



Original Article

Comparison of Serum Testosterone, Cortisol, and Their Ratio in Young Non-athletes with Single Temperaments (Mizaj)

Saeed Vahedi¹ , Mohammad Taherzadeh² , Mohammad Mosaferi Ziaaldini^{3*}

1. PhD Student in Exercise Physiology, Department of Exercise Physiology, Faculty of Education and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

2. PhD Student in Exercise Physiology, Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran

3. Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

* Corresponding author: Mohammad Mosaferi Ziaaldini, Department of Exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. Email: mosaferi@um.ac.ir

DOI: [10.22034/cmja.16.1.54](https://doi.org/10.22034/cmja.16.1.54)

How to Cite this Article:

Vahedi S, Taherzadeh M, Mosaferi Ziaaldini M. Comparison of Serum Testosterone, Cortisol, and Their Ratio in Young Non-athletes with Single Temperaments (Mizaj). *Complement Med J*. 2026;16(1): 54-61 DOI: [10.22034/cmja.16.1.54](https://doi.org/10.22034/cmja.16.1.54)

Received: 01 January 2026

Accepted: 25 April 2026

Keywords:

Cortisol
Non-athletes
Persian medicine
Temperament
Testosterone

© 2026 Arak University of Medical Sciences

Abstract

Introduction: Temperament, as a fundamental concept in Traditional Iranian Medicine, may contribute to explaining inter-individual physiological differences. The present study aimed to investigate the effects of single-temperament dimensions, thermal (warm/cold) and moisture (wet/dry), on serum testosterone, cortisol, and the testosterone-to-cortisol ratio (T/C) in non-athlete men.

Methods: This cross-sectional-analytical study was conducted on 28 non-athlete men aged 18-24 years. Written informed consent was given for participation. Single temperament was determined using a validated temperament questionnaire, and participants were classified according to thermal (14 warm, 14 cold) and moisture (15 wet, 13 dry) dimensions. Fasting blood samples were collected, and serum testosterone, cortisol, and the T/C ratio were measured. Data were analyzed using two-way analysis of variance (Two-way ANOVA) in SPSS (version 21).

Results: Two-way ANOVA demonstrated a significant main effect of thermal temperament on serum testosterone levels ($p=0.004$), with higher values observed in warm-temperament individuals compared with cold-temperament individuals, whereas the main effect of moisture temperament on testosterone was not significant ($p=0.18$). For cortisol, a significant main effect of moisture temperament was observed ($p=0.02$), such that wet-temperament individuals exhibited lower cortisol levels than dry-temperament individuals; however, the main effect of thermal temperament on cortisol was not significant ($p=0.50$). In addition, the T/C ratio was significantly influenced by both the thermal temperament dimension ($p=0.002$) and the moisture temperament dimension ($p=0.02$). No significant interaction effect between thermal and moisture temperament dimensions was found for any of the studied variables ($p>0.05$).

Conclusion: Based on the present findings, a more pronounced catabolic state appears to be associated with dry temperament compared with wet temperament, whereas the relatively anabolic profile observed in wet-temperament individuals seem to be mainly attributable to lower serum cortisol rather than higher testosterone levels. Serum testosterone appears to be more closely related to the thermal (warm-cold) axis than to the moisture (wet-dry) axis of temperament. Accordingly, anabolic status may be more prominent in warm-temperament individuals than in cold-temperament individuals, while the relatively greater catabolic tendency observed in cold temperament is more likely related to reduced testosterone levels rather than increased cortisol.

INTRODUCTION

In Persian Medicine, Mizaj (temperament) is considered a fundamental concept that plays a crucial role in explaining individual differences in physical, physiological, and functional characteristics. According to this framework, the qualities of heat and moisture are believed to influence organ function and the body's internal balance. In modern medicine, hormones are recognized as key indicators for assessing metabolic status and the anabolic-catabolic balance of the body. Testosterone, as a primary anabolic hormone, and cortisol, as a major catabolic hormone, play essential roles in regulating metabolism, stress responses, and overall health. The testosterone-to-cortisol ratio is also regarded as a valid indicator of physiological status. Despite the conceptual similarities between Persian Medicine and modern medical science, the direct association between simple temperaments (Mizaj-e-Mofrad) and these hormonal indicators has been insufficiently investigated. Therefore, the present study aimed to compare serum levels of testosterone, cortisol, and their ratio among young non-athletic men with different simple temperaments.

METHODS

This study was conducted using a cross-sectional analytical design with a 2×2 factorial structure. The study sample consisted of 28 young non-athletic men who were selected based on predefined inclusion and exclusion criteria. Participants' temperaments were determined using a validated temperament assessment questionnaire, and individuals were classified into four simple temperament groups: warm, cold, dry, and wet. Venous blood samples were collected in the morning following an overnight fast. Serum concentrations of testosterone and cortisol were measured using the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) method. Data analysis was performed using two-way analysis of variance (ANOVA) to examine the main effects of thermal temperament, moisture temperament, and their interaction. A *P*-value of less than 0.05 was considered statistically significant.

RESULTS

The results indicated that thermal temperament

had a significant effect on serum testosterone levels, with warm-tempered individuals exhibiting higher testosterone concentrations compared to cold-tempered individuals. In addition, moisture temperament showed a significant effect on serum cortisol levels, such that dry-tempered individuals had higher cortisol levels than wet-tempered individuals. The testosterone-to-cortisol ratio was significantly higher in individuals with warm and wet temperaments compared to those with cold and dry temperaments. However, the interaction effect between thermal and moisture temperaments on hormonal variables was not statistically significant.

CONCLUSION

The findings of this study suggest that simple temperaments in Persian Medicine are associated with significant differences in hormonal profiles. Warm and wet temperaments appear to be related to a more anabolic physiological state, whereas cold and dry temperaments are associated with a more catabolic profile. These results may contribute to the biological interpretation of temperament concepts and represent a step toward greater integration between Persian Medicine and modern medical science.

Ethical Considerations

This article was derived from a research project approved by the Ethics Committee of Ferdowsi University of Mashhad (Ethics Code No.: IR.UM.REC.1399.041). The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. Written informed consent was obtained from all participants prior to participation, and the confidentiality of their personal information was strictly maintained.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

We are grateful to all the persons for scientific consulting in this paper.



