

تاثیر شش هفته تمرین مقاومتی همراه با مصرف مکمل جینسینگ بر توان هوازی و بی هوازی دانشجویان مرد غیر فعال

جهانگیر احمدی^۱، علی حسنی^۲، عادل دنیائی^۲

چکیده

زمینه و هدف: هدف از تحقیق حاضر بررسی شش هفته تمرین مقاومتی همراه با مصرف مکمل جینسینگ (آسیایی) بر توان هوازی و بی‌هوازی دانشجویان مرد غیرفعال دانشگاه شاهرود بود. **روش تحقیق:** بدین منظور ۵۰ دانشجو با میانگین سنی 19 ± 2 سال و شاخص توده بدن 22 ± 3 کیلو گرم داوطلبانه در این تحقیق شرکت کردند. آزمودنی‌ها به صورت تصادفی به چهار گروه شامل گروه مکمل + تمرین (۱۳ نفر)، گروه دارونما + تمرین (۱۳ نفر)، گروه مکمل (۱۲ نفر) و گروه کنترل (۱۲ نفر) تقسیم شدند. گروه‌های تمرینی به مدت شش هفته، سه جلسه در هفته و طبق برنامه مدون به تمرین پرداختند. قبل و بعد از برنامه تمرین و مکمل دهی، آزمون هوازی بروس، آزمون بی‌هوازی وینگیت و ارزیابی ترکیب بدن به عمل آمد. به منظور بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگروف - اسمیرنف و برای استخراج نتایج، از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر (4×2) و t وابسته در سطح معنی داری $p < 0/05$ استفاده شد. **یافته‌ها:** اوج توان بی‌هوازی ($p = 0/02$) و حداکثر توان هوازی ($p = 0/001$) در سه گروه تجربی (مداخله) به طور معنی دار بهبود پیدا کرد، در حالی که میانگین توان بی‌هوازی ($p = 0/12$)، حداقل توان بی‌هوازی ($p = 0/09$) و شاخص خستگی بین چهار گروه تفاوت معنی داری ($p = 0/32$) نداشت. **نتیجه‌گیری:** در مقایسه با تمرین مقاومتی تنها، تمرین مقاومتی همراه با مکمل جینسینگ نقش بیشتری در بهبود توان هوازی و بی‌هوازی افراد غیر فعال دارد. **واژه‌های کلیدی:** تمرینات مقاومتی، توان بی‌هوازی، توان هوازی، جینسینگ.

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شاهرود، شاهرود، ایران

۲. نویسنده مسئول، استادیار گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شاهرود، شاهرود، ایران؛ آدرس: شاهرود، دانشگاه شاهرود، دانشکده تربیت بدنی، پست الکترونیک: hassani_3@yahoo.com

۳. مربی گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شاهرود، شاهرود، ایران

مقدمه

پیشرفت های علوم ورزشی در سال های اخیر بسیار چشم گیر بوده و آمادگی جسمانی نیز به عنوان بخش مهمی از این پیشرفت ها، از تنوع، تغییر و توسعه به دور نبوده است. انجام تمرینات خاص برای رسیدن به آمادگی مطلوب در رشته های ورزشی و همچنین در بهبود تندرستی عمومی اهمیت ویژه ای دارد. اگر این تمرینات بر پایه تحقیقات علمی استوار باشد، نتایج بهتری در پی خواهد داشت. در حال حاضر، تمرین مقاومتی به عنوان بخش کامل و جدایی ناپذیر برنامه های توان بخشی و ارتقای سلامت، در طیف وسیعی از حوزه های بالینی مورد استفاده قرار می گیرد (۱۸). تمرینات مقاومتی از طریق افزایش قدرت عضله، توان، سرعت، حجیم سازی، استقامت عضلانی، عملکرد حرکتی، تعادل و هماهنگی، نقش مهمی در بهبود عملکرد ورزشی بر عهده دارد و برای نیل به این اهداف در برنامه تمرینی مقاومتی، طراحی صحیح برنامه تمرینی ضروری است (۳). این تمرینات یک شیوه عمومی برای ورزشکاران جوان و نوجوان در جهت سرعت بخشیدن به عملکرد مطلوب است و با انجام تمرینات مقاومتی، قدرت کودکان و نوجوانان نیز توسعه می یابد (۲۳). تمرین قدرتی تغییراتی را در بدن ایجاد می کند که اغلب در تقابل مستقیم با تغییرات ناشی از تمرین استقامتی قرار دارد. اگرچه تمرین قدرتی روش عمده ای در بهبود عملکرد هوازی نیست، با این حال انجام برخی تمرینات قدرتی به شکل دایره ای، توان هوازی را نیز افزایش می دهد (۲۸). توان هوازی بیشینه یکی از رایج ترین اندازه گیری ها در فیزیولوژی ورزشی است که ظرفیت فرد را برای مصرف، انتقال و دریافت اکسیژن بیان می کند و مقادیر واقعی و عینی آن، به ویژه در مقام مقایسه گروه یا افراد با یکدیگر یا ارزیابی برنامه های مختلف تمرینی (۶)، از اهمیت فیزیولوژیکی و بالینی بالایی برخوردار است. آمادگی هوازی شاخص عملکرد ریوی، قلبی-عروقی، اجزای همانولوژی تحویل اکسیژن و ساز و کارهای اکسیداسیون عضلات فعال است و رابطه معکوسی با بیماری های قلبی دارد (۱۴). در مجموع

می توان گفت که افزودن برنامه تمرین های مقاومتی به برنامه بدنسازی هوازی ورزشکاران استقامتی تمرین کرده و یا افراد بی تحرک، تهدیدی برای بهبود ظرفیت بی هوازی نیست.

