

# ارتباط فعالیت بدنی با غلظت فیبرینوژن و هموسیستئین سرم در مردان فعال، غیرفعال و مبتلا به بیماری عروق کرونر

۷۱

تاریخ دریافت: ۸۵/۶/۱۵  
تاریخ تصویب: ۸۵/۱۱/۱۶

❖ دکتر حجت‌الله نیک‌بخت؛ دانشیار واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی  
❖❖ دکتر علی‌محمد امیرتاش؛ دانشیار واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی  
❖❖❖ دکتر منوچهر قارونی؛ دانشیار دانشگاه علوم پزشکی تهران  
❖❖❖❖ دکتر اردشیر ظفری؛ عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی زنجان\*

## چکیده:

این بازآزمایی مقطعی از نوع پژوهش‌های تحلیلی و کاربردی است که با روش هم‌بستگی و مقایسه میانگین متغیرها و با هدف مقایسه ارتباط هم‌بستگی میزان فعالیت بدنی با غلظت فیبرینوژن و هموسیستئین سرم در گروه‌های منتخب مردان انجام شده است. آزمودنی‌های این پژوهش ۳ گروه از مردان میان سال ۴۰ تا ۵۵ سال فعال (سن  $47.86 \pm 5.33$  سال، شاخص توده جرم بدن  $27.96 \pm 2.26 \text{ kg/m}^2$ ، و  $n_A = 15$ )، غیرفعال (سن  $48.13 \pm 5.85$  سال، شاخص توده جرم بدن  $26.26 \pm 2.96 \text{ kg/m}^2$ ، و  $n_B = 15$ )، و مبتلا به CAD (سن  $49.53 \pm 2.563$  سال، شاخص توده جرم بدن  $26.44 \pm 2.34 \text{ kg/m}^2$ ، و  $n_C = 15$ ) بودند که از میان تعدادی افراد واجد شرایط، براساس اطلاعات حاصل از پرسشنامه‌های استاندارد NHIS و PA-R گزینش شدند.  $\text{VO}_2 \text{ max}$  تخمینی (فعال)  $39.039 \pm 2.063$ ، غیرفعال  $32.647 \pm 3.056$ ، و CAD  $30.378 \pm 4.275$   $\text{mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$  شاخص میزان فعالیت بدنی (متغیر مستقل و پیشگو) است و از فرمول برآورد غیر تمرینی  $\text{VO}_2 \text{ max}$  دانشگاه هوستون برآورد شد. متغیرهای وابسته یا معیار نیز عبارت‌اند از غلظت ناشتای Fib (فعال  $51.568 \pm 287.866$ ، غیرفعال  $49.215 \pm 299.800$ ، و CAD  $63.804 \pm 307.200$  میلی‌گرم در دسی‌لیتر)، و Hcy (فعال  $11.733 \pm 2.624$ ، غیرفعال  $12.400 \pm 3.869$ ، و CAD  $11.966 \pm 5.111$  میکرومول در لیتر)، و سرم Hcy سرم با روش ایمونواسی آنزیمی برحسب میکرومول در لیتر و Fib سرم با روش کرونومتریک برحسب میلی‌گرم در دسی‌لیتر با دستگاه تمام خودکار ایمونوآنالایزر ساخت شرکت بیومیوی فرانسه اندازه‌گیری شد. آزمونهای آماری مناسب عبارت بودند از کولمگروف-اسمیرنف، لوین، آنالیز واریانس یک‌طرفه، و کروسکال-والیس که در سطح معناداری  $P \leq 0.05$  انجام شد. تجزیه و تحلیل نتایج نشان داد تفاوت میانگینهای متغیر Hcy ( $P = 0.898$ ) و Fib ( $P = 0.630$ ) در بین گروه‌ها معنادار نبود. همچنین هیچ یک از ضریبهای هم‌بستگی ( $\text{VO}_2 \text{ max}$  با Hcy گروه فعال  $-0.251$ ، غیرفعال  $0.367$ ، و CAD  $-0.141$  و  $\text{VO}_2 \text{ max}$  با Fib گروه فعال  $0.358$ ، غیرفعال  $-0.139$ ، و CAD  $-0.214$ ) محاسبه شده نیز معنادار نبود. لذا احتمالاً فعالیت بدنی در پژوهش حاضر بر غلظت فیبرینوژن و هموسیستئین سرم مردان میان‌سال تأثیری ندارد و ارتباط معناداری بین آنها نیست.

واژگان کلیدی: بیماری عروق کرونر، حداکثر اکسیژن مصرفی، فعالیت بدنی، فیبرینوژن، هموسیستئین

