

تخمین سن زیستی بانوان بر اساس آزمون‌های آمادگی جسمانی

زینب رافعی^۱، دکتر وحید ذوالاکتاف^۲، دکتر غلامعلی قاسمی^۳

چکیده

مقدمه: تعیین سن زیستی یک چالش جدی در پژوهش‌های پیری‌شناسی است. در این مطالعه، نیم‌رخ تغییرات عوامل آمادگی جسمانی بانوان اصفهانی از سن ۱۸ تا ۶۵ سالگی در سه گروه غیر فعال، نیمه فعال، و فعال تعیین شد. سپس معادله‌ی تخمین سن زیستی بانوان از روی آزمون‌های آمادگی جسمانی تولید گردید.

روش‌ها: این مطالعه از نوع علی پس از وقوع (Ex post facto) بود که در سال ۱۳۸۹ انجام شد. تعداد ۱۰۷ زن اصفهانی پس از امضای فرم رضایت آگاهانه به روش نمونه‌گیری لایه‌ای هدفمند انتخاب شدند. زیرگروه‌ها شامل طبقه‌های سنی ۱۸ تا ۲۰، ۲۱ تا ۲۴، ۲۵ تا ۲۹، ۳۰ تا ۳۴، ۳۵ تا ۳۹، ۴۰ تا ۴۴، ۴۵ تا ۴۹، ۵۰ تا ۵۴، ۵۵ تا ۵۹ و ۶۰ تا ۶۵ سال بود. در هر زیر گروه به حدود ۵۰ نفر مراجعه شد و حداقل ۱۰ نفر از آن‌ها به طور داوطلبانه در تحقیق شرکت نمودند. آزمون‌های آمادگی جسمانی عبارت از دوی شاتل، بشین و برس، بارفیکس اصلاح شده، پرتاب توپ پزشکی، دراز و نشست، پرش سارجنت، دوی ۳۰ متر و الینویس بود. تحلیل‌های آماری توسط نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۶ انجام شد.

یافته‌ها: تحلیل تشخیص مشخص نمود که ۶۴ درصد از وضعیت آمادگی جسمانی از روی میزان فعالیت بدنی قابل تمیز است ($P < 0/01$). رگرسیون چند عاملی مشخص نمود که افزایش سن تقویمی با کاهش آمادگی جسمانی همراه است، ولی سرعت این کاهش با میزان فعالیت جسمانی رابطه‌ی معکوس داشت؛ به این معنی که سرعت کاهش آمادگی جسمانی در افراد فعال پایین‌تر بود.

نتیجه‌گیری: نتیجه این پژوهش مبتنی بر تأثیر مثبت ورزش بر سن زیستی است. این یافته مشابه یافته‌های پژوهش در کشورهای پیشرفته‌ی صنعتی بود. تنها تفاوت در این بود که سطح آمادگی بانوان ایرانی به خصوص از حیث آمادگی هوازی بسیار پایین‌تر بود. این پژوهش فرصت مغتنمی برای تولید فرمول تخمین سن زیستی بانوان ایرانی فراهم آورد. یافته‌های پژوهش حاضر، به خصوص در مورد سطح آمادگی هوازی بانوان هشداردهنده است. در صورت تکمیل پژوهش بر اساس اطلاعات سایر نقاط کشور، می‌توان به یافته‌های آن اطمینان بیشتری پیدا نمود.

واژگان کلیدی: سن زیستی، آزمون‌های آمادگی جسمانی، تخمین سن زیستی

مقدمه

وجود تفاوت زیاد در قابلیت‌های عملکردی اشخاص هم‌سن دلالت بر آن دارد که سن تقویمی برای اندازه‌گیری فرایند سالمندی ناکافی است. در یک سن معین، به عنوان مثال ۶۰ سالگی، افراد مختلف درجات مختلفی از پیری را نشان می‌دهند. بنابراین، اشتباه خواهد بود اگر روش‌های تشخیصی و تجویزی علوم وابسته به سلامت، از جمله علوم ورزشی، تنها بر پایه‌ی سن تقویمی استوار شود (۱-۲). از این رو، در

سن تقویمی برابر با تعداد سال‌های گذشته از زمان تولد هر فرد می‌باشد. از آن جا که همه‌ی افراد با سرعتی ثابت رشد نمی‌کنند و پیر نمی‌شوند، سن تقویمی نمی‌تواند وضعیت سلامت و کارآمدی فرد را به طور دقیق منعکس کند. مفهوم سن زیستی برای رفع این خلأ پیشنهاد شده است تا در مقایسه با سن تقویمی، معیار واقعی‌تری از سن افراد به دست دهد.