هر چند تمرینات بدنی در توسعه سلامتی و ارتقاء کیفیت زندگی نقش دارند، فشارهای تمرینی زیاد و طولانی شدن تمرینات بدنی، ممکن است باعث مشکلات جسمی مانند انواع بیماری ها، خستگی، دردهای عضلانی و تولید مقادیر فراوانی از رادیکال های آزاد اکسیژن (ROS) شوند که خود پراکسیداسیون چربی های غشاء، آسیب پروتئین های سلولی، آسیب DNA و نهایت مرگ سلولی را در پی دارد (۷). گرچه تاثیر فشار تمرین و درد و خستگی ناشی از آن، امری اجتناب ناپذیر است و حذف آسیب های سلولی عضلانی حاصل از ورزش به طور کامل امکان پذیر نمی باشد، با این حال می توان با استفاده از روش ها و تدابیر مفید، تا اندازه های از این آسیب ها جلوگیری کرد. یکی از روش های مورد استفاده و متداول به منظور به حداقل رساندن این آسیب ها و کسب نتایج بهتر، استفاده از تدابیر تغذیه ای مناسب است. استفاده از مکمل های تغذیه ای از دیر باز در بین ورزشکاران جهت کسب رکورد بهتر رایج بوده است که از جمله آن ها می توان به مکمل های تغذیه ای با خاصیت آنتی اکسیدانی اشاره نمود (۸، ۳۰).

از جمله این مکمل ها می توان به جینسینگ اشاره کرد که عموماً با واژه **Red panax ginseng** شناسایی می شود. گیاه جینسینگ برای مصرف طولانی مدت بدون ضرر است، مصرف زیاد آن به یک دفعه لازم نیست و در فهرست محرک های ممنوعه برای ورزشکاران هم قرار ندارد (۱۲). مصرف طولانی مدت گیاه جینسینگ به عنوان یک ابزار کمکی بوده است و تاثیر آن بر پایداری، قدرت و سیستم ایمنی بدن مورد بررسی قرار گرفته است (۲۶). گزارش شده است که مصرف مزمن مکمل جینسینگ، سبب بهتر شدن عملکرد و بهبود شاخص های فیزیولوژیک می شود. برای مثال شش تا نه هفته مصرف ۲۰۰ میلی گرم گیاه جینسینگ توسط ورزشکاران مرد،

داوطلبان به صورت تصادفی به چهار گروه شامل گروه مکمل + تمرین (۱۳)، دارونما + تمرین (۱۳)، مکمل (۱۲) و کنترل (۱۲) تقسیم شدند. معیار ورود به مطالعه عدم شرکت منظم در فعالیت های ورزشی، برخورداری از سلامت جسمانی و عدم مصرف مکمل های غذایی و رایج مانند کیوتن، پروتئین، کربوهیدرات و ... بود. برای دستیابی به این هدف، از پرسشنامه اطلاعات فردی و سوابق پزشکی - ورزشی استفاده گردید (۲۴، ۲۹).

پس از تکمیل پرسشنامه ها، توضیحاتی در مورد مراحل مختلف اجرای تحقیق و چگونگی اجرای آن به شرکت کنندگان داده شد و رضایت نامه کتبی اخذ گردید. سپس قد، وزن و شاخص توده بدنی^۴ (BMI) اندازه گیری شدند. برای اندازه گیری BMI از دستگاه ترکیب بدن و ترازوی دیجیتالی مدل Inbody 230 ساخت کشور کره جنوبی استفاده شد.

نحوه اندازه گیری توان هوازی و بی هوازی:

حداکثر توان هوازی ($VO_2 \max$)، بیشترین مقدار اکسیژنی است که فرد هنگام تمرین بیشینه به مصرف می رساند و بسیاری از کارشناسان علوم ورزشی آن را بهترین شاخص برای ارزیابی آمادگی هوازی و عاملی باری پیشگوی موفقیت ورزشکاران در فعالیت های استقامتی معرفی کرده اند. $VO_2 \max$ آزمودنی ها به وسیله آزمون بروس روی نوارگردان ساخت کشور آمریکا مدل MD14000 اندازه گیری شد (۱۳).

توان بی هوازی که یکی از اجزای آمادگی جسمانی و توانایی زیست حرکتی مهمی در ورزش هایی است که نیاز به اجرای فعالیت های کوتاه مدت و سریع با بازده توان حداکثر دارند برای اندازه گیری توان بی هوازی از آزمون وینگیست ۳۰ ثانیه ای و از دوچرخه مونارک (مدل ۸۹۴) استفاده شد. نرم افزار شاخص هایی همچون اوج توان، میانگین توان و حداقل توان بی هوازی را به عنوان برون داد در اختیار محقق گذاشت. شاخص خستگی با توجه به