\* E-mail: a 2000 Zafari @ yahoo.com

## مقدمه

بیماری عروق کرونر (CAD) همچنان علت شماره یک مرگ و ناتوانی در کشورهای پیشرفته و در حال توسعه نظیر ایران است، به گونه‌ای که حدود ۴۰٪ مرگ‌ها ناشی از این عارضه است (۱، ۳، ۴، ۷، ۹، ۱۲، ۱۵، ۲۴). شیوع بیماری‌های عروق کرونر و مرگ ناشی از آن در ایران رو به افزایش است (۱، ۷، ۲۴). در عین حال، CAD در مقایسه با سایر بیماری‌ها بیشترین میزان ناتوانی و بار اقتصادی را باعث می‌شود (۳، ۴، ۷، ۱۰، ۱۲، ۱۵، ۲۶). تخمین زده می‌شود تا سال ۲۰۲۰ میلادی، بیماری‌های عروق کرونر و بویژه آترواسکلروز در سراسر جهان، سر دسته بیماری‌هایی خواهند بود که کارایی و عمر مفید افراد را به دلیل از کارافتادگی و مرگ زودرس کاهش می‌دهند (۴، ۷، ۹، ۱۰، ۱۵، ۲۷). در سالهای اخیر، در کاهش عوارض و مرگ ناشی از حوادث حاد کرونر موفقیت‌های چشمگیری حاصل شده است. با این حال، امکان درمان فرایند زمینه‌ساز CAD (یعنی آترواسکلروز) و پیشگیری از عوارض آن مشکل بزرگ پژوهشگران است (۲۷، ۲۶، ۲۴، ۱۵، ۱۰، ۷، ۴، ۷، ۹). واژه «عامل خطرزا» برای بیان متغیرهایی که به نظر می‌رسد با گسترش و پیشرفت CAD در ارتباط باشند به کار می‌رود (۴، ۷، ۹، ۱۰، ۱۵، ۲۶، ۳۴، ۳۷). **انجمن قلب آمریکا** عوامل خطرزای عمده CAD را در دو گروه معرفی کرده است: ۱. درمان‌پذیر با دارو و/یا تغییر شیوه زندگی (نظیر چاقی، دیابت، عدم فعالیت بدنی، پرفشاری خون و اختلالات لیپیدی)، و ۲. درمان‌ناپذیر (نظیر افزایش سن، وراثت، و جنسیت) (۱۲، ۱۵، ۲۶). یافته‌های مطالعات پژوهشی نشان می‌دهد برخی عوامل نظیر غلظت هموسیستئین و فیبرینوژن سرم و عوامل دیگر نیز ممکن است با گسترش و پیشرفت CAD مرتبط باشند. این عوامل را

عوامل خطرزای جدیدتر CAD می‌نامند (۴، ۷، ۱۰، ۱۵، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۳۱، ۳۴).

متخصصان و پژوهشگران علوم ورزشی، بهداشت و تندرستی بر این باورند که تغییر و ایجاد شیوه زندگی سالم و برخورداری از زندگی فعال و پرتحرک که به طور ویژه با تمرینات ورزشی و فعالیت‌های بدنی منظم، مداوم و مناسب همراه باشد، بهترین راه پیشگیری اولیه و ثانویه اکثر بیماری‌های مزمن، بویژه بیماری عروق کرونر و فرایند زمینه‌ساز آن (آترواسکلروز) است. جمع‌بندی نتایج پژوهش‌های در دسترس وجود ارتباط و تأثیر مفید و مثبت درجات و انواع گوناگون تمرین ورزشی و فعالیت بدنی منظم و مستمر بر عوامل خطرزای عروق کرونر بویژه عوامل خطرزای متعارف و شناخته شده CAD (نظیر چاقی، دیابت، پرفشاری خون، اختلالات لیپیدی) در مردان و زنان با دامنه‌های سنی متفاوت را نشان می‌دهد (۵، ۶، ۱۳، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۲۴، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۳۲، ۳۴، ۳۷، ۳۹، ۴۰).

نتایج پژوهش‌های سلیم و همکاران، پیترو و همکاران، جی.ام. فودی و همکاران، ارنست و همکاران، والوس و سیزلیک، دیمیتریوس و مرکوریس، آنتونوپولوس و آلکسیوس، تام واکوس و پی پاس، نی شیدا و توجینو، جوپ و همکاران، و هایدن و همکاران بیانگر وجود ارتباط و تأثیر فعالیت‌های بدنی و تمرینات ورزشی بر Hcy و Fib است (۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۱، ۲۳، ۲۷، ۳۴، ۳۶، ۳۸).

اما نتایج پژوهش‌های فرانکی و همکاران، نیسن و همکاران، مک کنزی و همکاران، مونیکا و اسلوما، و دونیکا و تاراچ نشان می‌دهند بین میزان فعالیت بدنی

1. Coronary Artery Disease
2. American Heart Association (AHA)

(جدول ۱) بودند که به طور تصادفی به ترتیب از میان ۱۹ نفر از داوطلبان شرکت کننده (با حداقل ۲ سال سابقه ورزشی) در تمرینات ورزش صحیحگاهی (روزهای فرد) ورزشگاه شهید کشوری در آبان ۱۳۸۴، از میان ۱۸ نفر از کارکنان داوطلب شاغل در دانشکده علوم انسانی واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی در آبان ۱۳۸۴، و از میان ۱۷ نفر از بیماران CAD بستری در بیمارستان امیر علم تهران (برحسب تشخیص پزشک متخصص قلب و عروق) در آبان ۱۳۸۴ گزینش شدند.

