

# تأثیر هشت هفته ورزش منظم صبحگاهی بر شاخص های سیستم ایمنی و کورتیزول سرم بانوان

سمانه شمسی پور<sup>\*۱</sup>

۱. گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران

\* نویسنده مسئول: سمانه شمسی پور، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران

صندوق پستی ۱۶۶، تلفن: ۰۹۱۳۱۸۳۰۶۲۵، تلفن ۰۳۸ ۳۲۲۲۶۳۶۵

ایمیل: s\_shamsipour@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۹/۱۸ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۴/۱

## چکیده

**مقدمه:** هدف از مطالعه‌ی حاضر بررسی اثر ۸ هفته ورزش صبحگاهی بر ایمونوگلوبولین A و کورتیزول سرم و رابطه‌ی بین آنها در بانوان بود.

**روش کار:** این مطالعه از نوع تجربی بوده و تعداد ۳۲ زن غیر فعال سالم ۳۰ تا ۴۰ ساله، متوسط وزن  $۳۰.۵ \pm ۶.۵$  کیلوگرم و متوسط قد  $۱۶۵ \pm ۴.۵$  سانتی متر به طور تصادفی انتخاب و به دو گروه آزمون و شاهد تقسیم شدند. گروه آزمون به مدت ۸ هفته و هفته‌ای ۳ جلسه در ساعت ۶ صبح ورزش صبحگاهی را اجرا کردند و گروه شاهد فعالیت عادی روزمره‌ی خود را انجام دادند. نمونه‌های خون به صورت ناشتا در روز قبل از ورزش و در روز ورزش پس از پایان برنامه‌ی تمرینی در زمانی یکسان (۸ صبح) جمع‌آوری شده و مورد آزمایش قرار گرفتند. اطلاعات و داده‌های به دست آمده با استفاده از روش آماری ضریب همبستگی پیرسون در سطح ( $P < 0.001$ ) تجزیه و تحلیل شدند.

**نتایج:** نتایج نشان داد یک دوره‌ی ۸ هفته‌ای ورزش صبحگاهی موجب افزایش معنی‌دار سطح کورتیزول سرم خون بانوان با میانگین  $۱۷.۷ \pm ۶.۰۲$   $\mu\text{g/dl}$  در گروه آزمون شد ( $P < 0.001$ ). هیچ‌گونه تغییری در سطح ایمونوگلوبولین A خون آزمودنی‌های دو گروه مشاهده نشد ( $P > 0.05$ ). همبستگی معنی‌داری بین ایمونوگلوبولین A و کورتیزول سرم مشاهده نشد.

**نتیجه گیری:** نتیجه گیری می‌شود که هشت هفته ورزش منظم، کورتیزول سرم خون بانوان را افزایش داده که ناشی از استرس‌های فیزیولوژیکی و پاسخ‌های هورمونی بانوان باشد ولی تأثیری در تغییر ایمونوگلوبولین A سرم ندارد.

**واژگان کلیدی:** سرم، ایمونوگلوبولین، کورتیزول، ورزش صبحگاهی

ممکن است ایمنوگلوبولین های سرمی پس از ورزشهای کوتاه یا طولانی مدت تغییر نمایند البته دیگر پژوهشگران معتقدند که هیچگونه تغییری در Ig سرمی پس از ورزشهای استقامتی به وجود نمی آید. به عنوان مثال در دوچرخه سواران میزان غلظت سرمی IgA، IgG و IgM بعد از یک دوچرخه سواری دو ساعته تغییری مشاهده نشده است (۱۲).

نشر و گسترش یافته های علمی و رشد بهداشت، فرهنگ و آگاهی روزافزون مردم به ویژه بانوان به تأثیر ورزش بر تندرستی، موجب روی آوردن عموم افراد به خصوص بانوان به فعالیت های بدنیه شده است. به این ترتیب سؤالی که برای پژوهشگران به وجود آمده این است که آیا شرکت منظم در ورزش های صبحگاهی با تمرین های بدنیه با شدت متوسط، می تواند موجب تقویت شاخص های سیستم ایمنی بدن بانوان شود؟ به بیان دیگر آیا ورزش صبحگاهی می تواند باعث تغییر در کورتیزول و IgA سرم خون بانوان شود؟ از این رو بررسی تأثیر ورزش منظم صبحگاهی بر برخی شاخص های دستگاه ایمنی بانوان در شهرستان شهرکرد و تعیین تمرین های صبحگاهی بر عملکرد ایمنی و هورمونی بانوان (ایمونوگلوبولین A و کورتیزول سرم) اهمیت ویژه ای خواهد داشت.