^۱ مربی، گروه آسیب ورزشی، دانشکده‌ی علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

^۲ دانشیار، گروه آسیب ورزشی، دانشکده‌ی علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

^۳ استادیار، گروه آسیب ورزشی، دانشکده‌ی علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: زینب رافعی

مطالعات مربوط به سالمندان بیشتر بر سن زیستی و نه سن تقویمی تأکید می‌شود (۳-۴). پیرشناسان معتقد هستند برای افزایش دانسته‌ها پیرامون رابطه‌ی بین سالمندی و سن تقویمی باید سایر روش‌های اندازه‌گیری سالمندی را که تفاوت‌های بین افراد هم‌سن تقویمی را نشان می‌دهد، نیز مد نظر قرار داد (۵). این اندازه‌ها به طور معمول تحت عنوان سن زیستی یا سن عملکردی مد نظر قرار می‌گیرند (۶). بیشترین مطالعات انجام شده روی سن زیستی معطوف به سن جسمی یا سلولی می‌شود (۷، ۲)، اگر چه سنین عملکردی دیگری مانند سن روانی و سن اجتماعی نیز تعریف شده است. بدین صورت، در بسیاری از مطالعات پیری‌شناسی مفهوم سن زیستی به جای سن جسمی به کار می‌رود. در مطالعه‌ی حاضر نیز به این سنت عمل شده است. توسط ترسیم منحنی‌های مربوط به رابطه‌ی تغییرات خصوصیات ظاهری و عملکردی دستگاه‌های مختلف بدن با سن تقویمی، می‌توان معادله‌های مربوط به تخمین سن زیستی را بر اساس عوامل اندازه‌گیری شده استخراج نمود. این گونه معادله‌ها برای جوامع مختلف تولید شده‌اند، ولی چون نسبت به جمعیت مورد مطالعه ویژگی دارند، نمی‌توان به طور دقیق از آن‌ها در ایران استفاده نمود.

چنانچه ملاحظه شد، سن زیستی (جسمی) تغییرات فیزیولوژیکی ناشی از پیری و اثرات عملکردی را که متعاقب آن به وجود می‌آید، مد نظر قرار می‌دهد (۲). Tokar و Voitenko از پیشگامان مطالعات سن زیستی در سالمندان زن و مرد هستند. آن‌ها نشان دادند که سن زیستی به وسیله‌ی پارامترهای بالینی و عملکردی قابلیت ارزیابی دارد و برای این منظور برخی از پارامترها نسبت به برخی دیگر برتری دارند.

