

The Effect of Aerobic Training on Coagulation Factors of Male Nursing in Nursing Home

Seyed Ali Hosseini ^{1,*}, Abdassaleh Zar ², Tahereh Alishvandi ¹, Omid Reza Salehi ¹

¹ Sport Physiology Department, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran

² Sport Science Department, School of Literature and Humanities, Jahrom University, Jahrom, Iran

* **Corresponding author:** Seyed Ali Hosseini, Sport Physiology Department, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran. E-mail: alihosseini_57@miau.ac.ir

Received: 24 Nov 2016

Accepted: 16 May 2017

Abstract

Introduction: Aging can be effective on many homeostasis parameters, such as integration of platelets and activated prothrombin and thromboplastin time. Aim of this study was review the effect of aerobic training on platelets, mean platelet volume, prothrombin time and thromboplastin time of elderly male.

Methods: In this semi- experimental study from elderly male of yasuj city ferdows nursing home, 22 persons contribute on study and base on their aerobic power divided in two equal groups of aerobic training and control. Aerobic training group trained aerobic exercise 8 weeks, 3 sessions per week and 30- 45 minutes with intensity of 55- 75 percent of maximum heart rate per session. During 8 weeks control group had just daily activity. Before and after training period blood samples were gathered. For statistical analysis of data used SPSS/18 and K-S, dependent and independent t tests. Significant level was $P \leq 0.05$.

Results: Eight weeks aerobic training has significant effect on increase the prothrombin time ($P = 0.001$) and thromboplastin time ($P = 0.001$) of elderly male nevertheless has no significant effect on platelets ($P = 0.48$) and mean platelet volume ($P = 0.83$).

Conclusions: Eight weeks aerobic training probably induces improvement in coagulation process and reduction of cardiovascular events in elderly male.

Keywords: Thromboplastin Time, Prothrombin Time, Blood Platelets, Exercise, Elderly

اثر تمرین هوازی بر عوامل انعقادی مردان تحت پرستاری در خانه سالمندان

سید علی حسینی^{۱*}، عبدالصالح زر^۲، طاهره عالیشوندی^۱، امیدرضا صالحی^۱

^۱ گروه فیزیولوژی ورزش، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

^۲ گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه جهرم، جهرم، ایران

* نویسنده مسئول: سید علی حسینی، گروه فیزیولوژی ورزش، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران. ایمیل:

alihoseini_57@miau.ac.ir

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۲/۲۶

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۹/۰۴

چکیده

مقدمه: سالمندی می‌تواند بر بسیاری از پارامترهای هموستازی، مانند به هم پیوستگی پلاکت‌ها، زمان فعال شدن پروترومبین و ترومبوپلاستین اثرگذار باشد. هدف از این تحقیق بررسی اثر تمرین هوازی بر پلاکت، حجم متوسط پلاکتی، زمان پروترومبین و زمان ترومبوپلاستین مردان سالمند بود.

روش کار: در این مطالعه نیمه تجربی از میان مردان خانه سالمندان فردوس شهر یاسوج تعداد ۲۲ نفر به طور داوطلبانه در مطالعه شرکت کرده و سپس بر اساس توان هوازی به دو گروه همسان مداخله (تمرین هوازی) و شاهد تقسیم شدند. گروه مداخله، تمرینات هوازی را به مدت هشت هفته، سه جلسه در هفته و هر جلسه ۳۰ تا ۴۵ دقیقه با شدت ۵۵ تا ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب اجرا نمودند. گروه شاهد در این مدت فقط فعالیت‌های روزانه خود را داشتند. قبل و بعد از دوره تمرینی از آزمودنی‌های نمونه گیری خونی به عمل آمد. جهت تجزیه و تحلیل یافته‌ها از نسخه ۱۹ نرم افزار SPSS و آزمون‌های کالموگروف-اسمیرنوف، t مستقل و وابسته استفاده شد. سطح معنی داری $P \leq 0/05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: هشت هفته تمرین هوازی اثر معنی‌داری بر افزایش زمان پروترومبین ($P = 0/001$) و زمان ترومبوپلاستین ($P = 0/001$) مردان سالمند داشت با این وجود اثر معنی داری بر پلاکت ($P = 0/48$) و حجم متوسط پلاکتی ($P = 0/83$) نداشت.

نتیجه گیری: هشت هفته تمرین هوازی احتمالاً منجر به بهبود فرایند انعقاد و کاهش حوادث قلبی-عروقی مردان سالمند می‌گردد.

کلیدواژه‌ها: زمان ترومبوپلاستین، زمان پروترومبین، پلاکت خون، ورزش، سالمندی

تمامی حقوق نشر برای انجمن علمی پرستاری ایران محفوظ است.

مقدمه

گیرنده‌های سطح سلولی زیر اندوتلیال در محل آسیب بافت چسبیده و یک لایه سلولی تشکیل می‌دهند که محل آسیب را می‌پوشاند (۳). حجم متوسط پلاکت (MPV: Mean Platelet Volume) نشانگر فعالیت و عملکرد پلاکت‌ها است که ارتباط غیر خطی با تعداد پلاکت‌ها داشته و نشانگر باز چرخش آن‌ها می‌باشد و با افزایش تخریب در خون محیطی این حجم افزایش و با نارسایی در تولید پلاکتی در مغز استخوان کاهش می‌یابد (۴). پژوهش‌ها تغییرات جریان خون موضعی، آسیب به دیواره عروق و در نتیجه بد عمل کردن اندوتلیال را به عنوان علت اصلی افزایش بیماری‌های قلبی-عروقی ذکر کرده‌اند (۴). به عقیده برخی پژوهشگران واکنش فیبرولیتیکی همراه با سن افزایش می‌یابد، البته تغییرات دیواره عروق در فرایند افزایش سن امری روشن است (۵). زمان ترومبوپلاستین یکی دیگر از شاخص‌های انعقاد است

