM. Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*. 2008;49(3):182–5. <https://doi.org/10.1037/a0012801>
34. Eccles JS, Wigfield A. From expectancy-value theory to situated expectancy-value theory: A developmental, social cognitive, and sociocultural perspective on motivation. *Contemporary Educational Psychology*. 2020;61:101859. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101859>
35. Barber SJ, Hamel K, Ketcham C, Lui K, Taylor-Ketcham N. The effects of stereotype threat on older adults' walking performance as a function of task difficulty and resource evaluations. *Psychology and Aging*. 2020;35(2):250–66. <https://doi.org/10.1037/pag0000440>
36. Baron RM, Kenny DA. The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1986;51(6):1173–82. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.51.6.1173>
37. Hayes AF. Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach. 3rd ed. New York, London: The Guilford Press; 2022.
38. Hess TM, Auman C, Colcombe SJ, Rahhal TA. The impact of stereotype threat on age differences in memory performance. *The Journals of Gerontology Series B Psychological Sciences and Social Sciences*. 2003;58(1):3–11. <https://doi.org/10.1093/geronb/58.1.p3>
39. Hess TM, Hinson JT. Age-related variation in the influences of aging stereotypes on memory in adulthood. *Psychology and Aging*. 2006;21(3):621–5. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.21.3.621>
40. Chasteen AL, Bhattacharyya S, Horhota M, Tam R, Hasher L. How feelings of stereotype threat influence older adults' memory performance. *Experimental Aging Research*. 2005;31(3):235–60.
41. Hess TM, Hinson JT, Statham JA. Explicit and implicit stereotype activation effects on memory: Do age and awareness moderate the impact of priming? *Psychology and Aging*. 2004;19(3):495.
42. Levy BR. Mind matters: Cognitive and physical effects of aging self-stereotypes. *The Journals of Gerontology: Series B*. 2003;58(4):P203–P11. <https://doi.org/10.1093/geronb/58.4.P203>
43. Mazerolle M, Régner I, Morisset P, Rigalleau F, Huguet P. Stereotype threat strengthens automatic recall and undermines controlled processes in older adults. *Psychological Science*. 2012;23(7):723–7. <https://doi.org/10.1177/0956797612437607>
44. Levy BR, Pilver C, Chung PH, Slade MD. Subliminal strengthening: Improving older individuals' physical function over time with an implicit-age-stereotype intervention. *Psychological Science*. 2014;25(12):2127–35. <https://doi.org/10.1177/0956797614551970>
45. Muir SW, Gopaul K, Montero Odasso MM. The role of cognitive impairment in fall risk among older adults: A systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing*. 2012;41(3):299–308.
46. Rothermund K, de Paula Couto MCP. Age stereotypes: Dimensions, origins, and consequences. *Current Opinion in Psychology*. 2024;55:101747. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2023.101747>
47. Steele CM. A threat in the air: How stereotypes shape intellectual identity and performance. *American Psychologist*. 1997;52(6):613–29. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.52.6.613>