Archive of SID

تاثیر تمرینات قدرتی بر پروتئین واکنش دهنده C سرم و فیبرینوژن پلاسمایی مردان جوان تمرین نکرده

حشمت اله پارسیان[1*]، سیده زهرا سیدالنگی[2]، فرشاد غزالیان[3]، شهرام سهیلی[4]، فتانه خانعلی[5]، حسین شیروانی[6]

۱)گروه فیزیولوژی ورزش، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر

۲)گروه شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر

۳)گروه فیزیولوژی ورزش، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

۴)گروه فیزیولوژی ورزش، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهریار تهران

۵)گروه آمار زیستی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران

۶)گروه فیزیولوژی ورزش، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری تهران

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۰/۲۰ تاریخ پذیرش:۸۹/٤/۲٦

چکیده

مقدمه: بیماری‌های قلبی عروقی و از همه مهم‌تر مشکلات عروق کرونر از علل اصلی مرگ و میر در دنیای صنعتی امروز به شمار می‌رود. افزایش مقدار پایهCRP سرم و فیبرینوژن پلاسما از عوامل هشدار دهنده مستقل و قوی خطرات بعدی بیماری‌های قلبی عروقی معرفی شده‌اند. هدف از این پژوهش، بررسی تاثیر تمرینات قدرتی بر پروتئین واکنش دهنده Cو فیبرینوژن پلاسمایی مردان جوان تمرین نکرده بود.

مواد و روش ها: تعداد ۲۴ دانشجوی مرد انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه مساوی قدرتی و کنترل تقسیم شدند. برنامه تمرین قدرتی به صورت دایره‌ای به مدت ۱۲ هفته، هر هفته ۳ جلسه، با شدت ۷۰، ۸۰ و ۹۰ درصد قدرت بیشینه در سه نوبت و به ترتیب ۱۲، ۱۰ و ۸ تکرار انجام شد. جهت اندازه‌گیری کمی متغیرهایCRP سرم و فیبرینوژن پلاسما، به ترتیب از کیت های مخصوص و به روش ایمونوتوربیدیمتری با حساسیت بالا و روش انعقادی استفاده شد. از آزمون t مستقل برای آزمون فرضیه های پژوهش و تحلیل آماری یافته های پژوهش در سطح معنی داری $\alpha \leq ۰/۵$ استفاده شد.

یافته های پژوهش: تمرینات قدرتی سبب کاهش معنی‌دار CRP سرم و فیبرینوژن پلاسما در مردان جوان تمرین نکرده گردید.

بحث و نتیجه گیری: از آن جا که تمرینات قدرتی کنترل شده بر شاخص‌هایCRP و فیبرینوژن، به عنوان یکی از راهکارهای عملی و یا مکانیسم‌های ممکن در کاهش این شاخص‌ها، می‌تواند به کاهش بیماری‌های قلبی عروقی منجر شود. بنا بر این، توصیه می‌شود با رعایت احتیاط به منظور پیش‌بینی و پیشگیری از اختلالات قلبی و عروقی از این گونه تمرینات استفاده شود.

واژه های کلیدی: CRP، فیبرینوژن، قدرت بیشینه

***نویسنده مسئول:** گروه فیزیولوژی ورزش، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر

Email: heshmatprasian@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

یکی از علل اصلی مرگ و میر در دنیای صنعتی امروز، افزایش روز افزون بیماری‌های قلبی-عروقی از جمله آتروسکلروز(مشکلات عروق کرونر) و سکته قلبی است که ناشی از تغذیه نامناسب، عدم رعایت بهداشت محیط و بی‌تحرکی می باشد،(۱،۲،۳). به همین خاطر پیش‌بینی می‌شود که شایع ترین بیماری سال‌های آینده جوامع بشری باشد.(۴)

تغییرات پاتولوژیک این بیماری از سلول تخم در دوران کودکی آغاز می‌شود و طی چند مرحله در سنین بالاتر بروز می‌کند،(۵،۶،۷). شناخت عوامل مؤثر در پیدایش بیماری‌های قلبی-عروقی از قبیل؛ فشار خون بالا، افزایش لیپوپروتئین با چگالی کم(LDL)، سن، جنس، دخانیات، تحمل گلوکز، دیابت و بی تحرکی می‌تواند نقشی مهم در پیشگیری از پیشرفت این گونه بیماری‌ها و مرگ و میرهای ناگهانی قلبی-عروقی را به همراه داشته باشد.(۸،۹)