## روش کار

این مطالعه از نوع تجربی بوده که پس از تایید در کمیته اخلاق معاونت پژوهش و فن آوری دانشگاه آزاد اسلامی شهرکرد در سال ۱۳۹۳ انجام شد. در این بررسی ۳۲ زن ۴۰ - ۳۰ ساله منطقه ای در شهرستان شهرکرد که حداقل ۶ ماه پیش از شروع برنامه غیرفعال بوده و هیچ گونه سابقه بیماری حاد، بیماری های قلبی عروقی، تنفسی، بیماری های عفونی، حساسیت و اختلالات هورمونی و یا مصرف دارو را نداشتند، و پس از تکمیل پرسشنامه تندرستی و سلامتی، انتخاب شدند و سپس به صورت تصادفی ساده در گروه های آزمون و شاهد قرار گرفتند. به منظور گرد آوری داده ها پس از هماهنگی های لازم با بانوان و سایر همکاران برای انجام تمرینات ورزشی از جمله حرکات کششی و ریتمیک هوازی، مقدمات لازمه صورت گرفت. پس از انتخاب آزمودنی ها، ابتدا موضوع تحقیق، هدف و روش اجرای آن و همین طور کاربردهای احتمالی به آگاهی آن ها رسید. سپس آزمودنی ها داوطلبانه رضایت نامه کتبی برای شرکت در مراحل پژوهش را امضا کردند و از طریق پرسشنامه، وضعیت و تاریخچه سلامتی آنها در چند ماه گذشته مورد بررسی قرار گرفت. همچنین از

بدیهی است در تأمین سلامتی و تندرستی افراد، ورزش و فعالیت های بدنیه از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد (۱). امروزه ورزش نه تنها برای ورزشکاران بلکه برای کلیه افراد جامعه ضرورت دارد چرا که انسان، متحرک آفریده شده است و فعالیت لازمه سلامتی است (۲). جهان پیرامون ما، آکنده از عوامل عفونت زا می باشد که انسان را از هر سو تهدید می کنند (۱). بدن انسان برای مقابله با این عوامل از ساز و کارهای دفاعی لازم برخوردار است (۲). در ورزشکاران پس از انجام فعالیت های شدید بدنیه و طولانی مدت، میزان کورتیزول سرم افزایش یافته و در شرایط خاص، غلظت های بالای کورتیزول از تولید آنتی بادی جلوگیری میکند و در نتیجه افزایش کورتیزول سرم، باعث تضعیف سیستم ایمنی افراد می شود (۲). البته تمرین های منظم بدنیه با شدت متوسط، اثر مثبت بر کارایی بدن و حفظ سلامتی و پیشگیری از بیماری ها دارند (۳). کورتیزول یکی از مهمترین هورمونهای استروئیدی است که در تنظیم عملکردهای قلبی و عروقی، ایمنولوژیکی، هموستازی و متابولیکی بدن نقش مهمی دارد. همچنین موجب شتاب گلوکوکورتیکوئیدز، لیپوئیز و پروتئولیز در بدن می شود (۲،۳). پژوهشگران معتقدند عواملی مانند شدت ورزش، تغییرات حجم پلاسما و خون، تغییرات درجه حرارت محیط و فشارهای روانی ناشی از فعالیت و شدت ورزشی، غلظت کورتیزول سرم را در ورزشکاران تحت تأثیر قرار می دهد (۴). به طوریکه در یک تحقیق بر روی ۱۳ دوندۀ بر روی نوارگردان در مدت زمان ۳۰ دقیقه، موجب افزایش غلظت کورتیزول سرم خون گردید (۵). البته به طور کلی ارتباط کورتیزول با واسطه های متابولیکی به ویژه هنگام فعالیت های ورزشی، به خوبی روشن نشده است (۴،۵). همچنین پاسخ های فیزیولوژیکی به فعالیت بدنیه از زمان اجرای آن در طول شبانه روز قابل تغییر هستند (۶،۷). یافته های مطالعه های محققان نشان داد که غلظت کورتیزول در هندبالیست ها بعد از تمرین افزایش معنی داری پیدا میکند، در حالی که در سایر ورزشکاران از جمله شناگران چنین یافته ای به دست نیامد (۸) یافته های مطالعه ای مذکور حاکی از آن بود که غلظت کورتیزول سرم به عواملی از جمله نوع رشته ی ورزشی، شدت فعالیت، استرس گرمایی و وضعیت بدن بستگی دارد (۸). گزارش ها نشان می دهند که ایمنوگلوبولین (Ig) سرمی توسط ورزشهای سبک یا شدید، نسبتاً بدون تغییر باقی می ماند (۹). در برخی از ورزشکاران استقامتی با عملکرد بالا غلظت Ig سرمی پایین است (۷). ورزشکارانی که سطح Ig سرمی آنها پایین است ممکن است در هنگام تمرین های شدید در خطر ابتلا به بیماری های عفونی باشند (۱۰،۱۱).

