

## Research Paper

## Constructing of Health-Related Physical Fitness Norms for Women Aged 18-60 in Alborz Province

M. Ghasemi Meymandi<sup>1</sup>, H.Rajabi<sup>2</sup>, H. Rohani<sup>3</sup>, M. Abazari<sup>4</sup>

1- MSc of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

2- Professor of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

3- Associate Professor of Exercise Physiology, Department of Exercise Physiology, Sport Sciences Research Institute, Tehran, Iran (Corresponding Author)

4- MSc of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

Received: 2020/03/02

Accepted: 2020/07/06

### Abstract

The purpose of this study was to construct the health-related physical fitness norms for women aged 18-60 in Alborz province. 255 women (Height, 159.0±5.0 cm; Weight, 71.3±10.6 kg; BMI, 28.1±4.1 kg/m<sup>2</sup>) were systematically selected as subjects. Aerobic fitness was measured using the Rockport test, strength by using a handgrip dynamometer, body composition by using a caliper. Muscular endurance was measured using sit up and push up tests, and the sit and reach test was used to assess the flexibility. The physical fitness norms were obtained by calculating the percentile of data for each variable. The results showed that the mean value of different variables as follows: cardiovascular endurance 21.7 ml/kg/min, body fat percentage 34.5%, right hand-grip strength 21.3 kg, left hand-grip strength=20.2 kg, abdominal muscular endurance 7 curl-up, muscular endurance of shoulder girdle 1.7 push-ups. Comparing the norms with corresponding norms in other countries revealed the facts about the physical fitness of the 18-60 aged women of Alborz province which, the body composition isn't at a good status and the aerobic fitness is very weak. Moreover, the muscular endurance norms are significantly lower than that of other countries. Therefore, the lack of physical activity can be clearly observed among the young and middle-aged women in Alborz province and it is crucial to take appropriate action regarding this matter.

**Key words:** Norm, Physical fitness, women, Alborz province

1. Email: maryamghasemi90@yahoo.com

2. Email: hrajabi1346@gmail.com

3. Email: h\_rohani7@yahoo.com



## Extended Abstract

### Background and purpose

Optimal physical fitness plays an important role in the health of people in the community, so that in most cases, people's physical and mental illnesses and disorders are the result of machine life, poor mobility and low physical fitness. Also, low levels of physical fitness in people, especially the elderly, lead to increased structural, skeletal, and functional problems. Therefore, it seems that awareness of the levels of physical fitness of the elderly in the community and ways to increase these levels, can lead to a reduction in treatment costs and overshadow the physical and mental health of this segment of society. Therefore, it is important to investigate the trend changes in people's physical fitness at different ages (1). One of the provinces in the country that has a lot of ethnic diversity is Alborz province, where no norm has been provided for the residents of this province regarding physical fitness variables. Due to the importance of compiling national and provincial norms of physical fitness factors, the need to develop such norms in Alborz province was felt and as part of a national project to develop physical fitness norms from 12 provinces, this study was conducted.

### Materials and Methods

The statistical population consisted of women aged 18 to 60 years in Karaj. 255 people were selected by cluster and systematic method and participated in the study. Height, weight, WHR and BMI were measured and calculated. Skin folds were measured at three points on the triceps, suprailliac, and thigh using a caliper (Harpenden of the BATY British company) and measured in a standard way and recorded an average of 3 efforts. Body fat percentage was estimated using the Jackson-Pollack equation and the Siri equation, and cardiorespiratory endurance was measured using the Rockport test. The total time of test and posttest heart rate of the subjects were recorded. VO<sub>2</sub>max was then estimated using the corresponding equation in ml/kg/min. Flexibility was measured using the sit and reach test. Muscle strength of the left and right hands was measured by the handgrip test using a dynamometer (Takei Model 5001). To measure muscle endurance, sit-up in 1 min and modified push-up tests were used (2). Data were analyzed using descriptive statistics such as mean, standard deviation, percentiles, Skewness and Kurtosis. All statistical analyzes were performed using SPSS software version 19.



## Findings

Table 1 shows the general descriptive data of the subjects in the age range of 18–60 years.

**Table 1**– Descriptive data of subjects

Variable	Minimum	Maximum	Mean	SD	Skewness	Kurtosis
Age (years)	18.0	60.0	40.0	11.9	-0.086	-0.968
Weight (kg)	43.0	101.0	68.9	11.3	0.466	-0.283
Height (cm)	145.0	179.0	161.4	6.4	0.023	-0.247
WHR	0.62	1.57	0.82	0.09	2.5	16.7
Triceps thickness (mm)	10.0	52.0	27.3	6.0	0.118	1.24
Thigh thickness (mm)	13.0	54.0	30.0	6.1	0.403	0.842
Suprailiac thickness (mm)	9.0	49.0	28.0	8.0	0.083	-0.0104
Body fat (%)	15.3	45.0	32.2	5.4	-0.42	0.204
Right hand strength (kg)	5.0	39.0	23.4	6.0	0.077	0.105
Left hand strength (kg)	2.5	40.0	22.0	6.0	0.085	0.312
Shoulder Girdle Muscle Endurance – Push ups	0	50.0	7.3	9.3	1.635	3.0
Abdomen Muscle Endurance – sit ups	0	59.0	15.4	13.6	0.705	-0.088
Body Mass Index (kg/m <sup>2</sup> )	15.8	39.2	26.5	4.5	0.391	-0.308
Flexibility (cm)	-6.5	37.0	17.1	8.5	-0.336	-0.104
VO <sub>2</sub> max (ml/kg/min)	13.5	39.8	25.4	5.5	-0.186	-0.302

The mean WHR was lowest in the 18–28 and 29–39 age groups (0.80) and highest in the 51–60 age group (0.87). The average percentage of body fat in the 18–28 age group had the lowest value (27.0%) and in the 51–60 age group had the highest value (35.2%). Flexibility in the 18–28 age group had the highest value (21.5 cm) and in the 51–60 age group had the lowest value (14.9 cm). The highest and lowest values for muscle strength of the both right and left hands were obtained in the 18–28 age (25.8 and 23.9 kg) and 51–60 age (19.0 and 17.9kg) groups, respectively. Among the age groups, the 18–28 age group had a higher average for muscular endurance of shoulder girdle than the other groups and the 51–60 age group had the lowest value.

The mean of abdomen muscle endurance of subjects in the 18–28 age group had the highest value (28.0 sit ups) and in the 51–60 age group had the lowest value (3.8 sit ups). The mean of VO<sub>2</sub>max in the 29–39 age group had the highest value at 29.2 ml/kg/min, and in the 51–60 age group had the lowest value at 17.7 ml/kg/min. Among age groups, the 51–60 age group had a higher average for body mass index than other groups and the 28–18 age group years had the lowest average. Also, according to the average of this variable, except the 18–28 age group, which was in the category of people with normal



weight, three other age groups were classified as overweight people.

### Conclusion

The results of the present study showed that women in Alborz province, with an average cardio-respiratory endurance of 25.4 ml/kg/min, are in a relatively weak condition in terms of cardiorespiratory endurance, and this weakness is more in the older age groups. However, in all age groups, this variable is less than 30 ml/kg/min, which is lower than other reports (3, 4).

Muscular endurance of shoulder girdle is not in a good condition so that more than 60% of women in Alborz province who are over 40 years old have not been able to perform even 1.

The mean of sit up in women aged 40–50 and 51–60 years were 9.9 and 3.8, respectively, that is lower than other reports (5). It is worth noting that more than 60% of women aged +50 in the present study were unable to perform even one sit up, which indicates that the older women of Alborz do not have the minimum muscular endurance.

According to other norm (6), the condition of women in Alborz province is “moderate” or “need to improve” in terms of muscle strength. Compared to the norm provided by Vivan and Hayward (6), it is found that the flexibility of about 80% of Alborz women aged 18–39 is in the “need to improve” and 20% is in the “moderate” conditions.

