

Accepted Manuscript

Accepted Manuscript (Uncorrected Proof)

**Title:** Comparison of the Effect of an Aerobic Training Period and More Wet Cupping on the Serum Concentration of Immunoglobulins of the Immune System Older Adult's Women

**Authors:** Amir Delshad<sup>1,\*</sup>, Narges Chamani<sup>2</sup>

1. *Department of Sports Physiology and Immunology, Faculty of Literature and Human Sciences, University of Qom, Qom, Iran.*
2. *Department of Sports Physiology and Immunology, Tolo Mehr University, Qom, Iran.*

**\*Corresponding Author:** Amir Delshad, Department of Sports Physiology and Immunology, Faculty of Literature and Human Sciences, University of Qom, Qom, Iran. Email: Ah\_delshad@yahoo.co

To appear in: **Salmand: Iranian Journal of Ageing**

**Received date:** 2023/08/23

**Revised date:** 2023/10/16

**Accepted date:** 2023/10/22

**First Online Published:** 2023/12/14

This is a “Just Accepted” manuscript, which has been examined by the peer-review process and has been accepted for publication. A “Just Accepted” manuscript is published online shortly after its acceptance, which is prior to technical editing and formatting and author proofing. Salmand: Iranian Journal of Ageing provides “Just Accepted” as an optional service which allows authors to make their results available to the research community as soon as possible after acceptance. After a manuscript has been technically edited and formatted, it will be removed from the “Just Accepted” Website and published as a published article. Please note that technical editing may introduce minor changes to the manuscript text and/or graphics which may affect the content, and all legal disclaimers that apply to the journal pertain.

**Please cite this article as:**

Delshad A, Chamani N. [Comparison of the Effect of an Aerobic Training Period and More Wet Cupping on the Serum Concentration of Immunoglobulins of the Immune System Older Adult's Women (Persian)]. Salmand: Iranian Journal of Ageing. Forthcoming 2023. Doi: <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2023.2800.6>

Doi: <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2023.2800.6>

## نسخه پذیرفته شده پیش از انتشار

عنوان: مقایسه اثر یک دوره تمرین هوازی و حجامت تر بر غلظت سرمی ایمونوگلوبولین های سیستم ایمنی زنان سالمند

نویسندگان: امیر دلشاد<sup>۱</sup>، \*، نرگس چمنی<sup>۲</sup>

۱. گروه فیزیولوژی و ایمنولوژی ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه قم، قم، ایران.
۲. گروه فیزیولوژی و ایمنولوژی ورزشی، دانشگاه طلع مهر، قم، ایران.

\*نویسنده مسئول: امیر دلشاد، گروه فیزیولوژی و ایمنولوژی ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه قم، قم، ایران. ایمیل: Ah\_delshad@yahoo.co

نشریه: سالمند: مجله سالمندی ایران

تاریخ دریافت: 1402/06/01

تاریخ ویرایش: 1402/07/24

تاریخ پذیرش: 1402/07/30

این نسخه «پذیرفته‌شده پیش از انتشار» مقاله است که پس از طی فرایند داوری، برای چاپ، قابل پذیرش تشخیص داده شده است. این نسخه در مدت کوتاهی پس از اعلام پذیرش به صورت آنلاین و قبل از فرایند ویراستاری منتشر می‌شود. نشریه سالمند گزینه «پذیرفته‌شده پیش از انتشار» را به عنوان خدمتی به نویسندگان ارائه می‌دهد تا نتایج آن‌ها در سریع‌ترین زمان ممکن پس از پذیرش برای جامعه علمی در دسترس باشد. پس از آنکه مقاله‌ای فرایند آماده‌سازی و انتشار نهایی را طی می‌کند، از نسخه «پذیرفته‌شده پیش از انتشار» خارج و در یک شماره مشخص در وبسایت نشریه منتشر می‌شود. شایان ذکر است صفحه آرایی و ویراستاری فنی باعث ایجاد تغییرات صوری در متن مقاله می‌شود که ممکن است بر محتوای آن تأثیر بگذارد و این امر از حیثه مسئولیت دفتر نشریه خارج است.

لطفا این‌گونه استناد شود:

Delshad A, Chamani N. [Comparison of the Effect of an Aerobic Training Period and More Wet Cupping on the Serum Concentration of Immunoglobulins of the Immune System Older Adult's Women (Persian)]. *Salmand: Iranian Journal of Ageing*. Forthcoming 2023. Doi: <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2023.2800.6>

Doi: <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2023.2800.6>

## **Astract:**

**Introduction:** With aging, cellular changes cause a decrease in the function of the immune system in the elderly. Aging is associated with impaired local inflammatory response necessary to control pathogenic pathogen attack. Regular exercise is considered as a healthy lifestyle factor that can reduce immune-related health problems in the elderly. Therefore, the aim of this study was to compare the effect of six weeks of aerobic exercise and more cupping on immunoglobulins E , G and A are elderly women.

**Methodology:** In this semi-experimental research, 4 inactive elderly women with an age range of 55 to 65 participated. Qualified volunteers based on Vo2max, BMI were randomly divided into four aerobic training groups (n=10), one time cupping (n=10), two times cupping (n=10)and control group (n=10). Aerobic exercises with an intensity of 60 to 75% of heart rate reserve were performed three times a week for 6 weeks and the cupping group was cupped twice in the second and fifth weeks in this research before the start of the training period (pre-test) and 48 hours after At the end of the last six-week training session (after the test), blood sampling was done to measure IgG, IgE and IgA indices. Then, using the analysis of covariance test (Ancova) for inter-group comparison and pre-test and post-test comparison between groups, paired t-test was checked by SPSS version 25 software at a significance level ( $p \leq 0/05$ ).

**Findings:** The results show that after six weeks of aerobic training and cupping, the serum levels of IgG ( $P=0.003$ ), IgE ( $P=0.013$ ) and IgA ( $P=0.026$ ) decreased significantly compared to the control group. Is. The results of the paired T test showed a significant decrease in IgG, IgE and IgA after the test compared to the pre-test in the training group, cupping twice after the intervention.

**Conclusion:** It seems that sports activities with different intensities and cupping can affect the immune system, although this response is different in different age groups and can be more effective in the elderly.

**Keywords:** Aerobic exercises, Wet cupping, Immunoglobulin E, Immunoglobulin G, Immunoglobulin A, Older adults women

## چکیده:

**مقدمه:** با افزایش سن تغییرات سلولی باعث کاهش عملکرد سیستم ایمنی در افراد سالمند می شود. سالمندی با اختلال در پاسخ التهابی موضعی لازم برای کنترل حمله پاتوژن بیماری زای همراه است. تمرین ورزشی منظم به عنوان یک فاکتور سبک زندگی سالم در نظر گرفته می شود که می تواند مشکلات سلامتی وابسته به ایمنی را در افراد مسن کاهش دهد. از این رو هدف از این مطالعه مقایسه اثر شش هفته تمرین هوازی و حجامت تر بر ایمونوگلوبولین های E، G و A زنان سالمند می باشد.

**روش شناسی:** در این پژوهش نیمه تجربی ۴۰ زن سالمند غیر فعال با دامنه سنی ۶۰ تا ۶۵ شرکت کردند. داوطلبین واجد شرایط براساس Vo2max, BMI به صورت تصادفی به چهار گروه تمرین هوازی (۱۰ نفر)، یک بار حجامت (۱۰ نفر)، دو بار حجامت (۱۰ نفر) و گروه کنترل (۱۰ نفر) تقسیم شدند. تمرینات هوازی با شدت ۶۰ تا ۷۵ درصد ضربان قلب ذخیره هفته ای سه جلسه و در طی ۶ هفته اجرا شد و گروه حجامت دوبار در هفته دوم و پنجم حجامت شدند در این تحقیق قبل از شروع دوره تمرینی (پیش آزمون) و ۴۸ ساعت پس از اتمام آخرین جلسه شش هفته ای تمرین (پس از آزمون) خونگیری جهت اندازه گیری شاخص های IgE، IgG و IgA انجام گرفت. سپس با استفاده از آزمون آنالیز کوواریانس (Ancova) برای مقایسه بین گروهی و مقایسه پیش آزمون و پس آزمون بین گروه ها از آزمون t زوجی توسط نرم افزار SPSS version 25 در سطح معناداری  $p < 0.05$  بررسی گردید.

