

مقایسه تأثیر یک جلسه تمرین هوازی و مقاومتی بر فعالیت فاکتورهای انعقادی دختران سالم

معصومه حبیبیان^۱، سیدجعفر موسوی^۲، فرشاد تجاری^۳، سیدرضا موسوی کیلانی^۴

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۷/۲۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۸/۱۱/۶

۱. مربی تربیت‌بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم شهر، دانشکده علوم انسانی

۲. استادیار تربیت‌بدنی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم شهر، دانشکده علوم انسانی

۳. استادیار تربیت‌بدنی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز، دانشکده تربیت‌بدنی

۴. مربی تربیت‌بدنی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی زاهدان

چکیده

زمینه و هدف: تمرینات ورزشی روشی موثر برای کاهش بیماری‌های قلبی عروقی می‌باشند، اما تأثیر نوع ورزش بر سیستم انعقادی مورد بحث است. هدف این پژوهش مقایسه پاسخ فاکتورهای انعقادی زنان سالم به یک جلسه تمرین هوازی و مقاومتی است.

مواد و روش کار: این مطالعه نیمه تجربی در سال ۸۸ بر روی ۲۰ دانشجوی دختر سالم از بین دانشجویان رشته تربیت‌بدنی دانشگاه آزاد ساری انجام شد. نمونه‌گیری به صورت در دسترس و هدفمند انجام گردید. نمونه‌ها به طور تصادفی در دو گروه مجزا قرار گرفتند و یک گروه تمرین هوازی (با حداکثر اکسیژن مصرفی ۶۵-۷۵ درصد) و یک گروه تمرین مقاومتی با شدت ۸۰ درصد از یک تکرار بیشینه را انجام دادند. آزمودنی‌ها از نظر پارامترهای آنتروپومتریک، حداکثر اکسیژن مصرفی و سن همسان شدند. پنج میلی‌لیتر خون در مراحل قبل از آزمون، بلافاصله و ۶۰ دقیقه پس از آزمون، گرفته شد. از آزمون اندازه‌گیری‌های مکرر و t مستقل برای بررسی داده‌ها استفاده شد.

یافته‌ها: بلافاصله بعد از یک جلسه تمرین هوازی و مقاومتی زمان PT در هر دو گروه ($p < 0.001$) و زمان aPTT کاهش معنی‌داری (به ترتیب $p = 0.006$ و $p < 0.001$) یافت و در یک ساعت پس از تمرین تا سطح بیش از پایه، افزایش معنی‌داری در زمان aPTT در گروه هوازی ($p = 0.006$) و در گروه مقاومتی ($p < 0.001$) مشاهده شد. بین میانگین‌های aPTT و PT دو گروه در مراحل مختلف آزمون تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد و تأثیر تمرین مقاومتی بر افزایش غلظت فیبرینوژن بلافاصله بعد از یک جلسه تمرین بیشتر از تمرین هوازی بود ($p = 0.035$).

نتیجه‌گیری: تمرینات حاد هوازی و بی‌هوازی هر دو سبب فعال‌سازی ملایم و گذرای سیستم انعقادی و افزایش زمان‌های انعقادی می‌شوند. [م ت ع پ ز،

۱۲(۴): ۳۷-۳۳

کلیدواژه‌ها: تمرین مقاومتی، تمرین هوازی، انعقاد خون، فیبرینوژن

مقدمه

برخلاف تمرینات هوازی اساس تمرینات مقاومتی، افزایش فشار فیزیکی با حداقل تحرک است که منجر به افزایش بیشتر مقاومت عروق محیطی و فشارخون می‌شود. ولی مقایسه‌ای از تأثیر حاد آن با فعالیت‌های هوازی بر وضعیت ترومبوزی مشاهده نشد. با توجه به تأثیر تمرینات ورزشی در افزایش قدرت و افزایش تمایل مردم عادی و ورزشکاران به رشته‌های بدنسازی و پرورش اندام و محدودیت پژوهش‌ها در حیطه پاسخ‌های انعقادی زنان، در این مطالعه اثرات حاد یک جلسه تمرین مقاومتی و هوازی زیر بیشینه بر فاکتورهای انعقادی در زنان فعال تعیین و مورد مقایسه قرار گرفت.