در پژوهش‌های گذشته، بیشتر بر میزان چربی به عنوان عامل شناسایی افراد در معرض مشکلات قلبی-عروقی تأکید شده است، البته، هنوز هم در برخی جوامع از این شاخص برای هدف‌های تشخیصی بیماری های قلبی-عروقی استفاده می‌شود. اما در سال ۱۹۹۸، انجمن قلب آمریکا کنفرانسی تشکیل داد تا به بررسی راهکارهای پیش‌بینی و پیشگیری اختلالات قلبی-عروقی پرداخته شود. یکی از این راهکارهای پیشنهادی، اندازه‌گیری شاخص‌های التهابی هشدار دهنده در خصوص بیماری‌های قلبی عروقی از جمله؛ دو شاخص مهم: ۱-مقدار پروتئین واکنش دهنده C و ۲-فیبرینوژن پلاسما بود،(۱۰،۱۱،۱۲). این دو شاخص از گلیکوپروتئین‌های محلول در پلاسما هستند و به دنبال آسیب بافتی، عفونت، التهاب، سوختگی و یک سلسله واکنش مرحله حاد(APR) به صورت گروهی وارد عمل می‌شوند. این فرآیند هموستازی التهاب نام دارد. آزاد شدن سایتوکین‌ها به عنوان عوامل تنظیم کننده کلی و مؤثر در پاسخ‌های التهابی مانند۱-IL و۶-IL سبب تحریک تولید و ترشح CRP و فیبرینوژن از کبد می‌شوند.(۱۳)

افزایش مقدار پایه CRP سرم و فیبرینوژن پلاسما از عوامل هشدار دهنده مستقل و قوی خطرات بعدی بیماری‌های قلبی-عروقی معرفی شده‌اند،(۱۰،۱۱). نتایج تحقیقات متعدد نشان داده است که عوامل گوناگونی بر این شاخص‌های التهابی هشداری در خصوص خطرات قلبی-عروقی تاثیرگذراند، که برخی از آن ها عبارتند از: نوع تغذیه (۱۴)، فشار خون بالا، هورمون درمانی، مصرف دخانیات، دیابت، توده بدن، سن(۱۵)، جنس و چاقی،(۱۶). بنابراین، هرگونه عملی که باعث کاهش این شاخص‌ها گردد، احتمال بیماری‌های قلبی-عروقی را کاهش می‌دهد،(۱۷،۱۸). هر چند تأثیر فعالیت بدنی بر این شاخص‌ها در افراد مختلف در دهه گذشته مورد مطالعه قرار گرفته، نتایج این مطالعات بر حسب مورد و نوع و ماهیت آن ها با تناقضات تغییرات مقدار CRP و فیبرینوژن نسبت به ورزش همراه است.

برای مثال، ون دن بورگ و همکاران،(۱۹) و میسیر و همکاران،(۲۰) افزایش مقدار CRP سرمی را بر اثر تمرینات شدید قدرتی و تمرینات بی هوازی برونگرا گزارش کرده اند، در حالی که کلائودی و همکاران،(۲۱) و لورا و همکاران،(۲۲) به ترتیب کاهش مقدار CRP سرم را پس از ۸ و ۱۲ هفته تمرینات قدرتی گزارش کردند. همین طور، در مورد فیبرینوژن پلاسما نیز نتایج متناقض است. از جمله این که رنکنن و همکاران،(۲۳) و سرنکا و همکاران،(۲۴) کاهش مقدار فیبرینوژن پلاسما بر اثر تمرینات قدرتی را گزارش نمودند، در حالی که احمدی‌زاد و همکاران،(۲۵) و سیمپسون و همکاران،(۲۶) افزایش مقدار فیبرینوژن در اثر تمرینات قدرتی را گزارش نمودند. با بررسی پژوهش‌های انجام شده، مشخص می شود که تصویر روشنی از اثرات نوع خالص تمرین قدرتی بر مقدار CRP و فیبرینوژن در دست نیست.

علاوه بر این، کاهش سن بیماری های قلبی-عروقی در سال های اخیر و گسترش آن بین کودکان و افراد جوان،(۲۳) تعیین اثر نوع، شدت و مدت فعالیت ورزشی منظم و کنترل شده به ویژه تمرینات قدرتی بر این شاخص ها در افراد جوان، می تواند نقش بارزی در جلوگیری از پیشرفت این عارضه و افزایش

www.SID.ir

Archive of SID

سلامت و طول عمر مفید جامعه داشته باشد. هم چنین با توجه به فرضیات موجود مبنی بر تأثیر احتمالی ورزش منظم بر مقدار CRP و فیبرینوژن و تأثیر احتمالی این شاخص ها در جلوگیری از بیماری های قلبی-عروقی،(۹،۲۷) و با توجه به محدود بودن مطالعات موجود در خصوص تعیین تأثیر تمرینات قدرتی بر مقدار CRP و فیبرینوژن و انگیزه افراد جوان در این گونه تمرینات و سازگاری های حاصل، این سوال پیش می آید که تمرینات قدرتی چه تأثیری بر شاخص های التهابی منتخب(CRP و فیبرینوژن) بیماری های قلبی-عروقی در افراد جوان تمرین نکرده دارد؟ از این رو، مقاله حاضر در صدد پاسخ گویی احتمالی به پرسش مذکور طراحی شده است.