**یافته ها:** نتایج نشان می دهد که به دنبال شش هفته تمرین هوازی و حجامت سطوح سرمی IgG ( $P=0.003$ ) و IgE ( $P=0.013$ ) و IgA ( $P=0.026$ ) نسبت به گروه کنترل کاهش معنی داری پیدا کرده است که این کاهش در گروه هوازی نسبت به گروه های دیگر بیشتر بوده است. نتایج آزمون T زوجی حاکی از کاهش معنادار IgG، IgE و IgA پس آزمون نسبت به پیش آزمون در گروه تمرین، دوبار حجامت پس از مداخله بود.

**نتیجه گیری:** به نظر میرسد که فعالیت های ورزشی هوازی و حجامت می تواند بر سیستم ایمنی اثر گذارد، و از این نوع تمرین برای جلوگیری از آسیب و بیماری های ناشی از افزایش سن در سالمندان و بهبود عملکرد ایمونوگلوبولین ها استفاده گردد.

**کلید واژه:** تمرینات هوازی، حجامت تر، ایمونوگلوبولین E، ایمونوگلوبولین G، ایمونوگلوبولین A، زنان سالمند.

با افزایش سن آمادگی سالمندان به ابتلا عفونت و بیماری‌های خودایمنی بدخیم بیشتر می‌شود. دستگاه ایمنی با شناسایی، حمله و نابودی میکروارگانیزم‌ها، سلول‌ها و بخش‌هایی از سلول‌های بیگانه از بدن محافظت می‌کنند. این سیستم به عنوان ابزاری جهت بازشناسی سلول‌های خودی از مواد بیگانه و حفظ هموستازی بدن تکامل پیدا کرده است (۱). کاهش و تغییر پاسخ‌های ایمنی در دوره سالمندی ناشی از افزایش تولید رادیکال‌های آزاد، تجمع رویاری با آنتی ژن و تغییرات هورمونی در طی زندگی است که با افزایش شیوع بیماری‌های تنفسی و خودایمنی، عفونت‌های ویروسی و بیماری‌های باکتریایی در زمان سالمندی مرتبط است (۲). سیستم ایمنی هومورال، یکی از بخش‌های مهم دفاع اختصاصی بدن است. ایمونوگلوبولین‌ها (Ig) به عنوان بخشی از سیستم ایمنی هومورال، نقش مهمی در مبارزه علیه عوامل بیماری‌زا برعهده دارند (۳). ایمونوگلوبولین‌ها، آنتی بادی‌های سرم هستند که به وسیله پلاسماسل‌ها، تولید و جزء مهم پاسخ ایمنی هومورال می‌باشند. اندازه‌گیری ایزوتیپ‌های مختلف ایمونوگلوبولین‌های سرم (G A, M, E) ممکن است در انواع نقص ایمنی، عفونت‌ها، آلرژیک و بیماری‌های لنفاوی مفید باشند (۴). ایمونوگلوبولین G عمده ترین ایمونوگلوبولین (Ig) موجود در سرم و ایمونوگلوبولین IgA بیشترین Ig موجود در بزاق است. ایمونوگلوبولین‌های سیستم ایمنی، در محافظت از بدن در مقابله با بیماری‌های عفونی نقش مهمی دارد، به طوری که بیشتر ترشحات IgA در غشای مخاطی در نخستین خط دفاعی بدن در برابر عفونت‌های ویروسی به کار گرفته می‌شود (۵). ایمونوگلوبولین G (IgG) به عنوان مهم‌ترین آنتی بادی در پاسخ ایمنی ثانویه، ضمن فعال نمودن سیستم کمپلمان، عمل بلع باکتری‌ها را تسهیل می‌کند و آزادسازی فرآورده‌های مؤثر بر بیگانه خواری و التهاب را میسر می‌سازد (۶). IgE در پاسخ‌های حساسیتی دخالت می‌کند و باعث آزاد شدن مواد مؤثر عروقی و سایر فاکتورهای فعال می‌شود (۷). تغییرات سلولی که با افزایش سن روی می‌دهد باعث کاهش عملکرد سیستم ایمنی در افراد سالمند می‌شود. تمرین ورزشی منظم با افزایش طول عمر و خطر کمتر ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی، دیابت، سندروم متابولیک، فشارخون، بیماری‌های عفونی و سرطان همراه است (۸). پاسخ سیستم ایمنی به فعالیت‌های ورزشی از موضوعات مهمی است که در سال‌های اخیر از دیدگاه تندرستی و ورزش حرفه‌ای مورد توجه قرار گرفته است. بر پایه پژوهش‌های انجام شده ورزش تأثیر دوگانه‌ای بر عملکرد سیستم ایمنی دارد به گونه‌ای که تمرینات منظم با شدت متوسط موجب بهبود عملکرد سیستم ایمنی می‌شوند، در حالی که فعالیت ورزشی شدید می‌تواند به کاهش عملکرد سیستم ایمنی منجر شود (۹). محققان علوم ورزشی، اثرات فعالیت‌های ورزشی مختلف با شاخص‌های فعالیتی متفاوت را در میزان تغییرات ایموگلوبولین‌ها سطح بررسی کرده اند که به طور مثال برخی کاهش سطوح سرمی IgE بعد چندین هفته تمرینات هوازی شدت متوسط نشان داده اند (۱۰). جوهانسون و همکاران و میچیتا و همکاران در مطالعات خود نشان دادند تغییرات ناشی از ورزش در تعداد سلول‌های دفاعی

---

<sup>۱</sup> Immunoglobulin

صرف نظر از نوع آن در طی ورزش‌ها با شدت کم در نهایت باعث بهبود عملکرد سیستم ایمنی سالمندان می‌شود. (۱۱، ۱۲). اسمیت و همکارانش گزارش کرده‌اند غلظت ایمونوگلوبولین‌های موجود در خون ورزشکاران پس از فعالیت ورزشی در حد مقادیر استراحتی ثابت می‌ماند و یا فقط اندکی افزایش می‌یابد (۱۳). دراموند و همکاران نیز گزارش داده‌اند که ورزش متوسط حاد مانند ۴۵ دقیقه پیاده روی، با افزایش گذرا در سطح ایمونوگلوبولین سرم همراه است (۱۴).

