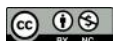


Research Paper**The Effect of Yoga Practice Based on Biorhythms Theory on Balance and Selective Attention of the Elderly Women*****Morteza Taheri¹**, **Khadijeh Irandoust¹**, **Ali Seghatoleslami²**, **Mina Rezaei¹**

1. Department of Physical Education and Sports Science, Faculty of Social Sciences, Imam Khomeini International University, Ghazvin, Iran.

2. Department of Sport Sciences, Faculty of Physical Education, University of Birjand, Birjand, Iran.

**Citation:** Taheri M, Irandoust Kh, Seghatoleslami A, Rezaei M. [The Effect of Yoga Practice Based on Biorhythms Theory on Balance and Selective Attention of the Elderly Women (Persian)]. Iranian Journal of Ageing. 2018; 13(3):312-323. <https://doi.org/10.32598/SIJA.13.3.312>**doi:** <https://doi.org/10.32598/SIJA.13.3.312>**Funding:** See Page 321**Received:** 3 Mar 2018**Accepted:** 16 Jul 2018**Keywords:**

Yoga, Balance, Selective attention, Biorhythm

ABSTRACT**Objectives** This study aimed to investigate the effect of yoga based on biorhythm theory on the balance and selective attention in the older women.**Methods & Materials** A total of 35 older women with mean (SD) age of 61.1(2.8) year were randomly assigned into three groups: yoga based on biorhythm (n=13); yoga (n=13); control (n=11). Static and dynamic balance tests and Vienna system test were applied to measure the study variables. COG test was used to measure the selective attention. One-way ANOVA test was used to analyze data followed by post-hoc Tukey test.**Results** The results suggested that both motor and cognitive performance, including balance and selective attention were improved significantly ($P \leq 0.05$).**Conclusion** Given the physical and mental weakness of elderly women, practicing yoga exercises are highly recommended in the elderly.**Extended Abstract****1. Objectives**

Degradation in the physiological, physical and psychological capacities created by the environmental conditions affect the elderly lifestyle resulting in disruption of their daily functioning [1, 2]. On the other hand, a decrease in physical fitness can disrupt the elderly's motor function and performance and lead to loss of coordination, balance, muscle strength and flexibility, all of which contribute to reducing sensory motor function, instability and increased risk of collapse [3, 4]. Attention to motor and cognitive function of the elderly, as well as their physical condi-

tion [5], and considering their specific biological conditions, are the major issues that have always been addressed in the elderly. This research aimed to study the effect of yoga practice based on biorhythms theory on the balance and selective attention of the elderly women.

2. Methods and Materials

A total of 35 elderly women with a mean (SD) age of 61.1(2.8) year voluntarily participated in this quasi-experimental study. They were randomly divided into 3 groups: biorhythm yoga (n=13); yoga (n=13); and control (n=13). Inclusion criteria were as follows: older than 60 years, no sleep disturbances (controlled by Pittsburgh sleep quality index), no organized regular activity in the past six months,

*** Corresponding Author:****Morteza Taheri, PhD****Address:** Department of Physical Education and Sports Science, Faculty of Social Sciences, Imam Khomeini International University, Ghazvin, Iran.**Tel:** +98 (912) 4070721**E-mail:** m.taheri@soc.ikiu.ac.ir

Table 1. One-way ANOVA test results about selective attention variables

Items	Biorhythm Yoga Group (n=13)		Yoga Group (n=13)		Control Group (n=13)		df	Sum of Square	F	Sig.
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest				
	Sum of hits	21.7±1.39	25.19±0.70	2.77±1.34	2.33±1.36	22.30±1.75				
Sum of correct rejections	31.70±1.08	33.56±0.7	31.68±1.33	33.33±0.65	31.66±1.30	31.43±1.07	2	17.57	8.64	0.002***
Mean time hits (s)	1.85±0.041	1.62±0.03	1.88±0.05	1.65±0.11	1.86±0.05	1.86±0.04	2	0.21	50.15	0.001***

*** P≤0.001

IRANIAN JOURNAL of
AGEING

acquiring functional independence conditions based on self-declaration (the ability to perform routine tasks, 45-minute walking and light exercises), no cognitive disorders such as Alzheimer (self-reported), no depression (controlled by Beck depression inventory), having isocratic diet program (controlled by N4 software), and body mass index (BMI) between 25-30.

Cognitron (COG) test within Vienna Test System (VTS) was used to measure selective attention. This test includes the mean time hits, sum hits, and sum correct rejection. The stork test was used to measure static balance, and Timed Up and Go (TUG) test for measuring dynamic balance [4]. Yoga exercises were performed for 8 weeks, 3 sessions per week including Asana, Pranayama and meditation exercises [6].

The first group (biorhythm yoga) exercises were designed based on the biorhythm chart of each individual. To do so, first, based on the date of birth and its entry into the biorhythm software, the physical, emotional, cognitive, and perceptual status of the subjects was extracted, and then the program was designed accordingly. In this group, the 16 days when the quadruple status of the subjects was above 50%, were selected as training days. The t test, 1-way ANOVA and Tukey post hoc test were used at the significant level of 0.05 for data analysis.

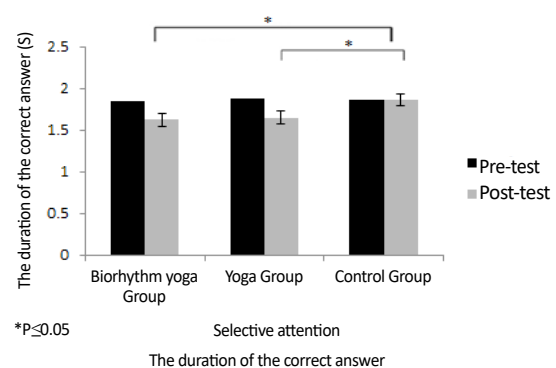
3. Result

Based on KS test resulting in normally distributed data, the parametric test was used. The results of 1-way ANOVA (Table 1) showed a significant difference in the selective attention variables among three groups (P≤0.05). The mean time hits (Figure 1) indicated that the biorhythm yoga and yoga groups had a significant improvement after the intervention compared to the control group (P=0.001 and P=0.005, re-

spectively), and there was no significant difference between these groups (P=0.44)

One-way ANOVA test results showed a significant difference between the static and dynamic balances in subjects after intervention (P≤0.005). According to Tukey post hoc test results about static balance, the biorhythm yoga and yoga groups had a significant improvement after the intervention compared to the control group (P=0.023 and P=0.032, respectively) and there was no significant difference between these groups (P=0.65). The results of t test showed that both static and dynamic balances improved significantly in both experimental groups (P≤0.05), while there was no significant difference in the control group.