در حال حاضر جمعیت سالمند جهان رو به افزایش است به طوری که جمعیت سالمندان نسبت به کودکان و بالغین جوان رو به افزایش است و کشور ایران نیز از این امر مستثنی نمی‌باشد (۱). سالمندی مرحله‌ای از زندگی انسان است که به طور طبیعی با کاهش توانایی‌های جسمانی و روانی همراه است. ورزش یکی از موثرترین روش‌های پیشگیری از اختلالات دوران سالمندی است. ورزش و حرکت موجب عقب انداختن دوران سالمندی می‌شود و سالمندانی که ورزش می‌کنند از سلامتی و نشاط بیشتری برخوردار می‌باشند (۲). بر اساس نتایج تحقیقات، تمرین یا فعالیت جسمانی منظم و متناسب با توانایی‌های جسمانی و روانی سالمندان می‌تواند موجب کاهش ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی، پیشگیری از پوکی استخوان، پیشگیری از ابتلا به دیابت و در نهایت حفظ عملکرد مطلوب بدن شود. در هنگام آسیب بافت، پلاکت‌ها به

نبض $\times ۱۵۶۵$ (۰/۱۶۹۲ - $۱۳۲/۸۵۳$ = توان هوازی). سپس آزمودنی‌ها بر اساس توان هوازی به دو گروه همسان شاهد و مداخله تقسیم شدند و پرسشنامه سلامتی را که شامل ۲۳ سؤال در زمینه سن، وضعیت تحصیلات، نام پزشک، دلیل آخرین مقالات پزشکی، آخرین اجرای تست قلبی - ورزشی، پیشینه خانوادگی و شخصی در رابطه با بیماری‌های خاص از قبیل دیابت، سکت، حمله قلبی، فشار خون و ... وجود مشکلات تنفسی، تپش قلب، سرگیجه و ... مشکلات استخوانی، نوع داروی مصرفی، مصرف دخانیات و ارزیابی فعالیت بدنی بود، تکمیل نمودند. پژوهشگر پس از اخذ مجوز از دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس و ارائه آن به مسئولین مرکز سالمندان فردوس شهر یاسوج، ۲۲ نفر را پس از همسان سازی انتخاب و به روش تصادفی در دو گروه شاهد و مداخله تقسیم کرد. پژوهشگر پس از ارائه توضیحات واضح و روشن در خصوص اهداف مطالعه، روش انجام آن و محرمانه ماندن اطلاعات، رضایت نامه آگاهانه را از آن‌ها دریافت نمود.

سپس گروه مداخله به مدت هشت هفته تمرینات ورزشی منتخب را انجام دادند و گروه شاهد در این مدت فقط فعالیت‌های روزمره خود را انجام می‌دادند. برنامه تمرینی گروه مداخله شامل هشت هفته تمرین هوازی، سه جلسه در هفته و هر جلسه به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه فعالیت ورزشی با شدت ۵۵ تا ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب بود. برای محاسبه شدت مورد نظر، حداکثر ضربان قلب آزمودنی‌های با استفاده از فرمول ویژه حداکثر ضربان قلب (سن - ۲۲۰) محاسبه شد. هر جلسه تمرین شامل سه مرحله بود: مرحله گرم کردن (این مرحله شامل شش دقیقه دویدن آرام و چهار دقیقه حرکات کششی و نرمش در هر جلسه بود که مجموعاً تا ۱۰ دقیقه طول می‌کشید)، مرحله تمرینات اختصاصی (برنامه تمرین هوازی شامل ۲۰ دقیقه دویدن با شدت ۵۵ تا ۶۵ درصد حداکثر ضربان قلب در چهار هفته اول در هر جلسه آغاز شد، پس از چهار هفته جهت رعایت اصل اضافه بار مدت تمرینات هوازی به ۲۶ دقیقه با شدت ۶۵ تا ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب) افزایش یافت و مرحله سرد کردن در پایان شامل سه تا چهار دقیقه دویدن نرم و راه رفتن و سپس پنج دقیقه حرکات کششی بعد از هر جلسه تمرین بود که در کل زمان کمتر از ۱۰ دقیقه را به خود اختصاص داد (۱۸). جهت کنترل شدت تمرینات هوازی از ضربان سنج POLAR استفاده شد (۱۱، ۱۹) با توجه به محدودیت تعداد ضربان سنج و نبود ضربان سنج به تعداد کل آزمودنی‌ها، آزمودنی‌های گروه مداخله در دو نوبت تمرین را انجام دادند. رژیم غذایی آزمودنی‌ها طبق برنامه غذایی معمول هر شخص بود و هیچگونه داروی خاصی توسط آزمودنی‌ها مصرف نمی‌شد. این نکته قابل ذکر است که جهت اندازه گیری متغیرهای تحقیق در پیش آزمون از تمامی آزمودنی‌ها خواسته شده بود که در ساعت هفت صبح و به صورت ناشتا در آزمایشگاه (جهت خونگیری) حضور داشته باشند، سپس در پایان دوره تمرینی (بعد از هشت هفته) تقریباً ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی مجدداً از تمامی آزمودنی‌ها خواسته شد که همانند جلسه پیش آزمون ساعت هفت صبح در آزمایشگاه (جهت خونگیری) حضور داشته باشند تا پس آزمون انجام شود (۱۳).