به دلیل عوامل متعدد تاثیرگذار در دوران سالمندی، حوزه‌های متعددی در این زمینه کار می‌کنند. در حوزه درمان استفاده از دارو بویژه مسکن‌ها، ضد افسردگی‌ها، اصلاح تغذیه و مکمل‌های غذایی، رویکردهای روانشناسی، ورزش بیشتر مورد توجه بوده است (۱۵). روش‌های متنوعی برای بهبود عملکرد سیستم ایمنی همورال، فیبرولیتیکی مطرح و به اثبات رسیده‌اند. از جمله، بهره‌گیری از مکمل‌های گیاهی و درمان‌های سنتی همچون حجامت می‌توانند در این زمینه مفید باشد (۱۶). حجامت درمانی یکی از روش‌های طب سنتی است که در ارتقای سلامت، پیشگیری، و در درمان موضعی بیماری‌ها (درد‌های گردنی، کمری و زانو) و بیماری‌های سیستماتیک (دیابت نوع ۲، فشار خون و آرتریت روماتوئید و...) کاربرد دارد (۱۷). این عمل به صورت ایجاد مکش در برخی از اندام‌های بدن و خونگیری از آن مواضع انجام می‌شود. زمانی که بادکش به تنهایی ایجاد شود حجامت گرم و خشک (Dry Cupping) نامیده شده و زمانی که پس از بادکش بوسیله ایجاد خراش سطحی روی پوست در سطح اپی درم و بادکش مجدد، از بدن خون گرفته شود حجامت تر (Wet Cupping) نامیده می‌شود (۱۸). حجامت شبیه خون‌گیری وریدی است، با این تفاوت که به همراه خون حاصل از آن مایع لنف هم خارج می‌شود و با تخلیه مقداری خون باعث اصلاح غلظت آن می‌شود (۱۹). حجامت به عنوان یک تعدیل‌کننده عصبی-غدد درون‌ریز، از طریق عوامل خارجی از جمله فشار منفی و بریدگی‌ها و عوامل داخلی مانند تغییرات درون‌زا در pH، جریان خون، اکسیژن، سیتوکین‌های ترشح شده و انتقال‌دهنده‌های عصبی، بدن را تحریک می‌کند و باعث ایجاد تغییراتی در ناحیه تحریک شده و عملکرد سلول‌های ایمنی به ویژه سطح فعال‌سازی ماست سل‌ها می‌شود (۲۰). هرگونه خروج خون از بدن موجب افزایش تولید و کارکرد فاکتورهای سیستم ایمنی و آغاز واکنش می‌شود. بنابراین به دنبال بروز آسیب سلولی در حجامت، فاکتورهای کموتاکتیک از سلول‌های آسیب‌دیده تولید شده و باعث فراخوانی ماکروفاژها، نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها می‌گردد (۲۱). در واقع حجامت با ایجاد التهاب موضعی مصنوعی سیستم ایمنی را تحریک و سیستم مکمل را فعال می‌کند و در نهایت باعث افزایش سطح محصولات ایمنی مانند اینترفرون و عامل نکروز کننده تومور می‌شود. اثر حجامت روی تیموس باعث افزایش جریان لنف در سیستم لنفاوی و به طور کلی، فعال شدن سیستم ایمنی می‌شود (۲۲). حجامت یکی از روش‌های درمانی طب سنتی، برای بازگرداندن و احیا تعادل در ارگان‌سیستم است که بر اساس پژوهش‌ها از زمان‌های دور در جوامع مختلف مورد استفاده بوده است (۲۳). اکرم و همکاران گزارش کردند که حجامت همراه با تمرین هوازی باعث کاهش سطوح سرمی گلوکز در افراد مبتلا به دیابت نوع دو می‌شود (۱۷). همچنین در مطالعه نیاسری و همکاران مشخص شد که حجامت مرطوب ممکن است یک روش موثر برای کاهش



LDL و کلسترول در مردان باشد (۲۴) با توجه به اهمیت موضوع و محدودیت تحقیقات در این خصوص، مطالعه حاضر به دنبال پاسخ این سوال است که آیا تمرینات هوازی و حجامت تر بر میزان ایمونوگلوبین‌های E، G و A زنان سالمند تاثیر دارد و کدامیک از روش‌های تمرینی یا حجامت اثر گذاری بیشتری دارد.

### روش کار:

این پژوهش نیمه تجربی بوده و با سه گروه آزمایشی و یک گروه کنترل به شکل پیش آزمون و پس آزمون انجام شد. جامعه آماری این تحقیق را زنان سالمند در محدوده سن ۶۰ تا ۶۵ سال فاقد سابقه بیماری خاصی که به صورت تفریحی و غیر مستمر در پارک‌ها و سالن‌های ورزشی محدود منطقه ۷ شهرداری تهران حضور داشتند را تشکیل دادند. معیارهای ورود به این مطالعه شامل: عدم استعمال دخانیات، عدم بیماری خاص (دیابت، کم خونی شایع در زنان، بیماری‌های قلبی عروقی و فشار خون) که دارو مصرف نمایند، داشتن هوشیاری و توانایی انجام فعالیت ورزشی بدون وابستگی به دیگران بود. ۴۰ نفر که از لحاظ سابقه پزشکی سالم و حاضر به شرکت به صورت داوطلبانه بودند، به عنوان نمونه تحقیق انتخاب شدند. سپس نمونه‌ها بر اساس BMI و  $VO_{2max}$  همسان سازی و به صورت تصادفی در چهار گروه یکبار حجامت (+۱ نفر)، دوبار حجامت (+۱ نفر)، گروه تمرین هوازی و ایروبیک (+۱ نفر) و گروه کنترل (+۱ نفر) قرار گرفتند. لازم به توضیح است که این گروه‌ها از نظر مقادیر BMI و  $VO_{2max}$  هیچ تفاوت معناداری با هم نداشته و همسان سازی شده بودند. پس از تقسیم شرکت کنندگان به گروه‌های تجربی و گروه کنترل نحوه اجرای تمرینات و مدت زمان اجرای تحقیق و کلیه موارد برای داوطلبان توضیح داده شد و شرکت کنندگان پس از آگاهی کامل، با تکمیل و امضای فرم‌های رضایت‌نامه، پرسشنامه تندرستی و سابقه پزشکی آمادگی خود را جهت شرکت در تحقیق اعلام کردند. حداکثر ضربان قلب با استفاده از فرمول  $(سن \times ۷ + ۲۰۸) - ۲۵$ ، و برای اندازه‌گیری حداکثر اکسیژن مصرفی ( $VO_{2max}$ ) با انجام آزمون شاتل ران به دست آمد (۲۶). برای اندازه‌گیری قد و وزن از ترازوی سگا (ساخت آلمان) و BMI هر فرد با استفاده از فرمول تقسیم وزن بر مجذور قد به متر اندازه‌گیری شد. در این تحقیق قبل از شروع دوره تمرینی (پیش آزمون) و ۴۸ ساعت پس از اتمام آخرین جلسه شش هفته‌ای تمرین (پس از آزمون) از هر آزمودنی بصورت ناشتا (۱۲ ساعت) در وضعیت نشسته از ورید Radial veins توسط کارشناس آزمایشگاه خونگیری انجام شد. ۴ سی سی از نمونه‌های خونی در لوله‌های حاوی مواد ضد انعقادی EDTA و ۴ سی سی دیگر در لوله‌های فاقد ماده ضد انعقادی قرار گرفت و بلافاصله بعد از اتمام خونگیری نمونه‌های خونی بلافاصله به آزمایشگاه منتقل سرم آن جدا تا جهت اندازه‌گیری شاخص‌های  $IgG$ ،  $IgE$  و  $IgA$  مورد استفاده قرار گیرند.

تمرین هوازی در ابتدا با ۵۰ درصد ضربان قلب ذخیره و در هفته پایانی با شدت تمرین به ۷۵ درصد ضربان قلب ذخیره طی ۶ هفته اجرا شد. تمرینات ایروبیک با گرم کردن به مدت ۱۰ دقیقه با گام آسان و حرکات کششی شروع

و سپس به مدت (۱۶-۶) دقیقه تمرین هوازی (دوی نرم تناوبی) و (۳۰-۲۰) دقیقه از حرکات سادهٔ ایروبیک هماهنگ با موسیقی به صورت لوایمپکت (Low impacte) صورت گرفت (جدول ۱). حرکات لوایمپکت عبارت اند از: گام درجا، گام آسان، گام هفت و هشت، گام به جلو، گام به عقب، مامبو، گام راندنی، گام و زانو (که در هر جلسه حداکثر از ترکیب چهار حرکت استفاده شد). در پایان هر جلسه ۵ دقیقه برگشت به حالت اولیه با حرکات کششی و آرام انجام شد.