ابزار آماری مورد استفاده‌ی آن‌ها تحلیل رگرسیون چندگانه بود (۸). Lim بر روی اهمیت آزمون‌ها و تجویزهای ورزشی برای جمعیت مسن آمریکا کار کرد. مطالعات او نشان داد که اثرات سن و ورزش عکس یکدیگر است و بنابراین می‌توان با ورزش تا حدودی اثرات افزایش سن را محدود نمود و اجازه نداد که بالا رفتن سن تقویمی با بالا رفتن سن زیستی همراه گردد (۹). به نظر می‌رسد که جامع‌ترین پژوهشی که فواید ورزش را در افزایش طول عمر مشخص کرده است، توسط انجمن سرطان آمریکا انجام گرفته است. آن‌ها به مدت ۲۰ سال، زندگی بیش از یک میلیون زن و مرد را دنبال کردند. نتیجه‌ی مطالعه آن بود که ورزش موجب افزایش طول عمر و کنترل بیماری‌های مختلفی از جمله بیماری‌های قلبی به ویژه در مردان می‌شود (۱۰). به طور کلی، مطالعات انجام شده نشان می‌دهند که سن زیستی افرادی که فعالیت جسمانی منظم دارند کمتر از افرادی است که فعالیت جسمانی منظم ندارند (۱۱). در مطالعات مربوط به سن زیستی، عملکرد دستگاه‌های مختلف بدن در سنین مختلف مطالعه می‌شود و منحنی تغییرات آن‌ها ثبت می‌گردد. برای مثال، پوست، گوش، چشم، تنفس، قلب و عروق و عضلات اسکلتی از جمله ارگان‌هایی هستند که در بیشتر مراکز مطالعاتی پیری‌شناسی منحنی‌های تغییرات آن‌ها به دقت ثبت شده است (۱۲). در مطالعه‌ی حاضر، نسبت به ثبت منحنی سنی تغییرات برخی از عوامل مهم آمادگی جسمانی به منظور مطالعه‌ی نیم‌رخ سن زیستی اقدام شود و سپس معادله‌ی سن زیستی از روی آزمون‌های آمادگی جسمانی تولید شده است.

روش‌ها

در این پژوهش، نیم‌رخ تغییرات برخی از عوامل آمادگی جسمانی بانوان اصفهانی ۱۸ تا ۶۵ سال در سه گروه غیر فعال، نیمه فعال و فعال ترسیم شد و معادله‌ی تخمین سن زیستی توسط آن‌ها تولید گردید. به این منظور، از ۵۰۰ بانوی اصفهانی ۱۸ تا ۶۵ ساله به صورت در دسترس هدفمند لایه‌ای دعوت به مشارکت شد. لایه‌های نمونه‌گیری شامل ۱۰ گروه سنی ۱۸ تا ۲۰، ۲۱ تا ۲۵، ۲۶ تا ۳۰، ۳۱ تا ۳۵، ۳۶ تا ۴۰، ۴۱ تا ۴۵، ۴۶ تا ۵۰، ۵۱ تا ۵۵، ۵۶ تا ۶۰ و ۶۱ تا ۶۵ بود. در هر لایه‌ی سنی حدود ۵۰ نفر دعوت به همکاری شدند و زمانی کار نمونه‌گیری آن لایه به پایان می‌رسید که در آن حداقل ۱۰ نفر به طور کامل تست شده بودند. بر اساس پرسشنامه‌ی استاندارد سطح فعالیت بدنی (۱۳)، در هر لایه‌ی سنی ۳ نفر غیر فعال، ۴ نفر نیمه فعال و ۳ نفر فعال موجود بود. ۸ آزمون آمادگی جسمانی شامل ران (توان هوازی)، پرش سارجنت (توان بی‌هوازی)، دوی ۳۰ متر (سرعت)، الینویس (چابکی)، بشین و برس (انعطاف‌پذیری)، بارفیکس اصلاح شده (استقامت اندام فوقانی)، پرتاب توپ پزشکی (قدرت اندام فوقانی) و دراز و نشست (استقامت شکم) مورد استفاده قرار گرفت. دو عامل جسمانی قد و وزن نیز اندازه‌گیری شد. پیشاپیش از دقت و پایایی اندازه‌گیری‌های آزمونگر که یک کارشناس ارشد علم ورزشی بود، اطمینان حاصل شده بود. آزمون‌های ANOVA، تحلیل تشخیص (Discriminant analysis) و تحلیل Multiple regression برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و انجام محاسبات فوق توسط نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۶ (version 16, SPSS Inc., Chicago, IL) انجام شد.

یافته‌ها

تحلیل‌های نهایی این گزارش بر اساس داده‌های ۱۰۷ آزمودنی که بر اساس ملاک‌های سن و سطح فعالیت جسمانی مناسب تشخیص داده شدند و تمامی مراحل تحقیق را به اتمام رساندند، صورت گرفت. ۳۳ نفر از افراد مورد مطالعه فعال، ۴۱ نفر نیمه فعال و ۳۳ نفر غیر فعال بودند. آزمون ANOVA نشان داد که سن تقویمی در همه‌ی افراد به صورت همسان بر آمادگی جسمانی اثر نداشت (جدول ۱).