نمونه گیری با سرنگ ۵ میلی لیتر مارک میبد ساخت ایران انجام گرفت. برای انجام آزمایش شمارش کامل خون جهت اندازه گیری تعداد پلاکت و حجم متوسط پلاکتی، از نمونه‌های خونی آزمایش شمارش کامل

که بسیار کندتر از زمان پروترومبین بوده و مکانیسم آن با آسیب دیدگی خون و تماس آن با کلاژن جدار رگ ضربه دیده آغاز می‌شود، فعالیت ورزشی سبب فعال سازی سلول‌های اندوتلیال و تغییر در زمان ترومبوپلاستین می‌شود (۶). در مورد شاخص‌های انعقادی در گروه‌های سنی مختلف نتایج تحقیقات یکسان نمی‌باشد بطوری که مطالعه‌ای عدم تفاوت معنی دار بین شاخص‌های انعقادی (۷) و مطالعه دیگر تفاوت معنی داری بین شاخص‌های انعقادی در گروه‌های سنی مختلف را گزارش کرده‌اند (۸). در مطالعه‌ای مقایسه شمارش پلاکت بین دو گروه افراد فعال و غیر فعال در پاسخ به تمرین اختلاف معناداری مشاهده نشده (۹) اما تحقیقی دیگر نشان داد هشت هفته تمرینات ورزشی منجر به افزایش تعداد پلاکت و زمان پروترومبین مردان می‌گردد (۱۰). در مطالعه دیگر در ایران مشخص شد که ۶۰ دقیقه دویدن با شدت متوسط باعث افزایش میزان پلاکت و کاهش حجم پلاکت می‌شود (۱۱) همچنین یافته‌های مطالعه‌ای نشان داد که میزان پلاکت خون بعد از ورزش منظم کاهش می‌یابد (۱۲) و شش هفته تمرین ایروبیک باعث کاهش معنادار میزان پلاکت خون می‌شود (۱۳). گزارش شده است که تمرینات ترکیبی (هوازی - مقاومتی) باعث کاهش معنی دار تعداد پلاکت و سطح فیبرینوژن می‌شود و همچنین تمرین تناوبی با شدت بالا باعث افزایش معنی دار زمان پروترومبین می‌شود (۱۴) و یک جلسه ورزش با شدت بالا باعث افزایش ترومبین بلافاصله بعد از فعالیت می‌شود (۱۵). از این رو تغییر در عوامل انعقادی می‌تواند به عنوان یک پیش بینی کننده بیماری‌های قلبی - عروقی نیز به حساب آید (۱۶). محققان بر کاربرد ورزش به عنوان یکی از مؤثرترین روش‌های پیشگیری از اختلالات دوران سالمندی هم عقیده‌اند (۱۷). با توجه به این که اتفاق نظر قطعی بین پژوهشگران در رابطه با تأثیر تمرین بر عوامل انعقادی وجود ندارد و همین طور تغییرات نامطلوبی که افزایش سن بر هر دو فرایند انعقاد و فیبرینولیز دارد، لذا جهت تعیین اثر فعالیت‌های ورزشی بر عوامل انعقادی سالمندان و کاهش خطرات بیماری‌های قلبی - عروقی در این افراد، پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر هشت هفته تمرین هوازی بر عوامل انعقادی مردان سالمند صورت گرفت.

روش کار

مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی با گروه شاهد می‌باشد که جامعه آماری مطالعه حاضر را تمامی مردان سالمند خانه سالمندان فردوس شهر یاسوج در فاصله زمانی دی ماه تا بهمن ماه ۱۳۹۳ تشکیل می‌دادند. حجم نمونه بر اساس تحقیقات گزارش شده (۱۳)، ۲۲ نفر برآورد شد که پس از همسان سازی به روش تصادفی در دو گروه شاهد و مداخله تقسیم شدند. در ابتدا جهت همسان نمودن گروه‌های شرکت کننده در تحقیق از کل ۲۲ آزمودنی داوطلب، پارامترهایی چون قد، وزن و توان هوازی (با استفاده از آزمون یک مایل راک پورت) به عمل آمد. این نکته قابل ذکر است که جهت اندازه گیری توان هوازی با استفاده از آزمون یک مایل راک پورت، تمامی آزمودنی‌ها با حداکثر سرعت خود، یک مسافت ۱۶۰۰ متر را راه می‌رفتند و بلافاصله پس از خاتمه این مسافت ضربان نبض تمامی آزمودنی‌ها به مدت ۱۵ ثانیه اندازه گیری و جهت تعیین ضربان نبض باز یافت در یک دقیقه، در عدد چهار ضرب می‌شد و در فرمول ویژه ارزیابی توان هوازی مردان ثبت می‌شد (ضربان

لاندا (۰/۱ میلی لیتر) سلنیت (Activated Partial Thromboplastin Time) اضافه نموده و کاملاً مخلوط کرده و سپس به مدت ۳ تا ۵ دقیقه در بن ماری ۳۷ درجه قرار داده؛ پس از مدت فوق ۱۰۰ لاندا (۰/۱ میلی لیتر) کلرید کلسیم به لوله اضافه نموده و مخلوط شد و بطور هم زمان کروномتر را بکار انداخته، در حالی که هر ۵ ثانیه لوله را به آرامی تکان داده می‌شد، پس از گذشت ۲۰ ثانیه لوله را از بن ماری خارج نموده و به گونه‌ای که در آزمایش زمان پروترومبین ذکر گردید، به محض مشاهده لخته کروномتر را متوقف نموده و زمان سپری شده را به عنوان زمان ترومبوپلاستین ثبت و گزارش شد. جهت تحلیل داده‌ها از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۹ استفاده شد همچنین جهت بررسی طبیعی بودن توزیع یافته‌ها از آزمون کالموگروف-اسمیرنوف و جهت تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق از آزمون‌های t مستقل و وابسته استفاده شد و سطح معنی داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

یافته‌های پرسشنامه سلامتی نشان داد آزمودنی‌های تحقیق حاضر فاقد بیماری‌های خاص از قبیل دیابت، سکنه، حمله قلبی، فشار خون و ...، وجود مشکلات تنفسی، تپش قلب، سرگیجه و مشکلات استخوانی بودند همچنین هیچگونه داروی خاصی توسط آزمودنی‌ها مصرف نمی‌شد. ویژگی‌های جمعیت شناختی آزمودنی‌های تحقیق در [جدول ۱](#) ارائه شده است.