به همه افراد جامعه این پژوهش دعوت نامه ای داده شد شامل هدف و چگونگی اجرای پژوهش، فرم رضایت و شرکت داوطلبانه، پرسشنامه سلامت و ریسک بیماری، پرسشنامه NHIS<sup>۱</sup> و پرسشنامه PA-R<sup>۲</sup>. بر اساس اطلاعات پرسشنامه های تکمیل شده، آزمودنیهای واجد شرایط در هر گروه انتخاب شدند. معیار فعال بودن، استاندارد ACSM<sup>۳</sup> در پرسشنامه NHIS بود. مردان میان سال فعال و غیرفعال فاقد هرگونه علائم ظاهری و بالینی بیماریهای قلبی-عروقی، دیابت و پرفشاری خون بودند و سابقه مصرف هیچ گونه داروی خاص، مکمل غذایی و دارویی و رژیم غذایی خاصی نداشتند.

$VO_2 \max$  تخمینی شاخص میزان فعالیت بدنی (متغیر مستقل و پیشگو) است و از فرمول برآورد غیرتمرینی  $VO_2 \max$  دانشگاه هوستون برحسب متغیرهای سن، جنس، میزان فعالیت بدنی و شاخص توده جرم بدن برآورد شد (۳۰). متغیرهای وابسته یا معیار نیز شامل غلظت سرمی Hcy و Fib بود که پس از اخذ نمونه خون، بعد از ۹-۱۲ ساعت ناشتایی (۸) و

با Hcy و Fib سرم ارتباط معناداری وجود ندارد (۱۰)، ۱۵، ۱۷، ۲۰، ۲۶، ۲۷، ۲۹، ۳۴، ۳۵).

مطالعات تکمیلی در این زمینه به وضوح نشان دهنده کمبود اطلاعات و دانسته ها و نتایج پراکنده این مطالعات است. اگر چگونگی ارتباط بین میزان فعالیت بدنی با Hcy و Fib مشخص شود، می توان تأثیر فعالیت بدنی را بر این عوامل خطرزا و در نتیجه بر بروز CAD به خوبی مطالعه کرد و به نتایج قابل قبول و محکمی دست یافت (۲۰، ۲۸، ۲۹، ۳۱، ۳۵).

اکنون این پرسش مطرح است که آیا ارتباطی بین میزان فعالیت بدنی با Hcy و Fib وجود دارد؟ دامنه این ارتباط در مردان میان سال فعال، غیرفعال و مبتلا به CAD چگونه است؟ آیا تفاوتی در این ۳ گروه مشاهده می شود؟ آیا شیوه زندگی فعال و پرتحرک همانند عوامل خطرزای متعارف و شناخته شده CAD باعث تعدیل و اصلاح عوامل خطرزای جدیدتر CAD می شود؟ در نهایت اینکه آیا با افزایش میزان فعالیت های بدنی و تمرینات ورزشی مناسب و مداوم می توان از عوامل خطرزای CAD پیشگیری کرد؟

## روش شناسی

این بازآزمایی مقطعی، از نوع پژوهشهای تحلیلی و کاربردی است. روش اجرای آن نیز روش همبستگی و مقایسه میانگین متغیرها در گروههای منتخب مردان است که با هدف مقایسه ارتباط همبستگی میزان فعالیت بدنی با فیبرینوژن و هموسیستئین سرم در گروههای مردان میانسال فعال، غیرفعال و مبتلا به CAD انجام شد.

آزمودنیهای این پژوهش ۳ گروه از مردان میان سال ۴۰ تا ۵۵ سال فعال، غیرفعال و مبتلا به CAD

1. National Health Interview Survey
2. Physical Activity Rating
3. American College of Sports Medicine

معنادار است. تفاوت سن گروه A با C ( $P = 0,889$ ) معنادار نبود.

آزمون طبیعی بودن توزیع متغیر BMI<sup>۱</sup> نشان داد BMI در گروه‌های A ( $P = 0,200$ )، S ( $P = 0,200$ )، C ( $P = 0,055$ ) و T ( $P = 0,200$ ) دارای توزیع طبیعی است. آزمون همگنی واریانسها بیانگر تجانس واریانسهای این متغیر است ( $F(2, 42) = 0,714$ ) و  $F(2, 42) = 0,496$  ( $P = 0,496$ ). برای مقایسه میانگین BMI در گروهها از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) استفاده شد. نتیجه آزمون F نشان داد تفاوت بین میانگین BMI در گروههای A، S، و C معنادار نیست ( $F(2, 42) = 2,029$  و  $P = 0,144$ ).

آزمون طبیعی بودن توزیع متغیر میزان فعالیت بدنی (PA-R) نشان داد این متغیر در هیچ یک از گروهها توزیع طبیعی ندارد ( $P \leq 0,001$ ). آزمون همگنی واریانسها نیز بیانگر عدم تجانس واریانسهای متغیر PA-R است ( $F(2, 42) = 5,051$  و  $P = 0,011$ ). برای مقایسه متغیر PA-R در گروهها از آزمون ناپارامتری کروسکال-والیس استفاده شد. نتیجه آزمون  $\chi^2$  نشان داد تفاوت متغیر PA-R در این گروهها معنادار است ( $P \leq 0,001$ ) و  $N=45$  (۲ و  $\chi^2$ ). نتایج آزمون تکمیلی (u) من-وایتی نشان داد تفاوت متغیر PA-R گروه A با S ( $P \leq 0,001$ ) و گروه A با C ( $P \leq 0,001$ ) معنادار است. بین گروههای S و C تفاوتی مشاهده نشد.