به طور چشمگیر در میزان پایداری، حیات، حجم تنفس و ضربان قلب تاثیر مثبت گذاشته و کاهش تولید اسید لاکتیک در مقایسه با گروه دارونما را موجب شده است (۲۱). وسنس^۱ و همکاران (۲۰۰۰) در تحقیق خود تاثیر مصرف مکمل جینسینگ بر افزایش حافظه و سلامتی افراد میانسال داوطلب را بررسی کرده و نشان دادند که مصرف جینسینگ بر افزایش سلامتی و بهبود حافظه افراد میانسال تاثیر معنی داری دارد (۳۱). جونگ^۲ (۲۰۰۸) تاثیر هشت هفته مکمل جینسینگ (۳ گرم/وزن بدن/روز) و دویدن روی نوارگردان (۳۰ دقیقه/روز) را بررسی کرده و نشان دادند که حداکثر اکسیژن مصرفی و ضد اکسایش ها در گروه دریافت کننده جینسینگ نسبت به گروه دارونما، افزایش یافت و خستگی کاهش پیدا کرد (۱۶). در سایر مطالعات، مصرف روزانه ۲۰۰ میلی گرم از این گیاه به ورزشکاران تجویز شده است و کاهش تغییر در شاخص های قلبی - تنفسی، اسیدلاکتیک خون و میزان تلاش ادراک شده^۳ گزارش شده است (۹).

بر اساس آنچه در بالا گفته شد، مطالعات چندی در مورد جینسینگ انجام شده است و اغلب نقش حمایتی آن مورد تایید قرار گرفته است؛ اما نقش این مکمل در تعامل با تمرین بدنی، به ویژه تمرین مقاومتی، به ندرت مورد بررسی قرار گرفته است. از این رو تحقیق حاضر به دنبال یافتن پاسخ این سوال است که آیا با استفاده از مکمل غذایی جینسینگ در کنار برنامه تمرینی مقاومتی، می توان بر توان هوازی و بی هوازی افراد تاثیر بیشتری گذاشت و خستگی را کاهش داد؟

روش تحقیق

مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی است که در آن ۵۰ نفر علاقمند از بین ۲۰۰ دانشجوی شرکت کننده در کلاس های درس تربیت بدنی عمومی دانشگاه شاهرود برای حضور در طرح تحقیق داوطلب شدند. سپس

تکرار سه بار در هفته بود.

نحوه مصرف مکمل جینسینگ: گروه های دریافت کننده مکمل، کپسول گیاهی جینسینگ آسیایی که حاوی ۲۵۰ میلی گرم از این ماده بود را درست یک ساعت قبل از تمرین مصرف کردند و در مقابل، گروه دارونما کپسول های حاوی پودر آرد را دریافت نمودند. گروه مکمل تنها، کپسول های حاوی جینسینگ را هم زمان با گروه تمرین و در همان ساعت، مصرف کردند.

روش های آماری: تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ صورت گرفت. ابتدا به منظور بررسی طبیعی بودن توزیع داده ها از آزمون کولموگوروف - اسمیرنوف استفاده شد؛ سپس برای استخراج نتایج و مقایسه گروه ها با هم، از آزمون تحلیل واریانس مکرر (۲×۴) با عامل بین گروهی و به منظور بررسی تفاوت های درون گروهی از آزمون t وابسته استفاده گردید و سطح معنی داری برای تمام

تاخیر انداختن خستگی در فاصله بین حداکثر توان و حداقل توان بوده که از طریق فرمول زیر محاسبه شد (۲۷).

شاخص خستگی = (حداکثر توان - حداقل توان) × ۱۰۰ ÷ حداکثر توان.

پروتکل تمرین مقاومتی: قبل از شروع دوره تمرین، آزمون یک تکرار بیشینه^۱ (1RM) گرفته شد، بدین صورت که فرد هر حرکت را برای سه بار انجام داد، سپس بیشترین وزنه ای را که فرد می توانست فقط برای یک بار بلند کند، به عنوان 1RM در نظر گرفته شد. پروتکل تمرین مقاومتی شامل ۱۰ حرکت ایستگاهی به صورت دایره ای بود. ایستگاه ها به ترتیب فلکشن ساق پا، اکستنشن ساق پا، پرس پا، اسکات، کشش زیر بغل، پرس سینه، حرکت صلیب با دمبل، جلو بازو، پشت بازو و دراز و نشست بودند. هر حرکت با شدت ۷۰ درصد 1RM، ۱۰ تکرار، ۳ نوبت با استراحت ۳۰ ثانیه ای بین ایستگاه ها و ۲ دقیقه ای بین هر دور به اجرا درآمد. کل پروتکل شش هفته با

جدول ۱. ویژگی های فردی و ترکیب بدنی آزمودنی ها (میانگین ± انحراف معیار)

گروه ها/شاخص ها	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی متر)	شاخص توده بدنی (کیلوگرم/مترمربع)	چربی بدن (درصد)
جینسینگ+تمرین	۱۹/۴۲ ± ۳/۰۴	۶۴/۳۰ ± ۱۲/۱۱	۱۷۰/۲۲ ± ۱۸/۰۳	۲۱/۴۱ ± ۳/۰۳	۱۱/۷۰ ± ۴/۱۲
دارونما+تمرین	۱۹/۷۳ ± ۲/۲۴	۶۳/۶۲ ± ۱۰/۱۲	۱۶۸/۴۱ ± ۱۱/۰۴	۲۰/۷۲ ± ۶/۰۳	۱۰/۳۳ ± ۲/۳۱
جینسینگ	۱۹/۳۱ ± ۲/۵۲	۶۵/۲۱ ± ۱۰/۹۰	۱۶۶/۰۴ ± ۷/۵۰	۲۱/۱۰ ± ۸/۰۴	۱۱/۸۱ ± ۸/۲۰
کنترل	۱۹/۲۱ ± ۲/۶۱	۶۴/۷۰ ± ۱۰/۷۰	۱۷۲/۷۱ ± ۱۹/۰۲	۲۲/۲۳ ± ۱/۰۳	۱۳/۱۱ ± ۱/۰۳

تحلیل های آماری، $p < 0/05$ در نظر گرفته شد.