جدول ۱: پروتکل تمرین هوازی

مدت زمان گرم کردن (دقیقه)	شدت تمرین ضربان قلب بیشه	مدت زمان تمرین دویدن تداومی (دقیقه)	استراحت بین هر وهله (دقیقه)	مدت تمرین ایروبیک	مدت زمان سرد کردن (دقیقه)
۱۰	٪۵۰	۶(۳*۲)	۱	۲۰	۵
۱۰	٪۵۵	۸(۴*۲)	۱	۲۰	۵
۱۰	٪۶۰	۱۰(۵*۲)	۱	۲۵	۵
۱۰	٪۶۵	۱۲(۶*۲)	۱	۲۵	۵
۱۰	٪۷۰	۱۴(۷*۲)	۱	۳۰	۵
۱۰	٪۷۵	۱۶(۸*۲)	۱	۳۰	۵

نحوه حجامت تر (Wet Cupping) در این روش افراد داوطلب از نیمه کمر برهنه می‌شوند و در وضعیت نشسته روی تخت مخصوص قرار می‌گیرند. سپس بعد از ضد عفونی کردن موضع حجامت از طریق لیوان مخصوص بادکش بر ناحیه دو کتف در خط وسط و بر روی مهره‌های پشتی T3، T4 و میزان بادکش متناسب با فرد و قوام پوست وی انجام شد. حد مناسب برای کشیدن پوست (cupping) به درون ظرف مکش حدود ۱ تا ۱/۵ سانتی متر از بالاترین حد گنبد پوست تا لبه ظرف مکش مکیده می‌شود و سپس بادکش را برداشته و آنگاه با بیستوری شماره ۱۱ خراش‌های سطحی عمودی موازی با محور طولی بدن و با فاصله ۳-۵ میلی متر وارد می‌کنیم. محل ورود آمدن بیستوری بر قله پوست مکیده شده و حد خراش‌ها از نظر طولی ۲۵-۲۰ میلی متر و از جهت تعداد ۱۰ تا ۳۰ عدد می‌باشد و عمق خراش به گونه‌ای است که اپیدرم و درم پوست را برش دهد. بعد از این مرحله بادکش را در موضع قبلی گذاشته و این بار با انجام مکش مجدد، خون از خراش‌های ایجاد شده خارج می‌شود. تعداد دفعات انجام بادکش پس از تیغ زدن حداکثر ۳ مرتبه بود و میزان خون خارج شده طی این سه مرتبه پس از ۴ دقیقه به میزان ۷۰ میلی لیتر می‌باشد (۲۷). در این پژوهش تعداد حجامت در گروه اول یکبار در هفته سوم و در گروه دوم دوبار در هفته‌های دوم و پنجم پژوهش انجام شد (۲۸). پس از جمع‌آوری اطلاعات، به منظور تجزیه و تحلیل آماری در ابتدا از آزمون کلموگراف اسمیرنوف برای اطمینان از توزیع نرمال اطلاعات جمع‌آوری شده و برای همگنی واریانس‌ها از آزمون لون استفاده شد. از آزمون‌های پارامتریکی آنالیز واریانس آنکوا (Ancova) و آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه

برون گروهی و اختلاف میانگین ها و با آزمون t وابسته برای مقایسه پیش آزمون و پس آزمون در سطح معناداری  $P \leq 0.05$  تحلیل صورت گرفت.

#### یافته ها:

در جدول ۲ ویژگی ها عمومی آزمودنی ها شامل سن، قد و وزن بر طبق میانگین و انحراف استاندارد نشان داده شده است همچنین یافته های جدول نشان می دهد در پیش آزمون در متغیر وزن، سن، BMI و  $VO_2 \max$  گروه ها تفاوت معنی داری وجود نداشت و گروه ها همسان بودند.

جدول ۲. ویژگی عمومی آزمودنی

متغیرها گروه	یکبار رجحامت (۱۰ نفر)	دوبار رجحامت (۱۰ نفر)	هوازی و ایروبیک (۱۰ نفر)	گروه کنترل (۱۰ نفر)	مقادیر F	مقدار P
سن (سال)	۵۹/۷ ± ۵/۸	۶۰/۲ ± ۳/۴	۵۸/۷ ± ۳/۶۵	۶۰/۵ ± ۵/۴۸	۰/۴۴	۰/۷۲۲
قد (cm)	۱۵۵/۱ ± ۴/۰۴	۱۵۷/۵ ± ۸/۲	۱۷۱/۳ ± ۵/۸۸	۱۵۹/۶ ± ۷/۴۷	۱/۷۰	۰/۱۷۱
وزن (kg)	۷۲/۷ ± ۷/۸	۷۰/۶ ± ۹/۶۲	۷۱/۵ ± ۳/۱۴	۶۸/۷ ± ۷/۸۰	۰/۵۷	۰/۶۳۴
VO2max (ml/min/kg)	۲۴/۲ ± ۱/۳۵	۲۴/۲ ± ۱/۷۵	۲۳/۶ ± ۱/۰۷	۲۵/۰۶ ± ۲/۰۹	۲/۱۲	۰/۷۴

جدول ۳. نتایج آزمون شاپیروویلیک و لوین

آزمون	متغیر	IgG	IgE	IgA
شاپیروویلیک (توزیع طبیعی داده)	F	۰/۹۶	۰/۷۸	۱/۲۹
	P	۰/۵۷	۰/۱۸	۰/۲۶
لوین (برابری واریانس ها)	F	۴/۲۱	۲/۱۲	۰/۹۲
	P	۰/۴۱	۰/۵۵	۰/۱۷

جدول ۴. نتایج آزمون همگنی شیب خط رگرسیون در متغیرها تحقیق

متغیر	منبع	مجموع مربعات نوع ۳	درجه آزادی	مربع میانگین	F	معنی داری
IgG	گروه × پیش آزمون	۱۰۶۵۸/۹۸	۳	۳۵۵۲/۹۹	۰/۶۵۹	۰/۵۸۳
IgE	گروه × پیش آزمون	۶۲/۴۴	۳	۲۰/۸۱	۰/۷۸۱	۰/۵۴۸
IgA	گروه × پیش آزمون	۱۲۰/۱۸۹	۳	۶۰/۰۹۵	۱/۴۶۵	۰/۲۵۷

جدول ۵. میانگین و انحراف استاندارد IgG IgE IgA در سه گروه پژوهشی

متغیر	گروه	پیش آزمون (mg/dl)	پس آزمون (mg/dl)	مقادیر T	مقادیر p (درون گروهی)	درصد تغییرات	مقادیر F	مقادیر p (بین گروهی)	ضریب اتا
IgG (mg/dl)	یکبار حجامت	۱۲۶۹/۶ ± ۱۹۱/۱	۱۱۸۳/۲ ± ۱۳۶/۴	۱/۹۲	# ۰/۰۸۱	-۷٪	۵/۷۱	* ۰/۰۰۳	۰/۶۴۸
	دوبار حجامت	۱۲۵۹/۱ ± ۱۷۹/۳	۱۱۰۱/۴ ± ۱۶۷/۵	۳/۶۲	# ۰/۰۰۴	-۱۲٪			
	هوازی و ایروبیکی	۱۲۶۱/۸ ± ۳۸/۹	۱۰۶۷/۶ ± ۱۳۱/۲	۱۰/۵۱	# ۰/۰۰۱	-۱۶٪			
	کنترل	۱۲۷۰/۳ ± ۱۴۸/۵	۱۲۶۴/۴ ± ۱۴۴/۱	-۰/۵۵	۰/۵۹۳	۰			
IgE (mg/dl)	یکبار حجامت	۴۰/۷۰ ± ۷/۳۰	۳۷/۲۰ ± ۸/۷۵	۱/۶۳	۰/۲۱۰	-۷٪	۳/۷۱	* ۰/۰۱۳	۰/۴۹۳
	دوبار حجامت	۴۱/۹ ± ۱۸/۲۳	۳۱/۳۲ ± ۷/۲۴	۳/۱۴	# ۰/۰۰۴	-۲۳٪			
	هوازی و ایروبیکی	۴۳/۶۰ ± ۹/۱۲	۲۹/۱ ± ۳/۰۶	۸/۳۹	# ۰/۰۰۷	-۲۳٪			
	کنترل	۳۹/۷ ± ۱۱/۵۶	۳۹/۵ ± ۵/۱۶	۰/۱۶۵	۰/۸۷۳	-۱٪			
IgA (mg/dl)	یکبار حجامت	۱۰۵/۷۹ ± ۱۸/۵۶	۹۸/۲۸ ± ۱۹/۱۷	۱/۲۲	۰/۱۶۴	-۷٪	۲/۸۶	* ۰/۰۲۶	۰/۳۹۶
	دوبار حجامت	۱۰۹/۶۵ ± ۲۱/۴۰	۸۷/۲۵ ± ۲۱/۳۶	۱/۸۵	# ۰/۰۲۳	-۲۰٪			
	هوازی و ایروبیکی	۱۰۳/۵۷ ± ۱۲/۶۲	۸۲/۲۵ ± ۱۹/۴۲	۲/۲۶	# ۰/۰۰۱	-۲۰٪			
	کنترل	۱۰۸/۴۲ ± ۱۷/۹۴	۱۰۶/۲۵ ± ۱۸/۲۲	۰/۷۸	۰/۸۲۰	-۲٪			