و داده ها با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی (آزمون t) و با اطمینان ۹۵٪ و برای تعیین رابطه بین سطوح ایموگلوبولین A سرمی و کورتیزول سرم از ضریب همبستگی پیرسون و از طریق برنامه SPSS نسخه ۱۳ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

## نتایج

مشخصات کلی بانوان مورد بررسی در جدول ۱ مشخص شده اند. دو گروه از نظر سن، قد و وزن اختلاف آماری معنی داری نداشتند. یافته های به دست آمده نشان داد که پس از ۸ هفته ورزش صبحگاهی میانگین غلظت ایموگلوبولین A سرم گروه های آزمون و شاهد اختلاف آماری معنی داری مشاهده نشد ( $r=0.54$  و  $P>0.05$ ). البته میانگین غلظت کورتیزول سرم در گروه های آزمون و شاهد اختلاف آماری معنی داری مشاهده شد ( $P<0.001$ ) جدول ۲. براساس نتایج بدست آمده از بررسی رابطه بین IgA سرمی و کورتیزول توسط ضریب همبستگی پیرسون، اختلاف آماری معنی داری وجود ندارد ( $P>0.05$  و  $r=-0.19$ ).

## بحث

به طور کلی ورزش و فعالیتهای بدنی از عوامل مهم در پیشرفت و بهبود سیستم های فیزیولوژیکی و هورمونی می باشد (۱). سیستم ایمنی بدن ارتباط نزدیکی با سیستمهای قلبی عروقی، عصبی، تنفسی و عضلانی دارد (۲). در مطالعه حاضر تمرینات ورزش صبحگاهی تاثیر معنی داری بر IgA سرمی بانوان نداشت. ایموگلوبولین A سرم یکی از مهمترین ایموگلوبولین های سرمی می باشد و کارکرد طبیعی آن برای عملکرد سیستم ایمنی بدن بسیار مهم می باشد (۳). البته برخی پژوهش ها افزایش ایموگلوبولین های سرمی را متعاقب فعالیت بدنی و ورزش های منظم نشان داده اند و این افزایش را به دلیل فعالیت بیشتر سیستم سمپاتیک عصبی دانسته اند (۱۲). همچنین در بررسی دیگر در سال ۲۰۰۴ گزارش گردید که میزان ایموگلوبولین ها در زنان با فعالیت بیشتر جسمانی در مقایسه با زنان بدون فعالیت جسمانی در سطح بالاتری قرار دارد، به طوری که در زنان بعد از فعالیت های بیشتر، سطح IgA سرم خون افزایش می یابد که احتمالاً به علت ورود ایموگلوبولین ها از محل های قلبی خود به جریان خون باشد، در همین بررسی غلظت IgA را قبل و بعد از ورزش متوسط در گرما و در حالت کم آبی و آب کافی اندازه گیری کردند، به طوری که غلظت IgA پلاسما در حال استراحت، در حین و بعد از ورزش در حالت کم آبی به طور معنی داری بالاتر از حالت داشتن آب کافی بود که به دلیل تغییرات حجم پلاسما و خروج IgA از ذخایر خارج عروقی می باشد که البته شاید