The percentage of body fat in the 40–49 and 50–60 age groups was 34.0 and 35.0%, respectively, which were slightly lower than the previous results (3, 5). However, comparing the norm obtained from Alborz women with the existing norms of body fat percentage (6, 7), it can be concluded that 20% of women aged 40–60 in Alborz province are at a medium-up and 80% are at a high risk for obesity-associated diseases.

In general, the physical fitness status of women in Alborz province is moderate or poor in most factors and in all age groups. Also, fitness status in young people is somewhat acceptable, but becomes weaker by age, which, muscle endurance is at a worse among other factors. Cardiorespiratory endurance is another factor of physical fitness that does not have favorable conditions among Alborz women, especially in older age groups.

**Key words:** Norm, Physical fitness, Women, Alborz province

### References

1. Hernandez ME, Goldberg A, Alexander NB. Decreased muscle strength relates to self-reported stooping, crouching, or kneeling difficulty in older adults. *Physical Therapy*. 2010;90(1):67-74.
2. Beam WC, Adams GM. *Exercise Physiology Laboratory Manual*: McGraw-Hill Education; 2019.



3. Ravasi A. Evaluation of body composition and cardio-respiratory fitness of staffs and preparation of relevant norms. Tehran : Sport Sciences Research Institute, 2007 (In Persian).
4. ACSM. ACSM's Health-Related Physical Fitness Assessment Manual: Wolters Kluwer Health/ Lippincott, Williams & Wilkins; 2013.
5. Kordi M, Fallahi A, Sangari M. Health-related physical fitness and normative data in healthy women, Tehran, Iran. Iranian Journal of Public Health. 2010;39(4):87.
6. Heyward VH, Gibson AL. Advanced fitness assessment and exercise prescription: Human kinetics, Incorporated; 2018.
7. Hoffman J. Norms for Fitness, Performance, and Health: Human Kinetics; 2006.



## تدوین هنجار آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی برای زنان سنین ۱۸-۶۰ ساله استان البرز

مریم قاسمی میمندی<sup>۱</sup>، حمید رجیبی<sup>۲</sup>، هادی روحانی<sup>۳</sup>، مهدیه ابادری<sup>۴</sup>

۱. کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

۲. استاد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

۳. دانشیار فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی، پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

۴. کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی است که با حمایت مالی پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی انجام شده است.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۲/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۴/۱۶

### چکیده

پژوهش حاضر با هدف تدوین نرُم عوامل آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی برای زنان سنین ۱۸-۶۰ ساله استان البرز انجام شد. ۲۵۵ نفر از زنان سنین ۱۸-۶۰ ساله استان البرز با میانگین قد  $159 \pm 5/0$  سانتی متر، وزن  $71/3 \pm 10/6$  کیلوگرم و شاخص توده بدنی  $28/1 \pm 4/1$  کیلوگرم بر مترمربع، نمونه آماری تحقیق را تشکیل دادند که به شکل سیستماتیک انتخاب شدند. استقامت قلبی-تنفسی با استفاده از آزمون راکپورت، قدرت عضلانی با استفاده از دینامومتر پنجه دست، استقامت عضلانی با استفاده از آزمون درازنشست و شنای سوئدی، انعطاف پذیری با استفاده از آزمون نشست و خم شدن به سمت جلو و ترکیب بدن با استفاده از کالیپر ارزیابی شد. با استفاده از آمار توصیفی و محاسبه نقاط درصدی به تفکیک آزمون های مختلف، نرُم آمادگی جسمانی تهیه شد. یافته های تحقیق نشان داد که میانگین استقامت قلبی-تنفسی آزمودنی ها  $25/2$  میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه، چربی بدن  $32$  درصد، قدرت مچ دست راست  $23/4$  کیلوگرم، قدرن مچ دست چپ  $23/0$  کیلوگرم، استقامت عضلانی ناحیه شکم تعداد  $15/8$  درازو نشست، استقامت عضلانی ناحیه کمر بند شانه ای تعداد  $7/3$  شنای سوئدی بود. در این متغیرها آزمودنی ها در مقایسه میانگین و نرُم های افراد همسال در کشورهای دیگر و نرُم های موجود از نظر متغیرهای ترکیب بدن در وضعیت خوبی نبودند و آمادگی هوازی بسیار ضعیفی داشتند. همچنین نرُم های استقامت عضلانی در مقایسه با نرُم های ذکر شده مقادیر بسیار کمتری را نشان داد؛ بنابراین فقر حرکتی در زنان میانسال استان البرز مشهود است و لازم است برای فعال تر کردن آنان چاره اندیشی شود.

**واژگان کلیدی:** نرُم، آمادگی جسمانی، زنان، استان البرز.

1. Email: maryamghasemi90@yahoo.com

2. Email: hrajabi1346@gmail.com

3. Email: h\_rohani7@yahoo.com



## مقدمه

آمادگی جسمانی مطلوب نقش مهمی در تندرستی افراد جامعه ایفا می‌کند؛ به طوری که در اغلب موارد بیماری‌ها و ناراحتی‌های جسمانی و روانی افراد نتیجه زندگی ماشینی، فقر حرکتی و آمادگی جسمانی کم آن‌هاست. از طرفی دولت و نهادهای گوناگون سالانه برای درمان بیماری‌ها و ناراحتی‌های مختلف وابسته به فقر حرکتی هزینه‌های سنگینی را متقبل می‌شوند که باید از طریق ارائه راهکارهای مختلف به‌ویژه توسعه سطح آمادگی جسمانی افراد جامعه از این هزینه‌ها کاسته شود تا بودجه بیشتری برای پروژه‌های عمرانی و پیشگیری فراهم آید (۱). مطالعات اخیر نشان داده‌اند که آمادگی جسمانی و سطح تندرستی روانی از عوامل اصلی پیشگیری از بیماری‌های قلبی-عروقی و مرگومیر است (۲، ۱). براساس مطالعات داخل کشور، میزان فقر حرکتی در دختران دانشگاهی بیشتر از پسران است و نداشتن آگاهی کافی از سطح آمادگی جسمانی و تندرستی افراد جامعه، امکان برنامه‌ریزی برای توسعه سطح تندرستی افراد، مسئولان و برنامه‌ریزان کشور را با مشکل مواجه کرده است (۳، ۴)؛ به همین دلیل در سال‌های اخیر پژوهشگران به ارزیابی و سنجش آمادگی جسمانی و تندرستی توجه کرده‌اند.

با گذشت زمان و به‌همراه تغییر در سیستم‌های مختلف بدن، کاهش قدرت عضلانی به‌ویژه در اندام تحتانی عامل مهم ناتوانی در افراد میانسال و سالمند است؛ زیرا قدرت عضلانی از اجزای اصلی تعادل و توانایی در راه رفتن است (۵). همچنین پایین بودن سطوح آمادگی جسمانی افراد، به‌ویژه افراد کم‌تحرك سالمند به افزایش مشکلات ساختاری، اسکلتی و عملکردی منجر می‌شود؛ بنابراین به نظر می‌رسد آگاهی از سطوح آمادگی جسمانی افراد سالمند جامعه و ارائه راهکارهایی برای افزایش این سطوح می‌تواند به کاهش هزینه‌های درمانی منجر شود و بر سلامتی جسمی و روانی این قشر از جامعه تأثیر بگذارد؛ بنابراین بررسی روند تغییرات میزان آمادگی جسمانی افراد در سنین مختلف اهمیت درخور توجهی دارد (۵).