Tukey post hoc test results about dynamic balance also revealed that the biorhythm yoga and yoga groups had a significant improvement after the intervention compared to the control group (P=0.001 and P=0.002, respectively) and there was no significant difference between these groups (P=0.43).

**Figure 1.** Comparison of mean time hits among three groups before and after interventionIRANIAN JOURNAL of
AGEING

4. Conclusion

Research in the field of executive functions (motor/cognitive factors) in the elderly is limited. Since balancing and improving cognitive performance are very important in old age, evaluation of balancing performance as well as executive performance of the elderly following effective exercise protocols are strongly recommended. Balance and selective attention have the potential to improve with exercises like yoga, which is very important in motor control. Improvement of selective attention and balance can help elderly people in two categories of cognitive and motor abilities, and result in their well-being. However, there is a need for further research on the effectiveness of biorhythms, since it is affected by psycho-biological functions, too.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study was conducted after obtaining the permission of the Ethics Committee of Imam Khomeini International University (Ethics Code: 17628).

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgements

Hereby, we appreciate all the people who participated in this research specially Ms. Zahra Dadmehr and Maryam Irandoost who helped us with collecting data.

تأثیر تمرین یوگا مبتنی بر نظریه بیوریتیم زیستی بر تعادل و توجه انتخابی زنان سالمند

* مرتضی طاهری^۱، خدیجه ایران دوست^۲، علی ثقه‌الاسلامی^۲، مینا رضایی^۱

۱- گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی، قزوین، ایران.

۲- گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.

حکیده

تاریخ دریافت: ۱۲ اسفند ۱۳۹۶

تاریخ پذیرش: ۲۵ تیر ۱۳۹۷

هدف: هدف از این تحقیق بررسی تأثیر تمرین یوگا مبتنی بر نظریه بیوریتیم زیستی بر عملکرد تعادلی و توجه انتخابی سالمندان بود. **مواد و روش‌ها:** در این تحقیق نیمه‌تجربی، ۳۵ زن سالمند با میانگین سنی 61.1 ± 2.8 به‌طور تصادفی در ۳ گروه تمرینات یوگا مبتنی بر بهینگی بیوریتیم زیستی ($n=13$)، تمرینات یوگا ($n=13$)، و کنترل ($n=11$) قرار گرفتند. در این پژوهش برای ارزیابی تعادل پویا و توانایی حفظ تعادل از آزمون زمان برخاستن و رفتن، برای سنجش تعادل ایستا از آزمون لک‌لک، و برای سنجش توجه انتخابی از مجموعه آزمون‌های توجه سیستم وینا استفاده شد. اطلاعات مربوط به توجه انتخابی در آزمودنی‌ها با استفاده از آزمون ارزیابی توجه و تمرکز کوتاه‌مدت در نرم‌افزار وینا در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون جمع‌آوری شد. داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی توکی در نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج تحقیق نشان داد تعادل ایستا و پویای سالمندان به‌طور معنی‌داری پس از مداخله تحقیقی بهبود یافت. از طرف دیگر، شاخص‌های مرتبط با توجه انتخابی مشتمل بر متوسط زمان عکس‌العمل و همین‌طور پاسخ مناسب به محرک‌های اعمال‌شده تغییر مثبت معنی‌داری داشت ($P \leq 0.05$)، اما برنامه‌ریزی تمرینی به اقتضای بیوریتیم تأثیری بر عملکردهای مذکور نداشت.

نتیجه‌گیری: با توجه به اینکه سالمندان به دلیل ضعف جسمانی و همین‌طور شناختی در گذر زمان زوال جسمانی شناختی را تجربه می‌کنند و با عنایت به محدودیت‌های جسمانی، توانایی اجرای برنامه‌های تمرینی مختلف را ندارند، اجرای تمرینات یوگا برای تقویت هر دو بخش تأکید می‌شود.

کلیدواژه‌ها:

یوگا، تعادل، توجه انتخابی، بیوریتیم زیستی

مقدمه

در علوم شناختی پرداختن به ذهن و اثرات آن بر فیزیولوژی و مسائل روانی یکی از موضوعاتی است که همواره مدنظر محققان بوده است. بیوریتیم یکی از تازه‌ترین موضوعات در حیطه شناسایی ارگونومی ذهن است که بر اساس سه چرخه جسمانی، شناختی، و عاطفی می‌تواند در تنظیمات جسمانی و روانی انسان مؤثر باشد. بر اساس این نظریه، زندگی هر فرد تحت تأثیر سه چرخه زیستی ریتمیک به نام‌های سیکل حسی، سیکل فکری، و سیکل جسمی است. این چرخه‌های سه‌گانه در بدن هر فرد بر اساس ساعت درونی و بیولوژیکی عمل می‌کنند. هر چرخه بر اساس موج سینوسی با دوره‌های متفاوت در حال گردش است که نقطه شروع همه آن‌ها، روز تولد فرد است.

چرخه جسمی هر ۲۳ روز یک‌بار، چرخه حسی یا عاطفی هر ۲۸ روز یک‌بار و چرخه ذهنی هر ۳۳ روز یک‌بار تکرار می‌شود

* نویسنده مسئول:

دکتر مرتضی طاهری

نشانی: قزوین، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی، دانشکده علوم اجتماعی، گروه تربیت بدنی.