یافته ها

نتایج آزمون تحلیل واریانس در مورد اوج توان بی هوازی نشان داد که بین چهار گروه شرکت کننده تفاوت معنی داری ($p=0/02$) وجود دارد. نتایج آزمون t وابسته در خصوص مقایسه اوج توان بی هوازی گروه ها هم آشکار ساخت که این شاخص در گروه های دریافت کننده جینسینگ تنها ($p=0/005$) و گروه جینسینگ و تمرین ($p=0/002$)، به طور معنی دار بالاتر است

(جدول ۲). از طرف دیگر، تفاوت معنی داری بین میانگین توان بی هوازی چهار گروه در پس آزمون نسبت به پیش آزمون وجود نداشت ($p=0/12$)، هر چند نتایج آزمون t وابسته حاکی از افزایش معنی دار این شاخص در گروه های دریافت کننده جینسینگ تنها ($p=0/01$) و گروه جینسینگ و تمرین ($p=0/007$) نسبت به قبل از تمرین است. شاخص توان حداقل ($p=0/09$) و شاخص خستگی ($p=0/32$) بین چهار گروه

جدول ۲. نتایج مربوط به تاثیر مکمل جینسینگ و تمرین مقامی بر شاخص های عملکردی شرکت کنندگان در تحقیق؛ مقایسه های درون گروهی (آزمون t وابسته) و مقایسه های بین گروهی (نتایج آزمون تحلیل واریانس مکرر با عامل بین گروهی)

تفاوت بین گروهی		مقدار p	تفاوت درون گروهی		قبل از تمرین	بعد از تمرین	شاخص ها
مقدار F	مقدار t		مقدار t	مقدار t			
0/025	3/32	0/005*	-3/41	10/41±2/01	9/11±2/37	جینسینگ و تمرین	اوج توان (وات/کیلوگرم)
		0/67	-2	9/95±1/39	9/04±1/53	دارونما و تمرین	
		0/002*	-3/8	11/34±1/97	9/47±1/57	جینسینگ	
		0/61	-0/52	7/36±2/02	7/19±1/60	کنترل	
0/12	2/03	0/007*	-3/26	4/19±0/82	6/56±1/27	جینسینگ و تمرین	میانگین توان (وات/کیلوگرم)
		0/68	-2	7/30±0/85	6/81±0/75	دارونما و تمرین	
		0/01*	-2/70	7/76±0/82	6/98±0/99	جینسینگ	
		0/94	0/06	5/23±1/02	5/22±1/31	کنترل	
0/09	0/09	0/49	-0/69	4/19±0/82	3/99±0/78	جینسینگ و تمرین	توان حداقل (وات/کیلوگرم)
		0/98	-0/02	3/99±1/49	3/97±1/72	دارونما و تمرین	
		0/44	-0/80	3/98±1/00	3/46±1/88	جینسینگ	
		0/51	0/66	3/10±1/24	3/33±0/92	کنترل	
0/32	1/17	0/19	-1/36	58/34±11/66	53/80±12/25	جینسینگ و تمرین	شاخص خستگی (درصد)
		0/01*	-2/70	59/22±16/07	48/53±12/07	دارونما و تمرین	
		0/98	-0/01	62/07±6/75	61/99±21/97	جینسینگ	
		0/45	-0/76	55/68±17/25	52/86±11/89	کنترل	
0/0015	10/28	0/001*	6/55	38/10±2/48	33/54±1/61	جینسینگ و تمرین	حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی لیتر در دقیقه)
		0/001*	-6/90	39/53±3/56	34/44±2/72	دارونما و تمرین	
		0/001*	-9/20	37/93±1/86	33/51±1/31	جینسینگ	
		0/06	2/20	34/10±2/64	33/21±2/06	کنترل	

* نشان دهنده تفاوت معنی داری در قبل و بعد از ۶ هفته تمرین، \$ نشان دهنده تفاوت معنی داری بین چهار گروه شرکت کننده

و تمرین ($p=0/001$) و تمرین و دارونما ($p=0/001$) این شاخص افزایش معنی داری دارد (جدول ۲). علاوه بر موارد فوق، نتایج آماری در خصوص عوامل ترکیب بدن نشان داد که وزن بدن ($p=0/99$)، درصد چربی ($p=0/99$) و BMI ($p=0/94$) تفاوت معنی داری بین

تفاوت معنی داری ندارد. شاخص VO_{2max} پس از شش هفته تمرین بین گروه‌ها تفاوت معنی داری ($p=0/001$) نشان می‌دهد و نتایج آزمون t وابسته حاکی از آن است که در گروه‌های دریافت کننده جینسینگ تنها ($p=0/001$)، جینسینگ

جدول ۳. نتایج مربوط به تأثیر مکمل جینسینگ و تمرین مقامتی بر شاخص های ترکیب بدنی شرکت کنندگان در تحقیق؛ مقایسه های درون گروهی (آزمون t وابسته) و مقایسه های بین گروهی (نتایج آزمون تحلیل واریانس مکرر با عامل بین گروهی)