در همین راستا و براساس ضرورت، موضوع سطوح آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی همواره مطالعه شده است و در زمینه تدوین نرْم‌های مختلف منطقه‌ای و ملی برای اقشار مختلف جامعه، پژوهش‌های به‌روز و سالیانه متعددی در کشورهای گوناگون انجام شده است؛ برای مثال، لوی و همکاران<sup>۱</sup> (۶) در پژوهش خود بر ۳۸۲۶ مرد و زن سالم ۲۹-۹۰ ساله آمریکایی، نرْم آمادگی هوایی را تدوین کردند. میانگین حداکثر اکسیژن مصرفی در مردان و زنان به ترتیب  $۵۴ \pm ۸/۴$  و  $۴۳ \pm ۷/۷$  میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه گزارش شد. نتایج نشان داد حداکثر اکسیژن مصرفی در افراد جوان از سایر سنین بهتر بود و با گذشت هر دهه از زندگی کاهش تقریبی  $۵/۳$  میلی‌لیتر بر کیلوگرم از وزن بدن مشاهده می‌شد. هیمر و همکاران<sup>۲</sup> (۷) پژوهشی با هدف تدوین نرْم‌های آمادگی جسمانی برای زنان ۵۵-۶۵ ساله زاگرب انجام دادند. در این پژوهش ۲۱۶ زن شرکت کردند که ۱۱۶

1. Loe et al

2. Heimer et al



نفر از آن‌ها فعالیت جسمانی منظم داشتند. آزمون‌های ترکیب بدن، استقامت هوازی، تعادل، قدرت و استقامت عضلات به کار برده شد. زنان فعال در مقایسه با زنان غیرفعال در پنج متغیر آمادگی جسمانی و حرکتی به طور معناداری نتایج بهتری کسب کردند و در مقایسه با نرمل‌های اروپایی، افراد مسن در وضعیت متوسط و نسبتاً خوبی قرار داشتند.

مرور تحقیقات داخل کشور یافته‌های محدودی را در این زمینه نشان می‌دهد؛ برای مثال رجبی و همکاران (۳) پژوهشی درباره وضعیت ترکیب بدن و آمادگی قلبی-تنفسی دانشجویان دختر و پسر کشور انجام دادند و هنجار ملی هریک از متغیرهای مطالعه شده را تدوین و ارائه کردند. ذولاکتاف (۴) وضعیت ترکیب بدن و آمادگی قلبی-تنفسی ۲۴۹۰ کارگر زن و مرد کشور را بررسی کرد. نتایج نشان داد حداکثر اکسیژن مصرفی مردان ۴۳/۲۳ میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه و حداکثر اکسیژن مصرفی زنان ۳۲/۵۲ میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه بود. میانگین درصد چربی کارگران زن و مرد نیز به ترتیب ۳۷/۴۱ و ۲۰/۶۲ درصد برآورد شد. رواسی (۸) مطالعه‌ای مشابه بر کارمندان انجام داد که ۲۲۴۰ کارمند زن و مرد به عنوان نمونه آماری این مطالعه انتخاب شدند. میانگین حداکثر اکسیژن مصرفی در زنان گروه سنی ۲۰ تا بالای ۵۰ سال ۳۳/۷ میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه گزارش شد. نتایج نشان داد آزمون‌های وضعیت مناسب آمادگی قلبی-تنفسی نداشتند. آقاعلی نژاد و همکاران (۹) وضعیت ترکیب بدنی و آمادگی قلبی-تنفسی بانوان خانه‌دار کشور را مطالعه کردند. درصد چربی بدن آن‌ها ۳۶/۹ درصد و استقامت قلبی-تنفسی آن‌ها ۴۰/۱ میلی لیتر/کیلوگرم در دقیقه گزارش شد. با توجه به نتایج، آزمون‌های از نظر آمادگی قلبی-تنفسی در وضعیت متوسط به بالا طبقه‌بندی شدند.

یکی از استان‌های کشور که تنوع قومی زیادی دارد، استان البرز است که تاکنون هیچ نرملی درباره متغیرهای آمادگی جسمانی برای ساکنان این استان ارائه نشده است. با توجه به اهمیت تدوین نرمل‌های ملی و استانی فاکتورهای آمادگی جسمانی، ضرورت تدوین چنین نرملی در استان البرز احساس شد و مطالعه حاضر به عنوان بخشی از پروژه ملی تدوین نرمل آمادگی جسمانی از ۱۲ استان کشور انجام شد.

## روش پژوهش

روش پژوهش این مطالعه توصیفی بود که متغیرهای مدنظر به صورت میدانی سنجش شدند. زنان ۱۸ تا ۶۰ ساله شهر کرج جامعه آماری پژوهش را تشکیل دادند. ۲۵۵ نفر به روش خوشه‌ای و سیستماتیک انتخاب شدند و در مطالعه شرکت داده شدند. نمونه‌های پژوهش به چهار گروه سنی شامل ۱۸-۲۸ سال، ۲۹-۳۹ سال، ۴۰-۵۰ سال و ۵۱-۶۰ سال تقسیم‌بندی شدند و همه تجزیه و تحلیل‌ها و تدوین نرمل به تفکیک این گروه‌های سنی صورت گرفت. از آزمون‌های رضایت‌نامه آگاهانه شرکت در پژوهش دریافت شد و به آن‌ها اطمینان داده شد که اطلاعات آن‌ها محرمانه باقی خواهد ماند. همچنین به آزمون‌های اطلاع داده شد که هر زمان خواستند می‌توانند از ادامه شرکت در پژوهش انصراف دهند.





**اندازه‌گیری قد و وزن:** برای اندازه‌گیری قد آزمودنی‌ها از متر نواری که به دیوار نصب شده بود و همچنین یک خط‌کش استفاده شد؛ بدین صورت که آزمودنی به حالت کاملاً صاف ایستاد؛ به طوری که پاشنه پا، باسن، کتف و سر او به دیوار تماس داشته باشد. سپس با استفاده از خط‌کش که به صورت موازی با بالاترین نقطه سر او قرار بگیرد، قد آزمودنی برحسب سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری وزن از ترازوی آزمایشگاهی (مارک scale ساخت کشور چین) استفاده شد؛ بدین صورت که آزمودنی بدون کفش به صورت ایستاده روی ترازو قرار گرفت و وزن او برحسب کیلوگرم اندازه‌گیری شد.

**اندازه‌گیری چربی زیرپوستی ناحیه ران:** برای اندازه‌گیری چربی پوستی در ناحیه ران، ابتدا نصف فاصله بین مفصل ران و زانو (سمت راست بدن) علامت‌گذاری شد. سپس با کمک انگشت شست و انگشت اشاره دست چپ، پوست ناحیه بالای نقطه علامت‌گذاری شده به صورت عمودی از عضله جدا شد و برای اندازه‌گیری، شاخک‌های کالیپر (هارپندن کمپانی BATY انگلستان) روی محل ذکر شده قرار داده شدند. پس از گذشت دو تا سه ثانیه از بسته‌شدن دهانه کالیپر، ضخامت چربی زیرپوستی برحسب میلی‌متر ثبت شد. اندازه‌گیری سه مرتبه تکرار شد و میانگین آن به عنوان ضخامت چربی زیرپوستی ناحیه ران ثبت شد (۱۰).

**اندازه‌گیری چربی زیرپوستی فوق‌خاصه:** آزمونگر، درست بالای تاج خاصه استخوان لگن سمت راست در خط قدامی زیر بغلی را علامت‌گذاری کرد. سپس چین پوستی خلفی و فوقانی محل علامت‌گذاری شده را نیشگون گرفت. پس از آن، نوک کالیپر را در عرض محور طولی چین مورب قرار داد و مقدار مشاهده شده را یادداشت کرد. میانگین سه بار اندازه‌گیری برای به دست آوردن چربی زیرپوستی ثبت شد (۱۰).

**اندازه‌گیری چربی زیرپوستی ناحیه سه‌سربازو:** نقطه میانی بین زائده آخرومی کتف تا زائده آرنجی استخوان زند زیرین دست راست و در زاویه ۹۰ درجه، درحالی که آرنج نزدیک پهلو قرار داشت، شناسایی شد. سپس اندازه‌گیری چربی پوستی آن ناحیه در نقطه یک سانتی‌متری بالاتر از محل علامت‌گذاری شده و در حالتی که آرنج به حالت ۱۸۰ درجه برگشت داده شد، با استفاده از کالیپر انجام شد. میانگین سه بار اندازه‌گیری برای به دست آوردن چربی زیرپوستی ثبت شد (۱۰).