روش کار

این پژوهش نیمه‌تجربی در سال ۸۸ به منظور بررسی اثر حاد دو نوع تمرین ورزشی هوازی و مقاومتی بر فاکتورهای انعقادی و غلظت فیبرینوژن خون در زنان سالم انجام شد. نمونه‌گیری در دو مرحله انجام شد. نمونه‌گیری اولیه به صورت در دسترس و هدفمند، براساس پرسشنامه پژوهشگر ساخته از بین دختران رشته تربیت‌بدنی دانشگاه آزاد واحد ساری انجام شد. در مرحله بعدی، عدم هرگونه سابقه بیماری قلبی و عروقی در خود فرد و بستگان درجه یک، عدم مصرف کافئین و هرگونه دارو و اجرای "آزمون بروس" به‌عنوان معیار ورود در نظر گرفته شد. ۲۰ دانشجوی دختر داوطلب فعال با میانگین

اجرای تمرینات ورزشی منجر به تغییر فرآیندهای آبشار انعقادی و فیبرینولیز می‌شود. تأثیر تمرین ورزشی بر سیستم هموستازی به عواملی مانند نوع، شدت، مدت زمان و حالت اولیه بستگی دارد. مطالعه Wang نشان داد که تمرینات حاد با شدت متوسط سبب تغییر سیستم انعقادی نمی‌شوند، ولی در فعالیت‌های شدید، فیبرینولیز و انعقاد خون به‌طور هم‌زمان فعال می‌گردند.^۱ Aldemir و Kili نشان دادند که یک جلسه تمرین هوازی صبحگاهی (با حداکثر اکسیژن مصرفی ۷۰٪) منجر به افزایش معنی‌داری در تعداد پلاکت‌ها نسبت به زمان عصر می‌شود.^۲ Hilberg و Menzel در بررسی تأثیر یک جلسه تمرین هوازی با شدت ۸۰ درصد آستانه هوازی در مردان جوان و میانسال، کاهش معنی‌دار aPTT (به ترتیب ۸٪ و ۶٪) و عدم تغییر معنی‌دار PT را نشان دادند.^۳ رضائیان و همکاران گزارش نمودند یک جلسه تمرین با حداکثر اکسیژن مصرفی ۷۰-۶۰ درصد، در افراد ورزشکار پس از هشت دقیقه ریکاوروری فعال منجر به کاهش معنی‌دار aPTT و افزایش معنی‌دار غلظت فیبرینوژن نسبت به گروه غیرفعال شد و کاهش PT در گروه فعال معنی‌دار نبود.^۴ بر اساس نتایج Lekakis و همکاران یک جلسه فعالیت ورزشی هوازی در بیماران مبتلا به افزایش فشارخون با کاهش معنی‌دار aPTT و افزایش PT و فیبرینوژن همراه بود.^۵

زمان تمرین ($p=0/29$) و تغییرات مربوط به حجم پلاسما ($p=0/107$) بین دو گروه معنی دار نبود.

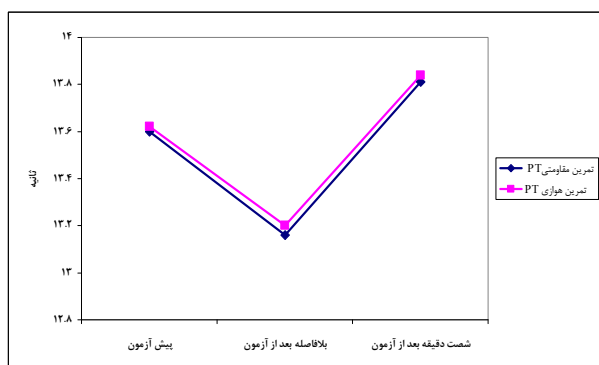
جدول ۱: نتایج مربوط به اندازه گیری مقادیر PT، aPTT و فیبرینوژن گروه‌های تمرین هوازی و مقاومتی