تفاوت بین گروه ها		مقدار p	مقدار t	بعد از تمرین	قبل از تمرین	شاخص ها	
مقدار p	مقدار F						
0/99	0/02	0/88	0/14	69/75±8/72	70/26±8/83	جینسینگ و تمرین	
		0/81	0/24	68/40±6/82	68/95±7/22	دارونما و تمرین	
		0/81	0/24	63/82±4/43	64/38±4/64	جینسینگ	
		0/86	0/16	72/93±8/78	73/50±13/26	کنترل	
0/94	0/12	0/98	0/16	15/54±4/58	15/58±5/11	جینسینگ و تمرین	
		0/34	0/98	14/13±3/08	15/47±3/46	دارونما و تمرین	
		0/70	0/38	13/23±3/67	15/04±4/37	جینسینگ	
		0/78	0/28	16/99±4/22	16/53±6/26	کنترل	
0/94	0/12	0/84	0/19	22/92±1/85	23/09±1/84	جینسینگ و تمرین	

۱۹، ۲۶). گریبدو^۵ و همکاران (۱۹۹۱) با مطالعه روی دوچرخه سواران آماتور که روزانه کپسول های ۴۰۰ میلی گرمی جینسینگ مصرف کردند، تغییر معنی داری در اوج توان مشاهده نکردند. دلیل تفاوت نتایج این محقق با نتایج تحقیق حاضر، احتمالاً در متفاوت بودن دوره تمرین و دوز مصرف جینسینگ می باشد (۱۵). پینگ و همکاران (۲۰۱۱) تأثیر مکمل جینسینگ بر عملکرد پایدار توان بی هوازی در محیط گرم و مرطوب را بر روی ۹ دانشجوی دونده دانشگاه مالزی با مصرف روزانه روز ۲۰۰ میلی گرم جینسینگ در طول

گروه ها ندارد (جدول ۳).

بحث

تحقیق حاضر نشان داد که مصرف مکمل جینسینگ باعث بهبود اوج توان بی هوازی می شود، در حالی که بر میانگین توان بی هوازی، حداقل توان بی هوازی، شاخص خستگی و ترکیب بدن تأثیر معنی داری ندارد. این یافته ها با نتایج تحقیق انگلس^۱ و همکاران (۲۰۰۱ و ۲۰۰۳)، کولا پاتنا^۲ و همکاران (۲۰۰۷)، چی پینگ^۳ و همکاران (۲۰۱۱)، و بیندو^۴ و همکاران (۲۰۰۸) همخوانی ندارد (۲، ۷، ۸،

1. Engels
2. Kulaputana
3. Chee Ping

5. Biondo
6. Gribaudo

، فورگو^۴ (۱۹۸۳)، کیم^۵ و همکاران (۲۰۰۵) و لاینگ^۵ و همکاران (۲۰۰۵) همسو است (۱۰، ۱۱، ۱۷، ۲۰، ۳۲). چی پینگ و همکاران (۲۰۱۱) در مطالعه ای تاثیر مکمل جینسینگ بر پاسخ های فیزیولوژیک را بر روی نه مرد دونه تغذیه ای اجراکننده تمرینات استقامتی بررسی کردند. گروه تجربی یک ساعت قبل از تمرین، کپسول ۲۰۰ میلی گرمی جینسینگ را مصرف نمودند و با شدت ۷۰ درصد $VO_2\max$ روی نوارگردان فعالیت کردند تا به مرز خستگی برسند. در ادامه سرعت به ۶۰ درصد و به مدت ۲ دقیقه تغییر یافت و بعد دوباره به سرعت ۷۰ درصد $VO_2\max$ افزایش پیدا کرد. نتایج تحقیق نشان داد که مصرف جینسینگ می تواند اکسیداسیون چربی را افزایش داده و در بهبود ضربان قلب، کاهش غلظت لاکتات پلاسما و حفظ سلامت موثر باشد (۴). دلیل همسو بودن نتایج در نوع مکمل و دوز مصرفی می باشد. زیرا در تحقیق مذکور هم مکمل جینسینگ از نوع آسیایی داده شد و مقدار دوز آن نزدیک نیز به دوز تحقیق حاضر است. در تحقیقی توسط چنگ^۶ و همکاران (۲۰۰۵) سیزده مرد دارونما تقسیم شدند و به مدت ۴ هفته روی نوارگردان با شدت ۸۰ درصد $VO_2\max$ دویدند. در پایان، کراتین کیناز و اسید لاکتیک در گروه جینسینگ نسبت به گروه دارونما، کاهش پیدا کرد (۵)

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که مصرف مکمل جینسینگ بر توان هوازی تاثیر معنی داری دارد، نتیجه ای که با نتایج تحقیق آلن^۷ و همکاران (۱۹۹۸) و موریس^۸ و همکاران (۱۹۹۶) همخوانی ندارد (۱، ۲۳). در تحقیق موریس و همکاران (۱۹۹۶) مکمل جینسینگ بر روی لاکتات و اکسیژن مصرفی اثر معنی داری نداشت (۲۳)؛ احتمالاً تعداد کم آزمودنی ها، همسان نبودن آن ها و دوز مصرفی (۸ یا ۱۶ میلی گرم به ازای وزن بدن در روز) موجب تفاوت در نتایج شده است. آلن و