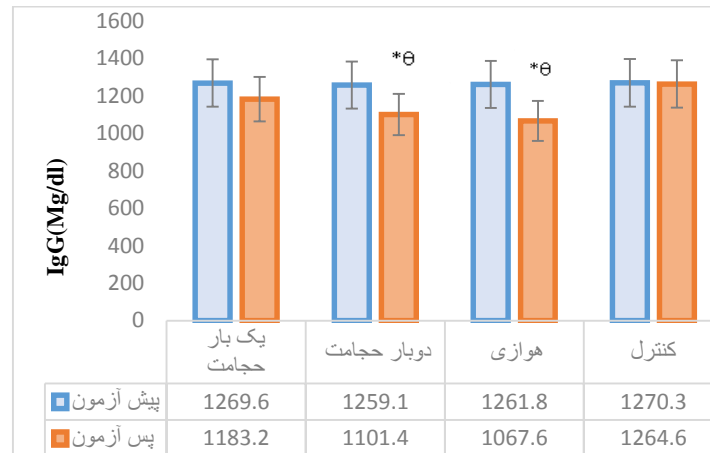
\*معنی داری بین گروهی (بر اساس نتایج آزمون تحلیل کوواریانس) # سطح معنی داری درون گروهی (بر اساس نتایج آزمون t وابسته)

طبق نتایج جدول ۳ نتایج نشان می دهد پس اعمال مداخلات در غلظت سرمی IgG تفاوت معنی داری بین گروهها وجود دارد ( $P=۰/۰۰۳$ )، که پس از بررسی، نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که گروه دوبار حجامت ( $P=۰/۰۰۱$ ) و گروه هوازی ( $P=۰/۰۰۱$ ) در IgG کاهش معنی داری نسبت به گروه کنترل داشتند در حالی که این تفاوت بین گروه یکبار حجامت و گروه هوازی ( $P=۰/۰۰۱$ ) هم دیده شد ولی بین گروههای یک و دوبار حجامت در این شاخص تفاوت معنی داری دیده نشد ( $P=۰/۴۱۲$ ). همچنین نتایج آزمون t زوجی نیز کاهش معنی داری پس آزمون نسبت به پیش آزمون در غلظت سرمی IgG در گروه دوبار حجامت ( $P=۰/۰۰۴$ ) و هوازی ایروبیکی ( $P=۰/۰۰۱$ ) را پس از مداخله نشان داد.

همچنین نتایج نشان داد در غلظت سرمی IgE تفاوت معنی داری بین گروههای تحقیقی وجود دارد ( $P=۰/۰۱۳$ ) و نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی حاکی از کاهش معنی دار گروه دوبار حجامت ( $P=۰/۰۰۱$ ) و گروه هوازی ( $P=۰/۰۰۱$ ) در IgE نسبت به گروه کنترل می باشد. همچنین تفاوت معنی داری بین گروههای یکبار حجامت ( $P=۰/۰۰۱$ ) و دوبار حجامت ( $P=۰/۰۳۱$ ) با گروه هوازی دیده شد و بین گروههای یکبار و دوبار حجامت در این شاخص تفاوتی معنی داری دیده شد ( $P=۰/۰۳۳$ ). نتایج آزمون t زوجی نیز افزایش معنی داری پس آزمون نسبت به پیش آزمون

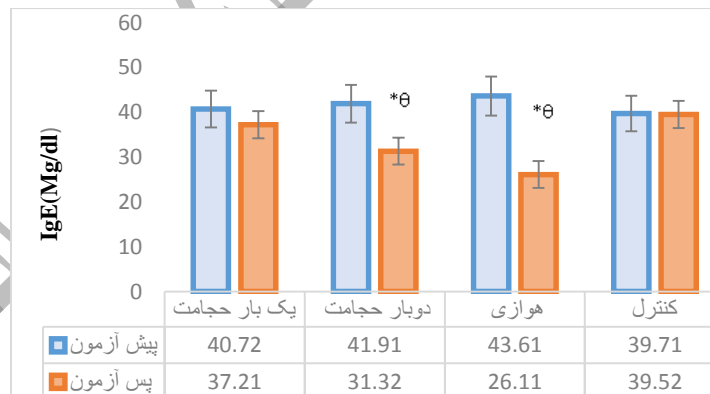
در غلظت سرمی IgE در گروه دوبار حجامت ( $P=0/004$ ) و هوازی ایروبیک ( $P=0/007$ ) را پس از مداخله نشان می‌دهد.

در متغیر IgA نتایج نشان می‌دهد پس از مداخله در غلظت سرمی این فاکتور بین گروه‌های تحقیق تفاوت معنی‌داری وجود دارد ( $P=0/026$ )، که با بررسی آزمون بونفرونی نتایج نشان می‌دهد که گروه‌های دوبار حجامت ( $P=0/041$ ) و هوازی ( $P=0/012$ ) در متغیر IgA کاهش معنی‌داری نسبت به گروه کنترل داشتند ولی بین دوبار حجامت و تمرین هوازی تفاوتی دیده نشد ( $P=0/821$ ).



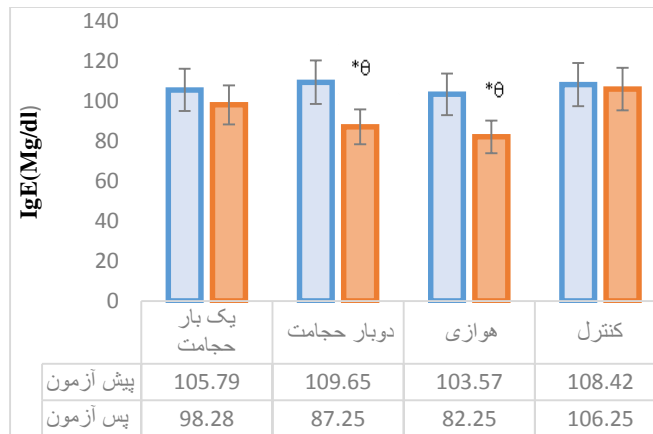
#### نمودار ۱. مقایسه میانگین IgG در گروه‌های تحقیق