مرحله	آزمون انعقادی	PT (ثانیه)	aPTT (ثانیه)	فیبرینوژن (mg/dL)
تمرین مقاومتی	پیش آزمون	13/6±0/1	38/31±1/4	257/1±11/7
	بلافاصله بعد از آزمون	13/16±0/2	36/98±1/5	288/5±19/5
	۶۰ دقیقه بعد از اتمام آزمون	13/81±0/2	39/1±1/4	281/8±19/5
تمرین هوازی	پیش آزمون	13/62±0/2	37/73±1/9	230/94±15/28
	بلافاصله بعد از آزمون	13/2±0/2	37/19±1/9	253/64±16/13
	۶۰ دقیقه بعد از اتمام آزمون	13/8±0/2	38/5±2/5	245/35±18/25

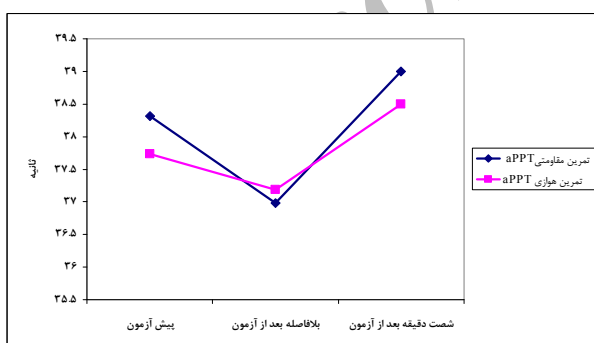
^a اختلاف معنی دار در سطح $p<0/05$ با سطح پیش از تمرین

^b اختلاف معنی دار $p<0/05$ با سطح بلافاصله بعد از تمرین

^c اختلاف معنی دار در سطح $p<0/05$ بین دو گروه



نمودار ۱: مقایسه PT دو گروه تمرین مقاومتی و تمرین هوازی



نمودار ۲: مقایسه aPTT دو گروه تمرین مقاومتی و تمرین هوازی

بحث

نتایج این تحقیق نشان داد یک جلسه تمرین حاد هوازی تا زمان بروز خستگی و تمرین مقاومتی هر دو منجر به کوتاه‌شدگی معنی‌دار زمان PT و افزایش آن در یک ساعت پس از تمرین می‌شوند. رضائیان و همکاران کاهش زمان PT در هشت دقیقه ریکاوری فعال (رکاب‌زدن با بار صفر و دور

سنی $19/12\pm1/1$ سال، قد: $163/56\pm4/6$ سانتی‌متر، وزن: $58/31\pm7/6$ کیلوگرم، حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_2max): $36/94\pm4/6$ ml/kg.min و چربی: $22/18\pm3/7$ درصد انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه تمرین مقاومتی و هوازی قرار گرفتند. لذا پارامترهای آنروپومتریک، حداکثر اکسیژن مصرفی، سن و جنس جهت همسان‌سازی نمونه‌ها کنترل شد. کلیه آزمودنی‌ها قبل از تمرین فرم رضایت‌نامه را تکمیل نمودند. تمرین گروه هوازی شامل یک جلسه دویدن با ۷۵-۶۵ درصد از حداکثر اکسیژن مصرفی روی نوارگردان تا رسیدن به سرحد خستگی بود. تمرین گروه مقاومتی شامل شش تمرین با وزنه (پرس پا، خم کردن و باز کردن پا، پرس سینه، کشش زیر بغل و خم کردن آرنج) در سه نوبت با پنج تا هفت تکرار با ۸۰ درصد از یک Repetition Maximum (RM): حداکثر مقاومتی که فقط برای یک بار بالا برده می‌شود) بود و بین نوبت‌های یک دقیقه استراحت وجود داشت. از هر نمونه پنج میلی‌لیتر خون در سه مرحله (قبل تمرین، بلافاصله بعد از تمرین و ۶۰ دقیقه بعد از اتمام تمرین^۵)، از طریق ورید آنتی‌کوبیتال و پس از ۱۲ تا ۱۴ ساعت ناشتایی شبانه و در ساعات بین ۹ تا ۱۱ صبح گرفته شد. اندازه‌گیری