هفت هفته بررسی کردند. آزمودنی ها هفته ای دو بار به مدت ۳۰ دقیقه می دویدند. در پایان نشان داده شد که مصرف ۲۰۰ میلی گرمی جینسینگ به مدت هفت روز بر عملکرد بی هوازی بدن بی تاثیر است. علت احتمالی همسو نبودن نتایج می تواند کوتاه بودن طول دوره تمرین (هفت روز) باشد؛ هر چند در سایر گزارش ها به تاثیر عواملی همچون آب و هوا و دوز تمرینی نیز اشاره شده است (۲۶). در تحقیقی توسط کولا پاتنا (۲۰۰۷)، اثر مکمل جینسینگ بر روی آستانه لاکتات و توان بی هوازی بررسی شد. روزانه ۳ گرم جینسینگ به مدت هشت هفته داده شد و در پایان مشخص گردید که بین دو گروه (مکمل و دارونما) در زمان ورزش، توان اوج، آستانه لاکتات و ضربان قلب تفاوت معنی داری وجود ندارد (۱۹).

شاید دلیل اصلی تفاوت نتایج با هم نژاد آزمودنی ها و پروتکل تمرینی باشد، زیرا در تحقیق مذکور افراد سیاه پوست نیروی دریایی شرکت داشته اند؛ ضمن آن که به دلیل نبود گروه های مکمل و کنترل، نمی توان اثرات ورزش در این محیط را به خوبی بررسی کرد. پیرالیسی^۱ و همکاران (۱۹۹۱) در تحقیقی اثر مکمل جینسینگ همراه با ویتامین ها و مواد معدنی بر زمان خستگی در حین ورزش را در ۵۰ معلم ورزش مرد به مدت شش هفته بررسی کردند. آزمودنی ها روزانه دو کپسول ۲۰۰ میلی گرمی، یکی جینسینگ و دیگری کپسول مواد معدنی و ویتامین ها را مصرف کردند. در پایان مشخص گردید که زمان خستگی با مصرف جینسینگ و مواد معدنی بهبود پیدا می کند (۲۵). از آنجا که آزمودنی ها دو نوع کپسول مصرف می کردند و گروه جینسینگ و مواد معدنی هم به صورت جداگانه وجود نداشت، نمی توان قضاوت روشنی در مورد تاثیر مثبت مکمل جینسینگ داشت. از طرف دیگر، نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق ویلیامز^۲ و همکاران (۲۰۰۶)، فورگو^۳ و همکاران (۱۹۸۱)

1. Pieralisi
2. Williams
3. Forgo
4. Kim
5. Liang

6. Cheng
7. Allen
8. Morris

نتایج تحقیق حاضر همسو نیست؛ احتمالاً دلیل آن استفاده از آزمودنی های حیوانی و کنترل دقیق رژیم غذایی می باشد. در کل، تأثیر جینسینگ بر عوامل آمادگی جسمانی و ترکیب بدنی نیاز به مطالعه بیشتر و کنترل شرایط تحقیق دارد، تا نتایج قطعی تری به دست آید.

نتیجه گیری: بر اساس نتایج می توان به ورزشکاران مقاومتی توصیه کرد که برای بالا بردن اوج توان بی هوازی و حداکثر توان هوازی خود، از جینسینگ استفاده کنند، در حالی که مصرف این مکمل با دوز ۲۵۰ میلی گرم همراه با تمرین مقاومتی با شدت ۷۰ درصد 1RM در طول شش هفته برای تأثیر بر عوامل ترکیب بدنی (وزن، درصد چربی، BMI) کافی نمی باشد. در مطالعه حاضر آزمودنی ها افراد غیر فعال بودند، در حالی که به نظر می رسد استفاده از خاصیت انرژی زایی این گونه مکمل ها بیشتر مورد توجه ورزشکاران حرفه ای می باشد؛ از این رو توصیه می شود مطالعه بیشتر روی ورزشکاران انجام شود تا اثر این مکمل در افراد فعال و ورزشکار نیز مشخص تر گردد.

قدردانی و تشکر

در پایان از دانشجویان دانشگاه شاهرود که دواطلبانه در این تحقیق شرکت کردند و کمال همکاری را به جا آوردند، صمیمانه سپاس گزاریم.

همکاران (۱۹۹۸) از مقدار استاندارد شده ۲۰۰ میلی گرم استفاده کردند (۱)، ولی احتمالاً به دلیل کوتاه بودن دوره تمرین (سه هفته) و نوع آزمودنی ها (دختر و پسر جوان) تأثیر معنی داری در شاخص توان هوازی مشاهده نکرده اند. از طرفی، افزایش معنی داری توان هوازی با نتایج تحقیق فورگو و همکاران (۱۹۸۱) و فورگو و همکاران (۱۹۸۵) همسو است (۱۱، ۱۲). این محققین نشان دادند که مکمل جینسینگ باعث افزایش VO_{2max} می شود، احتمالاً همخوانی نتایج بدان دلیل است که مکمل جینسینگ با دوز ۲۰۰ میلی گرم (نزدیک به دوز مصرفی ما) بوده و نوع آزمودنی ها و طول دوره تمرین با تحقیق حاضر، همسو می باشد. در مطالعه مرادی و همکاران (۲۰۱۲) به مدت هشت هفته (۳ روز در هفته) روزانه ۲۰۰ میلی گرم مکمل جینسینگ داده شد و برای اندازه گیری توان هوازی از آزمون بروس استفاده گردید (۲۲). نتایج نشان داد که توان هوازی در گروه جینسینگ نسبت به دارونما افزایش معنی داری پیدا کرده است. مشابه بودن پروتکل تمرینی، نوع و دوز مکمل، می تواند دلیل اصلی همسویی در نتایج باشد.