\*: تفاوت معنی‌دار با گروه کنترل،  $\theta$ : تفاوت معنی‌دار با پیش آزمون



#### نمودار ۲. مقایسه میانگین IgE در گروه‌های تحقیق

\*: تفاوت معنی‌دار با گروه کنترل،  $\theta$ : تفاوت معنی‌دار با پیش آزمون



نمودار ۲. مقایسه میانگین IgE در گروه های تحقیق

\*: تفاوت معنی دار با گروه کنترل،  $\theta$ : تفاوت معنی دار با پیش آزمون

## بحث

یافته های این پژوهش نشان داد که سیستم ایمنی تحت تاثیر فعالیت ورزشی و حجامت قرار می گیرد. طبق نتایج به دست آمده به دنبال شش هفته تمرین هوازی و حجامت میزان IgG و IgE و IgA کاهش پیدا کرده است. ورزش باعث کاهش ۱۶ درصدی IgG و ۳۳ درصدی IgE و همچنین کاهش ۲۰ درصدی IgA شده است. در سالمندی سطح نرمال آنتی بادی موجود در گردش خون و پاسخ اولیه آنتی بادی کاهش می یابد که ممکن است به تغییرات سلول های T، نقص در پاسخ به سلول های T کمکی و تغییرات خود سلول های B مرتبط باشد (۲). میلتيک و همکاران اذعان کردند که افراد سالمند به طور قابل توجهی میزان جریان بزاق کمتری نسبت به جوانان دارند و میزان ترشح IgA بزاقی در افراد سالمند کمتر از افراد جوان است، این کاهش میزان ترشح IgA بزاقی ممکن است حساسیت بالاتر سالمندان به عفونت ها را توضیح دهد (۲۹). در این راستا بابایی و همکاران نتیجه گرفتند که فعالیت های شدید هوازی تا مرز خستگی بر میزان ایمونوگلوبولین های A و G سرم پسران دانشجو کاهش معنی دار دارد (۳۰). اما اکبرپور و همکاران نتیجه گرفتند پس از هشت هفته تمرین هوازی، سطوح IgG، IgA و IgM و تستوسترون افزایش می یابد. بررسی ها نشان می دهد که اجرای یک جلسه فعالیت ومانده ساز باعث اختلال در دستگاه ایمنی مخاطی زنان فعال و غیرفعال نمی شود (۳۱). شمیزا و همکاران بیان کردند، تمرینات ورزشی به عنوان روشی برای کمک به محافظت در برابر عفونت های ویروس تنفسی موثر است (۳۲). اما غفاری و همکاران به این نتیجه رسیدند که تمرین هوازی بر لنفوسیت های خون، ایمونوگلوبولین A بزاق و نوتروفیلها تاثیری نمی گذارد (۳۳).

افزایش سطوح ایمونوگلوبولین ها ناشی از فعالیت ورزشی در نتایج اکثر پژوهش ها دیده شده است، احتمالاً می تواند به دلیل عواملی مانند مدت و شدت فعالیت، سن و جنس آزمودنی ها و میزان آمادگی بدنی اولیه آزمودنی ها باشد که این تناقض ها را می توان با دلایل متفاوتی توجیه کرد (۳). مانزاک و همکاران بیان کردند رابطه بین فعالیت بدنی و

تغییر شاخص‌های سیستم ایمنی و رابطه آنها غیر مستقیم به صورت منحنی J شکل است. یعنی عدم فعالیت بدنی و در مقابل فعالیت بدنی شدید، هر دو باعث کاهش و در مقابل فعالیت بدنی با شدت و مدت متوسط موجب افزایش شاخص‌های سیستم ایمنی مانند لنفوسیت‌های خون، ایمونوگلوبین A بزاق و نوتروفیل‌ها شده که به نوبه خود موجب کاهش خطر ابتلا به بیماری‌های دستگاه تنفسی می‌گردد (۳۴). از اینرو می‌توان گفت که شدت فعالیت با توجه به عدم آمادگی بدنی اولیه آزمودنی‌ها موجب کاهش سطوح ایمونوگلوبولین‌ها شد و همچنین شدت و طول دوره تمرینات به اندازه کافی طولانی نبود تا موجب بروز سازگاری‌هایی در سطوح ایمونوگلوبولین شود. جیهان و همکاران نشان دادند در پاسخ به تمرین هوازی، افزایش معنی‌داری در IgA و IgG وجود ایجاد می‌شود (۳۵). اما در خصوص اهمیت بالینی حجامت در سلامت انسان، برداشت اولیه این است که حجامت نوعی تنظیم‌کننده سیستم ایمنی است و با توجه به نیاز بیمار گاهی محرک و تقویت‌کننده سیستم ایمنی، و زمانی به صورت تعدیل‌کننده واکنش‌های سیستم ایمنی عمل خواهد کرد. با توجه به اینکه پوست نخستین و مهم‌ترین عضو دفاعی بدن می‌باشد وقتی ۶ تا ۷ خراش بر روی آن ایجاد شود گیرنده‌های دفاعی پوستی به گلبول‌های سفید پیام داده تا به سرعت به آن نقطه حمله کند و سیستم دفاعی به خاطر این چند خراش حاصل از حجامت فعال و تحریک می‌شود. با مکش، بافت عمقی تحریک، عضله و بافت همبند را بیشتر کشیده گردش خون پوستی افزایش یافته و چسبندگی بافت اسکار را سست جریان انرژی را تحریک و در نهایت جریان مایعات لنفاوی را افزایش می‌دهد مکش حاصل از کاپ (لیوان) باعث التهاب موضعی می‌شود. این التهاب سبب تحریک سیستم ایمنی برای تولید سیتوکین‌ها و در نهایت ایمونوگلوبولین‌ها پروتئین‌های کوچکی که ارتباط بین سلول‌ها را تقویت می‌کنند می‌گردد و به تعدیل پاسخ ایمنی کمک می‌کنند. فعال کردن سیستم ایمنی باعث تحریک فیبرهای حساس به درد شده و سیستم ایمنی بدن را تحریک کند بنابراین به نظر می‌رسد که حجامت توانسته است دفاع همورال و به دنبال آن IgA و IgG را تحریک کند (۳۶).

پژوهشگران سازوکارهای متفاوتی را به عنوان عامل اثرگذار بر غلظت ایمونوگلوبولین‌ها پیشنهاد کرده‌اند که از جمله می‌توان به افزایش هورمون کورتیزول که سرکوبگر سیستم ایمنی پس از فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک بیشتر ترشح می‌شود، اشاره کرد که تاثیر بسزایی بر عملکرد برخی سلول‌های سیستم ایمنی، به ویژه ایمونوگلوبولین‌ها دارد و غلظت ایمونوگلوبولین‌ها در اثر کاهش یا تضعیف این هورمون تغییر می‌کند (۳۷). به بیان دیگر، سطح آمادگی جسمانی و هورمون کورتیزول در افزایش یا کاهش سیستم ایمنی تأثیرگذار است. بر همین اساس، به دلیل افزایش کورتیزول ناشی از فعالیت ورزشی شدید، میزان ایمونوگلوبولین‌ها به دلیل افزایش فعالیت محور هیپوتالاموس-هیپوفیز کاهش می‌یابد که افزایش کورتیزول ناشی از تحریک سیستم عصبی سمپاتیک، می‌تواند محرک محور هیپوتالاموس-هیپوفیز، افزایش دمای بدن و تغییر PH خون، هایپوکسی، تجمع لاکتات و فشار روانی باشد (۳). به طور کلی مکانیسم‌های مختلفی از جمله تغییر حجم پلاسما و نفوذ ایمونوگلوبولین‌های سرم پس از فعالیت‌های ورزشی

پیشنهاد شده است. همچنین شواهد پژوهشی نشان داده است که پس از فعالیت‌های ورزشی ورود ایمونوگلوبین‌ها از لنف و ذخایر خارج عروقی به گردش خون افزایش می‌یابد (۹).