**محاسبه درصد چربی بدن:** چگالی بدن با استفاده از معادلات جکسون و پولاک<sup>۱</sup> (۱۱) برای مردان و زنان به شرح زیر محاسبه شد:

$$\text{چگالی بدن (زنانه)} = 0.0001392 - 0.0000023(3F)^2 + 0.0009929(3F) - 0.094921 = \text{چگالی بدن (مردانه)}$$

$$\sum 3F = \text{مجموع چین سه قسمت به میلی متر}$$

سپس از فرمول زیر برای محاسبه درصد چربی بدن افراد از روی چگالی بدن استفاده شد (۱۲):

$$100 \times (4/5 - (\text{چگالی بدن} \div 4/95)) = \text{درصد چربی بدن (معادله سابری)}$$

**محاسبه نسبت محیط کمر به محیط باسن (WHR):** دور کمر در باریک‌ترین ناحیه تنه و دور باسن در

1. Jackson and Pollock



پهن ترین ناحیه باسن با متر نواری اندازه‌گیری شد و برای تعیین WHR محیط کمر به محیط باسن تقسیم شد. **اندازه‌گیری استقامت قلبی-تنفسی:** استقامت قلبی-تنفسی براساس شاخص  $VO_{2max}$  و با استفاده از آزمون راکپورت اندازه‌گیری شد. آزمودنی روی زمین مسطح مسافت ۱۶۰۹ متر را دوید و هم‌زمان با شروع آزمون، کرنومتر به راه افتاد. فرد با سرعت دلخواه و البته با بیشترین توان ممکن، مسافت مشخص شده را دوید و در پایان مسیر، زمان آزمون و همچنین ضربان قلب آزمودنی ثبت شد. سپس با استفاده از معادله زیر حداکثر اکسیژن مصرفی آنان برحسب میلی‌لیتر بر کیلوگرم در دقیقه برآورد شد (۱۳):

$$VO_{2max} = ۱۳۲/۸۵۳ - (۰/۱۶۹۵ \times \text{وزن بدن}) + (۰/۳۸۷۷ \times \text{سن}) + (۶/۳۱۵ \times \text{جنسیت}) - (۳/۲۶۴۹ \times \text{زمان}) - (۰/۱۵۶ \times \text{ضربان قلب})$$

نکته: امتیاز جنسیت (مردان = یک و زنان = صفر) / وزن به کیلوگرم / سن به سال / زمان به دقیقه / ضربان قلب به تعداد

**اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری:** درحالی‌که پاهای آزمودنی به موازات یکدیگر قرار گرفته بودند، وی روی زمین نشست. کف پاها را به قسمت مخصوص جعبه اندازه‌گیری (شرکت دانش‌سالار ایرانیان مدل Perform Better Acuflex) تکیه داد. برای این آزمون پاها برهنه بودند و زانوها کاملاً صاف بودند. پس از استقرار در وضعیت شروع، آزمودنی با خم کردن کمر و آوردن بالاتنه به سمت جلو، دست‌های خود را که به موازات یکدیگر قرار داشتند و کف آن‌ها رو به پایین بود، به سمت جلو امتداد داد. این حرکت سه بار تکرار شد. در مرتبه آخر آزمودنی دست‌های خود را روی دستگاه اندازه‌گیری که با مقیاس سانتی‌متر مدرج بود، در آخرین حد ممکن به مدت دو ثانیه نگه داشت و عدد آن به‌عنوان رکورد انعطاف‌پذیری وی ثبت شد (۱۳).

**اندازه‌گیری قدرت پنجه دست:** برای اندازه‌گیری قدرت عضلانی دست، انگشتان در دستگیره دینامومتر (شرکت Takei مدل ۵۰۰۱) قرار گرفتند و آزمودنی بدون حرکت دادن بازو با حداکثر فشار دستگیره را فشار داد. این حرکت برای دست چپ و راست اجرا شد و میانگین دو دست به‌عنوان قدرت عضلانی ایستا ثبت شد (۱۳). **اندازه‌گیری استقامت عضلات شکم:** برای اجرای این آزمون، آزمودنی در حالت درازکشیده و دست‌هایش کنار بدن قرار گرفت. در کنار هر دست علامتی روی سطح زده شد و سپس فاصله‌ای به میزان ۱۰ سانتی‌متر از نوک انگشتان به طرف پاها تعیین شد. آزمودنی می‌بایست تا حدی بالاتنه را بالا می‌آورد که نوک انگشتانش از علامت ۱۰ سانتی‌متری عبور کند. این آزمون به مدت یک دقیقه اجرا شد و تعداد درازنشست‌های صحیح به‌عنوان رکورد فرد ثبت شد (۱۳).

**اندازه‌گیری استقامت عضلات بالاتنه:** استقامت عضلات بالاتنه با استفاده از آزمون شنای سوندی صورت گرفت. آزمودنی به شکم روی زمین قرار گرفت؛ به طوری که کف دست‌ها و زانوها روی زمین قرار گرفت. حرکت صحیح بدین صورت بود که فرد با ثابت‌نگه‌داشتن زانوها روی زمین و با خم و راست کردن آرنج، حرکت شنا را اجرا کرد و تعداد حرکات صحیح به‌عنوان رکورد فرد ثبت شد (۱۳).

داده‌ها با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی بررسی و در قالب جدول ارائه شد. از شاخص‌های مرکزی مانند



میانگین و شاخص‌های پراکندگی مانند انحراف معیار، صدک‌ها، شاخص توزیع مانند ضرایب کجی و کشیدگی استفاده شد. همه تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار اسپس ۱ نسخه ۱۹ انجام شد.

## نتایج

در جدول شماره یک اطلاعات توصیفی کلی نمونه‌های پژوهش در دامنه سنی ۱۸-۶۰ ساله ارائه شده است.

جدول ۱- اطلاعات توصیفی کل آزمودنی‌ها

Table 1- Characteristics of subjects

متغیرها Variables	کمینه Min	بیشینه Max	میانگین Mean	انحراف معیار SD	ضریب کجی Skewness	ضریب کشیدگی kurtosis
سن Age (y)	18.0	60.0	40.0	11.9	-0.09	-0.97
وزن Weight (kg)	43.0	101.0	68.9	11.3	0.47	-0.28
قد Height (cm)	145.0	179.0	161.4	6.4	0.02	-0.25
WHR	0.62	1.57	0.82	0.09	2.5	16.7
ضخامت چربی سه‌سر بازو Triceps Skinfold (mm)	10.0	52.0	27.3	6.0	0.12	1.24
ضخامت چربی ران Tight Skinfold (mm)	13.0	54.0	30.0	6.1	0.40	0.84
ضخامت چربی فوق‌خاصره Suprailiac Skinfold (mm)	9.0	49.0	28.0	8.0	0.08	-0.10
چربی بدن Body Fat (%)	15.3	45.0	32.2	5.4	-0.42	0.20
قدرت دست راست Right Handgrip (kg)	5.0	39.0	23.4	6.0	0.08	0.11
قدرت دست چپ Left Handgrip (kg)	2.5	40.0	22.0	6.0	0.09	0.31
شنای سوئدی Push Ups (n)	0	50.0	7.3	9.3	1.64	3.00
درازونشست Sit Ups (n)	0	59.0	15.4	13.6	0.71	-0.09
شاخص توده بدن BMI (kg/m <sup>2</sup> )	15.8	39.2	26.5	4.5	0.39	-0.31
انعطاف‌پذیری Flexibility (cm)	-6.5	37.0	17.1	8.5	-0.034	-0.10

1. SPSS



-0.30	-.019	5.5	25.4	39.8	13.5	استقامت قلبی-تنفسی VO2max (ml/kg/min)
-------	-------	-----	------	------	------	--

مشخصات آماری داده‌های مربوط به قد و وزن آزمودنی‌ها به همراه نرم مقادیر در جداول شماره دو و شماره سه ارائه شده است.