مقایسه تستوسترون، کورتیزول و نسبت آن‌ها در جوانان غیرورزشکار با مزاج‌های مفرد

سعید واحدی^۱ ID، محمد طاهرزاده^۲ ID، محمد مسافری ضیاءالدینی^{۳*} ID

۱. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
۲. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه مازندران، بابل‌سر، ایران
۳. استادیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

* نویسنده مسئول: محمد مسافری ضیاءالدینی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. ایمیل: mosaferi@um.ac.ir

چکیده

مقدمه: مزاج به‌عنوان یکی از ارکان اساسی طب سنتی ایران، می‌تواند در تبیین تفاوت‌های فیزیولوژیک افراد نقش داشته باشد. هدف پژوهش حاضر بررسی اثر ابعاد مزاج مفرد (گرم/سرد و تر/خشک) بر سطح تستوسترون، کورتیزول سرمی و نسبت تستوسترون به کورتیزول (T/C) در مردان غیرورزشکار بود. **روش کار:** این مطالعه از نوع مقطعی - تحلیلی بود و روی ۲۸ مرد غیرورزشکار ۱۸ تا ۲۴ سال انجام شد. برای شرکت در مطالعه، رضایت‌نامه کتبی آگاهانه داده شد. مزاج مفرد شرکت‌کنندگان با استفاده از پرسش‌نامه معتبر مزاج تعیین شد و افراد در دو بعد حرارتی (۱۴ نفر گرم و ۱۴ نفر سرد) و رطوبتی (۱۵ نفر تر و ۱۳ نفر خشک) طبقه‌بندی شدند. نمونه‌های خونی به‌صورت ناشتایی جمع‌آوری و مقادیر تستوسترون، کورتیزول و نسبت T/C اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از تحلیل واریانس دوطرفه (Two way ANOVA) در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ و با سطح معناداری ۰/۰۵ تحلیل شدند. **یافته‌ها:** نتایج تحلیل واریانس دوطرفه نشان داد اثر اصلی مزاج حرارتی در سطح تستوسترون معنادار بود ($P=0/004$)، به‌طوری که افراد گرم‌مزاج در مقایسه با سردمزاج‌ها، مقادیر بالاتری داشتند، درحالی‌که اثر اصلی مزاج رطوبتی در تستوسترون معنادار نبود ($P=0/18$). درخصوص کورتیزول، اثر اصلی مزاج رطوبتی معنادار گزارش شد ($P=0/02$)، به‌گونه‌ای که افراد ترمزاج در مقایسه با خشک‌مزاج‌ها، سطوح پایین‌تری نشان دادند، اما اثر مزاج حرارتی بر کورتیزول معنادار نبود ($P=0/05$). همچنین، نسبت T/C تحت‌تأثیر اثر اصلی مزاج حرارتی ($P=0/002$) و مزاج رطوبتی ($P=0/02$) قرار داشت، درحالی‌که اثر متقابل مزاج حرارتی و رطوبتی بر هیچ‌یک از متغیرها معنادار نبود ($P>0/05$). **نتیجه‌گیری:** با توجه به داده‌ها، وضعیت کاتابولیکی در افراد خشک‌مزاج بیشتر از افراد ترمزاج است و وضعیت آنابولیکی در مزاج تر عمدتاً ناشی از کاهش کورتیزول سرمی است تا افزایش تستوسترون. به نظر می‌رسد تستوسترون سرمی تابعی از محور گرمی - سردی مزاج باشد، نه تری - خشکی. بنابراین، وضعیت آنابولیکی در گرم‌مزاج‌ها بیشتر از سردمزاج‌هاست و کاتابولیسم در سردمزاج‌ها بیشتر به کاهش تستوسترون نسبت داده می‌شود تا افزایش کورتیزول.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۰/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۲/۰۵

واژگان کلیدی:

مزاج

تستوسترون

کورتیزول

طب ایرانی

غیرورزشکار

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی اراک محفوظ است.

هورمون‌های آن‌ها نیز بی‌تأثیر نخواهد بود (۱۵). ازجمله هورمون‌های اصلی که در میزان متابولیسم اثرگذارند، تستوسترون و کورتیزول است. اندازه‌گیری تستوسترون و کورتیزول یکی از شاخصه‌های مهم هورمونی برای تعیین فشار فیزیولوژیکی متابولیکی است. باین‌حال، میزان هورمون تستوسترون و کورتیزول و نسبت آن‌ها در مزاج‌های مختلف بررسی نشده است (۱۶). تستوسترون نوعی استروئید آندروژن است که در هر دو جنس مرد و زن دیده می‌شود، اگرچه سطح آن در هر دو جنس متفاوت است (۱۳). آثار تستوسترون را به دو شکل آندروژنیک و آنابولیک طبقه‌بندی می‌کنند. آثار آنابولیک شامل رشد توده عضلانی است که میزان متابولیسم پایه را نیز بالا می‌برد. همچنین باعث افزایش تراکم و قدرت استخوان و تحریک رشد طولی و بلوغ استخوان می‌شود. آثار آندروژن شامل بلوغ اندام‌های جنسی، به‌ویژه اندام جنسی مردانه است (۱۷). در مقابل، کورتیزول در عضله با تجزیه پروتئین‌ها به آمینواسیدها و در بافت چربی با هیدرولیز تری گلیسیریدها به گلیسرول و اسیدهای چرب آزاد در بدن تأثیر کاتابولیکی دارد و افزایش آن در بدن نشان‌دهنده این است که بدن در وضعیت کاتابولیسم قرار دارد (۱۸). کورتیزول آثار عمیقی در استرس، متابولیسم کربوهیدرات، چربی و پروتئین، آثار تحریکی در سیستم عصبی مرکزی و نیز در دستگاه گردش خون و التهاب دارد. عوامل زیادی مانند فشارهای فیزیولوژیکی، ریتم شبانه‌روزی، غذای خورده‌شده یا ناشناختن و درجه حرارت بدن، در پاسخ حاد کورتیزول به یک جلسه تمرین تأثیر می‌گذارند (۱۹).