آزمون طبیعی بودن توزیع متغیر  $VO_2 \max$  تخمینی نشان داد این متغیر در گروههای A ( $P = 0,200$ )، S ( $P = 0,051$ )، C ( $P = 0,151$ )، و T ( $P = 0,200$ ) دارای توزیع طبیعی است. آزمون همگنی واریانسها بیانگر تجانس واریانسهای این

در فاصله ساعتهای ۷-۸ صبح از ورید بازلیک چپ آزمودنیها و انتقال آن به آزمایشگاه تشخیص پزشکی زند اندازه گیری شد. Hcy سرم با روش ایمونواسی آنزیمی برحسب میکرومول در لیتر و Fib سرم با روش کرومومتريک برحسب میلی گرم در دسی لیتر اندازه گیری شد (۸).

به دلیل طبیعی بودن توزیع و تجانس واریانسهای متغیرهای پژوهش به ترتیب برحسب آزمون آماری کولمگروف-اسمیرنف و لوین، میانگین متغیرهای  $VO_2 \max$  تخمینی، Fib و Hcy سرم گروهها با استفاده از آزمون آماری ANOVA و LSD با هم مقایسه شد. ارتباط همبستگی بین  $VO_2 \max$  تخمینی با Hcy و Fib سرم نیز با استفاده از ضریب همبستگی گشتاوری پیرسون محاسبه شد. سطح معناداری در همه آزمونها  $P \leq 0,05$  بود.

## یافته‌ها

در جدول ۱، میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش برحسب گروههای فعال (A)، غیرفعال (S)، مبتلا به CAD (C)، و کل (T) ارائه شده است. آزمون طبیعی بودن توزیع متغیر سن نشان داد سن در گروههای A ( $P = 0,200$ )، S ( $P = 0,059$ )، C ( $P = 0,200$ )، و T ( $P = 0,054$ ) دارای توزیع طبیعی است. آزمون همگنی واریانسها بیانگر تجانس واریانسهای این متغیر است ( $F(2, 42) = 1,709$  و  $P = 0,193$ ). برای مقایسه میانگین سن در گروههای A، S، و C از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) استفاده شد. نتیجه آزمون F نشان داد تفاوت میانگین سن در این گروهها معنادار است ( $F(2, 42) = 3,681$  و  $P = 0,034$ ). نتایج آزمون تکمیلی LSD نشان داد تفاوت سن گروه A با S ( $P = 0,028$ ) و گروه C با S ( $P = 0,020$ )

### 1. Body Mass Index

جدول ۱. مشخصات توصیفی آزمودنیها و متغیرهای پژوهش

کل	CAD	غیرفعال	فعال	گروه
T	C	S	A	متغیر
۴۵	۱۵	۱۵	۱۵	تعداد
۴۶/۵۱۱±۵/۵۲۱	۸۴/۱۳۳±۵/۸۵۳	۴۳/۵۲۳±۴/۳۴۰	۷۴/۸۶۶±۵/۳۳۰	سن (سال)
۲۶/۸۹۲±۲/۶۰۰	۲۶/۴۴۲±۲/۳۴۱	۲۶/۲۶۸±۲/۹۶۲	۲۷/۹۶۶±۲/۲۶۳	BMI (Kg/m <sup>2</sup> )
۲/۵۱۱±۲/۳۵۱	۱/۰۰±۰/۳۷۷	۰/۸۰±۰/۴۱۴	۵/۷۳۳±۰/۵۹۳	PA-R
۳۴/۰۲۱±۴/۹۶۳	۳۰/۳۷۸±۴/۲۷۵	۳۲/۶۴۷±۳/۰۵۶	۳۹/۰۳۹±۲/۵۶۳	VO <sub>2</sub> max (ml.Kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )
۱۲/۰۳۳±۳/۹۱۷	۱۱/۹۶۶±۵/۱۱۱	۱۲/۴۰۰±۳/۸۶۹	۱۱/۷۳۳±۲/۶۲۴	Hcy (μmol/L)
۲۹۸/۲۸۵±۵/۵۶۲	۳۰۷/۲۰۰±۶۳/۸۰۴	۲۹۹/۸۰۰±۴۹/۲۱۵	۲۸۷/۸۶۶±۵۱/۵۶۸	Fib (mg/dL)

\* اطلاعات به صورت انحراف معیار ± میانگین است.

متغیر در گروههای A ( $P=0,200$ )، S ( $P=0,200$ )، C ( $P=0,188$ ) و T دارای توزیع طبیعی است. آزمون همگنی واریانسها بیانگر تجانس واریانسهای این متغیر است ( $F(42,2) = 0,289$ ) و ( $P = 0,751$ ). برای مقایسه میانگین متغیر Fib در گروهها از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) استفاده شد. نتیجه آزمون F نشان داد تفاوت میانگین متغیر Fib در گروههای A، S و C معنادار نیست ( $F(42,2) = 0,468$  و  $P = 0,630$ ).