تأثیر جینسینگ بر ترکیب بدنی هم مطالعه شده است. مرادی و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که مکمل جینسینگ بر ترکیب بدن تأثیر معنی داری ندارد که با نتایج تحقیق حاضر همسو است (۲۲). از طرف دیگر، یان^۱ و همکاران (۲۰۰۴) در تحقیقی مشاهده کردند که مصرف جینسینگ باعث کاهش سلول های چربی در موش ها می شود (۳۳). که با

منابع

- Allen, J.D., McLung, J., Nelson, A.G., Welsch, M., 1998. Ginseng supplementation does not enhance healthy young adults' peak aerobic exercise performance. *The Journal of the American College of Nutrition*, vol. 8, no. 17, pp. 462-466.
- Biondo, P.D., Robbins, S.J., Walsh, J.D., McCargar, L.J., et al. 2008. A randomized controlled crossover trial of the effect of ginseng consumption on the immune response to moderate exercise in healthy sedentary men. *Applied Physiology Nutrition, and Metabolism*, vol.8, no. 33, pp. 966-975.

3. Cadenas, E., Davies, K.J. 2000. Mitochondrial free radical generation, oxidative stress, and aging. *Free Radical Biology and Medicine*, vol. 29, no. 3, pp. 222-30.
4. Chee Ping.I., Amit, B., Chee Keong, C.H. 2011. Effects of Panax ginseng supplementation on physiology responses during endurance performance. *Journal of Surface Science and Engineering*, vol.8, no.1, pp. S78-S80.
5. Cheng, H.S., Min-Chen, H., Li-Chin, L., Borcherhg S., Mei, Ch.H. 2005. American ginseng supplementation attenuates creatine kinase level induced by submaximal exercise in human beings. *World Journal of the Gastroenterol*, vol.11, no. 34, pp. 5327-5331.
6. Duncan, G.E., Howley, E.T., Johnson, B.N. 1997. Applicability of VO₂max Criteria: Discontinuous versus continuous protocols. *Journal of the Medicine and Science in Sports and Exercise*, vol. 18, no, 29, pp. 273-278.
7. Engels, H.J., Fahlman, M.M., Wirth, J.C. 2003. Effects of ginseng on secretory IgA, performance, and recovery from interval exercise. *Journal of the Medicine and Science in Sports and Exercise*, vol. 51, no. 35, pp. 690-696.
8. Engels, H-J., Kolokouri, I., Cieslak, T.J., Wirth, J.C. 2001. Effects of ginseng supplementation on supramaximal exercise performance and short-term recovery. *Journal of Strength and Conditioning Research*, vol. 25, no.15, pp. 290-295.
9. Fadzel, W.O., Chen, Ch., Amit, Ba. 2011. Effects of acute supplementation of Panax ginseng on endurance running in a hot & humid environment. *Journal of King Saud University - Engineering Sciences*, vol. 8, no.1, pp. 78-80.
10. Forgo, I. 1983. Effect of drugs on physical exertion and the hormonal system of athletes. *Journal of MMW Munchener Medizinische Wochenschrift*, vol. 32, no. 125, pp. 822-824.
11. Forgo, I., Kayasseh, L., Staub, J.J. 1981. Effect of a standardized ginseng extract on general well-being, reaction time, lung function and gonadal hormones. *Die Medizinische Welt Journal*, vol. 32, no. 34, pp. 751-756.
12. Forgo, I., Schimert, G. 1985. The duration of effect of the standardized ginseng extract G115 in healthy competitive athletes. *Journal of Notabene Medici*, vol. 65, no.15, pp. 636-640.
13. Gharahdaghi, N., Kordi, M.R., Gaeini. A.A. 2013. The effect of a short term soccer specific training on aerobic fitness and muscle injury of soccer players. *Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport*, vol. 1, no. 1, pp. 20-33. [Persian]
14. Gregor, J., Welk, B., Corbin & Darren D. 1993. Measurement issue in the assessment of physical activity in children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, vol. 95, no. 71, pp. 59-73.
15. Gribaudo, C.G., Ganzit, G.P., Biancotti, P.P. 1991. Effeti della somministrazione di un prodotto naturale ergogenic sulle doi aerobiche di ciclisti agonisti. *Journal of Medicina Dello Sport*, vol. 44, no. 4, pp. 335-343.
16. Jong, H. 2008. Korean ginseng (Panax ginseng C.A. Meyer) helps to recover fatigue. *Ginseng Research Institute, ILHWA Co., Ltd. Guri*, vol. 82, no.14, pp 471-711.
17. Kim, S.H., Park, K.S., Chang, M.J., Sung, J.H. 2005. Effects of Panax ginseng extract on exercise-induced oxidative stress. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, vol. 36, no. 45, pp. 178-182.
18. Kraemer, W.J., Ratamess N.A. 2004. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Journal of Medicine Science in Sports Exercise*, vol. 36, no. 4, pp. 674-688.
19. Kulaputana, O., Thanakomsirichot, S., Anomasiri, W. 2007. Ginseng supplementation does not change lactate threshold and physical performances in physically active Thai men. *Medical Association*, vol. 65, no. 90, pp. 1172-1179.
20. Liang, M.T., Podolka, T.D., Chuang W.J. 2005. Panax notoginseng supplementation enhances physical performance during endurance exercise. *Journal of Strength Conditioning Research*, vol. 59, no. 19, pp. 108-114.
21. McNaughton, L., Egan, G., Caelli, G. 1989. A comparison of Chinese and Russian ginseng as ergogenic aids to improve various facets of physical fitness. *Internatinal Clinical Nutrition Review*, vol. 78, no. 90, pp. 32-53.
22. Moradi, M., Ebrahim, K.H., Khalaji, H., Shahmansouri, E. 2012. The effect of Ginseng supplement ingestion and endurance exercises on aerobic power, body composition, blood lipids and mood state. *Journal of Annals of Biological Research*, vol. 3, no. 7, pp. 3709-3715.
23. Morris, A.C., Jacobs, I., McLellan, T.M., Klugerman, A., et al. 1996. No ergogenic effect of ginseng ingestion. *Journal of Sport Nutrition*, vol. 48, no. 6, pp. 263-271.