aPTT و PT با استفاده از کیت‌های آزمایشگاهی Diagnostica ساخت فرانسه و دستگاه کوآگولومتر Biomerieux انجام شد. برای اندازه‌گیری فیبرینوژن، هموگلوبین و هماتوکریت (جهت محاسبه تغییرات حجم پلاسما) از دستگاه آنالایزر سل کاتر Sysmex KX-21N ساخت آلمان استفاده شد. با توجه به توزیع نرمال داده‌ها بر اساس نتایج آزمون کولمگروف-اسمیروف، از آمار پارامتریک برای بررسی داده‌ها استفاده شد. از آزمون‌های اندازه‌گیری مکرر و تعقیبی (LSD) جهت بررسی تغییرات متغیرها و از آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین‌های دو گروه استفاده گردید. کلیه عملیات آماری توسط نرم افزار SPSS-12 انجام شد.

یافته‌ها

پارامترهای آنروپومتریک شامل وزن، درصد چربی و حداکثر اکسیژن مصرفی نمونه‌ها تغییرات معنی‌داری نداشتند. مقادیر PT در گروه‌های تمرین هوازی و مقاومتی، بلافاصله پس از تمرین به ترتیب ۰/۴۲ و ۰/۴۴ ثانیه کاهش معنی‌داری نشان داد ($p<0/001$) و ۶۰ دقیقه بعد از اتمام تمرین نسبت به حالت پایه افزایش داشت که فقط در گروه مقاومتی معنی دار بود ($p<0/001$) (جدول و نمودار ۱). مقادیر aPTT در گروه‌های هوازی و مقاومتی بلافاصله پس از تمرین به ترتیب ۰/۵۴ و ۱/۳۳ ثانیه کاهش یافت (به ترتیب $p=0/006$ و $p<0/001$) و ۶۰ دقیقه پس از تمرین تا سطوح پیش از حالت پایه افزایش معنی‌داری (به ترتیب $p=0/005$ و $p<0/001$) یافت (نمودار ۲). بین میانگین‌های aPTT و PT دو گروه در مراحل مختلف آزمون تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. مقادیر فیبرینوژن بلافاصله بعد از تمرین در هر دو گروه افزایش و ۶۰ دقیقه بعد از اتمام تمرین کاهش یافت که تغییرات فوق در گروه مقاومتی غیرمعنی‌دار ($p=0/89$) بود. مقایسه مقادیر فیبرینوژن بین گروهی، تنها اختلاف معنی‌داری ($p=0/025$) در مرحله بلافاصله بعد از تمرین نشان داد (جدول ۱). اختلاف بین میانگین‌های دمای بدن ($p=0/32$)، مدت