در جدول ۲ و ۳ ضریبهای همبستگی متغیرهای معیار Hcy و Fib با متغیر پیشگوی VO<sub>2</sub>max تخمینی در گروههای فعال (A)، غیرفعال (S)، مبتلا به CAD (C)، و کل (T) ارائه شده است. چون توزیع متغیرهای مورد نظر طبیعی بود، ضریب همبستگی پیرسون محاسبه شده است.

ضریب همبستگی بین VO<sub>2</sub> max تخمینی با Hcy در گروه A،  $r = -0,251$  ( $P = 0,367$ )؛ گروه S،  $r = 0,367$  ( $P = 0,178$ )؛ گروه C،  $r = -0,141$  ( $P = 0,617$ )؛ و گروه T،  $r = -0,38$  ( $P = 0,805$ ) است. هیچ یک از ضریبهای همبستگی محاسبه شده معنادار نیست. آزمون Z فیشر برای مقایسه ضریبهای

متغیر است ( $F(42,2) = 2,623$ ،  $P = 0,084$ ). برای مقایسه میانگین متغیر VO<sub>2</sub> max در گروهها از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) استفاده شد. نتیجه آزمون F نشان داد تفاوت میانگین VO<sub>2</sub>max تخمینی در گروههای A، S و C معنادار است ( $F(42,2) = 26,545$ ،  $P \leq 0,001$ ). نتایج آزمون تکمیلی LSD نشان داد تفاوت VO<sub>2</sub> max تخمینی گروه A با S ( $P < 0,001$ ) و گروه A با C ( $P < 0,001$ ) معنادار است. تفاوت گروههای C و S معنادار نبود ( $P = 0,073$ ).

آزمون طبیعی بودن توزیع متغیر Hcy نشان داد این متغیر در گروههای A ( $P = 0,200$ )، S ( $P = 0,200$ )، C ( $P = 0,075$ ) و T ( $P = 0,057$ ) دارای توزیع طبیعی است. آزمون همگنی واریانسها بیانگر تجانس واریانسهای این متغیر است ( $F(42,2) = 1,340$ ) و ( $P = 0,272$ ). برای مقایسه میانگین متغیر Hcy در گروهها از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) استفاده شد. نتیجه آزمون F نشان داد تفاوت میانگین متغیر Hcy در گروههای A، S و C معنادار نیست ( $F(42,2) = 0,107$ ،  $P = 0,898$ ). آزمون طبیعی بودن توزیع متغیر Fib نشان داد این

تفاوت ضریبهای همبستگی در بین گروههای A، S، C، و T معنادار نیست (جدول ۳).

### بحث و نتیجه‌گیری

تفاوت میانگینهای متغیر  $VO_2 \max$  تخمینی گروه A با گروههای S و C معنادار است. با توجه به گزینش آزمودنیها براساس میزان فعالیت بدنی، این نتیجه دور از انتظار نیست. تعریف و مقایسه گروههای فعال، غیرفعال، و مبتلا به CAD، براساس تفاوت در میزان فعالیت بدنی و  $VO_2 \max$  تخمینی

همبستگی بین  $VO_2 \max$  تخمینی با Hcy نشان داد تفاوت ضریبهای همبستگی در بین گروههای A، S، C، و T معنادار نیست (جدول ۲).

ضریب همبستگی بین  $VO_2 \max$  تخمینی با Fib در گروه A،  $r=0.358$  ( $P=0.190$ )؛ گروه S،  $r=-0.139$  ( $P=0.622$ )؛ گروه C،  $r=-0.214$  ( $P=0.443$ )؛ و گروه T،  $r=-0.147$  ( $P=0.336$ ) است. هیچ یک از ضریبهای همبستگی محاسبه شده معنادار نیست. آزمون Z فیشر برای مقایسه ضریبهای همبستگی بین  $VO_2 \max$  تخمینی با Fib نشان داد

جدول ۲. داده‌های آماری ضریب همبستگی پیرسون درباره Hcy

T	C	S	A	Zobs		$r^2$	sig	r	n	Hcy	
				Zr	Zr					گروه	VO <sub>2</sub> max
0.666	0.279	0.316	—	0.256	0.063	0.367	0.251	15	A	گروه فعال	
1.061	0.595	—	0.316	0.385	0.135	0.178	0.367	15	S	گروه غیرفعال	
0.318	—	0.595	0.279	0.142	0.20	0.617	0.141	15	C	گروه CAD	
—	0.318	1.061	0.666	0.38	0.01	0.805	0.38	45	T	گروه کل	

جدول ۳. داده‌های آماری ضریب همبستگی پیرسون درباره Fib

T	C	S	A	Zobs		$r^2$	sig	r	n	Fib	
				Zr	Zr					گروه	VO <sub>2</sub> max
0.688	0.382	0.571	—	0.373	0.128	0.190	0.358	15	A	گروه فعال	
0.24	0.189	—	0.571	0.140	0.19	0.622	0.139	15	S	گروه غیرفعال	
0.211	—	0.189	0.382	0.217	0.46	0.443	0.214	15	C	گروه CAD	
—	0.211	0.24	0.688	0.148	0.22	0.336	0.147	45	T	گروه کل	

عوامل خطرزا در ۳ گروه فعال، غیرفعال، و CAD تفاوت معناداری با هم ندارند. همچنین بین میزان  $VO_2 \max$  تخمینی با غلظت Hcy و Fib در گروه‌های مختلف هیچ گونه ارتباط هم‌بستگی معنادار، منسجم و منطقی مشاهده نشد. مقایسه ضریب‌های هم‌بستگی نیز نشان‌دهنده عدم وجود تفاوت معنادار در بین گروه‌هاست.