در تمام آزمون‌های آمادگی جسمانی به جز انعطاف‌پذیری، تفاوت‌ها حاکی از برتری معنی‌دار گروه‌های فعال‌تر بود ($P < 0/05$). جدول تحلیل تشخیص داده‌ها نشان می‌دهد که از روی عوامل آمادگی جسمانی می‌توان ۶۴ درصد از افراد را به درستی در سه گروه فعال، نیمه فعال، و غیر فعال طبقه‌بندی نمود (جدول ۲).

در این تحقیق، همچنین معادله‌ی برآورد سن زیستی بر اساس آزمون‌های آمادگی جسمانی با خطای استاندارد برآورد حدود ۸/۱۴ سال به صورت زیر دست آمد:

$$\begin{aligned} & (\text{بارفیکس} \times 0/49) + (\text{پرش عمودی (سانتی‌متر)}) \\ & \times (0/55) - (\text{BMI} \times 0/69) + (\text{دو} \times 30 \text{ متر (ثانیه)}) \times \\ & (3/7) + 2 = \text{سن زیستی (سال)} \end{aligned}$$

برای معادله‌ی تخمین سن زیستی، همبستگی (R^2) برابر ۰/۸۰، ضریب تعیین (R) برابر ۰/۶۴، ضریب تعیین اصلاح شده برابر ۰/۶۳ و خطای استاندارد برآورد (SEE یا Standard error of estimate) برابر ۸/۸ سال به دست آمد. به عنوان مثال سن زیستی ۶۴ درصد افراد با سن تقویمی ۵۴ سال بر اساس معادله‌ی فوق از ۴۵/۲ تا ۶۲/۲ سال به دست می‌آید. همچنین برای ۳۱

درصد افراد نیز سن زیستی از ۱ تا ۲ انحراف استاندارد با سن تقویمی فاصله خواهد داشت. به عبارت دیگر، سن زیستی ۳۱ درصد افراد می‌تواند تا $16/6 \pm$ سال تحت تأثیر آمادگی جسمانی قرار بگیرد. برای مثال، یک فرد ورزشکار ۵۴ ساله ممکن است بدنی به آمادگی یک فرد ۳۷ ساله‌ی غیر فعال داشته باشد.

جدول ۱. مقایسه‌ی آمادگی جسمانی در سه گروه تحقیق

مقدار P	F	گروه			عامل
		غیر فعال (۳۳ نفر) انحراف معیار \pm میانگین	نیمه فعال (۴۱ نفر) انحراف معیار \pm میانگین	فعال (۳۳ نفر) انحراف معیار \pm میانگین	
۰/۹۶	۰/۰۴	۴۰/۶۰ \pm ۱۴/۵۰	۳۹/۸۰ \pm ۱۴/۱۲	۴۰/۶۰ \pm ۱۴/۵۶	سن (سال)
۰/۸۲	۰/۲۰	۱۵۹/۵۰ \pm ۷/۳۰	۱۶۰/۳۰ \pm ۵/۶۰	۱۵۹/۴۰ \pm ۶/۹۰	قد (سانتی‌متر)
۰/۳۱	۱/۱۷	۶۱/۱۱ \pm ۱۱/۶۰	۶۴/۶۵ \pm ۱۳/۷۰	۶۰/۹۰ \pm ۱۰/۰۰	وزن (کیلوگرم)
۰/۴۰	۰/۹۳	۲۴/۰۰ \pm ۴/۰۱	۲۵/۲۰ \pm ۵/۱۱	۲۳/۹۹ \pm ۳/۸۶	BMI (کیلوگرم بر متر مربع)
۰/۰۱	۵/۰۹	۲/۰۷ \pm ۱/۳۷	۱/۷۲ \pm ۱/۲۳	۱/۲۰ \pm ۰/۵۴	شاتل ران (تعداد)
۰/۰۳	۳/۷۴	۲۹/۷۰ \pm ۱۰/۶۰	۲۳/۹۰ \pm ۸/۷۰	۲۴/۹۰ \pm ۹/۱۰	پرش عمودی (سانتی‌متر)
۰/۰۱	۵/۵۸	۲۲/۵۰ \pm ۴/۱۸	۲۴/۶۸ \pm ۴/۰۰	۲۶/۴۲ \pm ۵/۹۴	چابکی الینویس (ثانیه)
۰/۴۵	۰/۸۱	۳۳/۴۰ \pm ۹/۸۰	۳۲/۷۰ \pm ۸/۳۰	۳۰/۷۰ \pm ۸/۷۰	بشین و برس (سانتی‌متر)
۰/۰۴	۳/۲۴	۸/۹۲ \pm ۱/۷۸	۹/۶۹ \pm ۱/۶۵	۱۰/۱۷ \pm ۲/۴۴	دوی ۳۰ متر (ثانیه)
< ۰/۰۰۱	۹/۸۱	۴/۳۰ \pm ۰/۸۸	۳/۷۰ \pm ۰/۷۲	۳/۴۰ \pm ۰/۷۵	پرتاب توپ (متر)
< ۰/۰۰۱	۱۲/۴۰	۲۰ \pm ۹	۱۳ \pm ۱۰	۹ \pm ۸	دراز و نشست (تعداد)
< ۰/۰۰۱	۸/۹۰	۱۱ \pm ۶	۶ \pm ۴	۷ \pm ۵	بارفیکس (تعداد)