همچنین نتایج پژوهش حاضر کاهش ایمونوگلوبین‌ها را در طی حجامت تر نشان داد. حجامت با ایجاد استرس ناگهانی باعث فعال سازی سیستم ایمنی در برابر عوامل داخلی و خارجی می‌شود. حجامت با استفاده از مکانیزم‌های مختلف به عنوان تنظیم کننده سیستم ایمنی، ترکیبات هورمونی شیمیایی و سیستم عصبی اتونومیک بدن، از بروز بیماری‌های متعدد جلوگیری می‌کند. در پژوهش‌های اخیر دو نظریه مطرح شده است که حجامت عملکرد ایمنی را بهبود می‌بخشد و باعث ایجاد اثر ضد التهابی می‌شود (۳۸). ژانگ و همکاران نشان دادند که بادکش و یا بادکش به همراه داروی چینی، هر دو میزان پادتن IgG را افزایش داده است (۳۹). در راستای نتایج به دست آمده ال تواره و همکاران گزارش کرده‌اند که حجامت طی یک دوره طولانی مدت موجب کاهش چشمگیر IgG و کاهش ناچیز در IgA می‌شود (۴۰). همچنین ال دومیاتی و همکاران نشان دادند که حجامت تر بر نقاط خاص پشت و کمر میزان IgE را کاهش می‌دهد (۴۱). کی و همکاران بیان کردند که حجامت در روزهای گرم تابستان همراه با بادکش سریع می‌تواند به طور معنادار مقادیر IgE را نسبت به گروه کنترل کاهش دهد (۴۲). همچنین بادکش به همراه داروی چینی، هر دو میزان پادتن IgE را کاهش می‌دهد که این مطالعات با پژوهش حاضر همسو می‌باشد (۳۶). محققین دریافتند که حجامت را می‌توان به عنوان یک عامل تنظیم کننده سیستم ایمنی (شامل تقویت تولید C3b، C4b و فاکتورهای کموتاکتیک مانند C3a و C5a و سیستم بیگانه خواری ماکروفاژها و کاهش چشمگیر در فاکتورهای التهابی از جمله ESR، RF، CRP و IL2 می‌شود) محسوب نمود، اما به درستی و به طور دقیق مکانیسم آن هنوز به خوبی شناخته نشده است، ولی می‌تواند به دلیل فعال سازی عوامل کلیدی ایمنی و هماتولوژیکی و راه اندازی فرآیندهای آبخاری به سیستم ایمنی کمک نماید و باعث کنترل عملکرد دستگاه ایمنی بدن و همچنین افزایش تولید محصولات این سیستم می‌شود (۴۳).

### نتیجه گیری

به طور کلی به نظر می‌رسد، حجامت تر و فعالیت هوازی، با توجه به مدت، تکرار و سایر ویژگی‌های آن توانسته است تغییر معنی داری در سطوح ایمونوگلوبولین زنان سالمند ایجاد کنند، براساس یافته‌های قبلی فعالیت‌های طولانی مدت احتمالاً منجر به افزایش روند کاتابولیکی شده و موجب تغییر در سیستم ایمنی سالمندان می‌شود. همچنین، می‌توان گفت فعالیت‌های بدنی به ویژه تمرینات هوازی و افزایش سن می‌تواند بر روی فعالیت ایمنی هومورال سالمندان غیرفعال اثر گذار باشد این خود تأیید کننده آن است که فعالیت بدنی به طور خاص و حجامت با اثری کمتر (اما مثبت) می‌تواند در کنار روش‌های دارویی برای کمک به بهبود و تقویت سیستم ایمنی در زنان سالمند کمک شایانی نماید. نتایج حاصل از مطالعات نشانگر آن است که افزایش سن بر ایمنی وابسته به سلول،



بیشتر از ایمنی همورال تأثیر دارد. البته بررسی کیفی شاخص‌های ایمنی و چگونگی تمرینات مختلف از نظر شدت و حجم تمرین، اهمیت زیادی دارد که پژوهش‌های آینده باید پاسخ روشنتری برای این موارد باشد. در این پژوهش عدم اندازگیری کورتیزول و تغییرات غلظت پلازما خون که عامل مؤثر در تغییرات میزان ایمونوگلوبولین‌ها می‌باشد جزو محدودیت‌های پژوهش بود، اما با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان گفت فعالیت‌های ورزشی و حجامت تر بر سیستم ایمنی تأثیر گذار می‌باشند و می‌تواند باعث کاهش سطوح ایمونوگلوبولین‌ها E و G و A شود. و پیشنهاد میشود که محققین در پژوهش‌های آینده هورمون‌های کاتابولیکی از جمله کورتیزول و همچنین تغییرات غلظت پلاسمایی را در سالمندان (زنان و مردان) بررسی دقیق‌تری نمایند

**ملاحظات اخلاقی:** در مطالعه حاضر فرم رضایت آگاهانه تکمیل گردید. هدف مطالعه برای افراد شرکت‌کننده کامل توضیح داده شد و به افراد اعلام شد اطلاعات به صورت محرمانه باقی مانده و نتایج به صورت کلی گزارش خواهد شد. مطالعه حاضر توسط کمیته اخلاق دانشگاه قم، با کد IR.QOM.REC.1399.020 تصویب و به ثبت رسید

**تشکر و قدردانی:** نویسندگان این مقاله بر خود لازم می‌دانند از تمامی افرادی که در این پژوهش شرکت داشتند نهایت قدردانی و تشکر به عمل آورند.  
**حامی مالی:** این پژوهش هیچ حامی مالی نداشته است.

**تعارض منافع:** نویسندگان مقاله اعلام می‌دارند که هیچ گونه تعارض منافی در پژوهش حاضر وجود ندارد.

## References

1. Siahkohian M, Bolboli L. The effect of pilates training on immune markers in elderly men. *Journal of Health Promotion Management*. 2020;9(2):56-66.
2. Shahrabadi H, Haghighi A, Talebi S. Effects of Exercise Training on Improving the Immune System of Elderly at the Time of COVID-19: a Systematic Review. *Iranian Journal of War and Public Health*. 2020;12(4):259-65.
3. Safaei M, Mojtahedi H, Ghorbani F, Gharahdaghi N. The effect of 8 weeks of aerobic interval training on plasma IgA, IgG and IgM in obese and non-obese men. *Journal of Sport Biosciences*. 2016;8(2):221-30.
4. Badiakhar H, Mogharnasi M, Kazemi A, Baravati S. The effect of circular resistance training on serum level of IL-17 and immunoglobulins M, A, G in obese handicapped men. *Qom University of Medical Sciences Journal*. 2017;11(9).
5. Mir E, Attarzadeh Hosseini SR, Mir Saeedi M, Hejazi K. The effects of eight weeks selected combined exercises on humoral immune and hematological index in inactive older men. *Iranian Journal of Ageing*. 2016;11(1):20-9.
6. Naseri E, Askari R, Hosseini Kakhk A, Vahdatpoor H. The effect of four weeks of concurrent training and consumption of vitamins E and C on the acute response of serum immunoglobulins and cortisol to an exhaustive aerobic activity. *Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport*. 2022;10(22):8-21.
7. Asadbakhti A, Chobine S, Kordi M. The effect of one session of soccer simulation training on the concentration of IgA, IgG, IgM and salivary cortisol in male soccer players. *Sports Physiology*. 2012;4(15):83-96.
8. Emadi S. A review of changes in each component of the innate and acquired immune system during old age and the effect of sports activities on the immune system. *Quarterly Journal of Caspian Health and Aging*. 2021;6(2):42-56.
9. Ghanbari Zarandi AA, Khorshidi D. The effect of ginseng supplement consumption on the response of some immune system function indices to exhaustive aerobic exercise in active young males. *medical journal of mashhad university of medical sciences*. 2021;64(1):-.
10. Zarneshan A, Zolfaghari M, Gholamnejad M, Yousefi M. Effect of Regular Aerobic Exercise on Serum Levels of IL-4 and IgE in Overweight and Obese Asthmatic Women. *Journal of Arak University of Medical Sciences*. 2017;20(8):73-82.
11. Johannsen NM, Swift DL, Johnson WD, Dixit VD, Earnest CP, Blair SN, et al. Effect of different doses of aerobic exercise on total white blood cell (WBC) and WBC subfraction number in postmenopausal women: results from DREW. *PloS one*. 2012;7(2):e31319.
12. Node K, Michishita R, Tsuruta T, Shono N, Inoue T. Effect of exercise therapy on monocyte and neutrophil counts in overweight women. *The American journal of the medical sciences*. 2010;339(2):152-6.
13. McKune A, Smith L, Semple S, Wade A. Influence of ultra-endurance exercise on immunoglobulin isotypes and subclasses. *British journal of sports medicine*. 2005;39(9):665-70.
14. Drummond LR, Campos HO, Drummond FR, de Oliveira GM, Fernandes JGRP, Amorim RP, et al. Acute and chronic effects of physical exercise on IgA and IgG levels and susceptibility to upper respiratory tract infections: a systematic review and meta-analysis. *Pflügers Archiv-European Journal of Physiology*. 2022;474(12):1221-48.