تلفن: ۴۰۷۰۷۲۱ (۹۱۲) +۹۸

پست الکترونیکی: m.taheri@soc.ikiu.ac.ir

[۱]. هر فرکانس از این موج دو فاز دارد: فاز مثبت، فاز منفی. نقطه بحرانی دقیقاً در مرز صفر و مرحله گذر از ناحیه مثبت به منفی یا بالعکس واقع شده است. آگاهی از وضعیت سطوح انرژی جسمانی، شناختی و عاطفی می‌تواند به فراخور نیاز، در افزایش بهره‌وری فرد کمک کند. از آنجاکه در زمان اوج بیوریتیم جسمی، اوج انرژی جسمانی وجود دارد، اجرای برنامه‌های تمرینی که مستلزم انرژی زیاد است می‌تواند بهترین بهره را با توجه به وضعیت جسمانی داشته باشد [۱، ۲].

نوع تغذیه، کیفیت خواب [۳]، فعالیت بدنی افراد [۴]، فصل [۴] و مواردی از این دست از جمله مواردی هستند که می‌توانند بیوریتیم زیستی را تحت تأثیر قرار دهند [۵]. از این‌رو با کنترل این موارد و اجرای ملاحظات مناسب آن می‌توان از ظرفیت‌های بیوریتیم افراد به نحو مقتضی استفاده کرد تا بیشترین اثرات مداخله‌ای مثبت را به همراه داشته باشد.

تصادفی در ۳ گروه تمرینات یوگا مبتنی بر بهیمنی بیوریتیم زیستی (n=۱۳)، تمرینات یوگا (n=۱۳)، و کنترل (n=۱۱) قرار گرفتند. در این پژوهش برای ارزیابی تعادل پویا و توانایی حفظ تعادل از آزمون زمان برخاستن و رفتن، برای سنجش تعادل ایستا از آزمون لک‌لک، و برای سنجش توجه انتخابی از مجموعه آزمون‌های توجه سیستم وینا استفاده شد. اطلاعات مربوط به توجه انتخابی در آزمودنی‌ها با استفاده از آزمون ارزیابی توجه و تمرکز کوتاه‌مدت^۲ در نرم‌افزار وینا در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون جمع‌آوری شد.

معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: داشتن سن بالای ۶۰ سال، نداشتن اختلال خواب (کنترل‌شده با پرسش‌نامه کیفیت خواب پیتزبورگ)، نداشتن فعالیت بدنی منظم و سازمان‌یافته در شش ماه گذشته، احراز شرایط استقلال عملکردی بر اساس خوداظهاری (توانایی انجام کارهای روزمره، توانایی ۴۵ دقیقه پیاده‌روی و انجام نرمش‌های سبک)، نداشتن اختلالات شناختی اعم از فراموشی (به استناد خوداظهاری)، عدم ابتلا به افسردگی (کنترل‌شده با پرسش‌نامه افسردگی بک)، داشتن برنامه غذایی ایزوکالریک (کنترل‌شده با نرم‌افزار N₄)، شاخص توده بدنی بین ۲۵ تا ۳۰.

در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون از آزمون ارزیابی توجه و تمرکز کوتاه‌مدت از مجموعه آزمون‌های وینا استفاده شد. مجموعه ابزار وینا از یک نرم‌افزار ویژه، یک صفحه نمایشگر و یک صفحه‌کلید شامل دودسته فلزی تشکیل شده است. آزمون ارزیابی توجه و تمرکز کوتاه‌مدت یکی از آزمون‌های روانی حرکتی برای بررسی مؤلفه‌های شناختی و ذهنی نظیر سرعت واکنش، دقت انتخابی، توجه و تمرکز است که برآیند کلی آن ظرفیت توجه انتخابی آزمودنی را نشان می‌دهد. این آزمون مبتنی بر مدل نظری رولخ (۱۹۹۱) است.

بر اساس این مدل تمرکز از سه جزء انرژی (میزان انرژی صرف‌شده در اجرای یک تکلیف)، اجرا (نقش تمرکز در اجرای یک عمل و پردازش و تثبیت آن) و دقت^۳ تشکیل شده است. هنگام تمرکز این سه مؤلفه باید تنظیم و متعادل شوند. این آزمون در ارزیابی دقیق میزان توجه و تمرکز و سطح درک فرد به آزمونگر کمک می‌کند. نتایج آزمون می‌تواند آزمونگر را راهنمایی کند که میزان تمرکز فرد در اجرای تکلیفی خاص چقدر است و یا اینکه آزمودنی در کار حرفه‌ای خود توجه کافی را به کار می‌برد و می‌تواند دقت لازم را در انجام تکالیف شناختی تا پایان تکلیف حفظ کند یا خیر. در آزمون ارزیابی توجه و تمرکز کوتاه‌مدت چهار تصویر در یک ردیف و یک تصویر در زیر آن ظاهر می‌شود. آزمودنی باید حداکثر در بازه زمانی ۱/۸ ثانیه‌ای تصمیم بگیرد که تصویر زیرین با کدام‌یک از تصاویر چهارگانه بالایی مطابقت دارد.

2. Cognitrone (COG)

3. Precision

حیطه کنترل حرکتی از موضوعات بسیار مهم و کلیدی است که در دوران میان‌سالی برای بهزیستی هر چه بهتر نمود بیشتری می‌یابد [۶]. برخی تغییرات رفتاری قابل مشاهده در دوران سالمندی همچون اختلال کنترل قامت و تغییرات در الگوهای راه رفتن ناشی از افت زمان واکنش و نقصان توجه و تمرکز است [۷]. تغییرات زوالی در ظرفیت‌های فیزیولوژیکی، جسمانی و روان‌شناختی که به واسطه شرایط محیطی ایجاد می‌شود، سبک زندگی سالمندان را تحت تأثیر قرار می‌دهد و در نهایت عملکرد روزانه سالمند را مختل می‌کند.