خون که در لوله‌های حاوی (EDTA: Ethylene Diamine Tetra Acetic KX-) و با سیستم آنالیز خون شناسی اتوماتیک (Sysmex 21N™ Automated Hematology Analyzer - Sysmex Corporation; Japan) تحلیل گردیده بود، استفاده شد؛ تعداد پلاکت‌ها در هر میلی لیتر مکعب خون شمارش شد و حجم متوسط پلاکتی نیز با سیستم آنالیز خون شناسی بر حسب فیمتولتر محاسبه شد. جهت آزمایش زمان پروترومبین و زمان ترومبوپلاستین، ۱/۸ میلی لیتر خون کامل را با ۰/۲ میلی لیتر سیترات سدیم ۳/۲ درصد مخلوط کرده و در دور ۳۰۰۰ شتاب ثقل به مدت ۱۰ دقیقه در دستگاه سانتریفیوژ مارک بهداد ساخت ایران سانتریفیوژ نموده و سپس پلاسما رویی که پلاسمایی عاری از پلاکت بود بلافاصله مورد آزمایش قرار گرفت. برای انجام آزمایش زمان پروترومبین، ۲۰۰ لاندا (۰/۲ میلی لیتر) از ترومبوپلاستین را درون لوله ریخته و به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه در بن ماری ۳۷ درجه Galenkamp ساخت کشور انگلستان قرار داده شد، پس از این مدت، ۱۰۰ لاندا (۰/۱ میلی لیتر) از پلاسما آزمودنی را به لوله اضافه نموده و همزمان با آن کروномتر را بکار انداخته شد؛ محتویات لوله را مخلوط کرده و به مدت ۵ تا ۶ ثانیه در بن ماری ۳۷ درجه قرار داده شد، پس از این مدت لوله را برداشته؛ بدنه لوله را خشک کرده و مرتباً به حالت‌های عمودی و افقی تغییر داده و به محض مشاهده انعقاد پلاسما زمان را متوقف نموده و آن را ثبت کرده و به عنوان زمان ترومبین گزارش شد. همچنین جهت آزمایش زمان ترومبوپلاستین، داخل یک لوله همولیز ۱۰۰ لاندا (۰/۱ میلی لیتر) از نمونه را با ۱۰۰

جدول ۱: ویژگی‌های جمعیت شناختی آزمودنی‌ها در گروه‌های مداخله و شاهد

سن (سال)	گروه مداخله (تمرین هوازی) (۱۱ نفر)	گروه شاهد (۱۱ نفر)
۶۸/۴۵ ± ۳/۹۰	۶۸/۰۹ ± ۴/۲۰	
۱۷۳/۹۰ ± ۸/۱۱	۱۷۴/۸۱ ± ۹/۲۳	
۷۲/۲۷ ± ۱۰/۵۰	۷۱/۴۵ ± ۸/۸۶	

جدول ۲: نتایج آزمون t مستقل و وابسته جهت بررسی تغییرات پیش آزمون و پس آزمون متغیرهای تحقیق در گروه‌های تحقیق

گروه #	پیش آزمون	پس آزمون	مقدار P آزمون t وابسته	مقدار P آزمون t مستقل
پلاکت				۰/۴۸
گروه مداخله	۲۲۸/۸۲ ± ۸/۴۰	۲۲۴/۲۷ ± ۶/۶۷	۰/۵۲	
گروه شاهد	۲۰۶/۶۴ ± ۶/۰۶	۲۰۷/۰۰ ± ۵/۹۳	۰/۵۳	
حجم متوسط پلاکتی				۰/۸۳
گروه مداخله	۱۱/۰۲ ± ۲/۲۵	۱۰/۹۰ ± ۱/۴۵	۰/۷۶	
گروه شاهد	۱۰/۹۴ ± ۰/۹۹	۱۰/۹۰ ± ۰/۹۴	۰/۳۶	
زمان پروترومبین				* ۰/۰۰۱
گروه مداخله	۱۳/۸۱ ± ۰/۸۷	۱۷/۰۹ ± ۱/۶۴	* ۰/۰۰۱	
گروه شاهد	۱۳/۷۲ ± ۱/۰۰	۱۳/۴۵ ± ۱/۲۱	۰/۲۷	
زمان ترومبوپلاستین				* ۰/۰۰۱
گروه مداخله	۳۵/۰۰ ± ۵/۱۱	۴۱/۶۳ ± ۵/۲۹	* ۰/۰۰۱	
گروه شاهد	۳۵/۲۷ ± ۵/۱۰	۳۵/۵۴ ± ۵/۳۵	۰/۵۱	

*: معنی داری در سطح $P \leq ۰/۰۵$ است.

#: تعداد هر گروه ۱۱ نفر می‌باشد.

پس از بررسی طبیعی بودن توزیع یافته‌ها با استفاده از آزمون کالموگروف-اسمیرنوف، نتایج آزمون t مستقل در **جدول ۲** نشان داد هشت هفته تمرین هوازی اثر معنی داری بر پلاکت ($P = 0/48$)، $-0/70$ ، $t(20) =$ و حجم متوسط پلاکتی ($P = 0/83$)، $-0/21$ ، $t(20) =$ آزمودنی‌های گروه مداخله و شاهد نداشته است با این وجود منجر به افزایش معنی دار زمان پروترومبین ($P = 0/001$)، $7/87$ ، $t(20) =$ و زمان ترومبوپلاستین ($P = 0/001$)، $8/29$ ، $t(20) =$ آزمودنی‌های گروه مداخله شده است. همچنین نتایج آزمون t وابسته در **جدول ۲** نشان داد تفاوت معنی داری در سطوح پیش آزمون و پس آزمون پلاکت ($P = 0/53$)، حجم متوسط پلاکتی ($P = 0/36$)، زمان پروترومبین ($P = 0/27$) و زمان ترومبوپلاستین ($P = 0/51$) گروه شاهد وجود ندارد، همچنین تفاوت معنی داری در سطوح پیش آزمون و پس آزمون پلاکت ($P = 0/52$) و حجم متوسط پلاکتی ($P = 0/76$) گروه مداخله (تمرین هوازی) وجود نداشت با این وجود زمان پروترومبین ($P = 0/001$) و زمان ترومبوپلاستین ($P = 0/001$) در پس آزمون به طور معنی داری نسبت به پیش آزمون در آزمودنی‌های گروه مداخله افزایش یافته است.