غلظت‌های بالای کورتیزول از تولید آنتی‌بادی جلوگیری می‌کند و در نتیجه، افزایش کورتیزول سرم باعث تضعیف سیستم ایمنی افراد می‌شود. از این حیث، افزایش بیش از حد کورتیزول در عملکردهای ورزشی تأثیر به‌شدت منفی می‌گذارد (۲۰). غلظت تستوسترون و کورتیزول و به‌تبع آن، نسبت این دو، نشان‌دهنده فرایند آنابولیسم یا کاتابولیسم در بدن است (۲۱). در این زمینه، هورمون تستوسترون به‌عنوان هورمون آنابولیک و کورتیزول به‌عنوان یکی از مهم‌ترین هورمون‌های کاتابولیک، بیش از هورمون‌های دیگر مورد توجه قرار گرفته‌اند و نسبت این هورمون‌ها به یکدیگر شاخص بسیار سودمندی برای تعیین وضعیت آمادگی فرد است (۲۲). در همین زمینه، شهبای و همکاران (۱۳۸۶) گزارش کردند که افراد گرم‌مزاج در مقایسه با افراد سردمزاج فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک محیطی بیشتر و فعالیت سیستم عصبی پاراسمپاتیک کمتری دارند. همچنین، تمایل الگوی سایتوکاینی در افراد گرم‌مزاج در مقایسه با افراد سردمزاج، بیشتر به سمت تقویت پاسخ ایمنی هومورال و نیز واکنش‌های آلرژیک است (۲۳).

براساس مطالعات محققان، تاکنون ارتباط میزان ترشح تستوسترون و کورتیزول و نسبت این دو با مزاج فرد بررسی نشده است، اما در این تحقیق و بسیاری از مطالعات دیگر، آزمودنی‌ها از لحاظ مزاجی، که وابسته به وراثت فرد است و پاسخ‌های فیزیولوژیک منحصربه‌فرد خود را دارد، تفکیک نشده بودند. از طرفی، با توجه به اینکه وراثت به‌عنوان اصلی‌ترین عامل تفاوت در واکنش‌های فیزیکی، فیزیولوژیکی و شیمیایی افراد معرفی شده است (۲۴)، نسبت تستوسترون به کورتیزول نشان‌دهنده این است که بدن در حالت آنابولیک بیشتری قرار دارد یا کاتابولیک (۲۲). باوجوداین، ارتباط بین مزاج با سطوح هورمون‌های تستوسترون و کورتیزول گزارش نشده است. لذا، هدف از مطالعه حاضر مقایسه سطوح سرمی تستوسترون و کورتیزول و نسبت آن‌ها در افراد جوان غیرورزشکار در مزاج‌های مفرد است.

روش کار

پژوهش حاضر از نوع مقطعی - تحلیلی با چهار گروه (مزاج خشک، مرطوب، گرم و سرد) اجرا شد. جامعه پژوهش حاضر از مردان جوان

براساس نظریات طب سنتی ایران، عاملی که می‌تواند ویژگی و ظرفیت‌های جسمانی را تحت تأثیر قرار دهد بخش وراثتی وجود آدمی، یعنی مزاج، است. مزاج در لغت به معنای درهم‌آمیختن است و در طب سنتی ایران به معنی کیفیت یکسان و جدیدی است که در نتیجه آمیختن ارکان با یکدیگر و فعل و انفعال آن‌ها در یک جسم مرکب به وجود می‌آید. مزاج کلی بدن عبارت است از هر خصوصیت فیزیکی، فیزیولوژیکی و روانی انسان که آن را منحصر به هر فرد می‌کند. به این ویژگی‌ها و خصوصیات فردی مشترک مزاج گویند (۱). اعمال بدنی و روانی هر فرد برای زندگی او تنظیم شده است و ساختمان و دستگاه نورهورمورال، که به‌طور ژنتیک به او به ارث می‌رسد، واکنش او را در مقابل عوامل محیطی بیرونی و درونی تنظیم می‌کند و همواره تابع ویژگی‌های فیزیولوژیک، آنترپومتریک و سایکولوژیک است (۲-۴). در طب سنتی ایرانی، نه نوع مزاج در نظر گرفته شده که عبارت‌اند از سرد، گرم، تر و خشک برای مزاج‌های مفرد، سرد و تر، سرد و خشک، گرم و تر و گرم و خشک برای مزاج‌های مرکب و معتدل (۵-۷).

براساس نظریات طب سنتی ایرانی مزاج، ویژگی‌های روانی و فیزیکی و عملکرد فیزیولوژیک بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهد. براساس این عقیده، هر فرد شخصیت منحصربه‌فرد و مزاج مخصوص به‌خود را دارد که از طریق تظاهرات ریخت‌شناسی، فیزیولوژیک و روانی‌شناختی طبقه‌بندی می‌شود (۲، ۳). براساس نظریات طب سنتی ایرانی، هر مزاج می‌تواند تعیین‌کننده خصوصیات جسمانی، روانی و عاطفی فرد باشد (۸). برای مثال، داشتن بدنی تنومند، پرتحرک، چالاک، چابک و پر نشاط، سرشتی باشاهام و خوش‌بین نشانه غلبه خلط دم (خون) و نشانه گرمی و تری مزاج است. درحالی‌که در افراد لاغر، متفکر و مستعد به مالخولیا، غالبیت صفرای سیاه (سودا) تأیید شده است. افراد صفراوی (گرم و خشک) تحریک‌پذیری فوق‌العاده دارند و بسیار زود خشمگین می‌شوند (۹). در افراد گرم‌مزاج، فشارخون بالا، نبض سریع، رگ‌های برجسته، سوزش اندام‌ها و احساس حرارت ناگهانی مشاهده می‌شود. در بین افراد دارای مزاج سرد، سستی و ناتوانی، فشارخون پایین و نبض آرام، کمبود انرژی و احساس ضعف شایع است. افراد سرد مزاج احساسات خود را کمتر بروز می‌دهند (۱۰، ۱۱).