کاهش آمادگی جسمانی می‌تواند عملکرد و قابلیت‌های حرکتی سالمندان را مختل کند و منجر به از دست دادن هماهنگی، تعادل، قدرت عضلانی و انعطاف‌پذیری شود. همه این عوامل در کاهش عملکرد حسی حرکتی و بی‌ثباتی قامت و افزایش خطر سقوط مؤثرند [۶]. در همین راستا، کارکردهای اجرایی^۱ در سیستم عصبی سالمندان که مشتمل بر فرایندهای پردازشی و عصب‌شناختی است از جمله مواردی هستند که باید با مداخلات محیطی مؤثر همچون فعالیت بدنی، تغذیه، داشتن چرخه مناسب خواب و بیداری و عوامل محیطی دیگر مورد توجه قرار گیرند.

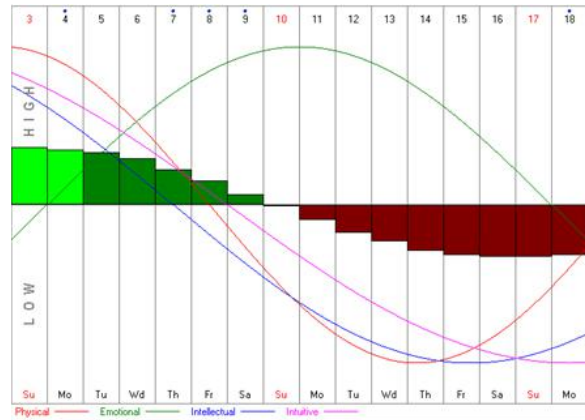
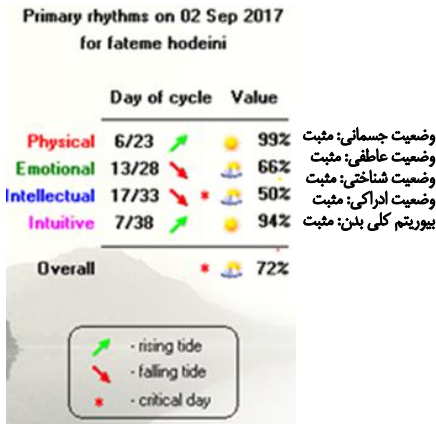
بیوریتیم زیستی با تقسیمات چهارگانه (ریتم جسمانی، احساسی، شناختی و ادراکی) می‌تواند کنترل حرکتی را تحت تأثیر قرار دهد [۲]. با توجه به گرایش امروزه سالمندان به اجرای تمریناتی که به صورت ایستا و بدون حرکت اجرا می‌شوند، ورزش یوگا در این پژوهش بررسی شد. میزان علاقه‌مندی سالمندان به این ورزش در جامعه روبه افزایش است. همچنین به نظر متخصصان، اهمیت این فعالیت‌ها برای سالمندان از آنجا پیداست که این گروه به دلیل آتروفی عضلانی و زوال سیستم اسکلتی قادر به انجام تمرینات هوازی و مقاومتی معمول نیستند و در این صورت احتمال آسیب‌دیدگی آن‌ها وجود دارد.

آثار مثبت مداخلات حرکتی و تمرینی همچون برنامه ورزش در آب، تمرینات قدرتی، تمرینات هوازی بر عملکرد روانی حرکتی و شناختی به‌خوبی روشن شده است [۸، ۹]. این در حالی است که اثربخشی تمرینات ایستا و بدون جابه‌جایی همچون یوگا در این ادبیات تحقیقی کمتر درباره جامعه سالمندی به چشم می‌خورد. بنابراین هدف از اجرای این تحقیق، تأثیر تمرین یوگا مبتنی بر نظریه بیوریتیم زیستی بر عملکرد تعادلی و توجه انتخابی زنان سالمند حرکتی بود.

روش مطالعه

در این تحقیق نیمه‌تجربی، ۳۵ زن سالمند با میانگین سن ۶۱/۱±۲/۸ شرکت کردند که در سال ۱۳۹۶ برای ارزیابی سلامت و کنترل وزن به مرکز مشاوره ورزشی هیئت پزشکی ورزشی استان قزوین مراجعه کرده بودند. شرکت‌کنندگان به‌طور

1. Executive functions



تصویر ۱. نمودار بیوریتیم آزمودنی در طول یک بازه زمانی (شکل راست) و در یک روز (شکل چپ)

سالمند

روی صندلی بدون دسته بلند می‌شود و پس از طی کردن یک مسیر سه‌متری بازمی‌گردد و دوباره روی صندلی می‌نشیند [۱۳].

برنامه تمرینی یوگا توسط مربیان رسمی و تحت نظر متخصص فیزیولوژی ورزش اجرا شد. تمرینات یوگا به مدت ۸ هفته و ۳ جلسه در هفته انجام شد که شامل تمرینات آسان (حرکات کششی نرمشی به صورتی که در تمام عضلات درگیر، کشش تا حد درد ادامه داشت)، تمرینات پرانایاما (حالت نشسته با پشت صاف و همراه با دم و بازدم عمیق با ریتم خاص و هماهنگ همراه با حبس نفس برای مدت کوتاه برای شروع مرحله بعد)، و تمرینات مراقبه (خوابیدن در خلوت، تنفس با ریتم مناسب، انقباضات ایزومتریک عضلات بزرگ، کشش و رها کردن، وانهادگی و تمرکز به مدت ۱۵ تا ۲۰ دقیقه) مجموعاً به مدت ۶۰ دقیقه بود [۱۴].

در بازه زمانی دو ماهه مداخلات تمرینی، ابتدا بر اساس تاریخ تولد و ورود آن به نرم‌افزار بیوریتیم، وضعیت جسمانی، احساسی، شناختی، و ادراکی آزمودنی‌های گروه اول (تمرینات یوگا مبتنی بر بیوریتیم زیستی) استخراج و طراحی تمرین بر این اساس برنامه‌ریزی شد (تصویر شماره ۱). در این گروه تلاش شد تا ۱۶ روزی را که وضعیت‌های چهارگانه زیستی آزمودنی‌ها بالای ۵۰ درصد بود، به عنوان روزهای تمرین طراحی شود.