مواد و روش ها

این تحقیق کاربردی و از نوع نیمه تجربی، همراه با دو گروه کنترل و آزمایشی با دو مرحله خون‌گیری پیش و پس آزمون است. جامعه آماری این پژوهش، دانشجویان پسر داوطلب ۲۱ تا ۲۹ ساله بودند که تعداد ۲۴ نفر از آن ها از طریق فراخوان و اطلاع از شرایط پژوهش، انتخاب شدند. پس از بـــررسی های لازم و بر اساس اطلاعات پرسش نامه‌های تکمیل شده، آزمودنی ها به دو گروه ۱۲ نفری کنترل و آزمایش به روش تصادفی ساده تقسیم شدند. بدین صورت که پس از تکمیل فرم‌های پرسش نامه پزشکی و آمادگی شرکت در فعالیت بدنی و رضایت کتبی همراه با تعهدات اخلاقی متقابل آزمودنی‌ها و محقق و با توجه به شرایط گزینش داوطلبان که خود شامل رعایت رژیم غذایی، عدم مصرف هر گونه دارو و مکمل، عدم استعمـــال دخانیات، نداشتن سابقه بیماری و عفونت اثر گذار بر فاکتورهای ایمنی، عدم انجام تمرینات منظم و سنگین در ۳ ماه گذشته و آشنایی با دستگاه های بدن سازی بود، آمادگی خود را جهت شرکت در پروتکل تمرین اعلام نمودند.

ویژگی های فردی آزمودنی ها و مقدارCRP و فیبرینوژن و سایر متغیرهای فرعی بر اساس میانگین به علاوه انحراف معیار در جدول شماره۱ نشان داده شده است. ابتدا، از کلیه آزمودنی ها خواسته شد از دو روز قبل از خون گیری فعالیت سنگین فیزیکی انجام ندهند و برای جمع آوری اطلاعات، ضمن ناشتا بودن به مدت ۱۲ ساعت در محل سالن بدنسازی فدراسیون پزشکی ورزشی حاضر شوند. مقدار ۵ میلی لیترخون جهت تعیین مقدارCRP و فیبرینوژن آن ها گرفته شد. گروه آزمایشی به مدت ۱۲ هفته هر هفته ۳ جلسه با شدت و مدت مشخص در برنامه تمرین قدرتی خود شرکت کردند. و برای گروه کنترل هیچ گونه تمرینی در نظر گرفته نشد. پس از اتمام دوره کلیه آزمون ها با همان شرایط تکرار شد.

اندازه گیری قدرت بیشینه

برای اندازه گیری یک تکرار بیشینه(1RM) از تمرینات حرکات پرس پا، خم کردن زانو، صاف کردن زانو، حرکت پرس سینه، حرکت زیر بغل نشسته و حرکت شکم، از دستگاه های بدن سازی تکنو جیم ساخت کشور ایتالیا مجهز به سیستم رایانه همراه با نرم افزار ویژه استفاده شد و جهت محاسبه از فرمول زیر استفاده گردید.(۲۸)

$$1Rm = \frac{\text{وزن(کیلوگرم)}}{\text{۱/۰۲۷۸} - (\text{۰/۰۲۷۸} \times \text{تکرار})}$$

اطلاعاتی از قبیل وزن، قد، جنس و سطح آمادگی فرد(مبتدی-متوسط و حرفه‌ای) به دستگاه داده می شد و دستگاه وزنه ای را برای انجام حرکت پیشنـــــهاد می کرد. آزمودنی حرکت را به تعداد ۱۰ تکرار با نگاه بر صفحه مانیتور و از طریق نشانه‌گر موجود و با کنترل سرعت انجام می‌داد. در صورت موفقیت آزمودنی در انجام حرکت، دستگاه به صورت خودکـــار وزنه سنگین‌تری را با حفظ فاصله دو دقیقه استراحت تعیین می‌کرد، تا مرحله ای که آزمودنی قادر به انجام ۱۰ تکرار صحیح نباشد. سپس، دستگاه حداکثر قدرت بیشینه فرد را بر اساس فرمول مذکور نشان می داد.

تمرینات قدرتی

دوازده هفته تمرین قدرتی شامل سه دوره تمرین چهار هفته ای بود که بر اساس اصل اضافه بار در پایان هر دوره حداکثر قدرت بیشینه جدید محاسبه و تمرینات ادامه می یافت. تمرینات سه جلسه در هفته بود. به

www.SID.ir

Archive of SID

گونه ای که عضلات بزرگ قبل از عضلات کوچک و تمرینات چند مفصلی قبل از تک مفصلی انجام می شد. تمرینات شامل ۴ نوبت(پس از گرم کردن عمومی) که نوبت اول گرم کردن با ۴۵ درصد حداکثر قدرت بیشینه و نوبت های بعدی با ۷۰، ۸۰ و ۹۰ درصد حداکثر قدرت بیشینه و به ترتیب با ۱۲، ۱۰ و ۸ تکرار انجام می شد. زمان استراحت بین هر نوبت بین ۳۰ تا ۶۰ ثانیه و بین هر ایستگاه ۲ تا ۴ دقیقه در نظر گرفته شد.(۲۹)