با مروری بر مباحث مطرح در پزشکی مدرن، که به نحوی به بحث مزاج نزدیک‌اند، به نظر می‌رسد می‌توان به تعبیر مختلف دست یافت که هریک در نگاه اول می‌توانند تعبیری از مفهوم کهن مزاج باشند. یکی از این تعبیرات، معادل کردن سردی و گرمی در طب کلاسیک با اسیدیته خون در پزشکی مدرن است. بر این اساس، فردی که PH او ۷/۴ باشد، یعنی مزاج معتدل دارد و اگر کمتر باشد (اسیدی)، دارای طبیعت سرد و اگر بیشتر از آن باشد (قلیایی)، دارای طبیعت گرم دانسته می‌شود (۱۲). از دیدگاه طب ایرانی، هر فردی مزاج منحصربه‌فردی دارد و هرگز نمی‌توان دو نفر را، باوجود شباهت‌های ظاهری آن‌ها، مشابه هم در نظر گرفت و هرکس استعداد جسمانی خاصی دارد (۱۳، ۱۴). از آنجاکه مزاج نیز با ویژگی‌های فیزیولوژیک افراد سروکار دارد، شناخت نقش مزاج می‌تواند در موضوعاتی که با عوامل فیزیولوژیکی مرتبط است، کمک‌کننده باشد.

نتایج مطالعات متعدد نشان می‌دهد بین نگرش‌ها و حالت‌های روانی افراد، که براساس نظریات طب سنتی به مزاج فرد وابسته است، با واکنش‌های فیزیولوژیکی آن‌ها ارتباط وجود دارد. واکنش‌های فیزیولوژیکی می‌توانند بر غدد بدن اثرگذار باشند و در میزان ترشح

سانتی‌گراد نگهداری شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ انجام شد. برای توصیف داده‌ها از شاخص‌های آمار توصیفی، شامل میانگین و انحراف معیار، استفاده شد. نرمال‌بودن توزیع داده‌ها با آزمون Shapiro-Wilk بررسی شد. با توجه به اینکه آزمودنی‌ها به‌صورت هم‌زمان، براساس دو بعد مزاجی گرم/سرد و تر/خشک طبقه‌بندی شده بودند، به‌منظور بررسی آثار مستقل و تعاملی این دو عامل در متغیرهای هورمونی، از تحلیل واریانس دوطرفه (Two-way ANOVA) با طراحی فاکتوریل ۲×۲ استفاده شد. در این تحلیل، مزاج حرارتی (گرم در مقابل سرد) و مزاج رطوبتی (تر در مقابل خشک) به‌عنوان عوامل بین‌گروهی در نظر گرفته شدند. تحلیل Two-way ANOVA برای هر یک از متغیرهای تستوسترون سرمی، کورتیزول سرمی و نسبت تستوسترون به کورتیزول (T/C) به‌طور جداگانه انجام شد تا اثر اصلی مزاج حرارتی، اثر اصلی مزاج رطوبتی، و اثر متقابل مزاج حرارتی × رطوبتی بررسی شود. در صورت مشاهده آثار معنادار، برای مقایسه‌های زوجی از آزمون‌های تعقیبی مناسب با اصلاح Bonferroni استفاده شد. سطح معناداری آماری در تمامی تحلیل‌ها $P < 0/05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

پژوهش روی ۲۸ نفر از افراد غیورزشکار انجام شد که در دو محور گرمی - سردی و تری - خشکی به ۱۳ نمونه خشک‌مزاج، ۱۵ نمونه ترمزاج، ۱۴ نمونه گرم‌مزاج و ۱۴ نمونه سردمزاج تقسیم شدند. اطلاعات جمعیت‌شناسانه آزمودنی‌ها شامل سن و وزن با میانگین و انحراف استاندارد $24/05 \pm 1/95$ سال و $68/84 \pm 5/92$ کیلوگرم در جدول شماره ۱ نمایش داده شده است. با توجه به نرمال‌بودن داده‌ها، با استفاده از آزمون آنالیز واریانس دوطرفه (طرح فاکتوریل ۲×۲) تجزیه و تحلیل انجام شد تا آثار اصلی ویژگی‌های مزاج و تعامل آن‌ها بر نشانگرهای هورمونی مقایسه شدند. اثر اصلی مزاج حرارتی بر سطح تستوسترون سرمی با میانگین گروه گرم $7/21$ (ng/ml) و گروه سرد $4/41$ (ng/ml) معنادار بود، درحالی‌که مزاج رطوبتی و اثر متقابل معنادار نبودند (جدول شماره ۲)، تنها مزاج رطوبتی اثر معناداری در کورتیزول سرمی با میانگین گروه مرطوب $11/89$ (ng/ml) و گروه خشک $16/02$ (ng/ml) نشان داد و هیچ اثر معناداری برای مزاج حرارتی یا اثر متقابل مشاهده نشد (جدول شماره ۳). هر دو بعد مزاج حرارتی و رطوبتی اثر اصلی معناداری بر نسبت T/C داشتند، درحالی‌که اثر متقابل آن‌ها معنادار نبود (جدول شماره ۴).

غیورزشکار دانشجو تشکیل شده بود. نمونه‌گیری به روش در دسترس هدفدار، پس از اعلان فراخوان، انجام شد. روش نمونه‌گیری به این صورت بود که برای انتخاب نمونه آماری، اطلاعاتی در دانشگاه‌ها و سطح شهر مشهد توزیع و از افراد علاقه‌مند برای شرکت در پژوهش درخواست همکاری شد. سپس افراد داوطلب ثبت‌نام شدند. افرادی که واجد شرایط بودند پس از معاینه پزشک انتخاب شدند. در هنگام ثبت‌نام، داوطلبان مشخصات فردی و رضایت‌نامه را تکمیل کردند. شرایط ورود به تحقیق شامل تجرد افراد، مصرف نکردن دخانیات، شاخص توده بدنی بین ۱۸ تا ۲۵، ورزشکار نبودن، نداشتن فعالیت منظم ورزشی در شش ماه گذشته و نداشتن بیماری‌های مزمن (قلبی و عروقی، کلیوی و اختلال غده تیروئید، ریوی، دیابت) بود.