طرح تحقیق در جدول شماره ۱ قابل مشاهده است. از آنجا که

تعداد محرک‌های ارائه‌شده ۶۰ محرک بود. مؤلفه‌های آزمون شامل تعداد انتخاب‌های صحیح^۴، تعداد انصراف‌های صحیح^۵، و میانگین زمان انتخاب صحیح^۶ در آزمون‌ها بود [۱۰].

از آزمون استورک^۷ برای سنجش تعادل ایستا بر حسب ثانیه و صدم ثانیه استفاده شد. در این آزمون سالمند روی کف پای برتر می‌ایستاد و کف پای دیگر خود را روی کناره داخلی زانوی پای اتکا طوری قرار می‌داد که انگشتان کاملاً رو به پایین قرار گیرد و دست‌ها در طرفین روی تاج خاصه قرار گیرد. با علامت آزمونگر، آزمودنی پاشنه پای برتر را از روی زمین بلند و تا جایی که می‌توانست تعادل خود را حفظ می‌کرد. در مدت حفظ تعادل، سینه پای اتکا به هیچ وجه نباید از موقعیت اصلی جابه‌جا می‌شد. پایایی این آزمون ۰/۸۹ گزارش شده است [۱۱]. به منظور سنجش تعادل پویا از آزمون زمان برخاستن و رفتن^۸ استفاده شد که پایایی آن ۰/۹۹ گزارش شده است [۱۲]. آزمون به این صورت اجرا می‌شود که شرکت‌کننده بدون استفاده از دست‌هایش از

4. Sum hits
5. Sum correct rejection
6. Mean time hits
7. Stork test
8. Timed Up and Go (TUG)

جدول ۱. طرح تحقیق

گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
	آزمون تعادل	آزمون توجه انتخابی	آزمون تعادل	آزمون توجه انتخابی
یوگا (بهینگی بیوریتیم)	✓	✓	✓	✓
یوگا	✓	✓	✓	✓
کنترل	✓	✓	✓	✓

سالمند

نشد ($P \geq 0/05$). نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه در مرحله پیش آزمون نشان داد اختلاف معنی داری بین هیچ کدام از متغیرهای توجه انتخابی وجود نداشت ($P \geq 0/05$). در حالی که در تعداد انتخاب‌های صحیح، تعداد انصراف‌های صحیح، و مدت زمان انتخاب صحیح بهبود عملکرد مشهود بود.

نتایج آزمون تعقیبی توکی در تصویر شماره ۲ دیده می‌شود. همان‌طور که مشاهده می‌شود در متغیر تعداد انتخاب‌های صحیح محرک‌ها در آزمون ارزیابی توجه و تمرکز کوتاه‌مدت وینا، گروه یوگا مبتنی بر بیوریتیم زیستی و گروه یوگا در مقایسه با گروه کنترل بهبود معنی داری را پس از مداخله تمرینی داشته‌اند (به ترتیب $P = 0/001$ ، $P = 0/005$). از طرف دیگر اختلاف معنی داری بین دو گروه تجربی مشاهده نشد ($P = 0/44$).

همان‌طور که در تصویر شماره ۳ دیده می‌شود، متغیر تعداد انصراف‌های صحیح محرک‌ها در آزمون ارزیابی توجه و تمرکز کوتاه‌مدت وینا، گروه یوگا مبتنی بر بیوریتیم زیستی و گروه یوگا در مقایسه با گروه کنترل بهبود معنی داری را پس از مداخله تمرینی داشته‌اند (به ترتیب $P = 0/04$ ، $P = 0/041$). از طرف دیگر اختلاف معنی داری بین دو گروه تجربی مشاهده نشد ($P = 0/61$). همان‌طور که در تصویر شماره ۴ دیده می‌شود، متغیر مدت

تمامی افراد تحت پوشش کلینیک بودند، برنامه غذایی با توجه به سوخت‌وساز و وضعیت ترکیب بدن آن‌ها به منظور کاهش وزن داده می‌شد. در مرحله پیش‌آزمون، آزمون‌های هماهنگی دو دست و شناسایی حرکت از هر دو گروه تجربی و کنترل گرفته شد. سپس در مرحله مداخلات تحقیقی، تمرینات ادراکی حرکتی و هوازی برای گروه تجربی و تمرینات هوازی برای گروه کنترل اجرا شد.

این مطالعه پس از کسب مجوز کمیته اخلاق دانشگاه بین‌المللی به شماره ۱۷۶۲۸ مورخه ۱۳۹۶/۳/۱۶ و گرفتن رضایت‌نامه از آزمودنی‌ها انجام شد. از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی توکی در سطح معنی داری $P \leq 0/05$ به منظور تحلیل داده‌ها استفاده شد.

یافته‌ها

داده‌های به‌دست‌آمده از آزمون‌ها در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در جدول شماره ۲ و ۳ قابل مشاهده است. نتایج آزمون t همبسته نشان داد تعداد انتخاب‌های صحیح، تعداد انصراف‌های صحیح، و مدت زمان انتخاب صحیح در مرحله پس‌آزمون در هر دو گروه تجربی به‌طور معنی داری بهبود داشت ($P \leq 0/05$). این در حالی بود که در گروه کنترل هیچ‌گونه تفاوت معنی داری مشاهده

جدول ۲. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه در خصوص مقایسه متغیرهای توجه انتخابی در گروه‌ها

P	F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	کنترل (n=13)		تمرین یوگا (n=13)		تمرین یوگا مبتنی بر بهینگی بیوریتیم (n=13)		گروه/آزمون متغیر
				پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	
0/001***	22/34	42/62	2	22/1±32/24	22/1±30/75	21/1±33/36	21/1±27/34	25/0±19/70	21/1±27/39	تعداد انتخاب‌های صحیح
0/002***	8/64	17/57	2	31/1±43/07	31/1±66/30	33/0±33/65	31/1±68/33	33/0±56/7	31/1±27/08	تعداد انصراف‌های صحیح
0/001***	50/15	0/21	2	1/0±86/04	1/0±86/05	1/0±65/11	1/0±88/05	1/0±62/03	1/0±85/04	مدت زمان انتخاب صحیح (ثانیه)