15. Abazari M, Salari R, Feyzabadi Z, Noras M. Traditional approaches to improve the quality of life in older women, evidence-based (a systematic review). *Journal of Gerontology*. 2017;2(1):67-77.
16. CHATRAEE AM. Background of phlebotomy (cupping) in Iran and its role on human health. 2012.
17. AKARM A, MOHAMAD SA, MAIADA MM, OBAYA HE. Effect of Cupping Therapy on Blood Glucose Level in Type LI Diabetic Women. *The Medical Journal of Cairo University*. 2021;89(December):2769-72.
18. Afsahi A, Aeini Z, Yavari M, Rezvan H. Design of Animal models cupping and determine the effect of it on immunology and hematology factors in sheep. *Journal of Islamic and Iranian Traditional Medicine*. 2013;4(1):47-53.
19. Bahram M, Ghofrani M, Pourvaghar M, Arabpour H. Comparing the effect of wet cupping with that of intensive aerobic workout on HDL and LDL levels in young male athletes. *Complementary Medicine Journal Arak*. 2018;8(3):2330-40.
20. Abbasi N, Najafi R. Cupping Therapy as an Anti-inflammation Therapy and Immunomodulator in Cancer Patients. *Journal of Gastrointestinal Cancer*. 2021:1-3.
21. Samadi M, Kave M, Mirghanizadeh S. Study of cupping and its role on the immune system. *J Relig Health*. 2013;1:59-65.
22. Al-Bedah AM, Elsubai IS, Qureshi NA, Aboushanab TS, Ali GI, El-Olemy AT, et al. The medical perspective of cupping therapy: Effects and mechanisms of action. *Journal of traditional and complementary medicine*. 2019;9(2):90-7.
23. Daniali F, VAEZ MM, Ghazanfari T, Naseri M. COMPARISON OF THE BIOCHEMICAL, HEMATOLOGICAL AND IMMUNOLOGICAL FACTORS OF. 2009.
24. Niasari M, Kosari F, Ahmadi A. The effect of wet cupping on serum lipid concentrations of clinically healthy young men: a randomized controlled trial. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2007;13(1):79-82.
25. Tanaka KA, Key NS, Levy JH. Blood coagulation: hemostasis and thrombin regulation. *Anesthesia & Analgesia*. 2009;108(5):1433-46.
26. Flouris AD, Metsios GS, Koutedakis Y. Enhancing the efficacy of the 20 m multistage shuttle run test. *British Journal of Sports Medicine*. 2005;39(3):166-70.
27. Akbari S, Azizi Alavicheh Z. Comparison of aerobic exercise and cupping methods on serum levels of fibrinogen, LDL and HDL as cardiovascular disease factors in postmenopausal women. *Yafteh*. 2022;24(1).
28. Zahra A, Hussein AAR. The effect of cupping wet on hematological parameters in mice (BALB/C). *Research Journal of Medical School Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services*. 2013;27(3 suppl):145-50.
29. Miletic I, Schiffman S, Miletic V, Sattely-Miller E. Salivary IgA secretion rate in young and elderly persons. *Physiology & behavior*. 1996;60(1):243-8.
30. Babaei P, Damirchi A, Assarzadeh M. The Effect of a single maximal aerobic training on serum IgG and IgA. *Journal of Guilan University of Medical Sciences*. 2003;12(46):1-6.
31. Mohammadi R, Khajehlandi M. Comparison The Response of an Exhausting Activity Session to The Concentrations of Salivary Immunoglobulin-A (S-Iga) and Salivary Total Protein in The Female Players of The Basketball Team and Inactive Female. *Journal of Applied Health Studies in Sport Physiology*. 2020;7(2):29-35.

32. Shimizu K, Kimura F, Akimoto T, Akama T, Otsuki T, Nishijima T, et al. Effects of exercise, age and gender on salivary secretory immunoglobulin A in elderly individuals. *Exerc Immunol Rev.* 2007;13(55-66).
33. Ghafari M, Faramarzi M, Sadeghian S. Effect of Aerobic Training on Immunoglobulin A, Blood Lymphocytes, and Neutrophils: A systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Applied Exercise Physiology.* 2020;16(32):43-56.
34. Manzaneque1ABDEFG JM, Vera1ABF FM, Maldonado1ABF EF, Carranque2AB G, Cubero3AB VM, Morell4G M, et al. Assessment of immunological parameters following a qigong training program. *Med Sci Monit.* 2004;10(6):270.
35. Mohamed GS, Taha MM. Comparison between the effects of aerobic and resistive training on immunoglobulins in obese women. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy.* 2016;21(1):11-6.
36. kave m, samadi foroshani m, shadman m, mazarzadeh yazdi ms. Cupping therapy and effect on the Immune system. *Religion and Health.* 2014;1(1):58-64.
37. Karamullahi A, Muradpourian M, Shujaei P, Hassanvand B. The effect of a period of aerobic training on the concentration of IgA and IgG immunoglobulins in the serum of non-athletes. The first national conference of sports and health science achievements of Abadan University of Medical Sciences 2016.
38. Ekrami N, Ahmadian M, Nourshahi M, Shakouri H. Wet-cupping induces anti-inflammatory action in response to vigorous exercise among martial arts athletes: A pilot study. *Complementary Therapies in Medicine.* 2021;56:102611.
39. Zhang C, Liang T, Zhang W. Effects of drug cupping therapy on immune function in chronic asthmatic bronchitis patients during protracted period. *Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi Zhongguo Zhongxiyi Jiehe Zazhi= Chinese Journal Of Integrated Traditional And Western Medicine.* 2006;26(11):984-7.
40. Al-Tawarah NM. Long-Term after-Effects of Wet Cupping Therapy on Some Inflammatory Mediators and Antioxidant parameters in Jordanian Healthy Adult Men. *Bahrain Medical Bulletin.* 2022;44(3).
41. El-Domyati M, Saleh F, Barakat M, Mohamed N. Evaluation of cupping therapy in some dermatoses. *Egyptian Dermatology Online Journal.* 2013;9(1):2.
42. Ke Z, Long S. Medicinal vesiculation combined with quick cupping at Shenque (CV 8) for allergic rhinitis with syndrome of yang deficiency: a randomized controlled trial. *Zhongguo Zhen jiu= Chinese Acupuncture & Moxibustion.* 2014;34(9):853-6.
43. Kouser HV, Nayab M, Tehseen A, Mahfooz S, Ruqaiyya B, Anwar M. Evidence-based therapeutic benefits of cupping therapy (Hijama): A comprehensive review. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics.* 2021;11(4-S):258-62.