آزمودنی‌ها حداقل سه روز قبل از انجام خون‌گیری فعالیت ورزشی انجام ندادند. همچنین، از دارو و مکمل خاصی استفاده نمی‌کردند. کنترل تغذیه‌ای به‌صورت برنامه غذایی از نظر کالری و نوع مواد غذایی حداقل یک‌هفته‌ای برای نمونه‌ها در نظر گرفته شد. بعد از فراخوان برای شرکت در پژوهش در سطح دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۰۰ نفر متقاضی شرکت در پژوهش، در موارد بالا همگن شدند و از طریق پرسش‌نامه مزاج‌سنجی (۲۵)، در نهایت نمونه‌های پژوهش حاضر را ۲۸ نفر با مزاج‌های مفرد چهارگانه تشکیل داد که به دو گروه ۱۳ نفری خشک مزاج، ۱۵ نفری با مزاج تر و دو گروه مساوی ۱۴ نفری گرم و سرد مزاج تقسیم شدند. کسب موافقت افراد برای شرکت در پژوهش حاضر به‌صورت رضایت‌نامه اخذ شد و آزمودنی‌ها برای آگاهی از روند تحقیق در دو جلسه معارفه شرکت کردند. جلسه اول یک هفته قبل از روز خون‌گیری وریدی برگزار شد و در طول آن جلسه، آزمودنی‌ها درباره مراقبت‌های تغذیه‌ای لازم، محدودیت در میزان فعالیت بدنی، مدت‌زمان جلسه آزمون، خواب کافی شب قبل از آزمون، نحوه انجام خون‌گیری وریدی‌شان توجیه شدند.

در جلسه دوم، که روز قبل از خون‌گیری وریدی بود، نکات لازم مرور شد. در روز خون‌گیری وریدی، کارشناس علوم آزمایشگاهی در حالت ناشتایی، بین ساعت ۸ تا ۹ صبح و پس از یک شب ناشتا، از ورید بازویی به مقدار ۵ میلی‌لیتر برای ارزیابی تستوسترون و کورتیزول سرم در واحد نانوگرم/میلی لیتر نمونه‌گیری را انجام و جمع‌آوری کرد. سپس نمونه خون با کیت سنجش شرکت ELISA kit سانتریفیوژ شد و نمونه سرمی آن جدا و برای آنالیز در دمای منفی ۲۰ درجه

جدول ۱. اطلاعات جمعیت‌شناسانه افراد شرکت‌کننده در پژوهش

متغیرها	گروه‌ها	تعداد	انحراف معیار $\pm$ میانگین (M $\pm$ SD)
قد (سانتی‌متر)	مزاج گرم	۱۴	$177/75 \pm 4/73$
	مزاج سرد	۱۴	$176/78 \pm 5/44$
	مزاج تر	۱۵	$174/75 \pm 4/34$
	مزاج خشک	۱۳	$176/77 \pm 3/73$
وزن (کیلوگرم)	مزاج گرم	۱۴	$64/67 \pm 8/74$
	مزاج سرد	۱۴	$69/38 \pm 17/02$
	مزاج تر	۱۵	$71/34 \pm 4/02$
	مزاج خشک	۱۳	$68/64 \pm 6/72$
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	مزاج گرم	۱۴	$20/44 \pm 2/5$
	مزاج سرد	۱۴	$22/17 \pm 5/19$
	مزاج تر	۱۵	$23/17 \pm 3/14$
	مزاج خشک	۱۳	$21/49 \pm 2/3$
سن (سال)	مزاج گرم	۱۴	$24/05 \pm 1/95$
	مزاج سرد	۱۴	$24/05 \pm 1/95$
	مزاج تر	۱۵	$24/05 \pm 1/95$
	مزاج خشک	۱۳	$24/05 \pm 1/95$

جدول ۲. نتایج تحلیل واریانس دوطرفه (Two-way ANOVA) برای تستوسترون سرمی (ng/ml)

منبع تغییرات	گروه (N)	انحراف معیار $\pm$ میانگین	df	مقدار F	سطح معناداری (p)	اندازه اثر (η^2)
مزاج حرارتی (گرم/سرد)	گرم (۱۴)	$7/21 \pm 1/96$	۱	۹/۷۶	*۰/۰۰۴	۰/۲۸
	سرد (۱۴)	$4/41 \pm 0/89$				
مزاج رطوبتی (تر/خشک)	مرطوب (۱۵)	$6/37 \pm 2/64$	۱	۱/۸۸	۰/۱۸	۰/۰۶
	خشک (۱۳)	$5/63 \pm 1/85$				
اثر متقابل حرارتی $\times$ رطوبتی			۱	۰/۷۹	۰/۳۸	۰/۰۳
خطا			۲۴	—	—	—

*سطح معناداری آماری $P < 0/05$

جدول ۳. نتایج تحلیل واریانس دوطرفه (Two-way ANOVA) برای کورتیزول سرمی (ng/ml)

منبع تغییرات	گروه (N)	انحراف معیار $\pm$ میانگین	df	مقدار F	سطح معناداری (p)	اندازه اثر (η^2)
مزاج حرارتی (گرم/سرد)	گرم (۱۴)	$13/22 \pm 3/53$	۱	۰/۴۶	۰/۵۰	۰/۰۲
	سرد (۱۴)	$13/9 \pm 5/48$				
مزاج رطوبتی (تر/خشک)	مرطوب (۱۵)	$11/89 \pm 3/11$	۱	۵/۸۷	*۰/۰۰۲	۰/۲۰
	خشک (۱۳)	$16/02 \pm 4/54$				
اثر متقابل حرارتی $\times$ رطوبتی			۱	۱/۰۵	۰/۳۱	۰/۰۴
خطا			۲۴	—	—	—

*سطح معناداری آماری $P < 0/05$

جدول ۴. نتایج تحلیل واریانس دوطرفه (Two-way ANOVA) برای نسبت تستوسترون به کورتیزول (T/C)

منبع تغییرات	df	مقدار F	سطح معناداری (p)	اندازه اثر (η^2)
مزاج حرارتی (گرم/سرد)	۱	۱۱/۲۱	*۰/۰۰۲	۰/۳۲
مزاج رطوبتی (تر/خشک)	۱	۶/۰۲	*۰/۰۰۲	۰/۲۰
اثر متقابل حرارتی $\times$ رطوبتی	۱	۱/۷۶	۰/۱۹	۰/۰۷
خطا	۲۴	—	—	—

*سطح معناداری آماری $P < 0/05$

بحث

هدف این پژوهش مقایسه و بررسی میزان دو هورمون آنابولیک و کاتابولیک تستوسترون و کورتیزول و همچنین نسبت این دو هورمون در افراد غیرورزشکار با چهار مزاج مفرد گرم، سرد، تر و خشک بود. پژوهش تلاش کرد تا ارتباط بین ویژگی‌های مزاجی در طب سنتی ایران و پروفایل هورمونی را روشن کند و نشان دهد آیا تفاوت‌های مزاجی با تغییرات هورمونی مرتبط با رشد عضلانی، توان و پاسخ‌های کاتابولیک هم‌بستگی دارد یا خیر.