آزمودنی ها خواسته شد که تا حد امکان از مصرف داروهای مختلف در طی این پژوهش خودداری نمایند. مشخصات کلی بانوان مورد بررسی از جمله سن، قد و وزن آن ها مورد بررسی قرار گرفت. به این صورت سن آنها از طریق پرسشنامه و قد آن ها با استفاده از وسیله سانتی متر با دقت ۱ میلی متر و وزن آنها با استفاده از وسیله توزین پزشکی مدل سیکا ۲۰۰۰ ساخت کشور آلمان بر حسب کیلوگرم تعیین گردید. گروه های آزمون را در برنامه تمرینی شامل ورزش صبحگاهی، ۳ جلسه در هفته و به مدت ۸ هفته انجام داده و گروه شاهد زندگی روزمره خود را به طور طبیعی ادامه دادند. از آزمودنی های گروه کنترل خواسته شد که طی ۸ هفته دوره پژوهش از انجام هر گونه فعالیت ورزشی منظم پرهیز کنند. هر دو هفته یک مرتبه طی یک جلسه هماهنگی، از عدم انجام فعالیت ورزشی گروه کنترل اطمینان حاصل میشد. از طرف دیگر، برنامه ورزشی گروه آزمون، در هر جلسه از ساعت ۶ صبح و به مدت ۶۰ دقیقه ادامه یافت. یعنی پس از ۱۵ دقیقه گرم کردن، ۳۰ دقیقه حرکات کششی و ریتمیک هوازی (انواع دوها، انواع پرشها، حرکات زمینی، حرکات کششی و انواع حرکات هماهنگ دست ها و پاها) از ساده به مشکل و از شدت کم به شدت بالا برای هر آزمودنی مشخص گردید. لازم به ذکر است که برای جلوگیری از خستگی آزمودنی ها سعی شد تمرینات به صورت متنوع برگزار گردد. برای ایجاد نشاط و شادابی و جلوگیری از خستگی، در خلال تمرینات، از حرکات و ورزش های سبک و متنوع مثلاً بدمینتون و تنیس روی میز استفاده شد. دمای محیط محل انجام ورزش ها برابر با ۱۳-۱۵ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۱۵-۲۰ درصد اندازه گیری شد. محل اجرای ورزش صبحگاهی واقع در پارک مخصوص بانوان در شهرکرد، مرکز استان چهارمحال و بختیاری بود. پس از پایان ۸ هفته برنامه ورزش صبحگاهی، از هر دو گروه آزمون و شاهد در ساعت مشخص صبح روز بعد از پایان برنامه، نمونه گیری خون وریدی به میزان ۱۰ سی سی به عنوان پس آزمون گرفته شد و سریعاً به مجتمع آزمایشگاهی دانشگاه آزاد اسلامی شهرکرد منتقل شدند. در آزمایشگاه با استفاده از دستگاه سانتریفیوژ سرم آن ها جدا شده و به میکروتیوب های مخصوص منتقل شده و مورد آزمایش قرار گرفتند. ایموگلوبولین A سرم به روش ایمونودیفریون با حساسیت ۱۰۰ نانو گرم بر میلی لیتر و با استفاده از کیت بهارافشان ساخت کشور ایران و میزان کورتیزول سرم به روش رادیو ایمنواسی (RIA) با حساسیت ۶۰۰ نانوگرم بر میلی لیتر با استفاده از کیت RADIM ساخت کشور ایتالیا مورد آزمایش قرار گرفتند. برای بررسی توزیع طبیعی داده ها از آزمون کولموگوروف اسمیرنوف<sup>۱</sup> استفاده شد. کلیه اطلاعات

۱. Kolmogorov-Smirnov

تنفسی فوقانی مستعدترند (۱۸). این مشاهدات با گزارشهایی که پزشکان معالج ورزشکاران ارائه مینمایند و همین طور مطالعات همه گیری شناسی بر روی ورزشکاران استقامتی که حاکی از شیوع بیشتر عفونت های تنفسی بعد از مسابقات می باشد، تأیید میشود (۱۹). افزایش موارد عفونت در افراد غیر ورزشکار و یا کسانی که تمرین داشته ولی مسابقه نداده اند، دیده نمیشود (۱۸). برخی از پژوهش ها نشان داده اند، تمرین با شدت بالا موجب کاهش ب، IgA افزایش غلظت کورتیزول و در نهایت تضعیف سیستم ایمنی می شود (۱۴، ۱). با این حال، تعداد دیگری از پژوهش ها نشان داده اند که غلظت IgA پس از تمرینهای استقامتی، قدرتی و هوازی افزایش پیدا میکند (۲۱، ۲۰).

نتایج بررسی حاضر در ارتباط با ایمنوگلوبولین A سرم با نتایج برخی پژوهشگران در دونه های دو های مختلف در سال ۲۰۱۲ (۲۱) و در افراد شرکت کننده در سالن های بدنسازی در سال ۲۰۱۳ (۲۲) هم خوانی دارد، به طوری که این پژوهشگران مشاهده نمودند که به دنبال ورزش و فعالیتهای بدنی و بدنسازی و انجام دو های مختلف از جمله دوهای نرم ۱۳ کیلومتری، غلظت IgA سرم تغییری نمی یابند که احتمالاً به خاطر تغییر در سیستم ایمنی هورمونی و سازگاری آنها با تمرینات در قبل از شرکت در آزمون ها باشد. بنابراین احتمالاً فعالیت ورزشی به عنوان یک استرس فیزیولوژیکی قلمداد شده که باعث تغییر در شرایط متابولیکی و نورواندوکرینی خواهد شد و در نهایت بر روی ایمنوگلوبولین های سرم تأثیر میگذارد (۲۳، ۱۷). البته مکانیسم های متفاوتی در ارتباط با تأثیر ورزش و فعالیت های بدنی بر روی میزان آنتی بادی ها و ایمنوگلوبولین های سرمی وجود دارد. به طوری که اختلاف در میزان ترشح آنتی بادی به خصوص کمتر از میزان ۱۰ درصد باعث تغییر در میزان غلظت آنتی بادی های سرمی خواهد شد که این تغییرات میتواند ناشی از اختلاف بین ترکیبات داخل و خارج عروقی باشد. از طرف دیگر جریان لنف در مواقع ورزش و انجام فعالیت های بدنی بیشتر شده و باعث ایجاد تغییر در میزان ورود پروتئین ها به درون جریان خون شود. همچنین مقدار نیمه عمر ایمنوگلوبولین های سرمی در شرایطهای مختلف از جمله شدت ورزش و فعالیت های جسمانی و مدت زمان آن متفاوت می باشد که در نتیجه باعث اختلاف در میزان آنتیبادی ها و ایمنوگلوبولینهای سرمی شود (۱۴، ۱۵). همچنین تعداد لنفوسیت ها در گردش خون و بافت های لنفاوی، حساسیت گیرنده های لنفوسیتی و غلظت لاکتات ها در خون از دیگر عوامل بسیار مؤثر و قابل توجه در میزان آنتی بادی ها و غلظت ایمنوگلوبولین های سرمی محسوب می شوند. از طرف دیگر تداخل بین سیستم عصبی اندوژنیک سمپاتیک