*** $P \leq 0/001$

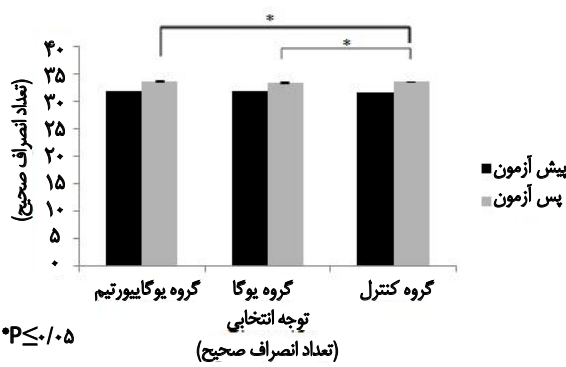
سالمند

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه در خصوص تعادل پویا

P	F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	کنترل		یوگا		تمرین یوگا مبتنی بر بهینگی بیوریتیم		گروه/آزمون متغیر
				پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	
0/001***	18/06	5/71	2	8/0±21/71	8/0±19/83	7/0±29/84	8/0±22/77	6/0±94/52	8/0±19/65	تعادل پویا (ثانیه)
0/001***	17/60	15/62	2	15/0±15/70	15/1±09/05	16/0±99/95	15/1±07/09	17/0±06/65	15/0±06/77	تعادل ایستا (ثانیه)

*** $P \leq 0/001$

سالمند

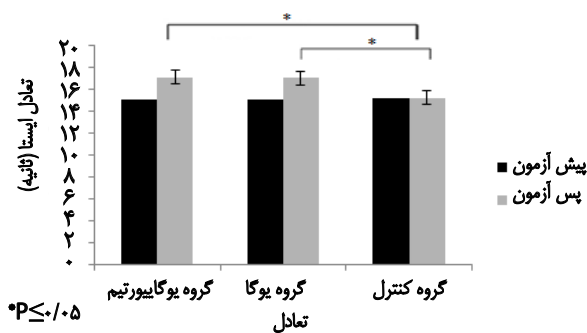


سالمند

تصویر ۳. توجه انتخابی سالمندان (متغیر تعداد انصاف‌های صحیح) پیش و پس از مداخله تحقیقی

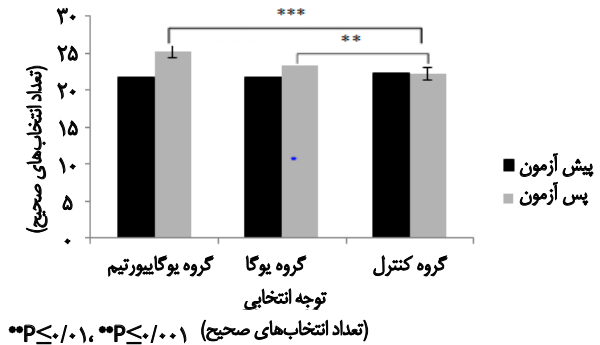
بحث

هدف از تحقیق حاضر، بررسی تأثیر تمرین یوگا مبتنی بر نظریه بیوریتیم زیستی بر عملکرد تعادلی و توجه انتخابی زنان سالمند بود. نتایج پژوهش نشان داد توجه انتخابی و تعادل زنان سالمند پس از مداخله تمرینی یوگای مبتنی بر بیوریتیم زیستی و همین‌طور یوگا به‌طور معنی‌داری بهبود یافت. در متغیر توجه انتخابی نشان داده شد گروهی که تحت مداخلات یوگای مبتنی بر بهینگی بیوریتیم زیستی و همین‌طور یوگا قرار گرفتند در تعداد انتخاب پاسخ‌های صحیح و همین‌طور تعداد انصاف‌های صحیح در مواجهه با محرک‌های اعمال شده وضعیت بهتری داشتند و در قیاس با گروه کنترل، پاسخ‌های اشتباه آن‌ها در آزمون نیز به‌طور معنی‌داری کمتر بود. از آنجاکه نسبت پاسخ‌های صحیح به غلط نموداری از میزان دقت افراد است، می‌توان نتیجه گرفت که شاخص دقت آن‌ها به عنوان عاملی کلیدی در کنترل حرکتی، دستخوش تغییرات مثبت قرار گرفته است. این موضوع می‌تواند به بهترین وجه توجیه‌گر بهبود تعادل ایستا و پویای سالمندان پس از اجرای برنامه تمرینی یوگا باشد. به‌عبارت‌دیگر، توانایی عکس‌العمل سریع و تصمیم‌گیری مناسب برای اجرای برنامه



سالمند

تصویر ۵. مقایسه تعادل ایستای زنان سالمند پیش و پس از مداخله تحقیقی



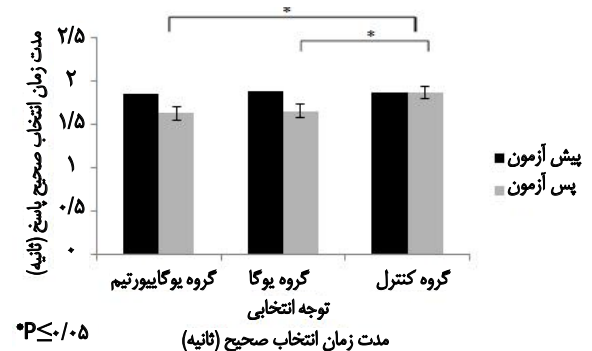
سالمند

تصویر ۲. توجه انتخابی سالمندان (متغیر تعداد انتخاب‌های صحیح) پیش و پس از مداخله تحقیقی

زمان انتخاب پاسخ صحیح در آزمون ارزیابی توجه و تمرکز کوتاه‌مدت وینا، گروه یوگا مبتنی بر بیوریتیم زیستی و گروه یوگا در مقایسه با گروه کنترل بهبود معنی‌داری را پس از مداخله تمرینی داشته‌اند (به ترتیب $P=0.02$, $P=0.044$). از طرف دیگر اختلاف معنی‌داری بین دو گروه تجربی مشاهده نشد ($P=0.64$).