بحث

هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر تمرین هوازی بر پلاکت، حجم متوسط پلاکتی، زمان پروترومبین و زمان ترومبوپلاستین مردان سالمند بود. نتایج مطالعه حاضر نشان داد دو ماه تمرین هوازی اثر معنی داری بر تعداد پلاکت مردان سالمند ندارد. نتایج برخی مطالعات با تحقیق حاضر همسو (20) و برخی ناهمسو می‌باشد ($21-23$). در مطالعه میرسعیدی و همکاران هشت هفته تمرینات مقاومتی و هوازی منجر به کاهش معنی داری تعداد پلاکت زنان سالمند غیر فعال گردید (21). از دلایل ناهمسوئی یافته‌های این مطالعه با تحقیق حاضر می‌توان به شدت تمرینات تجویزی اشاره نمود به طوری که در مطالعه مذکور زنان سالمند با شدت ۶۵ تا ۷۵ درصد حداکثر ضربان قلب تمرینات هوازی را انجام دادند در حالی که در تحقیق حاضر شدت تمرینات هوازی پایین‌تر بود (21) همچنین در مطالعه امینی و همکاران، ۱۲ جلسه تمرینات مقاومتی با شدت متوسط منجر به کاهش معنی دار پلاکت مردان سالمند غیر فعال گردید (23). از دلایل ناهمسو بودن یافته‌های این مطالعه با تحقیق حاضر می‌توان به تفاوت در نوع تمرینات ورزشی (مقاومتی در مقابل هوازی) اشاره نمود. محققین در بررسی اثر تمرینات ورزشی هوازی بر عوامل هموستاتیک گزارش نمودند تمرینات هوازی منجر به افزایش پلاکت و همچنین افزایش زمان پروترومبین و ترومبوپلاستین می‌گردد که این محققین افزایش فیبرینولیز در مقایسه با شاخص‌های انعقادی با وضعیت درگیری اندوتلیال در ورزش را تأیید کردند (6). عدم همسو بودن نتایج مطالعات منتشر شده را می‌توان به عواملی چون سن آزمودنی‌های، جنسیت، سطوح پایه و اولیه متغیرهای تحقیق و همچنین تفاوت در نوع، مدت زمان و شدت تمرینات ورزشی نسبت داد. به طور کلی پلاکت‌ها در شرایط محرک مانند فعالیت‌های ورزشی شدید، تولید و ساخته می‌شوند. افزایش تعداد پلاکت‌ها در پاسخ به ورزش می‌تواند به دلیل رهایی پلاکت‌های تازه از بستر عروقی طحال، مغز استخوان و دیگر ذخایر پلاکت بدن باشد (24). از آنجا که شدت

تمرین عاملی مؤثر و تعیین کننده در فعالیت شاخص‌های انعقادی محسوب می‌شود، برخی محققان بر این باورند که فعالیت‌های ورزشی شدید موجب فعال شدن لوکوسیت‌ها و پلاکت‌ها و در نتیجه افزایش تراکم و تجمع لوکوسیت و پلاکت می‌شود (25). شمار پلاکت‌ها پس از فعالیت ورزشی با شدت کم و متوسط ممکن است تغییر نکند، اما پس از فعالیت ورزشی پر شدت یا مدت طولانی این مقادیر افزایش می‌یابند؛ به نظر می‌رسد مجموعه عوامل ایجاد کننده لوکوسیتوز به ویژه تغییرات قلبی-عروقی، آسیب‌های عضلانی موضعی، آسیب‌های احتمالی در حین ورزش و کورتیزول علت افزایش مقادیر پلاکت بعد از ورزش باشد (26). در پژوهش حاضر ممکن است مجموع جلسات تمرینی و شدت فعالیت آن چنان نبوده که سبب بروز آسیب‌های ریز احتمالی و تحریک تولید عامل انعقادی پلاکت را فراهم آورد؛ این ساز و کار می‌تواند دلیل عدم تغییر معنادار پلاکت در این پژوهش را توضیح دهد.