وضعیت قرار گیری بدن و طرز قرار گرفتن بازو در حین خون گیری نیز ممکن است بر روی سطح IgA سرمی تأثیر گذار باشد (۱۳). هر چند اغلب مطالعات مقایسه ای نشان می دهند که سطح ایمنوگلوبولین های سرمی در ورزشکاران در حال استراحت تفاوتی با غیر ورزشکاران و مقادیر طبیعی آن ندارد، ولی در دونه های دارای تمرین شدید و در رقابت های سنگین بین ورزشکاران حرفه ای، غلظت IgA سرمی و تولید آنتی بادی اختصاصی کاهش پیدا میکند (۱۰، ۱۲). گزارش شده که هر چند تمرین های ورزشی شدید به خودی خود ممکن است سطح آنتی بادی و IgA سرم را کم نکنند، ولی ترکیب تمرین های شدید و رقابت های سنگین ممکن است باعث کاهش غلظت این ایمنوگلوبولین ها شوند (۱۴). گزارش دیگری که در مورد شصت مرد و زن ورزشکار مختلف (شنا، دو میدانی، دوچرخه سواری، فوتبال، بسکتبال، تنیس و سه گانه) می باشد، نشان می دهد که در حین سه ماه تمرین شدید، سطح سرمی IgA ها کاهش پیدا می کند (۱۱). البته انجام تمرین های ورزشی متوسط با افزایش نسبتاً کمی در سطح سرمی ایمنوگلوبولین ها همراه است. در یک مطالعه تصادفی در ۵۰ زن چاق و میان سال که بی تحرک بودند، در یک برنامه ی فعالیت بدنی متوسط یعنی پنج جلسه ۴۵ دقیقه ای پیاده روی تند در هفته با ۶۰٪ ضربان قلب شرکت نمودند ولی گروه کنترل در طول این مدت تمرین نداشتند، مقایسه نتایج به دست آمده از افراد شاهد پس از ۶ و ۱۵ هفته، نشان داد که غلظت سرمی IgA تا حدود ۲۰٪ در گروه تمرین داده شده افزایش پیدا میکند. با این حال هر چند تجزیه و تحلیل آماری نشان داد که به طور کلی افزایش فوق العاده و معنی داری در گروه ورزش دیده می شود، ولی غلظت IgA در هر زمان تفاوت قابل ملاحظه ای بین دو گروه نداشته و حجم پلاسما با تمرین های ورزشی تغییر نمی یابد، بنابراین افزایش غلظت IgA در سرم را میتوان به تغییرات سایر پارامترهای ایمنی مثل گلبول های سفید، تعداد لنفوسیت ها یا تکثیر لنفوسیت ها نسبت داد (۱۵). ارتباط افزایش پاسخ IgA به عفونت در جلوگیری از بیماری های عفونی در اثر ورزش های شدید هنوز به درستی کامل مشخص نشده است (۱۶). انجام یک برنامه تمرین ورزشی متوسط به مدت ۱۵ هفته در زنان با کاهش موارد بروز عفونت های دستگاه تنفسی فوقانی و افزایش سطح IgA سرمی همراه است. افزایش غلظت IgA سرمی به طور قابل توجهی با تسهیل مقاومت نسبت به عفونت های دستگاه تنفسی فوقانی و بهبود آمادگی بدن همراه است (۱۷). البته ورزشکاران و مربیان معتقدند که ورزشکاران حین ورزش های شدید، رقابتهای سنگین و دورههای تمرینی بیش از حد، نسبت به بیماریهای خاصی مثل عفونت های ویروسی دستگاه

های جهانی و المپیک های ورزشی و حتی مصرف مکمل ها و ویتامین ها از جمله ویتامین C در افراد و ورزشکاران دارد که این عوامل باعث افزایش غلظت کورتیزول سرم می شوند (۲۴).