جدول ۲- اطلاعات آماری مربوط به قد آزمودنی‌ها (سانتی‌متر)

Table 2- Height data of subjects (cm)

51-60 y	40-50 y	19-29 y	18-28 y	نمرات درصدی Percentiles	درجه‌بندی Category
154	153	156	159	15	بسیار کوتاه / Very Short
157	157	159	161	30	کوتاه / Short
158	160	162	164	45	متوسط کوتاه / Middle Short
159	162	164	167	60	متوسط / Middle
163	164	167	169	75	متوسط بلند / Middle Tall
166	167	170	172	90	بلند / Tall
173	175	179	178	100	بسیار بلند / Very Tall
159.7	159.9	162.3	165.0		میانگین / Mean
158.0	160.0	163.0	165.5		میانه / Median
5.7	5.9	6.3	6.0		انحراف معیار / SD

جدول ۳- اطلاعات آماری مربوط به وزن آزمودنی‌ها (کیلوگرم)

Table 3- Weight data of subjects (kg)

51-60 y	40-50 y	19-29 y	18-28 y	نمرات درصدی Percentiles	درجه‌بندی Category
53.1	59.9	57.7	54.3	15	بسیار پایین / Very Low
56.6	65.0	61.4	57.0	30	پایین / Low
60.1	69.3	67.5	59.6	45	متوسط پایین / Middle Low
62.2	73.0	70.3	62.0	60	متوسط / Middle
64.1	77.3	75.0	65.1	75	متوسط بالا / Middle High
66.8	83.0	83.8	77.8	90	بالا / High
75.1	94.0	98.7	101.0	100	بسیار بالا / Very High
72.3	70.6	68.9	63.0		میانگین / Mean
71.0	70.0	68.0	60.6		میانه / Median
11.6	9.6	10.9	11.4		انحراف معیار / SD

در جدول شماره چهار اطلاعات توصیفی و نرم WHR آزمودنی‌ها نشان داده شده است. میانگین WHR در گروه‌های سنی ۱۸-۲۸ و ۲۹-۳۹ ساله کمترین مقدار (۰/۸۰) و در گروه سنی ۵۱-۶۰ ساله بیشترین مقدار را (۰/۸۷) داشت.



جدول ۴- اطلاعات آماری مربوط به WHR آزمودنی‌ها

Table 4- WHR data of subjects

51-60 y	40-50 y	19-29 y	18-28 y	نمرات درصدی Percentiles	درجه بندی Category
0.81	0.75	0.73	0.17	15	عالی / Excellent
0.84	0.79	0.76	0.75	30	خوب / Good
0.87	0.81	0.78	0.76	45	متوسط بالا / Middle High
0.89	0.85	0.81	0.80	60	متوسط / Middle
0.90	0.88	0.84	0.83	75	متوسط پایین / Middle Low
0.94	0.92	0.88	0.90	90	ضعیف / Poor
1.02	1.06	0.99	1.57	100	بسیار ضعیف / Very Poor
0.87	0.83	0.80	0.81		میانگین / Mean
0.87	0.82	0.80	0.77		میانه / Median
0.07	0.07	0.07	0.15		انحراف معیار / SD

در جدول شماره پنج اطلاعات توصیفی مربوط به درصد چربی بدن آزمودنی‌ها نشان داده شده است. میانگین درصد چربی بدن در گروه سنی ۱۸-۲۸ ساله دارای کمترین مقدار (۲۷/۰ درصد) و در گروه سنی ۵۱-۶۰ ساله دارای بیشترین مقدار (۳۵/۲ درصد) بود.

جدول ۵- اطلاعات آماری مربوط به درصد چربی بدن آزمودنی‌ها

Table 5- Body fat percent data of subjects

51-60 y	40-50 y	19-29 y	18-28 y	نمرات درصدی Percentiles	درجه بندی Category
30.1	30.2	28.0	22.2	15	عالی / Excellent
33.6	31.8	29.9	23.3	30	خوب / Good
34.8	33.1	31.2	26.4	45	متوسط بالا / Middle High
37.8	34.7	32.9	27.9	60	متوسط / Middle
38.7	36.4	34.5	29.7	75	متوسط پایین / Middle Low
40.6	39.1	37.0	35.0	90	ضعیف / Poor
43.7	41.4	45.0	41.0	100	بسیار ضعیف / Very Poor
35.2	33.9	31.9	27.0		میانگین / Mean
35.3	33.8	32.3	26.7		میانه / Median
4.8	3.7	4.3	5.6		انحراف معیار / SD

در جدول شماره شش اطلاعات توصیفی مربوط به انعطاف‌پذیری آزمودنی‌ها نشان داده شده است. انعطاف‌پذیری در گروه سنی ۱۸-۲۸ ساله دارای بیشترین مقدار (۲۱/۵ سانتی‌متر) و در گروه سنی ۵۱-۶۰ ساله دارای کمترین مقدار (۱۴/۹ سانتی‌متر) بود.



جدول ۶- اطلاعات آماری مربوط به انعطاف‌پذیری آزمودنی‌ها (سانتی‌متر)

Table 6- Flexibility data of subjects (cm)

51-60 y	40-50 y	19-29 y	18-28 y	نمرات درصدی Percentiles	درجه‌بندی Category
8.0	7.0	9.0	12.0	15	بسیار ضعیف / Very Poor
11.2	12.0	12.0	18.8	30	ضعیف / Poor
14.6	18.0	15.2	21.0	45	متوسط پایین / Middle Low
17.0	19.4	19.0	24.0	60	متوسط / Middle
20.0	22.5	23.0	28.0	75	متوسط بالا / Middle High
24.4	26.0	27.0	31.7	90	خوب / Good
29.0	37.0	31.0	36.5	100	عالی / Excellent
14.9	16.5	16.3	21.5		میانگین / Mean
15.0	18.0	16.0	22.0		میانه / Median
7.5	8.8	8.3	8.2		انحراف معیار / SD

در جداول شماره هفت و شماره هشت اطلاعات توصیفی مربوط به قدرت دست راست و چپ آزمودنی‌ها نشان داده شده است. بیشترین مقدار قدرت عضلانی دست راست در گروه سنی ۱۸-۲۸ ساله (۲۵/۸ کیلوگرم) و کمترین مقدار آن در گروه سنی ۵۱-۶۰ (۱۹/۰ کیلوگرم) به دست آمد. درباره قدرت عضلانی دست چپ نیز بیشترین مقدار در گروه سنی ۱۸-۲۸ ساله (۲۳/۹ کیلوگرم) و کمترین مقدار آن در گروه سنی ۵۱-۶۰ ساله (۱۷/۹ کیلوگرم) به دست آمد.

جدول ۷- اطلاعات آماری مربوط به قدرت دست راست آزمودنی‌ها (کیلوگرم)

Table 7- Right handgrip data of subjects (kg)

51-60 y	40-50 y	19-29 y	18-28 y	نمرات درصدی Percentiles	درجه‌بندی Category
12.0	19.0	19.2	21.0	15	بسیار ضعیف / Very Poor
15.0	20.0	21.0	22.5	30	ضعیف / Poor
18.0	22.0	23.0	24.9	45	متوسط پایین / Middle Low
20.0	24.7	25.0	26.8	60	متوسط / Middle
24.0	26.0	30.0	29.8	75	متوسط بالا / Middle High
27.0	29.0	34.4	33.0	90	خوب / Good
32.0	34.0	39.0	38.0	100	عالی / Excellent
19.0	23.1	35.2	25.8		میانگین / Mean
19.0	23.0	24.0	25.0		میانه / Median
5.9	5.0	6.2	4.8		انحراف معیار / SD



جدول ۸- اطلاعات آماری مربوط به قدرت دست چپ آزمودنی‌ها (کیلوگرم)

Table 8- Left handgrip data of subjects (kg)

51-60 y	40-50 y	19-29 y	18-28 y	نمرات درصدی Percentiles	درجه‌بندی Category
13.0	17.5	18.0	19.0	15	بسیار ضعیف / Very Poor
14.0	20.0	20.0	20.0	30	ضعیف / Poor
16.0	21.3	23.1	22.0	45	متوسط پایین / Middle Low
18.0	22.7	25.0	24.4	60	متوسط / Middle
23.0	26.0	27.0	27.0	75	متوسط بالا / Middle High
26.4	28.3	32.4	30.0	90	خوب / Good
31.0	36.0	38.0	40.0	100	عالی / Excellent
17.9	22.0	23.7	23.9		میانگین / Mean
17.0	22.0	24.0	23.0		میانه / Median
5.8	4.9	6.3	5.0		انحراف معیار / SD

در جدول شماره ۸ اطلاعات توصیفی مربوط به استقامت عضلانی در ناحیه کمر بند شانه‌ای نشان داده شده است. در بین گروه‌های سنی، گروه سنی ۱۸-۲۸ ساله میانگین بیشتری در مقایسه با سایر گروه‌ها و گروه سنی ۵۱-۶۰ ساله کمترین میانگین استقامت عضلانی در ناحیه کمر بند شانه‌ای داشت.