نتایج پژوهش نشان داد که در مقایسه مزاج تر و خشک، میزان تستوسترون سرمی در افراد با مزاج تر، بیشتر از افراد با مزاج خشک بود. همچنین، میزان کورتیزول سرمی در افراد با مزاج تر، کمتر از افراد با مزاج خشک و نسبت تستوسترون به کورتیزول در افراد با مزاج تر، بالاتر از افراد با مزاج خشک بود. در مقایسه مزاج گرم و سرد، میزان تستوسترون سرمی در افراد با مزاج گرم بیشتر از افراد با مزاج سرد بود. همچنین، میزان کورتیزول سرمی در افراد با مزاج گرم کمتر از افراد با مزاج سرد و نسبت تستوسترون به کورتیزول در افراد با مزاج گرم بالاتر از افراد با مزاج سرد بود. این نتایج نشان می‌دهد که مزاج‌های مرطوب (تر) و گرم با پروفایل هورمونی متمایل به شرایط آنابولیکی‌تر (تستوسترون بیشتر و کورتیزول کمتر یا نسبت بالاتر T/C) همراه‌اند، درحالی‌که مزاج‌های خشک و سرد به سمت شرایط کاتابولیکی‌تر گرایش دارند.

در تبیین یافته‌های حاضر بر پایه منابع طب ایرانی و شواهد تجربی، می‌توان بیان کرد که در منابع طب سنتی، رطوبت به‌عنوان «عامل رشد» و گرما به‌عنوان «عامل حرکت» معرفی شده‌اند (۲۶). این بدین معناست که رطوبت در رشد، پرورش و افزایش بافت‌ها نقش اساسی دارد؛ چنان‌که در محیط‌های مرطوب، رشد زیستی و پوشش

گیاهی بیشتر مشاهده می‌شود. این چهارچوب مفهومی سنتی می‌تواند مبنایی نظری برای تفسیر ارتباط مزاج مرطوب با شاخص‌های رشد زیستی، ازجمله توده عضلانی و هورمون‌های آنابولیک، فراهم آورد.

تستوسترون به‌عنوان نوعی هورمون آنابولیک، در رشد و نگهداری بافت عضلانی نقش کلیدی دارد و افزایش آن با توده عضلانی و توانایی‌های قدرتی بیشتر همراه است (۱۷). در پژوهش حاضر، سطح تستوسترون سرمی در افراد دارای مزاج تر بالاتر از افراد خشک‌مزاج بود؛ هرچند این تفاوت در برخی مقایسه‌ها به سطح معناداری آماری نرسید. این الگو می‌تواند نشان‌دهنده نوعی گرایش فیزیولوژیک باشد که در آن، رطوبت مزاجی با شرایط مساعدتر برای فرایندهای آنابولیکی همراه است.

درخصوص مزاج گرم، منابع طب ایرانی افراد گرم‌مزاج را دارای توان حرکتی بیشتر، قدرت بدنی بالاتر و جثه عضلانی قوی‌تر توصیف کرده‌اند (۲۶). شواهد تجربی نیز نشان داده‌اند که افراد گرم‌مزاج فعالیت بدنی بیشتر و در مقایسه با سردمزاجان، در فعالیت‌های بی‌هوازی و آزمون‌های قدرتی، عملکرد بهتری دارند (۲۷، ۲۸). مشاهده سطح بالاتر تستوسترون در گرم‌مزاجان در پژوهش حاضر با این توصیفات سنتی و یافته‌های تجربی همسو است، اگرچه به‌دلیل ماهیت مقطعی مطالعه، این ارتباط باید با احتیاط تفسیر شود.

نسبت تستوسترون به کورتیزول (T/C) به‌عنوان شاخصی از تعادل آنابولیک - کاتابولیک در نظر گرفته می‌شود. در این پژوهش، نسبت T/C در افراد گرم‌مزاج و تر بالاتر بود که می‌تواند بیانگر غلبه نسبی شرایط آنابولیکی در این مزاج‌ها باشد. در محور گرم/سرد، افزایش نسبت T/C عمدتاً ناشی از افزایش تستوسترون بود؛ زیرا در کورتیزول بین این دو گروه تفاوت معناداری مشاهده نشد. این یافته نشان می‌دهد که گرایش آنابولیکی در گرم‌مزاجان بیشتر به افزایش فعالیت محور HPG نسبت داده می‌شود.

در مقابل، در محور تر/خشک، تفاوت معنادار نسبت T/C عمدتاً ناشی از تفاوت معنادار کورتیزول بود، نه تستوسترون. کورتیزول نوعی هورمون

کامل قابل کنترل نبودند؛

- اندازه نمونه می تواند بر قدرت آماری مطالعه اثرگذار باشد و احتمال عدم شناسایی برخی روابط ظریف بین متغیرها را افزایش دهد.

پیشنهادهای پژوهش های آتی

- انجام مطالعات مشابه با نمونه های بزرگ تر و نماینده تر به منظور افزایش قدرت آماری و تعمیم پذیری نتایج؛
- استفاده از روش های دقیق تر ارزیابی ترکیب بدنی (مانند DEXA یا BIA استاندارد شده) و اندازه گیری های هورمونی تکرار شونده و کنترل شده برای بررسی پایدار تر روابط بین توده عضلانی و شاخص های هورمونی؛
- انجام پژوهش های مکانیکی، فیزیولوژیک و مولکولی به منظور تبیین مسیرهای زیستی احتمالی که ویژگی های فیزیولوژیک متناظر با مزاج را به تغییرات هورمونی مرتبط می کنند؛
- طراحی مطالعات مداخله ای (مانند مداخلات تغذیه ای یا سبک زندگی) در گروه های مزاجی مختلف برای بررسی تفاوت پاسخ های زیستی به مداخلات.

تشکر و قدردانی

از تمامی دست اندرکاران و افراد مشارکت کننده در انجام این پژوهش صمیمانه قدردانی می شود. همچنین از حمایت های ارزشمند زنده یاد پروفسور سید رضا عطارزاده حسینی که نقش مهمی در پیشبرد این طرح داشتند، سپاسگزاری می گردد.