خون گیری و تحلیل آزمایشگاهی

با استفاده از سوزن های ونوجکت از ورید بازویی آزمودنی ها در حالت نشسته ۵ میلی لیتر خون در دو نوبت پیش و پس آزمون در حالت ۱۲ ساعت ناشتایی گرفته شد. مقدار ۲/۵ میلی لیتر نمونه خونی به مدت ۱۰ دقیقه در دمای اتاق گذاشته شد، تا لخته گردد. لخته ها با دقت جدا و در لولهٔ آزمایش ریخته شد و با سرعت ۲۵۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ گردید. سرم حاصل در یخچال در دمای ۲۰- درجه سانتی گراد نگهداری شد. هم چنین مقدار ۲/۵ میلی لیتر از نمونه های خونی بلافاصله بعد از خون گیری در لوله آزمایش حاوی ماده ی ضد انعقاد سیترات ۳/۸ گرم درصد به نسبت ۰/۲ ضد انعقاد با ۱/۸ میلی لیتر خون ریخته شد. سپس لوله را تکان داده تا محتویات آن به خوبی مخلوط گردد. آن گاه نمونه با سرعت ۲۵۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شد و پلاسمای آن برای سنجش فیبرینوژن به روش انعقادی جدا شد. برای تعیین کمی مقدار CRP و فیبرینوژن از کیت های مخصوص و به ترتیب از روش ایمونوتوربیدیمتری با حساسیت بالا و روش انعقادی استفاده شد.

حداکثر توان هوازی

برای تعیین حداکثر توان هوازی از آزمون نوارگردان(GXT) جورجی و همکاران استفاده شد. در این آزمون ابتدا آزمودنی به مدت سه دقیقه با شیب صفر شروع به راه رفتن می‌کرد. سپس در سه دقیقه بعد، آزمودنی با انتخاب خود با سرعت(۴/۳ـ۷/۵ مایل) در شیب صفر روی نوار گردان می دوید. هر دقیقه و در همان سرعت، شیب نوار گردان ۲/۵ درصد افـزایش می یافت تا زمانی که آزمودنی خسته می شد، و دیگر قادر به ادامه کار نبود. ضربان قلب آزمودنی در پایان آزمون اندازه گیری و به عنوان حداکثر ضربان قلب ثبت گردید. این ضربان قلب حداکثر در معادله جورجی- (جنس مرد =۱×۷/۰۶۲)+۵۴/۰۷=(میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه) حداکثر اکسیژن مصرفی(ضربان قلب/دقیقه × ۰/۱۴۵۳)-(سرعت به ساعت/مایل×۴/۴۷) + (وزن به کیلوگرم×۰/۱۹۳۸) برای محاسبه حداکثر اکسیژن مصرفی قرار داده شد. اعتبار این آزمون r=۰/۸۴ است.(۲۸)

در صد چربی بدن

چربی زیر پوستی آزمودنی ها با استفاده از کالیپر(بیس لاین ساخت آمریکا) در سه ناحیه سینه، شکم و ران اندازه گیری شد. اندازه گیری در سمت راست بدن در سه نوبت و به فاصله بیست ثانیه بین هر نوبت برای بازگشت به حالت اولیه صورت گرفت. هر سه نوبت ثبت گردید و برای محاسبه در صد چربی بدن در فرمول جکسون و پولاک ۴/۱۸۸۴۸+(سن) ۰/۰۰۱۰۵ ـ(x) (x2)+۰/۱۵۷۷۲ ×۰/۳۹۲- در صد چربی بدن) قرار داده شده و به صورت درصدی از کل توده ی بدن محاسبه گردید.(۲۸)

روش آماری

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات، از آمار توصیفی برای محاسبه شاخص های مرکزی، پراکندگی و ترسیم جداول استفاده شد. در بخش آمار استنباطی، از آزمون کولموگروف-اسمیرنف جهت توزیع طبیعی داده ها و از آزمــون لوین جهت آزمایش همگنی واریانس های داده ها استفاده گردید. برای مطالعه معنی داری درون گروهی و بین گروهی در پیش آزمون و پس آزمون به ترتیب از آزمون t همبسته و مستقل استفاده شد. کلیه عملیات آماری توسط نرم افزار(SPSS/۱۶) و سطح معنی داری آزمون ها $\alpha\leq$۰/۰۵ انجام شد.

یافته های پژوهش

نتایج پژوهش نشان داد مقدار CRP سرم، فیبرینوژن پلاسما و درصد چربی در افراد جوان تمرین نکرده، پس از ۱۲ هفته تمرینات قدرتی، در مقایسه با گروه کنترل کاهشی معنی دار داشته است، $\alpha\leq$۰/۰۵،(جداول۲ و ۳). هم چنین یافته های این

www.SID.ir

Archive of SID

پـــــژوهش نشان داد، ۱۲ هفته تمـــرینات قدرتی بـــــاعث کاهش غیر معنی‌دار وزن و شاخص توده بدن به ترتیب(۱/۹۷۴ و ۳/۸۵ درصد) و افـــــزایش غیـــــر معنی دار حداکثر اکسیژن مصـــــرفی(۳/۶۸ درصد) شده است،(جدول ۱) و شکل های،(۱،۲).