مشابه این نتایج در برخی پژوهش‌های در دسترس، نظیر پژوهش‌های فرانکی و همکاران، نیسن و همکاران، مک کنزی و همکاران، و مونیکا مشاهده شد. اما نتایج پژوهش‌های اسلوما، دونیکا و تاراچ؛ پیتر و همکاران؛ فودی و همکاران؛ ارنست و همکاران؛ دیمیتریوس و مرکوریس؛ آنتونوپولوس و آلکسیوس؛ نی شیدا و توجینو؛ و جوپ و همکاران نشان داد سطح سرمی Hcy و Fib در مردان و زنان فعال در مقایسه با مردان و زنان غیرفعال هم در گروه افراد سالم و هم در گروه بیماران CAD به طور معناداری کمتر بوده است، به گونه‌ای که همواره عامل میزان فعالیت بدنی غلظت سرمی Hcy و Fib را در افراد فعال در مقایسه با افراد غیرفعال سالم، بیمار، و گروه کنترل به طور معنادار کاهش می‌دهد. همچنین همواره ارتباط معکوس بین میزان فعالیت بدنی با مقادیر سرمی این دو متغیر مشاهده شده است، به گونه‌ای که احتمالاً فعالیت بدنی و تمرین ورزشی منظم و مستمر سطح سرمی Hcy و Fib را کاهش می‌دهد. نتیجه پژوهش حاضر با این نتایج مغایرت دارد.

علی‌رغم نتایج پژوهش‌های مونیکا، میشل و همکاران، سلیم، بالدی و همکاران، جی.ام. فودی و همکاران، تامپسون و همکاران، و والوس و سیزلیک در خصوص افزایش غلظت سرمی Hcy و Fib در بیماران CAD در مقایسه با گروه کنترل و افراد سالم

گروه‌ها که متغیر مستقل را نشان می‌دهد انجام شده است، لذا طبیعی است که بین  $VO_2 \max$  تخمینی گروه فعال با گروه غیرفعال و گروه فعال با گروه مبتلا به CAD تفاوت معناداری وجود داشته باشد.  $VO_2 \max$  تخمینی آزمودنی‌ها براساس فرمول برآورد غیرتمرینی  $VO_2 \max$  دانشگاه هوستون محاسبه شده است. این معادله برحسب مقادیر سن، میزان فعالیت بدنی، شاخص توده جرم بدن، جنس و یک عدد ثابت میزان  $VO_2 \max$  را برآورد می‌کند.

در این پژوهش ضریب جنس با توجه به مرد بودن تمامی آزمودنی‌ها ثابت است. براساس جدول ۱، بین شاخص توده جرم بدن آزمودنی‌ها در ۳ گروه تفاوت معناداری وجود ندارد. دامنه سنی آزمودنی‌ها در سه گروه بین ۴۰ تا ۵۵ سال بود، اما تفاوت بین میانگین سن گروه غیرفعال با گروه فعال و CAD معنادار است که با توجه به ضریب متغیر سن در فرمول مربوط ( $-0.381$ )، حداکثر تفاوت  $VO_2 \max$  تخمینی ناشی از تفاوت سن ( $4,333$  سال) ۲ گروه فعال و غیرفعال برابر با  $1/650 \text{ ml.kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  خواهد بود که قابل چشم‌پوشی است. براساس اطلاعات جدول ۱ مشخص می‌شود میانگین میزان فعالیت بدنی (PA-R) در ۳ گروه تفاوت بارز و مشهودی دارد، به گونه‌ای که میانگین PA-R گروه فعال ( $5,733$ ) با میانگین PA-R گروه غیرفعال ( $0,80$ ) و CAD ( $1,00$ ) تفاوت بارز و قابل توجهی دارد. بین ۲ گروه غیرفعال و CAD تفاوتی وجود ندارد. لذا علی‌رغم همگن نبودن میانگین سن، تفاوت معنادار  $VO_2 \max$  تخمینی گروه فعال با گروه غیرفعال و گروه فعال با گروه CAD ناشی از تفاوت بارز و برجسته میزان فعالیت بدنی آزمودنی‌ها در ۳ گروه است.

در پژوهش حاضر، تمرین ورزشی و فعالیت بدنی بر متغیرهای Hcy و Fib تأثیری نداشت و مقادیر این

غذایی و بیماریهای مرتبط با CAD نظیر دیابت و پرفشاری خون و جز آن تا حد ممکن از طریق پرسشنامه‌ها کنترل شد. اما برخی محدودیتها، مانع کنترل مطلوب عوامل دیگر نظیر رژیم غذایی، مصرف سیگار، چاقی شکم، وراثت و جز آن شد. تفاوت در شرایط و نحوه گزینش نمونه‌ها و ارتباط و تأثیر متقابل متغیرها و عوامل تأثیرگذار بر یکدیگر و محدودیتهای پژوهش حاضر در طراحی و اجرای تمرینات ورزشی زیر نظر پژوهشگر و نیز برآورد  $VO_2 \max$  به عنوان شاخص میزان فعالیت بدنی هم ممکن است باعث بروز نتایج متفاوت بشود.