نتایج یافته‌های این پژوهش درباره متوسط حجم پلاکتی نیز عدم تغییر معنادار این متغیر را گزارش داد، که با برخی پژوهش‌ها همخوانی دارد ($16, 27, 28$). متوسط حجم پلاکتی با تعداد پلاکت‌ها ارتباط دارد به طوری که هر چقدر تعداد پلاکت‌ها بیشتر باشد، اندازه متوسط حجم پلاکتی کوچکتر است (29). افزایش متوسط حجم پلاکتی زمانی اتفاق می‌افتد که هنوز افزایش در تعداد پلاکت مشاهده نشده باشد (30). همچنین هر گاه پلاکت ازدیاد معناداری داشته باشد و با افزایش معنادار متوسط حجم پلاکتی همراه باشد، می‌توان آن را به طور احتمالی به فعال شدن پلاکت‌ها و شروع روند انعقاد نسبت داد (28). شناسایی متوسط حجم پلاکتی به عنوان یک عامل خطر برای ترومبوآمبولی است، که سایز پلاکت می‌تواند در ترومبوز شریانی و وریدی یک عامل تعیین کننده باشد. اندازه گیری متوسط حجم پلاکتی، بررسی عملکرد پلاکت را نمایان می‌کند؛ پلاکت‌های بزرگ‌تر هم از نظر آنژیومی و هم از نظر سوخت و سازی فعال‌تر از پلاکت‌های کوچک‌تر می‌باشند و پتانسیل پروترومبیک بیشتری دارند، بنابراین متوسط حجم پلاکتی می‌تواند یک مشخصه خوب برای فعالیت پلاکت باشد (30)؛ در پژوهش حاضر با توجه به یافته‌ها شرایط محرک پلاکت‌ها فراهم نشده و روند کاهشی انعقاد حادث شده است، بنابراین عدم معنی داری تغییرات متوسط حجم پلاکتی را می‌توان به همین موضوع نسبت داد. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که دو ماه تمرین هوازی باعث افزایش زمان پروترومبین در مردان سالمند می‌شود که یافته این پژوهش با یافته‌های برخی مطالعات هم خوانی دارد ($6, 16$). از طرف دیگر این یافته‌ها با نتایج مطالعات دیگر هم خوانی ندارد ($27, 31, 32$). همسو با یافته‌های مطالعه حاضر امینی و همکاران تأثیر تمرین هوازی بر برخی عوامل انعقادی و فیبرینولیتیک مردان سالمند را بررسی کردند و کاهش فیبرینوژن، زمان پروترومبین، زمان ترومبوپلاستین و تعداد پلاکت را گزارش کردند. آنان اظهار داشتند که تمرین هوازی عوامل انعقادی ترومبوژنیک را کاهش و عوامل فیبرینولیتیک را افزایش می‌دهد (32)؛ میرسعیدی و همکاران نشان دادند هشت هفته تمرینات ترکیبی مقاومتی و استقامتی منجر به افزایش معنی دار زمان پروترومبین سالمندان می‌گردد. در این مطالعه تمرینات استقامتی به صورت دویدن با شدت ۶۰ تا ۷۰ درصد ضربان قلب ذخیره‌ای صورت گرفت (33). از دلایل همسو بودن یافته‌های این تحقیق با مطالعه حاضر می‌تواند شدت

است و زمان ترومبوپلاستین شاخص مسیر داخلی شروع انعقاد است، مکانیسم آن با آسیب دیدگی خون و تماس آن با کلاژن جدار رگ ضربه دیده آغاز می‌شود و با علم به این که فعالیت ورزشی سبب فعال سازی سلول‌های اندوتلیال می‌شود (۱۶) و سالمندی ممکن است ظرفیت عملکردی سلول‌های اندوتلیال را در رها سازی عوامل مختلف هموستازی در شرایط تحریک شده کاملاً تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ بنابراین افزایش زمان ترومبوپلاستین می‌تواند ناشی از افزایش غلظت خون ناشی از ورزش باشد که منجر به افزایش عوامل انعقادی و در نتیجه افزایش زمان پروترومبین و زمان ترومبوپلاستین منجر شود. در همین زمینه گزارش شده است که فعالیت‌های ورزشی باعث بهبود عوامل انعقادی می‌شود (۳۷) و همچنین ورزش می‌تواند به عنوان عاملی اثرگذار بر پلاکت‌ها عمل کند (۳۸). از محدودیت‌های موجود در تحقیق حاضر می‌توان به عدم کنترل استرس و فشارهای روحی در مدت زمان اجرای پژوهش، عدم توانایی نظارت کامل و دقیق بر وضعیت تغذیه و مصرف میان وعده‌های غذایی آزمودنی‌ها در مدت زمان تحقیق، حجم کم نمونه‌های تحقیق و همچنین انتخاب نمونه‌های تحقیق از یک مرکز خاص اشاره نمود. در پایان با توجه به نتایج تحقیق حاضر پیشنهاد می‌شود جهت بهبود عوامل انعقادی مردان سالمند می‌توان از هشت هفته تمرینات هوازی با شدت ۵۵ تا ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب استفاده نمود

نتیجه گیری

بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر می‌توان نتیجه گیری نمود که هشت هفته فعالیت هوازی می‌تواند بر افزایش زمان پروترومبین و زمان ترومبوپلاستین مردان سالمند اثر گذار باشد. از این رو پژوهش حاضر نقش انجام فعالیت منظم ورزشی با شدت متوسط بدنی را در بهبود فرایند انعقاد و کاهش حوادث قلبی-عروقی مورد تأیید قرار می‌دهد.

سپاس گذاری

تحقیق حاضر با کد کارآزمایی بالینی IRCT2016102527263N2 در پایگاه کارآزمایی بالینی ایران ثبت شده است. نویسندگان مطالعه حاضر مراتب سپاس خود را از کلیه سالمندانی که در انجام این مطالعه با ما همکاری نمودند، اعلام نموده و صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایند.

References

1. Heidari M, Shahbazi S. [Effect of self-care training program on quality of life of elders]. Iran J Nurs. 2012;25(75):1-8.
2. Arman M. [The Comparison of Depression, Anxiety and Stress between Active and Inactive Old Women in Isfahan]. Rehabil Med. 2014;3(3). DOI: 10.22037/r.m.v3i3.7076
3. Rahgozar S, Pakravan G, Ghaedi K. Cellular adhesions and signaling pathways in platelets. Sci J Iranian Blood Transf Organ. 2011;8(1):60-73.
4. Spronk HM, van der Voort D, Ten Cate H. Blood coagulation and the risk of atherothrombosis: a complex relationship. Thromb J. 2004;2(1):12. DOI: 10.1186/1477-9560-2-12 PMID: 15574198