جدول ۹- اطلاعات آماری مربوط به استقامت عضلات کمر بند شانه‌ای آزمودنی‌ها (تعداد شنای سوئدی)

Table 9- Shoulder girdle muscle endurance data of subjects (Push Ups)

51-60 y	40-50 y	19-29 y	18-28 y	نمرات درصدی Percentiles	درجه‌بندی Category
0	0	5.0	6.0	15	بسیار ضعیف / Very Poor
0	0	7.0	8.9	30	ضعیف / Poor
0	0	9.0	12.0	45	متوسط پایین / Middle Low
0	0	10.0	15.0	60	متوسط / Middle
0	2.0	14.0	20.0	75	متوسط بالا / Middle High
0	10.0	20.0	31.4	90	خوب / Good
20.0	30.0	39.0	50.0	100	عالی / Excellent
0.7	2.5	11.1	15.6		میانگین / Mean
0	0	10.0	12.5		میانه / Median
3.8	5.7	7.3	10.8		انحراف معیار / SD

در جدول شماره ۹ اطلاعات توصیفی مربوط به استقامت عضلانی در ناحیه شکم نشان داده شده است. میانگین استقامت عضلانی ناحیه شکم آزمودنی‌ها در گروه سنی ۱۸-۲۸ ساله دارای بیشترین مقدار (۲۸/۰) بار درازنشست) و در گروه سنی ۵۱-۶۰ ساله نیز دارای کمترین مقدار (۳/۸) بار درازنشست) بود.



جدول ۱۰- اطلاعات آماری مربوط به استقامت عضلات شکم آزمودنی‌ها (تعداد درازنشست)

Table 10- Abdominal muscle endurance data of subjects (Sit Ups)

51-60 y	40-50 y	19-29 y	18-28 y	نمرات درصدی Percentiles	درجه‌بندی Category
0	0	12.0	13.0	15	بسیار ضعیف / Very Poor
0	0	14.0	19.3	30	ضعیف / Poor
0	6.3	18.0	25.0	45	متوسط پایین / Middle Low
0	10.0	20.0	30.0	60	متوسط / Middle
5.0	18.0	28.0	35.3	75	متوسط بالا / Middle High
16.8	26.2	38.4	44.7	90	خوب / Good
30.0	46.0	53.0	59.0	100	عالی / Excellent
3.8	10.0	21.4	28.0		میانگین / Mean
0	8.0	18.0	25.5		میانه / Median
7.1	11.0	10.8	12.5		انحراف معیار / SD

در جدول شماره ۱۱ اطلاعات توصیفی مربوط به استقامت قلبی-تنفسی (VO<sub>2</sub>max) نشان داده شده است. میانگین این متغیر در گروه سنی ۲۹-۳۹ ساله بیشترین مقدار به میزان ۲۹/۲ میلی لیتر در کیلوگرم در دقیقه و در گروه سنی ۵۱-۶۰ ساله کمترین مقدار به میزان ۱۷/۷ میلی لیتر بر کیلوگرم در دقیقه بود.

جدول ۱۱- اطلاعات آماری مربوط به استقامت قلبی-تنفسی آزمودنی‌ها (میلی لیتر بر کیلوگرم در دقیقه)

Table 11- VO<sub>2</sub>max data of subjects (ml/kg/min)

51-60 y	40-50 y	19-29 y	18-28 y	نمرات درصدی Percentiles	درجه‌بندی Category
14.4	20.8	27.5	27.3	15	بسیار ضعیف / Very Poor
15.4	22.1	27.5	27.5	30	ضعیف / Poor
16.6	23.4	27.5	27.5	45	متوسط پایین / Middle Low
18.2	25.0	27.5	27.5	60	متوسط / Middle
19.6	26.8	30.5	30.5	75	متوسط بالا / Middle High
22.8	31.7	33.6	30.5	90	خوب / Good
25.2	35.8	39.8	36.7	100	عالی / Excellent
17.7	24.8	29.2	28.5		میانگین / Mean
17.3	23.8	27.5	27.5		میانه / Median
3.1	4.1	3.6	2.6		انحراف معیار / SD

در جدول شماره ۱۲ اطلاعات توصیفی مربوط به شاخص توده بدنی نشان داده شده است. در بین گروه‌های سنی، گروه سنی ۵۱-۶۰ ساله میانگین بیشتری در مقایسه با سایر گروه‌ها و گروه سنی ۱۸-۲۸ ساله کمترین میانگین شاخص توده بدنی داشتند. همچنین بر اساس میانگین این متغیر، به جز گروه سنی ۱۸-۲۸ ساله که در رده افراد با وزن طبیعی قرار داشتند، سه گروه سنی دیگر جزو افراد دارای اضافه‌وزن دسته‌بندی شدند.





جدول ۱۲- اطلاعات آماری مربوط به شاخص توده بدنی آزمودنی‌ها (کیلوگرم بر مترمربع)

Table 12- BMI data of subjects (kg/m<sup>2</sup>)

51-60 y	40-50 y	19-29 y	18-28 y	نمرات درصدی Percentiles	درجه‌بندی Category
23.9	23.2	21.9	19.7	15	عالی / Excellent
26.2	25.2	23.7	21.1	30	خوب / Good
28.4	27.2	25.0	22.3	45	متوسط بالا / Middle High
29.7	29.1	26.2	23.3	60	متوسط / Middle
32.1	20.1	28.2	24.4	75	متوسط پایین / Middle Low
34.7	33.0	32.3	28.1	90	ضعیف / Poor
37.3	35.8	39.2	37.1	100	بسیار ضعیف / Very Poor
28.7	27.7	26.2	23.1		میانگین / Mean
28.6	28.3	25.5	22.6		میانه / Median
4.4	3.7	4.2	4.1		انحراف معیار / SD

### بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش نرم آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی در متغیرهای استقامت قلبی-تنفسی، درصد چربی بدن، شاخص توده بدنی، استقامت عضلات کمر بند شانه‌ای، قدرت میچ دست چپ و راست، استقامت عضلات ناحیه شکم و انعطاف‌پذیری زنان استان البرز، به تفکیک چهار گروه سنی تدوین شد. این داده‌ها می‌توانند مبنای تحلیل مطالعات آینده در زمینه ارزیابی آمادگی جسمانی نمونه‌های کوچک زیرمجموعه جامعه آماری زنان استان البرز یا مطالعات تطبیقی در دیگر جوامع آماری ایرانی و خارجی قرار گیرند. علاوه بر این، وضعیت آمادگی جسمانی جامعه مطالعه‌شده را می‌توان براساس این داده‌ها تحلیل کرد.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد زنان استان البرز با داشتن میانگین استقامت قلبی-تنفسی به میزان ۲۵/۴ میلی‌لیتر بر کیلوگرم در دقیقه، از نظر استقامت قلبی-تنفسی در وضعیت نسبتاً ضعیفی قرار دارند و زمانی که این متغیر به تفکیک گروه‌های سنی بررسی شود، مشاهده می‌شود که این ضعف در گروه‌های سنی بالا، ضعیف‌تر از گروه‌های سنی پایین است؛ اگرچه این متغیر در همه گروه‌های سنی، کمتر از ۳۰ میلی‌لیتر در کیلوگرم در دقیقه به دست آمده است که در مقایسه با دیگر گزارش‌ها کمتر است. رواسی (۸) میانگین حداکثر اکسیژن مصرفی در زنان گروه سنی ۲۰ تا بالاتر از ۵۰ ساله را ۳۳/۷ میلی‌لیتر بر کیلوگرم در دقیقه گزارش کرد. در مقایسه با نرم‌های خارجی (۱۴) نیز مشاهده می‌شود که زنان استان البرز از نظر آمادگی هوازی در وضعیت خیلی ضعیف و خطرناکی هستند.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد استقامت عضلانی در ناحیه کمر بند شانه‌ای نیز در وضعیت مطلوبی قرار ندارد؛ به‌گونه‌ای که بیش از ۶۰ درصد از زنان استان البرز که بیشتر از ۴۰ سال دارند، نتوانسته‌اند حتی یک حرکت شنای سوئدی را اجرا کنند. این فاکتور آمادگی جسمانی، یکی از فاکتورهای مهم و اساسی در انجام دادن امور روزمره است که تقویت آن در ارتباط با کاهش پوکی استخوان، پیشگیری از بسیاری از ناراحتی‌های اسکلتی-