## نتیجه گیری

بنابراین با توجه به اینکه ورزش و فعالیت های بدنی به عنوان یک استرس روانی و فیزیولوژیکی محسوب شده و باعث تولید و ترشح لنفوسیت های B از طریق افزایش فعالیت عوامل نرو اندروکروینی و متابولیکی شده و در نتیجه باعث افزایش میزان ایمونوگلوبولین های سرم خواهد شد لذا نتیجه گیری میشود که انجام ورزش صبحگاهی در بانوان این منطقه بر روی افزایش ایمونوگلوبولین های سرم (IgA) از نظر آماری معنی دار نمیباشد که احتمالاً به دلایل روحی و روانی ارتباط داشته باشد ولی در ارتباط با افزایش کورتیزول سرم خون معنی دار می باشد.

## تشکر و قدردانی

بدینوسیله از حوزه معاونت پژوهشی و فن آوری دانشگاه آزاد اسلامی شهرکرد در طرح پژوهشی مصوب به شماره ۱۲۸۷۶ مورخ ۱۳۹۲/۸/۷ به دلیل حمایت های بی دریغ و مجتمع آزمایشگاهی دانشگاه آزاد اسلامی شهرکرد به دلیل کمک در انجام آزمایش ها تقدیر و تشکر می شود.

با سیستم ایمنی در شرایطهای مختلف ورزشی و فعالیت های شدید بدنی همراه با استرس باعث افزایش تعداد گیرنده های بتا ادرنرژیک در غشای لنفوسیت ها شده و متعاقب آن تولید و سنتز آنتی بادی ها و ایمونوگلوبولین های سرمی افزایش می یابد (۱۵).

در مطالعه حاضر تمرینات ورزش صبحگاهی باعث افزایش معنی دار سطح کورتیزول سرم خون بانوان گردید ( $P < 0.001$ ). در ارتباط با سطح کورتیزول سرم با نتایج سایر محققین در ارتباط با دونه های ۲۱ تا ۳۰ ساله در شرایط تمرینی شدید (۷) و همچنین در بازیکنان هاکی همسو نمی باشد (۲۴)، به طوری که در این بررسی ها اختلاف معنی داری بین میزان کورتیزول سرم خون در گروه های آزمون و شاهد مشاهده نمودند، که البته شاید یکی از مهمترین عوامل اثر گذار در این خصوص تأثیر عوامل روحی و روانی بر افراد شرکت کننده در فعالیت های ورزشی باشد (۲۴). مطالعه حاضر با نتایج سایر بررسی ها در ارتباط با افزایش معنی دار سطح کورتیزول سرم خون متعاقب ورزش و فعالیت های بدنی مطابقت دارد (۲۲، ۲۱، ۱۷). البته عوامل بسیار متعددی در افزایش کورتیزول سرم متعاقب ورزش و تمرین های بدنی وجود دارد که یکی از مهمترین علت آن افزایش ترشح هورمون ها از غده آدرنال می باشد که باعث تحریک محور هیپوفیز - هیپوتالاموس شده و افزایش ترشح هورمون ACTH از هیپوفیز شده و در نتیجه باعث افزایش ترشح کورتیزول می شود (۲۱). بنابراین در طول ورزش و فعالیت های بدنی محور فوق فعال شده و باعث افزایش ترشح کورتیزول می شوند (۲۲). کورتیزول یک هورمون استرس زا در ارتباط با غده آدرنال بوده و بنابراین فعالیت های شدید بدنی و ورزش های مختلف باعث ترشح کورتیزول می شود (۲۳). البته شدت ورزش در فعال نمودن محور هیپوفیز - هیپوتالاموس نقش بسیار زیادی ایفا می نماید به طوری که افزایش غلظت کورتیزول سرم خون نیز بستگی به نوع فعالیت ورزشی از جمله فعالیت های هوازی یا بی هوازی نیز دارد (۲۴). یکی دیگر از دلایل احتمالی تغییر و افزایش میزان کورتیزول سرم ورزشکاران، ارتباط بین لاکتات سرم و سطح کورتیزول دارد به طوری که غلظت لاکتات خون در انتهای مدت زمان ورزش و فعالیت بدنی افزایش قابل ملاحظه ای داشته و در نتیجه باعث افزایش میزان کورتیزول در زمان استراحت خواهد شد (۲۲، ۲۳). عوامل متعدد دیگری در افزایش میزان غلظت کورتیزول سرم متعاقب فعالیت های مختلف بدنی وجود دارد که بستگی به نوع، شدت و زمان تمرین، فشار گرمایی، رطوبت نسبی محیط، اختلاف سطح زمین از دریا، وضعیت بدن، جنسیت، تغییر در میزان الکترولیت های بدن، انگیزش افراد، استرس زا بودن فعالیت، شرکت در مسابقه