24. Paziraei M., Mogharnasi M., Rahimi E., 2012. Interaction effect of 8 weeks of aerobic training and omega-3 fatty acid supplementation on plasma homocysteine concentration in elderly men. *Quarterly Journal of Sabzevar University of Medical Sciences*, Volume 19, Number 2, pp. 146-155. [Persian]
25. Pieralisi, G., Ripari, P., Vecchiet, L. 1991. Effects of a standardised ginseng extract combined with dimethylaminoethanol bitartrate, vitamin, minerals and trace elements on physical performance during exercise. *Journal of Clinical Therapeutics*, vol. 102, no. 13, pp. 372-382.
26. Ping, F.W., Keong, C.C., Bandyopadhyay, A. 2011. Effects of acute supplementation of Panax ginseng on endurance run ning in a hot & humid environment. *The Indian Journal of the Medical Research*, vol. 105, no. 133, pp. 96-102.
27. Saghebjo, M., Zahed Abolhasani, M., Bahari Fard, R., Yaghubi, A. 2013. The Acute Effects of Different Static and Dynamic Stretch protocols on the Wingate Power Test Performance. *Olympics*, vol. 21, no. 63, pp. 73-86. [Persian]
28. Shaw, B., Shaw, S. 2005. Effect of resistance training on cardiorespiratory endurance and coronary artery disease risk. *Cardiovascular Journal of South Africa*, vol. 16, no. 5, pp. 256-9.
29. Vivian, H, Heyward. 2012. *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*. Translated by: Azad A, Hamedinia M, Rajabi H, Gaeini A. 6sted. Tehran: Samt Publication .pp: 395-384[Persian]
30. Wang, J., Li, S., Fan, Y., Chen, Y., et al. 2010. Anti-fatigue activity of the water-soluble poly-saccharides isolated from Panax ginseng C. A. Meyer. *Journal of the Ethnopharmacol*, vol. 89, no. 130, pp. 421-423.
31. Wesnes, K.A., Ward, T., McGinty, A., Petrini, O. 2000. The memory enhancing effects of a Ginkgo balboa/Panax ginseng combination in healthy middle-aged volunteers. *Psychopharmacology*. vol. 152, no. 4, pp. 353-361.
32. Williams, M.H. 2006. Dietary supplements and sports performance: Herbals. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, vol. 5, no. 3, pp. 1-6.
33. Yun, S.N., Moon, S.J., Ko, S.K., Im, B.O., Chung, S.H. 2004. Wild ginseng prevents the onset of high-fat diet induced hyperglycemia and obesity in ICR mice. *Archives of Pharmacal Research*, vol. 27, pp. 790-796.

Abstract**The effect of ginseng supplementation and six weeks of resistance training on aerobic and anaerobic power in sedentary male students**Jehangir Ahmadi¹, Ali Hassani², Adel Donyai³

Background and Aim: The purpose of this study was to identify the effects of ginseng supplementation and six weeks of resistance training on aerobic and anaerobic factors of non-active students at the university of Shahrood. **Materials and Methods:** In this way, 50 students of Shahrood university with an age average of 19±2 years and the body mass index average of 22±3 kg/m² voluntarily participated in the study. The subjects were divided randomly into four groups including training+supplement (13 people), training+placebo (13 people), supplement (12 people), and control (12 people) groups. Training groups were performed a designed protocol three times per week for 6 weeks. Before and after the training program, the Bruce aerobic test, the Wingate anaerobic test and body composition were measured. The Kolmogorov-Smirnov test was used for evaluating of normal distribution of data and then the paired t-test and repeated measure ANOVA test (4×2) were applied for detection of significant differences (p<0.05) between groups. **Results:** The peak anaerobic power (p=0.02) and maximum aerobic power (p=0.001) were significantly increased in the training groups, however, average aerobic power (p=0.12), minimum aerobic power (p=0.09) and fatigue index (p=0.32) did not show any significant differences between groups. **Conclusion:** Compared to the resistance training intervention, resistance training along with ginseng supplement may have a greater role in improving aerobic and anaerobic power in non-active male students.

Keywords: Resistance training, Anaerobic power, Aerobic power, Ginseng.

Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport, vol. 3, no. 5, Spring and Summer 2015.

Received: July 28, 2014

Accepted: Sep 17, 2014

1. MSc. in Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Shahrood University, Shahrood, Iran.
2. Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Physical Education and Sport Sciences, Shahrood University, Shahrood, Iran; Address: Faculty of Physical Education, Shahrood University, Shahrood; Email: hassani_3@yahoo.com
3. MSc. in Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Shahrood University, Shahrood, Iran