عضلانی و همچنین کاهش صدمات ناشی از سقوط افراد در دوران سالمندی است (۱۶، ۱۵)، اما متأسفانه به دلیل آگاهی نداشتن اقشار زیادی از افراد جامعه، عقیده بر این است که این متغیر صرفاً برای ورزشکاران اهمیت دارد و دیگر افراد جامعه به توسعه استقامت عضلانی نیاز ندارند؛ بنابراین تلاش زیادی برای توسعه این قابلیت به کار گرفته نمی‌شود. در جمعیت‌های مطالعه‌شده در دیگر کشورها (۱۶)، نرُم تعداد شنای سوئدی در گروه‌های سنی ۲۰-۲۹ و ۳۰-۳۹ در همه نمرات درصدی بسیار بیشتر از ارقام به‌دست‌آمده از مطالعه حاضر گزارش شده است؛ این در حالی است که در دو گروه سنی دیگر که مسن‌تر هستند، وضعیت به‌مراتب وخیم‌تر است و اجرای ۲/۵ و ۰/۷ حرکت شنای سوئدی به‌طور میانگین برای گروه‌های سنی ۴۰-۴۹ و ۵۰-۶۰ ساله در مطالعه حاضر، بیانگر این واقعیت نگران‌کننده است. با مقایسه یافته‌های پژوهش حاضر و نرُم شنای اصلاح‌شده (۱۷) مشخص می‌شود که زنان رده سنی ۴۰-۶۰ ساله استان البرز از نظر استقامت عضلانی ضعیف‌اند و نیازمند بهبود هستند.

استقامت عضلانی در ناحیه شکم نیز که با استفاده از آزمون درازونشست ارزیابی شد، مشابه با ناحیه کمربند شانه‌ای بود. میانگین اجرای حرکت درازونشست در زنان رده‌های سنی ۴۰-۵۰ و ۵۱-۶۰ ساله به‌ترتیب ۹/۹ و ۳/۸ حرکت به دست آمد؛ با این حال، کردی و همکاران (۱۸) در پژوهش خود میانگین درازونشست را در رده‌های سنی ۴۰-۴۹ و ۵۰-۶۰ ساله به‌ترتیب ۲۳/۹ و ۱۵/۵ حرکت گزارش کردند که از نتایج مطالعه حاضر بیشتر است. آن‌ها در رده‌های سنی ۲۰-۲۹ و ۳۰-۳۹ ساله نیز به‌ترتیب ۳۴/۶۵ و ۳۰/۲۸ حرکت درازونشست گزارش کردند که در مقایسه با نتایج پژوهش حاضر بیشتر است و نتایج پژوهش حاضر در رده‌های سنی ۱۸-۲۸ و ۲۹-۳۹ ساله به‌ترتیب ۲۸/۰ و ۲۱/۴ حرکت را نشان داد. اگرچه وضعیت بهتری را در مقایسه با گروه‌های سنی مسن‌تر نشان می‌دهد، در مقایسه با زنان تهرانی کمتر است. شایان ذکر است که در پژوهش حاضر بیش از ۶۰ درصد از زنان بیشتر از ۵۰ سال قادر به اجرای حتی یک حرکت درازونشست نبودند که نشان‌دهنده برخوردار نبودن زنان مسن البرزی از حداقل استقامت عضلانی است.

میانگین قدرت عضلانی مچ دست راست و چپ به‌ترتیب ۲۳/۴ و ۲۲/۰ کیلوگرم در آزمون هندگریپ به دست آمد. همانند دیگر فاکتورهای اندازه‌گیری‌شده، کمترین میانگین برای این فاکتور نیز در گروه سنی ۵۱-۶۰ ساله و به میزان ۱۹/۰ و ۱۷/۹ کیلوگرم به‌ترتیب برای دست راست و دست چپ به دست آمد؛ با این حال، بیشترین قدرت عضلانی دست راست در گروه سنی ۲۹-۳۹ ساله (۳۵/۲ کیلوگرم) و برای دست چپ در گروه سنی ۱۸-۲۸ ساله (۲۳/۹ کیلوگرم) به دست آمد. در مقایسه با نرُم خارجی قدرت عضلانی (۱۹)، وضعیت زنان استان البرز از نظر قدرت عضلانی در وضعیت متوسط یا نیاز به بهبود است. با محاسبه قدرت نسبی یعنی میزان قدرت عضلانی به نسبت وزن بدن، در پژوهش‌های داخلی فقط یک نرُم قدرت نسبی موجود است که در گروه‌های سنی ۴۰-۴۹ و ۵۰-۶۰ به‌ترتیب ۰/۵۱ و ۰/۳۷ است (۱۸)؛ این در حالی است که طبق یافته‌های پژوهش حاضر، قدرت نسبی زنان رده سنی ۴۰-۴۹ و ۵۰-۶۰ ساله به‌ترتیب ۰/۶۵ و ۰/۵۳ است.



در این پژوهش، میانگین رکورد آزمودنی‌ها در آزمون انعطاف‌پذیری، به‌عنوان یکی از متغیرهای آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی، ۱۷/۱ سانتی‌متر به دست آمد. گفتنی است در این پژوهش، نقطه ۲۰ سانتی‌متری در ابزار تخت‌انعطاف، نقطه صفر در نظر گرفته شد. نحوه اجرای این آزمون در مطالعات گوناگون متفاوت است و باید در تطبیق این اطلاعات، مطالعات مختلف مد نظر قرار گیرد. در این پژوهش میانگین انعطاف‌پذیری زنان ۱۸-۲۸ و ۲۹-۳۹ ساله به‌ترتیب ۲۱/۵ و ۱۶/۳ سانتی‌متر به دست آمد. در مقایسه با نرم ارائه‌شده توسط هیوارد و گیسون (۱۹) مشخص می‌شود که انعطاف‌پذیری حدود ۸۰ درصد از زنان ۱۸-۳۹ ساله البرزی در وضعیت «نیازمند بهبود» و ۲۰ درصد نیز در وضعیت «متوسط» قرار دارد. این وضعیت در زنان گروه‌های سنی ۴۰-۶۰ ساله بدین صورت است که ۵۰ درصد از آن‌ها در وضعیت «نیازمند بهبود»، ۳۰ درصد در وضعیت «متوسط» و ۲۰ درصد نیز در وضعیت «خوب» قرار دارند.