ملاحظات اخلاقی

مقاله حاضر مستخرج از طرح پژوهشی مصوب در دانشگاه فردوسی مشهد با کد اخلاق IR.UM.REC.1399.041 است.

حامی مالی

این مقاله مستخرج از طرح پژوهشی مصوب در دانشگاه فردوسی مشهد است؛ با این حال، برای اجرای پژوهش هیچ گونه حمایت مالی مستقیم یا گزنت پژوهشی دریافت نشده است.

سهم نویسندگان

ایده پردازی اولیه پژوهش، تحلیل داده ها و نگارش مقاله توسط سعید واحدی انجام شد. جمع آوری داده ها بر عهده محمد طاهرزاده بود. نظارت بر اجرای پژوهش و بازبینی و اصلاح مقاله توسط محمد مسافری ضیاءالدینی انجام شد. همه نویسندگان نسخه نهایی مقاله را خوانده و تأیید کرده اند.

تعارض منافع

هیچ گونه تضاد منافع بین نویسندگان مقاله وجود ندارد.

References

1. Naseri M, Rezaeizadeh H, Taheripناه T, Naseri V. Temperament theory in the Iranian traditional medicine and variation in therapeutic responsiveness, based on pharmacogenetics. J Islam Iran Tradit Med. 2010;1(3):237-42. [Link](#)
2. Akhtari, M., Moeini, R., Mojahedi, M. and Gorji, N. (2020) Assessment the studies on the concept of Mizaj (temperament) in Persian Medicine. J Complement Integr Med. 2020;17(3):20180122. doi.org/10.1515/jcim-2018-0122
3. Avicenna. Al-Qanun fi al-Tibb (The Canon of Medicine). 1973. [Link](#)
4. Ahmadi M, Shirafkan H, Mozaffarpur SA. Assessment of the diagnostic methods of mizaj in persian medicine: a systematic review. Diagnostics. 2023;13(5):818. [doi:10.3390/diagnostics13050818](https://doi.org/10.3390/diagnostics13050818) [pmid](#)
5. Kordafshari G, Mohamadi Kenari H, Nazem E, Moghimi M, Shams Ardakani MR, Keshavarz M, et al. The Role of Nature (Tabiat) in Persian Medicine. Trad Integr Med. 2017;2(4):177-81. [Link](#)
6. Nimrouzi M, Zare M. Principles of nutrition in Islamic and

کاتابولیک است که در فرایندهای لیپولیز، پروتئولیز و گلیکوژنولیز نقش دارد و موجب تجزیه بافتها می شود (۲۴). منابع طب سنتی نیز افراد خشک مزاج را لاغرتر و کشیده تر توصیف کرده اند (۲۶). بنابراین، افزایش کورتیزول در افراد خشک مزاج می تواند نشان دهنده غلبه شرایط کاتابولیکی و محدودیت فرایندهای رشد و بازسازی بافتی باشد. تستوسترون در انرژی، شادابی و عملکرد جنسی نقش مهمی ایفا می کند (۲۹). طب ایرانی نیز از توان و تمایل جنسی بالاتر در گرم مزاجان و ضعف نسبی در سرد مزاجان سخن گفته است (۲۶). افزایش تستوسترون سرمی و نسبت T/C در گرم مزاجان در پژوهش حاضر می تواند تا حدی این مشاهدات نظری را تبیین کند. همچنین نسبت بالاتر T/C در گرم مزاجان ممکن است نشان دهنده ظرفیت آنابولیکی بیشتر و توان بالقوه بالاتر برای سازگاری با تمرینات قدرتی و بازیافت پس از تمرین باشد. با این حال، باید تأکید کرد که ارتباطات مشاهده شده چند عاملی و پیچیده اند و عواملی مانند سطح فعالیت بدنی، ترکیب بدنی، وضعیت تغذیه، خواب و استرس روانی می توانند در پروفایل هورمونی تأثیرگذار باشند. بنابراین، نتایج حاضر بیشتر نشان دهنده الگوهای ارتباطی هستند تا روابط علی قطعی.

نتیجه گیری

یافته های این پژوهش نشان می دهد که احتمالاً مزاج های طب سنتی با پروفایل های هورمونی متفاوتی همراه اند؛ مزاج های تر و گرم به شرایط آنابولیکی تر (تستوسترون بالاتر، کورتیزول پایین تر و نسبت T/C بالاتر) گرایش دارند، در حالی که مزاج های خشک و سرد با شرایط کاتابولیکی تر همراه اند. این نتایج هم خوانی هایی با مفاهیم طب سنتی (رطوبت به عنوان عامل رشد و گرما به عنوان عامل حرکت) و شواهد تجربی درباره تفاوت های بدنی و عملکردی بین مزاج ها نشان می دهد. با این حال، برای تأیید قطعی و درک مکانیزم ها، مطالعات تکمیلی با طراحی های قوی تر و آنالیزهای دقیق تر ضروری است.

محدودیت های پژوهش

- با توجه به نوآورانه بودن موضوع و فقدان پیشینه تجربی مستقیم، این پژوهش ماهیتی اکتشافی دارد. از این رو، یافته ها به عنوان نتایج اولیه تلقی می شوند و برای تثبیت آن ها به تکرار در مطالعات مستقل نیاز است؛
- نمونه پژوهش به افراد غیر ورزشکار در بازه سنی ۱۸ تا ۲۴ سال محدود بود. بنابراین، تعمیم نتایج به سایر گروه های سنی، جمعیت های ورزشکار یا افراد با سطوح متفاوت فعالیت بدنی باید با احتیاط صورت گیرد؛
- اگرچه تلاش شد شرایط آزمودنی ها از قبیل غیر ورزشکار بودن و کنترل برنامه غذایی محدود کنترل شود؛ برخی متغیرهای مخدوش کننده مرتبط با سبک زندگی، مانند تفاوت های فردی در الگوی تغذیه، فعالیت بدنی روزمره و وضعیت سلامت عمومی به طور