BMI: Body mass index

جدول ۲. نتایج مربوط به طبقه‌بندی تحلیل تشخیص

کل	گروه‌بندی پیش‌بینی شده			گروه	
	فعال	نیمه فعال	غیر فعال		
۳۳	۲	۸	۲۳	غیر فعال	تعداد
۳۷	۸	۲۱	۸	نیمه فعال	
۳۱	۲۱	۷	۳	فعال	
۱۰۰	۶	۲۴	۷۰	غیر فعال	گروه‌بندی واقعی
۱۰۰	۲۱	۵۷	۲۲	نیمه فعال	درصد
۱۰۰	۶۸	۲۳	۱۰	فعال	

بحث

در این پژوهش، برخی از عوامل آمادگی جسمانی که به نظر می‌رسید در تخمین سن زیستی مؤثر باشند، اندازه‌گیری شدند و در تمام آن‌ها وضعیت گروه‌های فعال‌تر بهتر بود. با استفاده از روش آماری تحلیل تشخیص مشخص گردید که می‌توان با توجه به سطح آمادگی جسمانی، ۶۴ درصد از بانوان را به درستی در سه دسته‌ی فعال، نیمه فعال و غیر فعال قرار داد. جهت برآورد سن زیستی، از رگرسیون چند عاملی استفاده گردید. مقدار R^2 نشان داد که در مدل مورد استفاده، ۰/۶۴ از تغییرات سن را می‌توان از روی تغییرات ۴ عامل آمادگی جسمانی (بارفیکس، پرش عمودی، BMI و دوی ۳۰ متر) به درستی پیش‌بینی نمود. Kimura و همکاران یک معادله‌ی ۵ عاملی برای این منظور پیشنهاد نمودند (۴). در کره‌ی جنوبی نیز Jee و همکاران با به کارگیری یک روش مشابه برای تخمین سن زیستی از روی عوامل آمادگی جسمانی یک R^2 برابر با ۰/۶۴ گزارش نمودند (۳).