نتایج آزمون توکی در خصوص تفاوت میان گروه‌ها در تعادل ایستا در تصویر شماره ۵ آمده است. گروه یوگا مبتنی بر بیوریتیم زیستی و گروه یوگا در مقایسه با گروه کنترل بهبود معنی‌داری را پس از مداخله تمرینی داشته‌اند (به ترتیب $P=0.023$, $P=0.032$). از طرف دیگر اختلاف معنی‌داری بین دو گروه تجربی مشاهده نشد ($P=0.65$).

نتایج آزمون توکی در خصوص تفاوت میان گروه‌ها در تعادل پویا در تصویر شماره ۶ آمده است. گروه یوگا مبتنی بر بیوریتیم زیستی و گروه یوگا در مقایسه با گروه کنترل بهبود معنی‌داری را پس از مداخله تمرینی داشته‌اند (به ترتیب $P=0.001$, $P=0.002$). از طرف دیگر اختلاف معنی‌داری بین دو گروه تجربی مشاهده نشد ($P=0.43$).



سالمند

تصویر ۴. مقایسه توجه انتخابی سالمندان (مدت‌زمان انتخاب پاسخ صحیح) پیش و پس از مداخله تحقیقی

را در سالمندان به همراه خواهد داشت [۱۵].

متوسط زمان عکس‌العمل به‌عنوان بخش مهمی از عامل توجه انتخابی در این پژوهش اثر داشت. این موضوع در توانایی پردازش اطلاعات و شاخص‌های کنترل قامت بسیار مهم است و به‌عنوان یکی از کارکردهای زیستی عصبی کلیدی در فعالیت‌های حرکتی انسان به‌خصوص حفظ تعادل مطرح است. در حالت کلی، کارکردهای اجرایی عصبی شناختی ساختارهای مهمی هستند که در هدایت و کنترل رفتار انسان نقش دارند. ارزیابی دقیق این کارکردها و همین‌طور ایجاد بستر برای بهبود هر چه بهتر آن‌ها از جمله تمهیداتی است که باید در دستور کار متخصصان رفتار حرکتی قرار گیرد تا زمینه بهزیستی به نحو مقتضی ایجاد شود. از آنجاکه حفظ تعادل و بهبود فرایندهای پردازشی و شناختی در دوران سالمندی بسیار حائز اهمیت است، بنابراین ارزیابی عملکرد تعادلی و همین‌طور کارکردهای اجرایی سالمندان متعاقب برنامه‌های تمرینی مؤثر توصیه می‌شود.

نتیجه‌گیری نهایی

تحقیقات در حوزه کارکردهای اجرایی سالمندان که عوامل حرکتی شناختی را بررسی می‌کنند محدود است. همان‌طور که در بخش یافته‌های تحقیق عنوان شد، الگوهای تعادلی و توجه انتخابی قابلیت رشد را با تمریناتی همچون یوگا دارند. این موضوع در کنترل حرکتی بسیار حائز اهمیت است، اما در خصوص بررسی اثربخشی بیوریتیم به تحقیقات بیشتری نیاز است.

یکی از محدودیت‌های این مطالعه تعداد نسبتاً اندک آزمودنی‌ها و نبود امکان سنجش فیزیولوژیک عوامل عصبی شناختی مؤثر دیگر در فرایندهای شناختی بود. در حالی که در فرایندهای شناختی و ادراکی نوروترانسمیترهای گوناگون و مولکول‌های پروتئینی متفاوت تأثیر دارند. از طرفی، عوامل مؤثر در حفظ تعادل از جمله لحاظ کردن ویژگی‌های کینتیکی و کینماتیکی حرکت نیز از جمله ویژگی‌هایی است که می‌تواند به قوت چنین تحقیقاتی بیفزاید.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

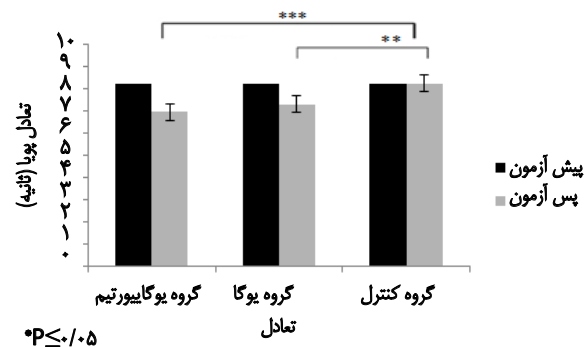
این مطالعه پس از گرفتن مجوز از کمیته اخلاق دانشگاه بین‌المللی امام خمینی به شماره ۱۷۶۲۸ مورخ ۱۳۹۶/۳/۱۶ انجام شد.

حامی مالی

این مقاله حامی مالی ندارد.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نظر نویسندگان، تعارض منافی وجود ندارد.



سالمند

تصویر ۶. مقایسه تعادل پویای زنان سالمند پیش و پس از مداخله تحقیقی حرکتی^۱ می‌تواند تعادل بهتری را برای سالمند رقم بزند.

برداشتی که از این نتایج حاصل می‌شود این است که کارکردهای اجرایی^{۱۰} که تعاملی از فرایندهای ادراکی و حرکتی در سیستم عصبی مرکزی است، متعاقب برنامه تمرین یوگا دستخوش تغییرات مثبت فزاینده می‌شود که این عامل می‌تواند متضمن ایجاد استقلال عملکردی در سالمندان شود.