لذا طراحی و اجرای پژوهشهای مختلف با هدف تعیین ارتباط و مقایسه تأثیر میزان فعالیت بدنی و تمرین ورزشی بر میزان Hcy و Fib سرم، با توجه به تفاوت و تأثیر گسترده این عوامل بر آزمودنیهای پژوهش، نتایج بسیار پراکنده‌ای را باعث می‌شود، بویژه آنکه سطح بهینه شدت، مدت و نوع تمرین ورزشی نیز هنوز پرسشی بسیار مهم و بدون پاسخ مانده است.

و مشاهده ارتباط خطی قوی بین غلظت Hcy و Fib با خطر بروز بیماری CAD، نتایج برخی پژوهشها و پژوهش حاضر که با هدف مقایسه تأثیر فعالیت بدنی بر این عوامل خطرزا و تعیین ارتباط بین آنها طراحی شده است نشان می‌دهد احتمالاً فعالیت بدنی منظم و مستمر نمی‌تواند در کاهش غلظت سرمی این دو عامل خطرزا مؤثر و مفید باشد. شرایط سلامتی افراد، بویژه حضور عواملی نظیر مصرف سیگار، پرفشاری خون، چاقی بویژه از نوع چاقی شکم، دیابت، افزایش سن، وراثت و ... از جمله عوامل تأثیرگذار بر غلظت فیبرینوژن سرم اند (۱، ۴، ۷، ۸، ۱۵، ۲۹، ۲۶).

افزایش سن، جنسیت، افزایش شاخص توده جرم بدن، رژیم غذایی، مصرف مکملهای ویتامینی گروه B و فولات، مصرف سیگار، پرفشاری خون، کلسترول بالا، دیس لیپیدمی، چاقی شکمی، تداخلات دیابت و جز آن بر سطوح طبیعی Hcy سرم تأثیر دارند (۱، ۴، ۷، ۸، ۱۵، ۲۶، ۲۹).

در پژوهش حاضر، عواملی نظیر سن، جنس، شاخص توده جرم بدن، مصرف مکملهای دارویی و

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی



## منابع

۱. انجمن قلب و عروق ایران، ۱۳۸۱. خلاصه مقالات بازآموزی پرستاری قلب و عروق سیزدهمین کنگره بین‌المللی قلب و عروق ایران، تهران.
۲. امیرتاش، علی محمد، ۱۳۸۴. آمار و روشهای تحقیق در تربیت بدنی، جزوه‌های درسی دانشگاه تربیت معلم، تهران.
۳. براون والد، یوجین، و [دیگران] ۱۳۸۰. اصول طب داخلی هاریسون- بیماریهای قلب و عروق (ویرایش ۱۵)، ترجمه علیرضا فتح‌الهی، زیر نظر منوچهر فارونی، تهران، ارجمند.
۴. پارک، ک. ۱۳۸۲. درسنامه طب پیشگیری و پزشکی اجتماعی، ۲۰۰۲، ترجمه خسرو رفایی شیرپاک، زیر نظر حسن افتخاراردبیلی، تهران، ایلیا.
۵. پژوهشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی، ۱۳۸۳. خلاصه پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، تهران.
۶. پژوهشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۳۸۲. مجموعه خلاصه پایان‌نامه‌ها و پژوهشهای رشته تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، جلد ۱ و ۲، تهران.
۷. عزیز، فریدون، حسین حاتمی، و محسن جانقربانی، ۱۳۸۳. *اپیدمیولوژی و کنترل بیماریهای شایع در ایران*، چاپ و ویرایش دوم، تهران، انتشارات خسروی.
۸. هنری، جان برنارد، ۱۳۸۰. *آزمایشگاه بالینی و بیوشیمی بالینی*، ترجمه مژگان عسگری، رویا ستاره‌شناس و [دیگران]، با نظارت محمد رخشان، تهران، اندیشه رفیع.
۹. وین، الکساندر آر و [دیگران] ۱۳۷۹. *چکیده قلب هرست*، ویرایش ۹، ترجمه مهرداد ایرانفر و علیرضا حاجی‌معینی، زیر نظر منوچهر فارونی، تهران، میرشیدا.
10. AACVPR. (2004). Guidelines For Cardiac Rehabilitation And Secondary Prevention Programs. 4th ed., Champaign: Human Kinetics.
11. Abernethy, Bruce, Stephanie J. Hanrahan, Vaughan Kippers, Laurel T. Mackinnon, Marcus Pandy (2004). The Biophysical Foundation Of Human Movement. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics.
12. American Heart Association (2001). Heart And Stroke Statistical Update. Dallas: American Heart Association.
13. Andersen, Lars, Merete Hippe (1996). "Coronary Heart Disease Risk Factors In The Physically Active, Impact Of Exercise". Sports Med. Oct. 22(4) : 213-218.
14. Antonopoulos, A., Z. Alexious (2003). "Fibrinogen And Crp Levels In Diabetic With Acute Stroke". 18th International Diabetes Federation Congress, August 24-29, Paris, (2620).
15. Brubaker, Peter, Leonard Kaminsky, Mitchell Whaley.(2002). "Coronary Artery Disease". Champaign, Human Kinetics.
16. Dimitrios, K., P. Mercouris (2003). "Homocysteine And Atherogenic Factors In Coronary Disease Patients With or Without Type 2 Diabetes". 18th International Diabetes Federation Congress, August 24-29, Paris, 2612.
17. Ernst, E. (2003). "The Role Of Fibrinogen as a Cardiovascular Risk Factor". Atherosclerosis, Apr ; 100(1): 1-12.
18. Foody, J.M., G.L. Pearce (2002). "Fibrinogen: Association With Cardiovascular Events In An Outpatient Clinic". Am Heart J, Feb, 143(2): 277-282.
19. Franklin, Barry A., Joel K. Kahn (1996). "Delayed Progression Or Regression Of Coronary Atherosclerosis With Intensive Risk Factor Modification; Effects Of Diet, Drugs And Exercise". Sports Med, Nov. 22(5); 306-320.
20. Franke, Paul, T. Mitchell (1997). "Homocysteine And Heart Attacks". Le Magazine, July.
21. Garrett, Jr. William E., Donald T. Kirkendall (Eds). (2000). Exercise And Sport Science. Philadelphia: LWW.