جدول ۱ . ویژگی‌های فیزیکی، فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی آزمودنی‌ها در پیش و پس آزمون

گروه / شاخص	کنترل		قدرتی		معنی‌داری
	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	t مستقل بین دو گروه
سن (سال)	۲۴/۶۲ ± ۱/۰۶		۲۵ ± ۱/۱۹		–
قد (سانتی متر)	۱۷۵/۵۰ ± ۴/۲۴		۱۷۴/۷۰ ± ۵/۵۱		–
وزن (کیلو گرم)	۷۴/۵ ± ۵/۱۹	۷۴/۸۳ ± ۴/۷۳	۷۴/۳۷ ± ۵/۳۸	۷۲/۹۵ ± ۳/۷۵	۰/۲۹
شاخص توده بدن (کیلو گرم بر توان دوم قد به متر)	۲۴/۱۳ ± ۱/۸۶	۲۴/۳۰ ± ۲/۴۷	۲۴/۸۳ ± ۱/۲۲	۲۳/۹۴ ± ۰/۷۲	۰/۳۸
در صد چربی بدن (در صد)	۱۹/۸۰ ± ۲/۸۲	۱۹/۷۴ ± ۲/۸۷	۱۹/۹۵ ± ۲/۸۱	۱۷/۵۰ ± ۱/۹۵	۰/۰۲*
حداکثر توازن هوازی (ml/kg/min)	۴۴/۰۲ ± ۳/۲۶	۴۳/۸۹ ± ۳/۱۸	۴۳/۰۷ ± ۳/۳۳	۴۴/۷۲ ± ۳/۵۳	۰/۲۹
CRP (mg/dl)	۰/۴۵۱ ± /۰۸۳	۰/۴۵۷ ± ۰/۰۲۶	۰/۴۵۴ ±۰/۰۳	۰/۴۲۲ ± ۰/۰۲۷	۰/۰۲*
فیبرینوژن (mg/L)	± ۲۹/۸۵ ۲۳۲/۹۱	± ۲۸/۱۰ ۲۳۵/۲۵	۲۴۲/۰۸ ± ۲۱/۴۴	۲۲۵/۱۷ ± ۱۳/۳۸	۰/۰۱*

*سطح معنی داری ۰/۰۵ ≥ α.

جدول ۲ . مقایسهٔ پیش و پس آزمون مقدار گروه قدرتی CRP(mg/dl)

شاخص آماری / متغیر	میانگین	انحراف معیار	t	درجه آزادی	مقدار P
CRP پیش از تمرین	۰/۴۵۴	۰/۰۳	۲/۵۳۵	۱۱	۰/۰۲*
CRP پس از تمرین	۰/۴۲۲	۰/۰۲			

*سطح معنی داری ۰/۰۵≥α

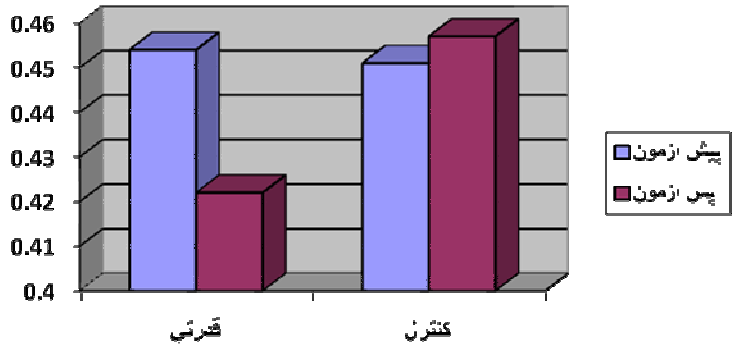
جدول ۳ . مقایسهٔ پیش آزمون و پس آزمون فیبرینوژن(mg/l) **گروه قدرتی**

شاخص آماری / متغیر	میانگین	انحراف معیار	t	درجه آزادی	مقدار P
فیبرینوژن پیش از تمرین	۲۴۲/۰۸	۲۱/۴۴	۲/۷۳۴	۱۱	۰/۰۱*
فیبرینوژن پس از تمرین	۲۲۵/۱۷	۱۳/۳۸			