نکته قابل تأمل در یافته‌های این پژوهش، تفاوت نداشتن هیچ‌یک از شاخص‌های ادراکی حرکتی بین دو گروه تجربی بود. بدین مفهوم که برنامه‌ریزی یوگا مبتنی بر بیوریتیم سالمندان تأثیری بر نتایج نداشت. با توجه به اینکه تلاش شد در این پژوهش همه عوامل احتمالی که می‌تواند بر بیوریتیم افراد اثرگذار باشد (تغذیه، خواب، افسردگی) تحت کنترل قرار گیرد، اما مشاهده شد نظم زیستی اثری بر شاخص‌های توجه انتخابی و تعادل نداشت. این نتیجه با نتایج مطالعه رهاوی (۲۰۱۷) و زارعیان (۲۰۱۴) مغایر بود. آن‌ها بیوریتیم را به عنوان عاملی مؤثر در اجرا و عملکرد ذکر کرده بودند. از دلایل احتمالی این واگرایی می‌توان به آزمودنی‌های تحقیق اشاره کرد. در آن دو پژوهش افراد نوجوان و جوان بررسی شده بودند و تکالیف اجرای مهارت ورزشی را انجام داده بودند، در حالی که در پژوهش حاضر عملکردهای ادراکی حرکتی بررسی شده است. از آنجاکه در داخل کشور تحقیقاتی در زمینه اثربخشی تمرینات جسمانی مبتنی بر بیوریتیم زیستی سالمندان انجام نشده است، تلاش شد تا موارد مرتبط‌تر در مقایسه با نتایج تحقیق حاضر استفاده شود.

نتایج این تحقیق با یافته‌های کیم^{۱۱} و همکاران همخوانی دارد که نشان دادند هر برنامه تمرینی که چالش‌های تصمیم‌گیری را در سالمندان در حین تمرین به همراه داشته باشد، منجر به استقلال عملکردی بهتری در فعالیت‌های روزانه و عملکرد مغز سالمندان می‌شود. بدین شکل که در مغز بر اثر تمرینات ورزشی تغییراتی ساختاری و شناختی اتفاق می‌افتد که در نهایت بهبود اعمال شناختی

9. Motor proram

10. Executive functions

11. Kim

تشکر و قدردانی

ضمن تشکر از همه افرادی که در این پژوهش مشارکت داشتند، از خانم زهرا دادمهر و مریم ایران‌دوست که در جمع‌آوری اطلاعات یاری رساندند، کمال تشکر را داریم.

References

- [1] Zareian E, Rabbani V, Saeedi F. The effect of physical bi-rhythm cycle on some physical fitness factors of adolescent volleyball players. *Annals of Applied Sport Science*. 2014; 2(1):11-20. [DOI:10.18869/acadpub.aassjournal.2.1.11]
- [2] Benca R, Duncan MJ, Frank E, McClung C, Nelson RJ, Vicentic A. Biological rhythms, higher brain function, and behavior: Gaps, opportunities and challenges. *Brain Research Reviews*. 2009; 62(1):57-70. [DOI:10.1016/j.brainresrev.2009.09.005] [PMID] [PMCID]
- [3] Adamantidis A, de Lecea L. Sleep and metabolism: Shared circuits, new connections. *Trends in Endocrinology & Metabolism*. 2008; 19(10):362-70. [DOI:10.1016/j.tem.2008.08.007] [PMID]
- [4] Ma Y, Olendzki BC, Li W, Hafner AR, Chiriboga D, Hebert JR, et al. Seasonal variation in food intake, physical activity, and body weight in a pre-dominantly overweight population. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2006; 60(4):519-28. [DOI:10.1038/sj.ejcn.1602346] [PMID] [PMCID]
- [5] Kanikowska D, Sato M, Witowski J. Contribution of daily and seasonal biorhythms to obesity in humans. *International Journal of Biometeorology*. 2015; 59(4):377-84. [DOI:10.1007/s00484-014-0871-z] [PMID] [PMCID]
- [6] Seidler RD, Bernard JA, Burutolu TB, Fling BW, Gordon MT, Gwin JT, et al. Motor control and aging: Links to age-related brain structural, functional, and biochemical effects. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 2010; 34(5):721-33. [DOI:10.1016/j.neubiorev.2009.10.005] [PMID] [PMCID]
- [7] Graveson J, Bauermeister S, McKeown D, Bunce D. Intraindividual reaction time variability, falls, and gait in old age: A systematic review. *The Journals of Gerontology Series B, Psychological Sciences and Social Sciences*. 2016; 71(5):857-64. [DOI:10.1093/geronb/gbv027] [PMID]
- [8] Sato D, Seko C, Hashitomi T, Sengoku Y, Nomura T. Differential effects of water-based exercise on the cognitive function in independent elderly adults. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2015; 27 (2):149-59. [DOI:10.1007/s40520-014-0252-9] [PMID]
- [9] Carral JM, Curras DM, Pérez CA, Suárez MH. Effects of two programmes of combined Land-Based and Water-Based exercise on the cognitive function and fitness levels of healthy older adults. *Motriz: Revista de Educação Física*. 2017; 23(2). [DOI: 10.1590/s1980-6574201700020011]
- [10] Dagtekin O, Gerbershagen HJ, Wagner W, Petzke F, Radbruch L, Sabatowski R. Assessing cognitive and psychomotor performance under long-term treatment with transdermal buprenorphine in chronic noncancer pain patients. *Anesthesia & Analgesia*. 2007; 105(5):1442-8. [DOI:10.1213/01.ane.0000281078.65585.1e] [PMID]
- [11] Sadeghi H, Norouzi H, Karimi Asl A, Montazer M. [Functional training program effect on static and dynamic balance in male able-bodied elderly (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2008; 3(2):565-71.
- [12] Lopopolo RB, Greco M, Sullivan D, Craik RL, Mangione KK. Effect of therapeutic exercise on gait speed in community-dwelling elderly people: A meta-analysis. *Physical Therapy*. 2006; 86(4):520-40. [PMID] [PMID]
- [13] Buchner DM, Cress ME, de Lateur BJ, Esselman PC, Margherita AJ, Price R, et al. The effect of strength and endurance training on gait, balance, fall risk, and health services use in community-living older adults. *The Journals of Gerontology Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*. 1997; 52(4):M218-24. [DOI:10.1093/gerona/52A.4.M218] [PMID]
- [14] Irandoust K, Taheri M. [The impact of yoga and pilates exercises on older adults (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2016; 11(1):152-61. [DOI:10.21859/sija-1101152] [DOI:10.21859/sija-1101152]
- [15] Kim BK, Rhim YT, Park IS. Effect of regular aerobic exercise on the prevention of cognitive decline and brain disease in elderly people. *Journal of Korean Society for the Study of Physical Education*. 2013; 18(2):217-29.