- traditional Persian medicine. *J Evid Based Complementary Altern Med.* 2014;19(4):267-70. [doi: 10.1177/2156587214542006](#) [pmid](#)
7. Ebrahimnejad H. Religion and medicine in Iran: from relationship to dissociation. *Hist Sci.* 2002;40(1):91-112. [doi:10.1177/007327530204000104](#)
8. Mamtimin B, Hizbulla M, Kurbantay N, You L, Yan X, and Upur H, An magnetic resonance-based plasma metabonomic investigation on abnormal Savda in different complicated diseases. *JTradit Chinese Med.* 2014;34(2):166-72. [doi:10.1016/S0254-6272\(14\)60073-X](#)
9. Nimrouzi M, Saffar Shahroodi A, Sharifi MH, Daneshfard B. Conceptual relationship between traditional Persian medicine and modern nutrition in middle age obesity. *Jundishapur J Nat Pharm Prod.* 2022;17(1):3. [Link](#)
10. Icer MA, Çelik E, Köse AG, Gezmen-Karadağ M. The relationship between temperament with nutritional status and anthropometric measurements in adult individuals. *J Nutr Sci.* 2025;13:e97. [doi:10.1017/jns.2024.89](#) [pmid](#)
11. Mahdavi J J, Aliasl J, Ehsani M J, Kamalinejad M, Gachkar L, and Choopani R. Traditional Iranian medicine: the use of the Canon of medicine by Avicenna to treat ascites. *Eur J Integr Med.* 2015;7(6):674-78. [doi:10.1016/j.eujim.2015.08.009](#)
12. Ahanchi O, Saeedimehr M. Rereading the Concept of Temperament Based on the Modern Medicine. *Philos Sci.* 2012;1(2):1-23. [Link](#)
13. Knight EL, Morales PJ, Christian CB, Prasad S, Harbaugh WT, Mehta PH, Mayr U. The causal effect of testosterone on men's competitive behavior is moderated by basal cortisol and cues to an opponent's status: Evidence for a context-dependent dual-hormone hypothesis. *J Pers Soc Psychol.* 2022;123(4):693-716. [doi:10.1037/pspa0000305](#) [pmid](#)
14. Fraile-Martinez O, Ortega MA, Garcia-Montero C. Understanding the secular decline in testosterone: mechanisms, consequences, and clinical perspectives. *Int J Mol Sci.* 2026;27(2):692. [doi:10.3390/ijms27020692](#). [pmid](#)
15. Shahabi S, Zuhair MH, Mahdavi M, Dezfouli M, Torabi Rahvar M, Naseri M, et al. Hot and Cold Natures and Some Parameters of Neuroendocrine and Immune Systems in Traditional Iranian Medicine: A Preliminary Study. *J Altern Complement Med.* 2008;14(2):147-56. [doi:10.1089/acm.2007.0693](#) [pmid](#)
16. Dipla K, Kraemer RR, Constantini NW, et al. Relative energy deficiency in sports (RED-S): elucidation of endocrine changes affecting the health of males and females. *Hormones.* 2021;20:35-47. [doi:10.1007/s42000-020-00214-w](#) [pmid](#)
17. Peng X, Hou L, Zhao Y, Lin T, Wang H, Gao L, et al. Frailty and testosterone level in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Eur Geriatr Med.* 2022;13(3):663-73. [doi: 10.1007/s41999-022-00614-8](#) [pmid](#)
18. Liu J, Dong K, Deng Q, Luo N, Shao P, Xiong L, et al. Advances in the extraction, biological activities, and molecular mechanisms of dehydroepiandrosterone: a review. *J Future Foods.* 2025. [doi:10.1016/j.jfutfo.2025.06.017](#)
19. Duclos M, Tabarin A. Exercise, training, and the hypothalamo–pituitary–adrenal axis. *Endocr Connect.* 2022;11(4):e210558. [Link](#)
20. Sarkar S, Dey SK, Datta G, Bandyopadhyay A. Reference interval of muscle damage indices and cortisol in young athletes of various sports discipline. *Int J Phys Educ Fit Sports.* 2022;11(2):35-44. [doi:10.34256/ijpefs2225](#)
21. Cadejani FA, Kater CE. Hormonal aspects of overtraining syndrome: A systematic review. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2021;51(6):1147-61. [doi: 10.1186/s13102-017-0079-8](#) [pmid](#)
22. Gaviglio CM, Cook CJ. Relationship between midweek training measures of testosterone and cortisol concentrations and game outcome in professional rugby union matches. *J Strength Cond. Res.* 2014;28(12):3447-52. [doi: 10.1519/JSC.0000000000000574](#)
23. Shahabi S, Zuhair MH, Mahdavi M, Dezfouli M, Torabi Rahvar M, Naseri M, et al. Evaluation of the Neuroendocrine System and the cytokine pattern in warm and cold nature persons. *Physiol Pharmacol.* 2007;11(1):51-9. [Link](#)
24. Kraemer WJ, Ratamess NA. Hormonal responses and adaptations to resistance and endurance exercise. *Sports Med.* 2005;35(4):339-61. [doi: 10.2165/00007256-200535040-00004](#). [pmid](#)
25. Mojahedi M, Naseri M, Majdzadeh R, Keshavarz M, Ebadiani M, Nazem E, et al. Isfeedvajani, Reliability and validity assessment of Mizaj questionnaire: a novel self-report scale in Iranian traditional medicine. *Iran Red Crescent Med J.* 2014;6(3):e15924. [doi:10.5812/ircmj.15924](#) [pmid](#)
26. Avicenna. The Cannon of Medicine. Soroush Pub. 2004. [Link](#)
27. Vahedi S, Rahati M, Attarzadeh Hosseini SR, Fathei M. Study of physiological indices in non-athletic men with different temperaments. *JITM.* 2018;9(3):263-76. [Link](#)
28. Rahati M, Vahedi S, Attarzadeh Hosseini S, Fathi M. Comparison of some of the performance indicators of physical fitness in warm and cold temperament men. *JITM.* 2018;9(2):143-50. [Link](#)
29. Cunningham GR, Stephens-Shields AJ, Rosen RC, Wang C, Ellenberg SS, Matsumoto AM, et al. Association of sex hormones with sexual function, vitality, and physical function of symptomatic older men with low testosterone levels at baseline in the testosterone trials. *J Clin Endocrinol Metab.* 2015;100(3):1146-55. [doi:10.1210/jc.2014-3818](#)