1. Papacosta E, Nassis GP. Saliva as a tool for monitoring steroid, peptide and immune markers in sport and exercise science. *J Sci Med Sport*. 2011;14:424-434.
2. Gulherme PN, Renato C B, Joao C B, Alankardison F M, Wilson K F, Regina M S. Serum cortisol, lactate and creatinine concentrations in thoroughbred fillies of different ages and states of training. *Braz J Vet Res Anim Sci*. 2002; 39:54-57.
3. Loria P, Ottoboni S, Michelazzi L, Giuria R, Ghisellini P, et al. Salivary Cortisol in an Extreme Non-Competitive Sport Exercise: Winter Swimming. *Natu Sci*. 2014; 6, 387-398.
4. Hansen A M, Garde A H, Persson R. Sources of biological and methodological variation in salivary cortisol and their impact on measurement among healthy adults: A review. *Scand J Clin Lab Invest*. 2008; 68 (6), 448-458
5. Duclos, M. A critical assessment of hormonal methods used in monitoring training status in athletes. *Int Sport Med J*. 2008; 9 (2): 56-66.
6. Hayes LD, Bickerstaff GF, Baker, JS. Interactions of cortisol, testosterone, and resistance training: influence of circadian rhythms. *Chronobiol Int*. 2010;27 (4), 675-705.
7. Rahimi R, Ghaderi M, Mirzaei B, Ghaeni S, Faraji H, Vatani DS, Rahmani Nia F. Effects of very short rest periods on immunoglobulin A and cortisol responses to resistance exercise in men. *J. Hum. Sport Exerc*. 2010; 5 (2):146-157.
8. Souza Vale RG, Oliveira RD, Pernambuco CS, Silveira Fontenele Meneses YP, Meneses SF, Novaes JS. Effects of muscle strength and aerobic training on basal serum levels of IGF-1 and cortisol in elderly women. *Arch Gerontol Geriatr*. 2009; 49 (3): 343-347.
9. Ghaderi M, Azarbayjani MA, Rahimi R, Molanouri Shamsi M, Atashak S, Mokari Saei S, Sharafi H. The Effect of maximal progressive exercise on serum cortisol & immunoglobulin: A responses in young elite athletes. *Ann Biol Res*. 2011, 2 (6):456-463
10. Powell J, DiLeo T, Roberge R, Coca A, Kim J-H. Salivary and serum cortisol levels during recovery from intense exercise and prolonged, moderate exercise. *Biol Sport*. 2015;32 (2):91-95.
11. Gatti R, De Palo EF. An update: salivary hormones and physical exercise. *Scand J Med Sci Sports*. 2011;21 (2):157-169.
12. Usui T, Yoshikawa T, Orita K. Changes in salivary antimicrobial peptides, immunoglobulin A and cortisol after prolonged strenuous exercise. *Eur J Appl Physiol* 2011; 201 (1): 151-9.
13. Smith TP, Kennedy S.L and Fleshner M. Influence of age and physical activity on the primary in vivo antibody and T cell-mediated responses in men. *J Appl Physiol*. 2004; 97:491-498.
14. Thomas NE, Leyshon A, Hughes MG. Concentrations of salivary testosterone, cortisol, and immunoglobulin A after supra-maximal exercise in female adolescents. *J Sports Sci* 2010; 28 (12): 1361-8.
15. Walsh NP, Gleeson M, Shephard RJ. Position statement: part one: immune function and exercise. *Exerc Immunol Rev*. 2011;17:6-63.
16. Pourvaghari MJ, Ghaeini AA, Ravasi AA, Kordi M.R. Effects of training time on serum immunoglobulin alteration and cortisol testosterone responses in male athlete students. *Biol. Sport* 2010;27:25-28.
17. Moreira A, Arsati F, Lima-Arsati YB. Effect of a kickboxing match on salivary cortisol and immunoglobulin A. *Percept Mot Skills*. 2010; 111 (1): 158-66.
18. Slivka DR, Hailes WS, Cuddy JS, Ruby BC. Effects of 21 days of intensified training on markers of overtraining. *J. Strength Cond. Res*. 2010;24:2604-2612.
19. Orysiak J, Witek K, Zmijewski P, Gajewski J. White blood cells in Polish athletes of various sports disciplines. *Biol. Sport*. 2012;29:101-105.
20. Wang MY, An LG. Effects of 12 week's Tai chi chuan practice on the immune function of female college students who lack physical exercise. *Biol. Sport*. 2011;28:45-49.
21. Trochimiak T, Hubner Wozniak E. Effect of exercise on the level of immunoglobulin A in saliva. *Biol. Sport*. 2012;29:255-261.
22. Naghib S, Kianzadeh A, Abdi H, Kaveh F. Comparing Levels of Serum IgA, IgG, IgM and Cortisol in the Professional Bodybuilding Athletes and Non-Athletes. *Zahedan J Res Med Sci*. 2013; 15 (10):65-68.
23. Powell J, DiLeo T, Roberge R, Coca A, Kim J-H. Salivary and serum cortisol levels during recovery from intense exercise and prolonged, moderate exercise. *Biol. Sport*. 2015;32:91-95.
24. Taylor IM, Turner JE, Gleeson M, Hough J. Negative Psychological Experiences and Saliva Secretory Immunoglobulin A in Field Hockey Players. *J. Appl. Sport Psychol*. 2015;27 (1):67-78.