در این مطالعه، به طور کلی افزایش سن تقویمی با کاهش آمادگی جسمانی همراه بود و سرعت این کاهش با میزان فعالیت جسمانی رابطه‌ی معکوس داشت. این نتایج مشابه با تحقیقات اروپایی و آمریکایی بود (۱۴، ۱۱، ۹، ۶-۵). تنها تفاوت در این است که سطح آمادگی جسمانی بانوان ایرانی به خصوص در سنین بالا کمتر از بانوان خارجی است. تحلیل Regression و تحلیل تشخیص نشان داد که به طور کلی ۶۴ درصد سن زیستی وابسته به عوامل آمادگی جسمانی است و بر این اساس می‌توان افراد را به سه دسته‌ی فعال، نیمه فعال، و غیر فعال تقسیم‌بندی کرد. این به معنای آن است که عوامل دیگری نیز در

حدود ۳۶ درصد در تخمین سن زیستی عملکردی دخیل هستند. تحقیقات قبلی نیز نشان داده‌اند که افراد به دلیل تفاوت در ویژگی‌هایی مانند وراثت، بلوغ، تغذیه، استراحت و خواب، سطح آمادگی، تأثیرات محیطی، عوامل جسمانی، ویژگی‌های محیطی روان‌شناسی، بیماری و آسیب دیدگی و انگیزش پاسخ متفاوت به تمرینات مشابه می‌دهند (۱۰، ۲). ژنتیک پیری انسان به طور گسترده‌ای مابرای کنترل ما است؛ چرا که افرادی پیدا می‌شوند که در ۶۵ سالگی بدون ورزش کردن دارای ظرفیت آمادگی جسمانی بالایی هستند و افرادی نیز پیدا می‌شوند که با وجود این که ورزش می‌کنند، ظرفیت عملکردی پایینی دارند (در این پژوهش نیز چنین افرادی مشاهده شدند). البته اگر هر فردی با توجه به خود سنجیده شود، به طور قطع ورزش به نفع او خواهد بود (۱۴، ۱۰، ۲).

نتایج تحقیقاتی که در ادامه آورده می‌شوند، به نوعی نتایج به دست آمده در این بخش پژوهش را تأیید می‌کنند. احتمال مرگ و میر به علل مختلف برای افراد غیر فعال ۳ برابر بیشتر از افراد فعال است. در طبقه‌بندی افراد بی‌تحرک، خطر مرگ افراد با کمترین سطح فعالیت ۲ برابر بیشتر از دیگر افراد غیر فعال بوده است. همچنین، افراد بی‌تحرک نسبت به افراد فعال ۵ برابر بیشتر خطر مرگ را احساس می‌کنند (۵، ۲). فعالیت منظم به وسیله‌ی کاهش بیماری‌های سرخرگی، سرطان و دیگر بیماری‌های مربوط به سبک زندگی، توانایی‌های جسمانی را در بزرگسالی گسترش می‌دهد و عوارضی را که اغلب منجر به مرگ می‌شوند، کاهش می‌دهد. بدین ترتیب، فعالیت جسمانی تعدیل‌شده‌ی منظم، طول و کیفیت زندگی را افزایش می‌دهد (۱۵، ۹، ۲).

یکی از مؤثرترین روش‌های پیشگیری از اختلالات دوران سالمندی ورزش و فعالیت بدنی است. البته باز تأکید می‌شود که منظور از ورزش تمرینات ورزشی سنگین نیست، بلکه حرکات تعدیل شده‌ای است که برای سالمندان مناسب باشد. برای مثال، شنا و پیاده‌روی از مناسب‌ترین ورزش‌های دوران سالمندی است (۱). از نظر کالج آمریکایی پزشکی ورزشی، ورزش ۳۰ دقیقه‌ای روزانه همان چیزی است که برای طولانی ساختن عمر قابل توصیه است. برای بهینه‌سازی کیفیت زندگی و تناسب بدن لازم است که حداقل ۲۰ دقیقه حرکات ایروبیک را سه مرتبه در هفته انجام دهیم. زیرا در بالا بردن ضربان قلب تأثیر بسزایی دارد (۷). در یک مطالعه‌ی تداومی بر روی ۱۷۰۰۰ دانشجوی پسر دانشگاه هاروارد دارای نتایج مشابهی بود. آن‌ها نشان دادند زودرس‌ترین مرگ نصیب مردانی شد که در هفته کمتر از ۵۰۰ کالری از طریق ورزش می‌سوزاندند. مردانی که در هفته معادل ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ کالری و از ۱۰۰۰ تا ۳۵۰۰ کالری ورزش می‌کردند، به ترتیب از ۲۲ تا ۵۴ درصد به طول عمرشان افزوده شده بود (۱۴). لازم به ذکر است که هر کیلومتر پیاده‌روی یا دویدن به حدود ۸۰ کالری نیاز دارد.