ویسکوزیته خون است که در مطالعه حاضر به‌عنوان شاخص مسیر مشترک انعقاد بررسی شد. در این مطالعه غلظت فیبرینوژن گروه مقاومتی بلافاصله پس از تمرین افزایش معنی‌داری (۹/۶٪) نسبت به گروه هوازی (۶/۳٪) یافت و در ریکاوری تا سطوح بالاتر از حالت پایه کاهش یافت. نتایج نشان می‌دهد مقادیر فیبرینوژن در مردان فعال، بلافاصله پس از فعالیت هوازی ($VO_2max = 60-70\%$) به‌طور معنی‌داری افزایش یافت و ۴۵ دقیقه در سطوح بالا باقی ماند که تأییدکننده اثرات مثبت تمرین با تغییرات ناشی در ویسکوزیته خون است.^۴ همچنین احمدی‌زاد و همکاران نشان دادند که، غلظت فیبرینوژن پس از ۳۵ دقیقه تمرین مقاومتی با شدت ۸۰ درصد آستانه بی‌هوازی افزایش معنی‌داری یافت^۶ که با نتایج این تحقیق همسومی باشد. تمرین ورزشی سبب تحریک ترشح سایتوکاین‌ها و افزایش پروتئین‌های انعقادی فاز حاد از جمله فیبرینوژن می‌شود. اما در این مطالعه تأثیر تمرین مقاومتی بر شاخص فیبرینوژن بیشتر از تمرین هوازی بود. افزایش میانگین فشار شریانی در طول تمرینات مقاومتی سنگین منجر به فیلتراسیون مایع خون به فضای بین‌بافتی می‌شود، از طرفی افزایش سطوح لاکتات و ترکیبات پیش و ضد انعقادی، افزایش مقاومت محیطی عروق سبب افزایش ویسکوزیته خون و در نتیجه افزایش موقتی فیبرینوژن می‌شود.^۶ بر اساس مطالعه حاضر یک جلسه تمرین هوازی زیر بیشینه و مقاومتی منجر به کوتاه‌شدگی ملایم و گذرا در زمان‌های انعقادی aPTT، PT و قابلیت شروع انعقاد خون در زنان جوان فعال می‌شود و حتی تمرین مقاومتی منجر به افزایش بیشتری در غلظت فیبرینوژن می‌شود. به‌نظر می‌رسد تمریناتی با الگوی مطالعه فوق منجر به خطر ترومبوز قابل توجهی در افراد فعال نمی‌شود ولی در مورد اجرای این نوع تمرینات توسط بیماران بررسی‌های بیشتری نیاز است.

در این مطالعه سعی شد تا حد امکان اثر خالص دو نوع تمرین ورزشی هوازی و بی‌هوازی بر عملکرد سیستم انعقادی مشخص شود لذا عوامل آنزیمتریکی و وضعیت اولیه آزمودنی‌ها کنترل شد. به‌خصوص طرح تمرین مقاومتی شباهت به الگویی دارد که جهت توسعه قدرت و هیپرتروفی حداکثر در عضله مورد استفاده قرار می‌گیرد.^{۱۱} ولی این که این تغییرات در سیستم انعقادی در عمل منجر به ایجاد لخته و عوارض ناشی از آن می‌شود یا خیر نیاز به بررسی هم‌زمان سیستم فیبرینولیز دارد و تعمیم‌پذیری نتایج این مطالعه، فقط به این نوع پروتکل تمرینی و آزمودنی‌های سالم و فعال است.

سپاسگزاری

بدین وسیله از مسئولین محترم آزمایشگاه پاستور شهرستان بابل که در انجام این مطالعه ما را یاری نمودند قدردانی و سپاسگزاری می‌شود. مقاله حاضر با هزینه شخصی محققین انجام شده است و تحت حمایت مالی هیچ سازمانی نمی‌باشد.

References

1. Wang JS. Exercise prescription and thrombogenesis. *Biochem Sci* 2006; 13(2): 753-761.

دلخواه) پس از تمرین هوازی زیر بیشینه با دوچرخه ثابت و افزایش آن را در ۴۵ دقیقه استراحت نشان دادند.^۴ Bolt و همکارانش اثبات نمودند که غوطه‌وری در آب گرم تا رسیدن دمای مرکزی بدن به $39^{\circ}C$ منجر به کاهش زمان PT می‌گردد.^۷ که با کاهش PT در تحقیق حاضر (اجرای یک جلسه تمرین حاد و افزایش دمای مرکزی بدن) همسومی باشد. اما زمان PT پس از فعالیت متوسط با ۸۰ درصد آستانه بی‌هوازی فرد در مردان جوان و مسن تغییری نکرد^۲ و در افراد سالم و مبتلا به دیابت^۸ و فشارخون به‌دنبال یک جلسه تمرین خسته‌کننده^۵ افزایش یافت که با نتایج تحقیق حاضر مغایر است. به اعتقاد Piccione و همکاران پاسخ متفاوت PT به فعالیت ورزشی نشان دهنده تأثیر قابل توجه نوع تمرینات در کنار سن، جنس و وضعیت اولیه آزمودنی‌ها بر پاسخ سیستم انعقادی است.^۹ PT شاخص مسیر خارجی شروع انعقاد خون است و کوتاهی آن به غلظت پروترومبین بستگی دارد. لذا می‌توان پیشنهاد نمود که نوع تمرین تأثیری بر فعالیت مسیر خارجی شروع انعقاد ندارد.