یکسان تمرینات ورزشی تجویز شده باشد. همچنین همسو با تحقیق حاضر ۱۲ جلسه تمرینات مقاومتی با شدت ۴۰ تا ۶۰ درصد یک تکرار بیشینه منجر به افزایش معنی دار زمان پروترومبین شد (۲۰) و ۱۲ هفته تمرینات ورزشی منجر به افزایش زمان پروترومبین مردان سالمند شد (۳۴). با این وجود در تناقض با یافته‌های تحقیق حاضر عموزاده مهدیرجی و همکاران گزارش نمودند ۴ هفته تمرینات هوازی و همچنین ۴ هفته تمرینات مقاومتی منجر به کاهش معنی دار زمان پروترومبین سالمندان شهر ساری گردید (۱۰). همچنین Wannamethee و همکاران نشان دادند پرداختن به فعالیت‌های ورزشی منجر به کاهش معنی دار تعداد پلاکت‌ها و عوامل انعقادی مردان سالمند می‌گردد (۳۵). در هر حال پژوهشگران چندین ساز و کار متفاوت را به عنوان عامل اثر گذار بر زمان‌های پروترومبین و ترومبوپلاستین پیشنهاد کرده‌اند که از جمله می‌توان به غلظت لاکتات خون، تغییرات کاتکولامین‌ها و تعداد پلاکت‌ها اشاره کرد (۳۲). میزان زمان پروترومبین، شاخص مسیر خارجی شروع انعقاد است و کاهش یا افزایش آن به غلظت پروترومبین بستگی دارد (۱۶)، با توجه به این که پروترومبین به عنوان پروتئین مهم در فرایند انعقاد پیوسته توسط کبد ساخته می‌شود و شاید کاهش جریان خون کبدی در تولید آن مؤثر باشد (۲۷)؛ از این رو طولانی شدن زمان‌های انعقاد در پژوهش حاضر ممکن است به دلیل کاهش عوامل هموستازی در اثر کاهش جریان خون کبدی در حین فعالیت باشد، در هر حال دلایل نتایج متناقض زمان پروترومبین با ورزش بسیار ناشناخته است اما می‌تواند به دستور عمل‌های متفاوت ورزشی با شدت‌های مختلف در مطالعه‌ها و وجود افرادی با محدوده وسیعی از توانایی‌های بدنی مختلف و آمادگی قلبی تنفسی مرتبط باشد (۲۷).

نتایج این مطالعه افزایش زمان ترومبوپلاستین در مردان سالمند را نیز گزارش داد که این نتیجه با یافته‌های جهانگرد و ترکمان (۳۶)، میرسعیدی و همکاران (۳۳)، فتحی و میر (۲۰) و van den burg و همکاران (۳۴) همخوانی دارد. از طرفی یافته‌های پژوهش حاضر با برخی پژوهش‌ها که در مبحث زمان پروترومبین به آنان اشاره شد همخوانی ندارد (۶، ۱۰، ۳۱، ۳۲)، علت ناهمسوایی علاوه بر سن و جنسیت آزمودنی‌ها به دستور عمل تمرینی و شدت تمرین نیز مربوط است. با توجه به این که زمان ترومبوپلاستین کندتر از زمان پروترومبین

5. Mirdar Sh, Dabidi Raoshan V, Hajizadeh A, Hamdani H. The effects of four and eight weeks of regular endurance training on some of coagulation factors during puberty male rats. J Sports Sci. 2011;5(9):69-84.
6. Lekakis J, Triantafyllidi H, Galea V, Koutroumbi M, Theodoridis T, Komporozos C, 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. DOI: 10.1007/s11239-007-0058-0 PMID: 17551668
7. Andrew M, Vegh P, Johnston M, Bowker J, Ofosu F, Mitchell L. Maturation of the hemostatic system