نتیجه‌گیری

افزایش سن با کاهش عملکرد عضلانی، کارکرد عصبی، کارکرد ریوی، کارکرد قلبی-عروقی، و توده‌ی استخوانی همراه است (۱۴). دانشمندان به طور مداوم برنامه‌های ورزشی همراه با رژیم‌های غذایی سالم را معرفی می‌کنند تا جوانی افراد تداوم یابد و از سرعت جریان تغییرات جسمانی ناشی از سالخوردگی کم

شود (۱۵). این پژوهش با روشی متفاوت و با هدفی مشابه در جهت نشان دادن نقش ورزش و فعالیت بدنی در توانمندسازی جسمانی در سنین بزرگسالی در ایران به انجام رسید. نتایج این مطالعه نشان داد که ورزش یا فعالیت بدنی با وضعیت عملکردی افراد در سنین مختلف رابطه دارد؛ به طوری که در سنین مختلف می‌توان حدود ۶۴ درصد از پراکندگی در ظرفیت عملکرد ورزشی را با توجه به تست‌های آمادگی جسمانی تبیین کرد. مشاهده گردید که سن تقویمی در همه‌ی افراد به صورت همسان بر سن زیستی اثر نداشت. در تمام آزمون‌های آمادگی جسمانی، در گروه‌های غیر فعال، نیمه فعال و فعال تفاوت معنی‌دار دیده شد. تفاوت‌ها حاکی از بهتر بودن آمادگی جسمانی گروه‌های فعال‌تر بود. این پژوهش همچنین نشان داد که وضعیت عملکرد بانوان اصفهانی در آزمون شاتل ران بسیار ضعیف بود. این نشان دهنده‌ی آن است که زندگی ماشینی بر روی ظرفیت قلبی-تنفسی بانوان جامعه تأثیر بسیار بدی داشته است. بانوان جوان اصفهانی حتی قادر به بیش از ۳ دقیقه نرم دویدن نبودند و این توانایی با افزایش سن به شدت کاهش هم می‌یافت. این مسأله تنها به دلیل بی‌تمرینی بانوان در فعالیت‌های استقامتی است. جای خوشبختی آن است که در صورت ایجاد آگاهی و عزم مسؤولان و پذیرش مردم، می‌توان با تمرینات استقامتی به سرعت نسبت به حل این معضل سلامتی اقدام نمود. در این پژوهش، همچنین معادله‌ی تخمین سن زیستی برای بانوان سالم اصفهانی تولید گردید. انجام پژوهش حاضر در استان‌های دیگر کشور می‌تواند به تهیه‌ی معادله‌ی تخمین سن زیستی بانوان ایرانی توسط آزمون‌های آمادگی جسمانی بینجامد.

تشکر و قدردانی

این مقاله با حمایت دانشکده‌ی علوم ورزشی دانشگاه اصفهان انجام شد. بدین‌وسیله از مسؤلین

این دانشکده تشکر و قدردانی می‌شود. همچنین از همکاری‌های صمیمانه‌ی عزیزانی که به عنوان آزمودنی در پروژه شرکت کردند، تشکر می‌شود.