نتایج این مطالعه نشان داد هوازی یا غیرهوازی بودن تمرین تأثیری بر زمان aPTT ندارد و هر دو نوع تمرین، منجر به کاهش معنی‌دار و ناپایدار aPTT و افزایش بالاتر از سطح حالت پایه، در ریکاوری می‌گردد. Hilberg و همکاران نشان دادند زمان aPTT با انجام پرش‌های عمقی برون‌گرا از ارتفاع ۵۵ سانتی‌متر بسیار کمتر از ۹۰ دقیقه تمرین با دوچرخه ثابت با شدت ۹۰ درصد آستانه لاکتات کاهش می‌یابد و رکاب‌زدن محرک قوی‌تری در افزایش پتانسیل ترومبین می‌باشد.^{۱۱} Hilberg و Menzel کوتاهی‌شدگی معنی‌دار aPTT پس از فعالیت متوسط با ۸۰ درصد آستانه بی‌هوازی در مردان جوان و افراد مسن را ثابت نمودند.^۲ در مطالعات دیگر کاهش aPTT با اجرای پروتکل‌های مختلف تمرینی مشهود است.^{۴،۵،۷} که همگی همسو با نتایج تحقیق حاضر بوده و نشان می‌دهند کاهش زمان aPTT متأثر از نوع تمرین نمی‌باشد. aPTT شاخص مسیر داخلی شروع انعقاد است که بسیار کندتر از PT بوده و مکانیسم آن با آسیب‌دیدگی خون و تماس آن با کلاژن جدار رگ ضربه دیده آغاز می‌شود. فعالیت ورزشی سبب فعال‌سازی سلول‌های آندوتلیال و تحریک ترشح فاکتور فون ویلبراند^۵ که یکی از دو پروتئین تشکیل دهنده فاکتور VIII است، می‌شود.^{۱۱}

Lekakis و همکاران ارتباط معکوس سطوح فاکتور VIII با aPTT را بلافاصله ($r = -0.52$) و یک ساعت پس از تمرین ($r = -0.75$) نشان دادند. لذا افزایش پتانسیل تولید ترومبین در مسیر داخلی بازتابی از افزایش فعالیت فاکتور فون ویلبراند و فاکتور VIII است.^{۴،۵} به‌نظر می‌رسد فعال شدن مسیر بتا‌آدرنرژیک که نشانه مهم آن افزایش ضربان قلب با فعالیت ورزشی است، به‌طور بالقوه‌ای در این روند دخیل باشد.^{۱۱} فیبرینوژن مولکولی با خواص شروع‌کننده انعقاد، واکنش دهنده انتهایی مرحله حاد از مهم‌ترین شاخص‌های

2. Aldemir H, Kili N. The Effect of time of day and exercise on platelet functions and platelet-neutrophil aggregates in healthy male subjects. *Mol Cell Biochem* 2005; 280(1-2): 119-124.
3. Menzel K, Hilberg T. Coagulation and Fibrinolysis are in balance after moderate exercise in middle-aged