- during childhood. *Blood*. 1992;80(8):1998-2005. PMID: 1391957
8. Flanders MM, Crist RA, Roberts WL, Rodgers GM. Pediatric reference intervals for seven common coagulation assays. *Clin Chem*. 2005;51(9):1738-42. DOI: 10.1373/clinchem.2005.050211 PMID: 16120957
9. Peat E, Dawson M, McKenzie A, WS. H. The effects of acute dynamic exercise on haemostasis in first class Scottish football referees. *British journal of sports medicine*. 2010;44(8):573-8.
10. Amozadeh Mehdiragi H, M. M. Compare the effect of 4 weeks of resistance and aerobic training on blood coagulation and fibrinolytic factors in inactive older men. . *Mashhad Univ Med Sci J*. 2013;56(3):150-8.
11. AS. Zar, F. Ahmadi, HA. Abedi, HK. J. Effects of different exercise intensity on haematological variables in male college judo athletes. *KASMER Journal*. 2015;43(1):336-49.
12. Martins CC, Bagatini MD, Cardoso AM, Zanini D, Abdalla FH, Baldissarelli J, et al. Regular exercise training reverses ectonucleotidase alterations and reduces hyperaggregation of platelets in metabolic syndrome patients. *Clin Chim Acta*. 2016;454:66-71. DOI: 10.1016/j.cca.2015.12.024 PMID: 26719035
13. Habibi A, R. R. The Effect of Six Weeks Aerobic Training on Fibrinogen and Some of the Coagulation Factors in Women with Type 2 Diabetes. . *Jundishapur Scientific Medical Journal*. 2016;15(1):55-62.
14. Sobhani V, Mohammadi M, Shirvani H, Amini A. Long-Term Effect of High-Intensity Interval and Concurrent Exercise on Blood Coagulation and Fibrinolysis Parameters in Non-Athlete Healthy Young Men. *Horiz Med Sci*. 2016;22(4):329-36.
15. Sedgwick MJ, Thompson M, Garnham J, Thackray AE, Barrett LA, Powis M, et al. Acute high-intensity interval rowing increases thrombin generation in healthy men. *Eur J Appl Physiol*. 2016;116(6):1139-48. DOI: 10.1007/s00421-016-3370-6 PMID: 27072545
16. Marefati H, Ghaedian S, Pour F, Tabrizi K. A comparison the effects of one session moderate aerobic exercise on the blood coagulation markers response of active and inactive young women. *Med J Mashhad Univ Med Sci*. 2012;55(2):88-95.
17. Borzoo S, Aristo A, Ghasemzadeh R, Zahdnzhad Sh, Habibi A. The effect of aerobic exercise on quality of life of elderly people living in nursing homes in the city of Ahvaz. . *iranian J Ageing*. 2011;6(19):47-51.
18. Paziraei M, Mogharnasi M, Rahimi E. Interaction Effect of 8 Weeks Of Aerobic Training And Omega-3 Fatty Acid Supplementation On Plasma Homocysteine Concentration In Elderly Men. *J Sabzevar Univ Med Sci*. 2012;19(2):146-55.
19. Jahromi AS, Zar A, Ahmadi F, Krustup P, Ebrahim K, Hovanloo F, et al. Effects of Endurance Training on the Serum Levels of Tumour Necrosis Factor-alpha and Interferon-gamma in Sedentary Men. *Immune Netw*. 2014;14(5):255-9. DOI: 10.4110/in.2014.14.5.255 PMID: 25360077
20. Fathei M, M. E. The effect of 12 resistance training sessions on some coagulation and fibrinolytic factors in non-active men. *J Prac Stud Biosci Sport*. 2015;3(5):56-66.
21. Mirsaiedi M, Mahdiraji H, Khameslu M, Mazidi A, Akhundi A. Comparison the effect of aerobic and resistance exercises in Sari elderly sedentary men on coagulation and fibrinolytic factors. *Annals Biol Res*. 2012;3(5):2083-6.
22. Mirsaiedi M, Bijeh N, Mir E, Mir P, M. S. The effect of 8 weeks of combined training (aerobic-resistance) on blood coagulation, fibrinolytic factors in elderly men. *NVJ*. 2016;3(7):1-11.
23. Amini A, Kordi MR, Gaini AA, Ahmadi A, Ayoubian H, Lahoorpour F. [The effects of aerobic exercises on coagulation and fibrinolytic factors in inactive aged men]. *Sci J Kurdistan Univf Med Sci*. 2011;15(4):25-32.
24. Arazi H, Salehi A, Hosseini Y, Jahanmahin M. The response of hematological factors to a circuit resistance training program with various intensities in athlete male students. *Sci J Iranian Blood Transf Organ*. 2012;9(1).
25. Piccione G, Fazio F, Giudice E, Grasso F, Caola G. Exercise-induced Changes in the Clotting Times and Fibrinolytic Activity during Official 1600 and 2 000 Meters Trot Races in the Standardbred Horses. *Acta Vet Brno*. 2005;74(4):509-14.
26. Wang JS. Exercise prescription and thrombogenesis. *J Biomed Sci*. 2006;13(6):753-61. DOI: 10.1007/s11373-006-9105-7 PMID: 16933027
27. Ghanbari A, Tayebi S, Delrouz H. The effect of a single session eccentric resistance exercise on some blood coagulation factors of inactive male students. *Sci J Iranian Blood Transf Organ*. 2011;8(3):1-12.
28. Tayebi SM, Hanachi P, Ghanbari Niaki A, Ali PN, Ghorban-alizadeh Ghaziani F. [Ramadan fasting and weight-lifting training on vascular volumes and hematological profiles in young male weight-lifters]. *Global J Health Sci*. 2010;2(1):160-6.
29. Dabbagh Nikookheslat S, Ahmadizad S, Purrazi H, Rahbaran A, V. T. The effect of aerobic exercise at different times of day on cortisol and serum inflammatory markers before non-athletic men. *Exe Physiol*. 2011;3(9):53-68.
30. Alidaei N, Zarrin S, Eishi A, Rahimi M-H. [Evaluation of the relationship between platelet count, mean platelet volume and pulmonary thromboembolism]. *Razi J Med Sci*. 2012;19(94):20-6.
31. Rezaeian G, Turkoman G, Nad Ali F, Rvanbd R, Nejatian M, Corner BV. The effect of regular aerobic exercise on coagulation activity in healthy young men. *Physiol Pharm J*. 2006;1(10):79-85.

32. Amini A, Kordi M, Gaeeni A, Ahmadi A, Ayobian H. The effect of aerobic exercise on coagulation and fibrinolytic factors in elderly men passive. *Kurdistan Univ Med Sci J*. 2010;15(3):25-32.
33. Mirsaiedi M, Bijeh N, Mir E, Mir P. The effect of 8 weeks of combined training (aerobic-resistance) on blood coagulation, fibrinolytic factors in elderly men. *NVJ*. 2016;3(7):1-11.
34. van den Burg PJ, Hospers JE, Mosterd WL, Bouma BN, Huisveld IA. Aging, physical conditioning, and exercise-induced changes in hemostatic factors and reaction products. *J Appl Physiol* (1985). 2000;88(5):1558-64. PMID: 10797112
35. Wannamethee SG, Lowe GD, Whincup PH, Rumley A, Walker M, Lennon L. Physical activity and hemostatic and inflammatory variables in elderly men. *Circulation*. 2002;105(15):1785-90. PMID: 11956120
36. Jahangard T, Torkaman G, Ghosheh B, Hedayati M, Dibaj A. The effect of short-term aerobic training on coagulation and fibrinolytic factors in sedentary healthy postmenopausal women. *Maturitas*. 2009;64(4):223-7. DOI: 10.1016/j.maturitas.2009.09.003 PMID: 19854593
37. Ohri A, Vergano S, Bhambri R, Schneider SH. *Exercise in the Therapy of Diabetes Mellitus*. 2016.
38. Posthuma JJ, van der Meijden PE, Ten Cate H, Spronk HM. Short- and Long-term exercise induced alterations in haemostasis: a review of the literature. *Blood Rev*. 2015;29(3):171-8. DOI: 10.1016/j.blre.2014.10.005 PMID: 25467962