References

1. Rubin H. The process of Aging: Biological Aging: Part IV. [cited 2006 Nov 9]. Available from: URL: <http://www.therubins.com/aging/proc4.htm>.
2. Sharkey BJ, Gaskill SE. Fitness and health. 6th ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2006. p. 356.
3. Jee H, Jeon BH, Kim YH, Kim HK, Choe J, Park J, et al. Development and application of biological age prediction models with physical fitness and physiological components in Korean adults. *Gerontology* 2012; 58(4): 344-53.
4. Kimura M, Mizuta C, Yamada Y, Okayama Y, Nakamura E. Constructing an index of physical fitness age for Japanese elderly based on 7-year longitudinal data: sex differences in estimated physical fitness age. *Age (Dordr)* 2012; 34(1): 203-14.
5. Cooper R, Kuh D, Hardy R. Objectively measured physical capability levels and mortality: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2010; 341: c4467.
6. Chodzko-Zajko WJ. Physiology of aging and exercise. In: Cotton RT, Ekeroth CJ, Yancy H, editors. *Exercise for Older Adults: Ace's Guide for Fitness Professionals*. Champaign, IL: Human Kinetics; 1998. p. 1-23.
7. Fries JF, Crapo LM. *Vitality and Aging: Implications of the Rectangular Curve*. San Francisco: W.H. Freeman; 1981.
8. Voitenko VP, Tokar AV. The assessment of biological age and sex differences of human aging. *Exp Aging Res* 1983; 9(4): 239-44.
9. Lim JYS. Exercise Testing and Prescription for the senior Population. *The Sport Journal* 1999; 2(1).
10. Corbin CB, Le Masurier GC, Lambdin DD. *Fitness for life*. Campaign, IL: Human Kinetics; 2007.
11. Kemper HC, Verschuur R, Ras KG, Snel J, Splinter PG, Tavecchio LW. Biological age and habitual physical activity in relation to physical fitness in 12- and 13-year-old schoolboys. *Z Kinderheilkd* 1975; 119(3): 169-79.
12. Real Age. [Online] 2008. [cited 2008 Sep 26]. available from: URL: <http://www.realage.com>
13. Ross RM, Jackson AS. *Exercise concepts, calculations, and computer applications*. Carmel, IN: Benchmark Press, Inc; 1990. p. 95-103,109.
14. Klatz R, Goldman R. *The official anti-aging revolution: stop the clock, time is on your side for a younger, stronger, happier you*. 4th ed. Laguna Beach, CA: Basic Health Publications; 2007.
15. Khaledan A. Effects of exercise on physiological capabilities and life expectancy. *Harkat* 2000: 87-108. [In Persian].

Estimation of Biological Age of Women Based on Physical Fitness Tests

Zainab Rafei MSc¹, Vahid Zolaktaf PhD², Gholam Ali Ghasemi PhD³

Abstract

Background: Determination of biological age is a crucial challenge in gerontology. We studied the profile of variations in physical fitness factors in three groups of active, moderately active, and inactive Iranian women. Finally, a formula was produced to estimate biological age of women based on their physical fitness measures.

Methods: This ex-post facto research was conducted in 2010. After signing informed consent forms, 107 women from Isfahan (Iran) were selected by purposeful stratified sampling. The subjects aged 18-65 years old and were categorized into age groups of 18-20, 21-25, 26-30, 31-35, 36-40, 41-45, 46-50, 51-55, 56-60, and 61-65 years old. From about 50 women who were asked to participate in each age group, at least 10 volunteers were evaluated. Physical fitness tests included vertical jump, modified pull-ups, sit and reach, Illinois agility test, 30-meter run, 20-meter shuttle run, sit-ups, and medicine ball throw. Statistical analyses were performed using SPSS₁₆.

Findings: Discriminant analysis revealed that 64% of physical fitness level was explained by physical activity level ($P \leq 0.01$). Multiple regression analysis showed that chronological age had an inverse relationship with physical fitness factors. However, the rate of physical fitness reduction of subjects depended on their sporting activity level, i.e. higher sporting activity was associated with lower rate of physical fitness reduction.

Conclusion: Similar to reports from developed countries, this study indicated that physical activity had positive effects on biological age. However, our subjects had lower levels of physical fitness. This study also provided a good opportunity to produce an equation to estimate biological age of Iranian women. Our findings are alarming, especially when considering aerobic fitness. This study could be more reliable, if the same data were collected from other provinces of the country.

Keywords: Biological age, Physical fitness factors, Estimation of biological age

¹ Lecturer, Department of Sport Injuries, School of Exercise Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran

² Associate Professor, Department of Sport Injuries, School of Exercise Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran

³ Assistant Professor, Department of Sport Injuries, School of Exercise Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Zainab Rafei MSc, Email: zeinabrr@yahoo.com