- participants. *Clin Appl Thromb Hemost* 2009; 15(3): 348-355.
4. Rezaiean Z, Torkaman G, Nadali F, et al. Effect of physical fitness on the coagulate activity of healthy young men. *Pak J Biol Sci* 2006; 9(11): 2032-2039.
 5. Lekakis J, Triantafyllidi H, Galea V, et al. The immediate effect of aerobic exercise on haemostatic parameters in patients with recently diagnosed mild to moderate essential hypertension. *J Thromb Thrombolysis* 2008; 25(2): 179-84.
 6. Ahmadizad S, El-Sayed M. The acute effects of resistance exercise on the main determinants of blood rheology. *J Sports Sci* 2005; 23(3): 243-249.
 7. Bolt L, Fraszi W. Changes in the haemostatic system after thermoneutral and hyperthemhc water immersion. *Eur J Appl Physiol* 2008; 102(5): 547-54.
 8. Hilberg T, Eichler E, Gläser D, et al. Blood coagulation and fibrinolysis before and after exhaustive exercise in patients with IDDM. *Thromb Haemost* 2003; 90(6): 1065-73.
 9. Piccione G, Fazio F, Giudice E, et al. Exercise induced change in clotting times and fibrinolytic activity during official 1600 and 2000 meters trot races in standard bred horses. *Acta Vet Brno* 2005; 74(3): 509-514.
 10. Hilberg T, Glaser D, Prasa D, et al. Pure eccentric exercise does not activate blood coagulation. *J Appl Physiol* 2005; 94(5-6): 718-721.
 11. Cohen L, Dennis L. Alterations in blood fibrinolysis and blood coagulation induced by exercise and the role of beta-adrenergic receptor stimulation. *Lancet* 1968; 7581(2): 1264-6.
 12. Fleck SJ, Kraemer WJ. Designing resistance training programs. 3rd ed. US: Human Kinetics; 1997.

Archive of SID

Comparison the effects of one session aerobic exercise and resistance training on some of the coagulation markers of healthy young women

Masoumeh Habibian,¹ S. Jafar Moosavi,² Farshad Tojari,³ S. Reza Moosavi-Gilani⁴

Received: 20/Oct/2009

Accepted: 26/Jan/2010

Background: Physical training is a useful method to reduce disease of cardiovascular, but the effect of exercise on the coagulation system is under investigation. The aim of this study was to determine the response of one bout exhaustive aerobic exercise and resistance training on some of coagulation markers in healthy young women.

Materials and Method: This quasi-experimental research was performed in 2009. Twenty trained volunteer female students of physical education Sari Azad university were selected objectively and availability. The subjects were randomly divided into two groups of aerobic (n=10) and resistance training (n=10). Aerobic group performed an exhaustive workout program on treadmill intensity 65 to 75% Vo₂max on treadmill. The resistance group completed three sets of 5-7 repetitions of six exercises at an intensity corresponding to 80% of 1RM. Following 12 to 14 hours of nightly fasting, venous blood samples (5 cc) were collected pre, immediately after exercise and after 60 min of recovery and analyzed for PT, aPTT and fibrinogen. Participants were matched according to anthropometric measurements, age and Vo₂max. Hypotheses were tested by using independent *t*, repeated measures and post-hoc test ($p \leq 0.05$).

Results: Both the aerobic and resistance training groups, PT time ($p < 0.001$) and aPTT time significantly decreased ($p = 0.006$, $p < 0.001$ respectively times between the two groups and the effect of resistant training on fibrinogen level immediately after exercise). Also aPTT time higher increased after recovery in comparison with baseline levels in aerobic ($p = 0.006$) and resistance training groups ($p < 0.001$). There were no significant differences in PT and aPTT was higher than aerobic training ($p = 0.0035$).

Conclusion: The results show that both of acute aerobic and or anaerobic exercise lead to small and transit coagulation system and increase in coagulation times. [ZJRMS, 12(4): 33-37]

Keywords: Resistance training, aerobic exercise, blood coagulation, fibrinogen

1. Instructor of Physical Education & Sport Sciences, Azad University, Qaemshahr, Iran.
2. Assistant Professor of Physical Education & Sport Sciences, Azad University, Qaemshahr, Iran.
3. Assistant Professor of Physical Education & Sport Sciences, Azad University, Tehran Center Branch, Tehran, Iran.
4. Instructor of Physical Education & Sport Sciences, Zahedan University of Medical Sciences and Health Services, Zahedan, Iran.