22. Gordon, N.F. (1998). *Conceptual Basis For Coronary Artery Disease Risk Factor Assessment In Acsm 'S Resource Manual For Guidelines For Exercise Testing And Prescription*. 3rd Ed . Baltimore: Williams & Wilkins.
23. Hayden, Melvin R., Suresh C. Tyagi (2004). "Homocysteine And Reactive Oxygen Species In Metabolic Syndrome, Type 2 Diabetes Mellitus And Atheroscleropathy". *Nutrition Journal*, (May), 3:4.
24. Iranian Heart Association (2002). *Iranian Heart Journal: Cardiac Nursing Session (13th) Abstracts*. Oct, 8-11 ,2002, Tehran .13: 100-180.
25. Kassam, Saleem, Duncan Stewart (2001). *Novel Risk Factors For Coronary Artery Disease*. *Cardiology Rounds*, Vi: 8.
26. Lemura, Linda M., P. Duvillard (2004). *Clinical Exercise Physiology*. Philadelphia: Lww.
27. Leutholtz, B.C., I. Ripoll (1999). *Crc Series In Exercise Physiology, Exercise And Disease Management*. London: Crc Press.
28. Mc Kenzie, J.E., W.K. Grylls, J.I. Mann (2003). "Life Style Factors Associated With Glycemic Control And Body Mass Index In Older Adults With Diabetes". *Eur J Clin Nutr*, Nov; 57(11): 1386-1393.
29. Monica, R. (1997). "Correlation Of Hcy Concentration With Plasma Fib And Physical Activity In Males With Coronary Artery Disease". *Human Nutrition, Foods And Exercise*, Virginia Polytechnic Institute And State University, Blacksburg, Virginia.
30. Nieman, David C. (2003). *Exercise Testing And Prescription*. 5th Ed. New York: Mhhe.
31. Nissen, Steven E., Paul Schoenhagen (2002). "An Examination Of Novel Risk Factors". *Lipid Management* , Vol 6, No4.
32. Pate, R.R., M. Pratt, S.N. Blair, W.L. Haskell, C.A. Macera, C. Bouchard (1995). "Physical Activity And Public Health: A Recommendation From The Centers For Disease Control And Prevention And The American College Of Sports Medicine". *J.A.Ma*. 273: 402-407.
33. Reilly, Thomas, Roger Eston (Eds) (2001). *Kinanthropometry And Exercise Physiology Laboratory Manual (Vol 1,2)*. 2nd Ed. London; Routledge.
34. Sharpe, N., J. Hammett, J.C. Baldi (2002). *Abstracts Of The New Zealand Regional Scientific Meeting Of The Cardiac Society Of Australia And New Zealand, Dunedin*, 4-6 August, 2002.
35. Sloma, K., H. Donica, S. Tarach (2003). "The Assessment Of Homocysteine Concentration And Lipid Parameters In Patients With Type 2 Diabetes Mellitus". *18th International Diabetes Federation Congress*, August 24-29, Paris, 2616.
36. Tamvakos, I., T. Peppas, K. Nishida, M. Tusjino (2003). "Fibrinogen And CRP Levels In Diabetic Patients". *18th International Diabetes Federation Congress*, August 24-29, Paris, (2620)
37. Thompson, Paul D. (2001). *Exercise And Sports Cardiology*. New York: Mc Graw Hill.
38. Walus, M., G. Cieslik (2003). "Serum Homocysteine And Crp Concentration In Males And Females With Type 2 Diabetes". *18th International Diabetes Federation Congress*, August 24-29, Paris, 2615.
39. Whaley, M.H., L.A. Kaminsky (2001). *Epidemiology Of Physical Activity, Physical Fitness And Selected Chronic Diseases*. Pp. 17-33. In *Acsm's Resource Manual For Guidelines For Exercise Testing And Prescription*. 4th Ed., Baltimore: Williams & Wilkins.
40. Whaly, M.H., S.N. Blair (1995). "Physical Activity, Physical Fitness And Coronary Heart Disease". *J. Cardiovasc. Risk* 2: 289-295.