ترکیب بدن نیز به‌عنوان یکی از فاکتورهای آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی، از اهمیت زیادی برخوردار است. برای ارزیابی ترکیب بدن عمدتاً میزان چربی بدن به‌صورت درصدی از وزن بدن سنجیده و تحلیل می‌شود؛ زیرا میزان چربی بدن با خطر ابتلا به برخی بیماری‌ها ارتباط بسیاری دارد (۱۹). میانگین درصد چربی بدن نمونه‌های پژوهش حاضر، ۳۲/۲ درصد به دست آمد. این عدد در رده‌های سنی ۴۰-۴۹ و ۵۰-۶۰ ساله به‌ترتیب ۳۴/۰ و ۳۵/۰ درصد بود که در مقایسه با نتایج مطالعه رواسی (۸)، اندکی کمتر بود و مقادیر ۳۷/۲ و ۳۸/۹ درصد برای این دو گروه سنی گزارش شد. کردی و همکاران (۱۸) نیز میانگین درصد چربی بدن زنان را در گروه‌های سنی ۴۰-۴۹ و ۵۰-۶۰ ساله به‌ترتیب ۳۷/۵ و ۳۹/۷ درصد گزارش کردند که در مقایسه با مطالعه حاضر اندکی بیشتر بود؛ البته بخش عمده‌ای از تفاوت‌ها ممکن است به روش‌شناسی مطالعات بستگی داشته باشد و وجود روش‌های متعدد برای تخمین درصد چربی بدن از جمله روش‌هایی که از نقاط مختلفی از بدن برای اندازه‌گیری چربی زیرپوستی استفاده می‌کنند یا فرمول استفاده‌شده برای برآورد درصد چربی می‌تواند بخشی از تفاوت‌ها را تبیین کند. بخش دیگری از تفاوت‌ها به تفاوت در نمونه‌های پژوهش برمی‌گردد؛ برای مثال در پژوهش رواسی (۸) نمونه‌های پژوهش کارمندان بودند که ممکن است به‌علت پشت‌میزنشینی و نداشتن تحرک کافی درصد چربی بیشتری داشتند؛ بااین‌حال، در مقایسه نرم به‌دست‌آمده از زنان البرزی با نرم‌های موجود درصد چربی بدن (۱۹، ۱۷) می‌توان نتیجه گرفت که ۲۰ درصد از زنان استان البرز در رده‌های سنی ۴۰-۶۰ ساله در سطح بالای متوسط و ۸۰ درصد آن‌ها نیز در معرض خطر برای ابتلا به بیماری‌های وابسته به چاقی هستند. این آمار باید زنگ خطری برای متولیان سلامت در استان البرز و کشور باشد. همچنین میانگین درصد چربی بدن در رده‌های سنی جوان‌تر یعنی ۱۸-۲۸ و ۲۹-۳۹ ساله به‌ترتیب ۲۷/۰ و ۳۱/۹ درصد به دست آمد. این مقادیر در پژوهش رواسی (۸) برای همین رده‌های سنی به‌ترتیب ۳۲/۱ و ۳۴/۷ درصد و در پژوهش کردی و همکاران (۱۸) به‌ترتیب ۲۶/۶ و ۳۲/۲ درصد گزارش شده است. مقایسه این نرم



با نُرم‌های بین‌المللی موجود دربارهٔ درصد چربی بدن (۱۴) نیز نشان می‌دهد که ۶۰ درصد از زنان سنین ۱۸-۳۹ سالهٔ استان البرز در سطح بالای متوسط و ۴۰ درصد از آنان نیز در معرض خطر برای ابتلا به بیماری‌های وابسته به چاقی هستند.

### پیام مقاله

به‌طور کلی وضعیت آمادگی جسمانی زنان استان البرز در بیشتر فاکتورها و در همهٔ رده‌های سنی در وضعیت متوسط یا ضعیف قرار دارد. همچنین وضعیت آمادگی جسمانی در رده‌های سنی جوان تا حدودی پذیرفتنی است، اما با افزایش سن، وضعیت آمادگی جسمانی افراد ضعیف‌تر می‌شود و استقامت عضلانی در بین دیگر فاکتورها وضعیت بدتری دارد. استقامت قلبی-تنفسی نیز یکی دیگر از فاکتورهای آمادگی جسمانی است که در زنان البرزی به‌ویژه در گروه‌های سنی بیشتر، وضعیتی مطلوب ندارد.

### تقدیر و تشکر

از پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی به خاطر حمایت مالی از این پژوهش سپاسگزاریم.

### منابع

1. Maaroos J, Landor A. Anthropometric indices and physical fitness in university undergraduates with different physical activity. *Anthropologischer Anzeiger: Bericht über die biologisch-anthropologische Literatur*. 2001;59(2):157-63.
2. Nieman D. *Fitness and your health*. Iowa: Kendall Hunt Publishing Company; 2013.
3. Rajabi H. The assessment of body composition and cardio respiratory fitness in iranian university student and formulation of related national norms. *Research on Sport Science*. 2006;3(9):15-28. (In Persian).
4. Zolaktaf V. Evaluation of body composition and cardio-respiratory fitness of workers and preparation of relevant norms. Tehran: Sport Sciences Research Institute; 2009. (In Persian).
5. Hernandez ME, Goldberg A, Alexander NB. Decreased muscle strength relates to self-reported stooping, crouching, or kneeling difficulty in older adults. *Physical Therapy*. 2010;90(1):67-74.
6. Loe H, Rognmo Ø, Saltin B, Wisløff U. Aerobic capacity reference data in 3816 healthy men and women 20-90 years. *PloS One*. 2013;8(5):e64319.
7. Heimer S, Mišigoj-Duraković M, Ružić L, Matković B, Prskalo I, Beri S, et al. Fitness level of adult economically active population in the Republic of Croatia estimated by EUROFIT system. *Collegium antropologicum*. 2004;28(1):223-33.
8. Ravasi A. Evaluation of body composition and cardio-respiratory fitness of Staffs and preparation of relevant norms. Tehran: Sport Sciences Research Institute; 2007. (In Persian).
9. Agha-Alinejad H, Gharakhanlou R, Farzad B, Bayati M. Norms of anthropometric, body composition measures and prevalence of overweight and obesity in urban populations of Iran. *Journal of Shahrekord University of Medical Sciences*. 2014;15(6):18-27. (In Persian).



10. Gleeson M, Jeukenbrup A. Sport nutrition: an introduction to energy production and performance. United Kingdom: Human Kinetics; 2004.
11. Jackson AS, Pollock ML. Steps toward the development of generalized equations for predicting body composition of adults. Can J Appl Sport Sci. 1982;7(3):189-96.
12. Siri WE. The gross composition of the body. Adv Biol Med Phys. 1956;4:239-280.
13. Beam WC, Adams GM. Exercise physiology laboratory manual. United Kingdom: McGraw-Hill Education; 2019.
14. ACSM. ACSM's health-related physical fitness assessment manual. United Kingdom: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
15. Pennathur A, Magham R, Contreras LR, Dowling W. Daily living activities in older adults: Part I—a review of physical activity and dietary intake assessment methods. International Journal of Industrial Ergonomics. 2003;32(6):389-404.
16. Sallis JF, Bowles HR, Bauman A, Ainsworth BE, Bull FC, Craig CL, et al. Neighborhood environments and physical activity among adults in 11 countries. American Journal of Preventive Medicine. 2009;36(6):484-90.
17. Hoffman J. Norms for fitness, performance, and health. United Kingdom: Human Kinetics; 2006.
18. Kordi M, Fallahi A, Sangari M. Health-related physical fitness and normative data in healthy women, tehran, iran. Iranian Journal of Public Health. 2010;39(4):87.
19. Heyward VH, Gibson AL. Advanced fitness assessment and exercise prescription. United Kingdom: Human Kinetics, Incorporated; 2018.

## ارجاع دهی

قاسمی میمندى، مریم؛ رجبی، حمید؛ روحانی، هادی. اباذری، مهدیه. (۱۴۰۰). تدوین هنجار آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی برای زنان سنین ۱۸-۶۰ ساله استان البرز. فیزیولوژی ورزشی، ۱۳ (۵۲): ۳۸-۱۷  
 شناسه دیجیتال : 10.22089/SPJ.2020.8567.2003

Ghasemi Meymandi, M. Rajabi, H. Rohani, H. Abazari, M. (2022) Constructing the Health-Related Physical Fitness Norms for Women Aged 18-60 in Alborz Province. *Sport Physiology*, 13 (52): 17-38 (Persian)

DOI: 10.22089/SPJ.2020.8567.2003





پروہشکاه علوم انسانی ومطالعات فرہنگی  
پرتال جامع علوم انسانی