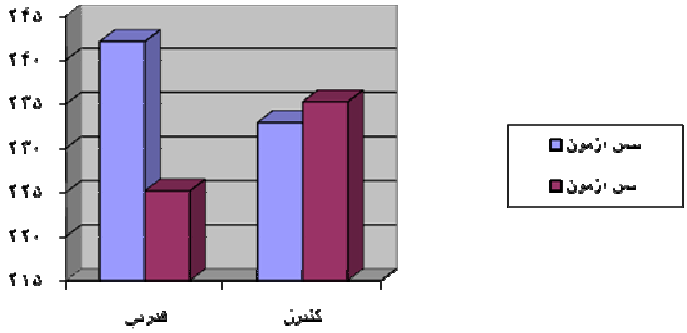
*سطح معنی داری ۰/۰۵≥α

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱. CRP قبل و بعد از تمرین



شکل ۲. فیبرینوژن قبل و بعد از تمرین

بحث و نتیجه گیری

یافته های پژوهش نشان داد مقدار CRP سرم و فیبرینوژن پلاسمای خون افراد جوان تمرین نکرده پس از ۱۲ هفته تمرینات قدرتی کاهش معنی دار داشته است. این یافته‌ها با بخشی از نتایج پژوهش‌های کلائودی و همکاران،(۲۱) لورا و همکاران،(۲۲) در خصوص کاهش مقدار CRP سرم بر اثر تمرینات مقاومتی هم خوانی دارد، اما با یافته های ون بن بورگ و همکاران،(۱۹) میبر و همکاران،(۲۰). مبنی بر افزایش مقدارCRP بر اثر این گونه تمرینات هم سو نیست. همین طور در مورد فیبرینوژن نتایج متناقضی وجود دارد. یافته‌های این پژوهش با یافته‌های رنکن و همکاران،(۲۳) سرنکا و همکاران،(۲۴) مبنی بر کاهش مقدار فیبرینوژن بر اثر تمرینات مقاومتی و قدرتی هم خوانی دارد، از سوی دیگر با یافته های احمدی زاد و همکاران،(۲۵) و سیمپسون و همکاران،(۲۶) هم سو نمی باشد.

تغییرات مقدار CRP و فیبرینوژن به عنوان دو پروتئین محلول در پلاسما در فرآیندهای آتروژنز و تأثیر فعالیت بدنی بر آن ها بیشتر در افراد بیمار و گروه های شغلی خاص مورد بررسی قرار گرفته است،(۱۸،۲۱). هر چند مکانیسم واقعی علت تأثیر تمرین قدرتی منظم و کنترل شده در کاهش مقدار CRP و فیبرینوژن روشن نیست، احتمالاً این کاهش نوعی سازگاری حاصل از ورزش و فعالیت بدنی منظم است که به طور مستقیم و یا غیر مستقیم از طریق کنترل تولید این گلیکوپروتئین‌ها (CRP و فیبرینوژن) در کبد باعث کاهش تولید سایتوکین های التهابی می‌شود. افزایش قدرت عضلانی در پایان دوره های پروتکل تمرین قدرتی و افزایش مقدار حداکثر اکسیژن مصرفی و کاهش وزن و توده‌ی بدن آزمودنی‌های این پژوهش همگی دلیل مؤثر بودن این تمرینات و ایجاد سازگاری در کاهش مقدار CRP و فیبرینوژن می‌باشد. در حالی که در پژوهش‌های غیر هم سو اکثر تحقیقات مقطعی و یک جلسه تمرین شدید با آزمودنی‌های مسن می‌باشند،(۱۶،۲۵،۳۰). و افزایش این شاخص‌ها می‌تواند به دلیل تغییرات مقدار این شاخص‌های التهابی در

www.SID.ir

Archive of SID

مراحل اولیه حاد تمرین و نوع، شدت و مدت تمرینات باشد، که در مورد فیبرینوژن احتمالاً با کاهش حجم پلاسما و غلظت و ویسکوزیته خون به واسطه کاهش میزان آب پلاسما در مراحل آغازین تمرینات شدید و آسیب ترومای عضلانی ناشی از بیش تمرینی و عوامل دیگر است. این افزایش می‌تواند باعث تولید مقدار سایتوکین‌های پیش التهابی و در نتیجه افزایش رهایی پروتئین‌های مثبت(CRP و فیبرینوژن) گردد،(۳۱). از طرفی دیگر، یکی از دلایل احتمالی عدم کاهش معنی‌دار این شاخص‌ها در تحقیقات غیر هم سو با یافته های پژوهش حاضر می‌تواند پایین بودن مقدار پایه آن ها در افراد جوان،(۳۰،۳۲) و یا تفاوت سطح آمادگی آزمودنی‌های شرکت کننده در پژوهش‌ها از نظر نوع، شدت و مدت تمرینات و نوع آزمودنی ها و همین طور روش‌های اندازه گیری باشد.(۱۰،۱۴،۱۸،۲۱،۲۶،۳۰)

به طور کلی، تعداد پژوهش‌هایی که تأثیر تمرینات قدرتی را بر مقدار فیبرینوژن افراد جوان بررسی کند، به دلیل ارتباط مقدار فیبرینوژن با سن،(۳۳) محدود است و با این مطالعات اندک و نتایج متناقض نمی‌توان نتیجه‌گیری معتبری اعلام نمود. به همین دلیل، انجام تحقیقات جامع و کنترل شده بیشتر تأثیر تمرینات قدرتی مختلف بر حسب سن و جنس بر مقدار CRP و به ویژه بر مقدار فیبرینوژن به منظور تعمیم و گسترش نتایج این گونه تحقیقات پیشنهاد می شود.

با توجه به افزایش مقدار حداکثر اکسیژن مصرفی در آزمودنی های پژوهش، احتمالاً بتوان نتیجه گرفت که این گونه تمرینات از طریق تقویت سیستم قلبی-عروقی، تولید سایتوکین های پیش التهابی از سلول های تک هسته‌ای را کاهش می‌دهد،(۱۶،۳۱). از طرفی دیگر، از آن جائی که این تمرینات باعث کاهش معنی‌دار درصد چربی آزمودنی ها شد، این احتمال وجود دارد که تمرین ورزشی با کاهش تولید سایتوکین‌ها از بافت چربی و افزایش حساسیت انسولین و کاهش وزن، التهاب را کاهش دهد،(۴). با توجه به محدود بودن پژوهش‌هایی که تاثیر تمرینات منظم و کنترل شده قدرتی را بر شاخص‌های CRP و فیبرینوژن مورد بررسی قرار می دهند. و صرف نظر از محدودیت های پژوهش حاضر از قبیل اختلافات ژنتیکی آزمودنی ها، عدم کنترل دقیق تغذیه و فعالیت بدنی آزمودنی ها خارج از ساعات تمرین، امید آن می رود با انجام پژوهش های بیشتر در آینده در این خصوص، با اطمینان بیشتر بتوان به تعمیم نتایج این گونه پژوهش ها پرداخت.