جدول ۱: مشخصات کلی بانوان در شهرکرد در گروه های شاهد و آزمون مورد بررسی برای اندازه گیری سطوح ایمنوگلوبولین A و کورتیزول سرم در سال ۱۳۹۳

متغیرها	گروه شاهد (انحراف معیار ± میانگین)	گروه آزمون (انحراف معیار ± میانگین)
سن (سال)	۳۳.۵ ± ۲	۳۲.۲۵ ± ۲
وزن (کیلوگرم)	۶۱ ± ۳	۶۰.۵ ± ۳.۵
قد (سانتی متر)	۱۶۰ ± ۳	۱۶۵ ± ۴.۵

جدول ۲: مقایسه سطوح ایمنوگلوبولین A و کورتیزول سرم در گروه های آزمون و شاهد پس از ورزش صبحگاهی در بانوان شهرکرد در سال ۱۳۹۳

گروه های مورد بررسی متغیرها	گروه شاهد (انحراف معیار ± میانگین)	گروه آزمون قبل از تمرین (انحراف معیار ± میانگین)	گروه آزمون بعد از تمرین (انحراف معیار ± میانگین)
ایمنوگلوبولین A سرم (mg/dl)	۱.۶۴ ± ۰.۵۶	۱.۲۵ ± ۰.۴۸	۱.۳۹ ± ۰.۳۵
کورتیزول سرم (μg/dl)	۱۰.۶۰ ± ۴.۹۹	*۲.۱۳ ± ۴.۰۱	**۱۷.۷ ± ۶.۰۲

\* و \*\* اختلاف آماری معنی دار بین گروه های آزمون قبل و بعد از تمرین در خصوص میزان کورتیزول سرم خون بانوان شرکت کننده مشاهده می شود (P<0.001)

# Effects of eight weeks of regular exercise in the morning serum factors of immune systems and cortisol levels in women

S.Shamsipour<sup>1\*</sup>

1. Sport Science and Physical Education Department, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran

\*Corresponding Author: S.Shamsipour, Sport Science and Physical Education Department, Shahrekord Branch,

Islamic Azad University, Shahrekord, Iran. E-mail: s\_shamsipour@yahoo.com

## Abstract

**Introduction:** The purpose of this study was to determine changes in serum immunoglobulin A concentrations & cortisol levels in women's after eight weeks exercise in the morning.

**Material and Methods:** This study was experimental study and 32, healthy, adult inactive women's (aged 30-40 years, main weight  $60.5 \pm 3.5$  kg and main height  $165 \pm 4.5$  cm) were randomly selected and assigned to either the control and the exercise group their exercise program consisted of three sessions a week, for eight weeks. Each subject performed exercise at 06:00 a.m during the study, while controls continued their normal life style. Changes in fasting IgA concentrations and cortisol serum levels were monitored at the beginning and end of exercise at every session. Data Analysis was performed based on descriptive and analytical methods.

**Results:** There were not any significant differences between the mean levels of serum IgA in the exercise group than control group ( $P > 0.05$ ), while, the levels of serum cortisol ( $17.7 \pm 6.2$   $\mu\text{g/dl}$ ) significantly greater in the exercise group than control group ( $P < 0.001$ ). Significant correlation was not found between IgA and serum cortisol.

**Conclusion:** The results of this study showed that participation in training the control and the exercise group has no effect on serum levels of IgA, but change levels of serum cortisol that may be due to hormonal response and physiological stress.

**Keywords:** Serum, Immunoglobulin, Cortisol, morning exercise