به طور کلی، با توجه به یافته های پژوهش حاضر مبنی بر کاهش معنی دار مقدار CRP سرم و فیبرینوژن پلاسمای مردان جوان تمرین نکرده بر اثر تمرینات قدرتی، و با در نظر گرفتن این که هر عاملی که باعث کاهش شاخص‌های التهابی گردد، باعث کاهش اختلالات قلبی-عروقی می‌شود، بنا بر این به منظور ارتقای سلامت و بهداشت جامعه، جلوگیری از مرگ و میرهای ناگهانی و همچنین پیش بینی و پیش گیری از ابتلاء به اختلالات قلبی-عروقی در افراد جوان، انجام تمرینات قدرتی با رعایت احتیاط به مراکز بهداشت و سلامت جامعه، مربیان در آغاز برنامه های آمادگی جسمانی و مراکز استعدادیابی و پژوهشی توصیه می گردد.

References

1-Stewart GW. Active living: the miracle medicine for a long and healthy life. Human Kinetics Publishers 1995.p. 9.

2-Javid S. [Heart failure]. Chavoshgaran Naghsh Pub 2004; 1: 41-5. (Persian)

3-Tartibian B. [Estimated parameters in exercise physiology]. Nashr Tayeb Pub 2006.p. 40-1. (Persian)

4-Turk JR, Carroll JA. C-reactive protein correlates with macrophage accumulation in coronary arteries of hypercholesterolemic pigs. J Appl Physiol 2003; 95(3): 1301-4.

5-Koch LG, Meredith TA. Heritability of treadmill running endurance in rats. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 1998; 275: 1455-6.

6-Timoa L, Hanna ML. The effect of exercise training on plasma levels of C-reactive protein in healthy adults: the heart age family study. European Heart J 2005; 26: 2018-25.

www.SID.ir

Archive of SID

7-Visser B. Elevated C- reactive protein levels in overweight and obese adults. J AMA 1999; 282(22): 2131-5.
8-Gill JMR, Caslake MJ, McAllister C, Tsofliou F, Ferrell WR, Packard CJ, et al. Short–term detraining on postpran dial metabolism, endothelial function and inflammation in endurance trained men, dissociation between changes in triglyceride metabolism and endothelial Function. J of Clinical Endocrinology & Metabolism 2003; 88(9): 4328 -35.
9-Ridker PM, Rifai N. Camparison of C-reactive protein and LDL cholesterol levels in the prediction of first cardiovascular events. New England J Medicine 2002; 347: 1557-65.
10-Barbara G, Nicklas TJ, Marco P. Behavioural treatments for chronic systemic inflammation: effects of dietary weight loss and exercise training. C M A. APR 2005; 26: 172 -9.
11-De Lange DW, Hiymering ML. Rapid intake of alcohol inhibits platelet adhesion to fibrinogen number flow. Alcohol Clin Exp Res 2004; 28(10): 1562-8.
12-Geffken D, Cushman M, Burke G, Polak G, Sakkineu P, Tracy R. Association between Physical activity and Markers of inflammation in a healthy elderly Population. Am J Epidemiol 2001; 153: 242-50.
13-Meyer G. Anaerobic exercise inducesmoderate acute phase response. Med Spo Exer 2001; 33(4): 549-55.
14-Isasi CR, Starc TJ, Tracy RP, Deckelbaum R, Berglund L, Shea S. Inverse association of physical fitness with plasma fibrinogen level in children. The Columbia university biomarkers study. Am J Epidemiol 2000; 152(3): 212-18.
15-Boisvert WA, Santiago R, Curtiss LK, Terkeltaub RA. A leukocyte homeologes Of the IL -8 receptor. CXCR-2 mediates the accumulation of macrophages in atherosclerotic Lesions of LDL receptor-deficient mice. J clin Invest 1998; 101: 255–63.
16-Danesh P, Collins R, Appleby P. Association of fibrinogenc- reactive protein, albumin, or leukocyte with coronar heart disease. J AMA 1998; 279: 1477-82.
17-Danesh P, Collins R, Appleby P. Association of fibrinogenc- reactive protein, albumin, or leukocyte with coronar heart disease g. J AMA, 1998; 279: 1477-82.
18-Yarnell J, McCrum E. Association of European population levels of thrombotic and inflammatory factors with risk of coronary heart disease: The MONICA Optional Haemostasis study. Euro Heart j 2004; 10: 1093.
19-Van DB, Horpers A. physical conditioning and exercise- induced changes in hemostatic factors and reaction products. J Appt Physiol 2000; 88(5): 1558-64.
20-Meier-Ewert HK, Ridker PM, Rifai N, Price N, Dinges DF, Mullington JM. Absence of diurnal variation of C- reactive protein concentrations in healthy human subjects. Clinical Chemistry 2001; 47(3): 426–30.
21-Claudia L. Effect of resistance training on a reactive protein in postmenopausal women. Med Sci Spo Exer 2004; 36(5): 189.
22-Stewart LK, Flynn MG, Campbell WW, Craig BA, Robinson JP, Timmerman KL, et al. The influence of exercise training on inflammatory cytokines and C- reactive protein. Med Sci Spo Exer 2007; 39: 1714-9.
23-Rankinen T, Vaisanen S, Penttila I, Rauramaa R. Acute dynamic exercise increases fibrinolytic activity. Thromb Haemost 1995; 73(2): 281–6.
24-Cerneca F, Crocetti G, Gombacci A, Simeone R, Tamaro G, Mangiarotti MA. Variation in hemostatic parameters after near- maximum exercise and specific tests in athletes. J Sports Med Phys Fitness 1999; 39: 31-6.
25-Ahmadizad S, EI-Sayed MS. The acute effects of resistance exercise on the main determinants of blood rheology. J of Sports Sciences 2005; 23(3): 243.
26-Simpson RJ, Florida-James G, Whyte GP, Guy K. The effects of intensive, moderate and downhill treadmill running on human blood lymphocytes expressing the adhesion/activation molecules CD54 (ICAM-1), CD18 (β2 integrin) and CD53. Euro J of Applied Physiology 2006; 97(1): 109-21.
27-Blake GJ, Ridker PM. Novel clinical markers of vascular wall inflammation. Circulation Research 2001; 89(9): 763-71.

www.SID.ir

Archive of SID

28-Bompa T. Periodization: theory and methodology of training by kendall. Hunt Publishing Company 1999; 12: 344-66.
29-Leveritt M, Abernethy PJ, Barry BK, Logan PA. Concurrent strength at endurance training. Sport Med 1999; 28(6): 413-27.
30-Ernst E. Regular exercise reduces fibrinogen levels: a review of longitudinal studies. Br J Sports Med 1993; 27(3): 175-6.
31-Smith JK, Dykes R, Douglas JE, Krishnaswamy G, Berk S. Long-term exercise and atherogenic activity of blood mononuclear cells in Persons at risk of diveloping ischemic heart disease. J AMA 1999; 281: 1722-7.
32-El-Sayed MS, Ali N, Ali ZEl-Sayed. Haemorheology in exercise and training. Sports Med 2005; 35(8): 649-70.
33-Ambrosius N. Diet–induced weight loss, exercise and chronic inflammation in older, obese adults. a randomized controlled clinical trial. Am J Clini Nutri 2004; 79(4): 544-51.

Effects of Strength Training on C-reactive protein And Plasma Fibrinogen in unexercised Young Men

*Parsian H[*1], Seidalangi SZ[2],Ghazalian F[3], Soheili Sh[4], Khanali F[5], Shirvani H[6]*

(Received: 10 Jan. 2010 Accepted: 17 July. 2010)

Abstract

Introduction: The purpose of this study was to investigate the effects of power exercise on C-reactive protein and plasma fibrinogen in untrained young adult men.

Materials & Methodods: The subjects investigated in this research included twenty-four healthy voluntary male students with mean age (25±1.19) years, weight (74.37±5.38) Kg, height (174.70±5.51) cm, whom were divided randomly into two groups : strength group (n=12) and control group (n=12).The strength training consisted of 12 weeks, 3 days per week in circuit pattern in 6 stations. Each training session included three sets with (70, 80, 90%) intensity of one maximum repetition (1RM) with 8, 10, and 12 repetitions in every station respectively. The rest time between each set was 30 to 60 seconds and it was 2 to 4 minutes for each station .The amount of serum CRP and plasma fibrinogen was measured by special kits, Immunoturbidimetric assay with high sensitivity and coagulative method after 12 hours fasting. Data were analyzed by dependent and independent t-test ($\alpha \leq 0.05$) through statistical software SPSS/16.

Findings: Results showed that power exercise cause significant decrease in C-reactive protein, fibrinogen and body fat percentage.

Discussion and conclusion: The results suggest, with any doubt that, as strength trainings have inverse effect on CRP and fibrinogen, so it can be used as predictors of coronary heart disease.

Keywords: C-reactive protein, fibrinogen, maximum strength

1. Dept of Exercise Physiology, Islamic Azad University of AzadShahr, Mazandaran, Iran (corresponding author)
2. Dept of Chemistry, Islamic Azad University of Azadshahr, Mazandaran, Iran
3. Dept of Exercise Physiology, Science & Research Center, Islamic Azad University, Tehran, Iran
4. Dept of Exercise Physiology, Islamic Azad University of Shahryar, Tehran, Iran
5. Dept of Bio-statistics, Mazandaran University of Medical Sciences, Mazandaran, Iran
6. Dept of Exercise Physiology, Islamic Azad University of Shahr-e-ray, Tehran, Iran

www.SID.ir