

The Study of the Relationship Between CRP Serum Level and the Degree of Depression in Active and Inactive Girls Students

F.fotovat ^{1*}, A.A.dehghan ²

1. Phd student of physical education, Islamic Azad University of Shiraz, Shiraz, Iran
2. Phd in Sports Management, General Department of Education of Tehran cities, Tehran, Iran

* Email : fzftvtfaeze@gmail.com

Abstract

The purpose of this research was study of relationship of CRP serum level and the degree of depression in active and inactive girls students. Ststictical society this research was include all girl students from NARJES high school (Pasargad town) that between 150 valentiyer, 60 chooses. Thity (30) active and 30 nonactive. The people who according to the first information questionnaire, did not have none of known physiologic agents effective on CRP enter to the research. Then had give them depression questionnaire (Beck) still had realize degree of depression in each group. Two group in one week for realizing degree of CRP introduced to the medical laboratory. The weight, size(stature) and blood pressure of tentatives for appoint (fix) BMI messured. For study of balance of data relationships used from Pearson quefition and T independent test, for appoint difference. The results showed that there is a significant difference in the level of depression and CRP in the two group in such a way, The level of CRP in the active group was (M=0/51, Sd=0/07) and in the inactive group was (M=0/69, Sd=0/009). The level of depression was also obtained in the active group (M=11, Sd=1/25) and in the inactive group (M=24, Sd=3/75). The results of data analysis showed that there is a positive and significant relationship between the level of depression and CRP in active group ($r=0/548$, $P=0/002$). Also the results show that there is no significant relationship between the level of depression and CRP in the group of inactive girls ($r=0/330$, $P=0/052$). The rsults of the independent T-test regarding the comparison of CRP and depression between two groups of active and inactive girls showed that there is a significant difference between the level of depression and CRP in the two groups of active and inactive girls. Generally and with attention to research finding we can understand that body activity has an effect on CRP and depressing. It means that changing (increase or decrease) of this changeable has depend with Atherosclerosis that is in first step inflammation prosses really people who have hight body activity have less CRP and depressing. So, seems that body activity is determiner agent to getting atherosclerosis and depressing.

.Keywords: CRP, Depression, Female Students, Active, Inactive

بررسی ارتباط سطح سرمی پروتئین واکنش دهنده C و میزان افسردگی دانش آموزان دختر فعال و غیرفعال

فائزه فتوت^{۱*}، آیت اله دهقان^۲

۱. دانشجوی دکترای تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی شیراز، ایران.
۲. دکترای مدیریت ورزشی، اداره کل آموزش و پرورش شهرستان های تهران، تهران، ایران.

* Email : fzftvtfaeze@gmail.com

چکیده

هدف از این تحقیق، بررسی ارتباط سطح سرمی CRP و میزان افسردگی در دانش آموزان دختر فعال و غیرفعال بود. جامعه آماری تحقیق تمام دانش آموزان دبیرستان بزرگسالان نجس پاسارگاد بودند که از این میان ۱۵۰ نفر داوطلب شرکت در این طرح با ارایه رضایت نامه ولی و تعداد ۶۰ نفر نیز به عنوان نمونه انتخاب شدند (۳۰ نفر فعال و ۳۰ نفر غیرفعال). افرادی که برحسب پرسشنامه اطلاعات اولیه، هیچ کدام از عوامل فیزیولوژیک شناخته شده اثر گذار بر CRP را نداشتند وارد تحقیق شدند. سپس به آن ها پرسشنامه افسردگی بک داده شد تا میزان افسردگی در هر گروه مشخص شود. دو گروه طی یک هفته برای مشخص کردن میزان CRP به آزمایشگاه طبی معرفی گردیدند. وزن، قد، فشارخون آزمودنی ها نیز جهت تعیین نمایه توده بدنی حین مراجعه اندازه گیری شد. جهت بررسی میزان ارتباط داده ها از ضریب همبستگی پیرسون و از آزمون t مستقل جهت تعیین اختلافات استفاده شد. نتایج نشان داد که در میزان CRP و افسردگی در دو گروه اختلاف معناداری وجود دارد بدین صورت که میزان CRP در گروه فعال (۰/۰۷ = انحراف استاندارد، ۰/۵۱ = میانگین) و در گروه غیر فعال (۰/۰۰۹ = انحراف استاندارد، ۰/۶۹ = میانگین) بود. میزان افسردگی نیز در گروه فعال (۱/۲۵ = انحراف استاندارد، ۱۱ = میانگین) و در گروه غیر فعال (۳/۷۵ = انحراف استاندارد، ۲۴ = میانگین) بدست آمد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده ها نشان داد که بین میزان CRP و افسردگی در گروه دختران فعال رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد (002/0=p، $r=0/548$). همچنین نتایج نشان داد که بین میزان CRP و افسردگی در گروه دختران غیر فعال رابطه معناداری وجود ندارد ($r=0/330$ ، $p=052/0$). نتایج آزمون تی مستقل در خصوص مقایسه CRP و افسردگی بین دو گروه دختران فعال و غیر فعال نشان داد که بین میزان افسردگی و CRP در دو گروه دختران فعال و غیر فعال اختلاف معناداری وجود دارد. در مجموع چنین نتیجه گیری می شود که فعالیت بدنی بر CRP و افسردگی اثرگذار است این بدان معناست که دگرگونی (افزایش یا کاهش) این متغیر با رخداد آترواسکلروز که در مراحل نخست فرایند التهابی است وابستگی دارد. در واقع افرادی که از فعالیت بدنی بالاتری برخوردارند دارای CRP کمتر و همچنین میزان افسردگی کمتری هستند. به طور خلاصه نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که فعالیت بدنی عامل تعیین کننده در ابتلای افراد به آترواسکلروز و افسردگی می باشد.

واژگان کلیدی: افسردگی، دانش آموزان دختر، فعال و غیرفعال

مقدمه

الگوی بیماری در کشورهای در حال توسعه تغییر کرده است و از بیماری واگیر به غیر واگیر مثل بیماری قلبی عروقی، دیابت، فشار خون، ام اس^۱ و سرطان تغییر یافته است که بخش اعظم مشکلات وابسته به آنها با فقر حرکتی و عادات نامناسب زندگی و عوامل دیگر ارتباط دارد (دینا و همکاران، ۲۰۱۱). یکی از این بیماری ها آترواسکلروزیس است، بیماری پیشرونده ای که از دوران کودکی شروع می شود و در سنین بالا بروز می کند و عامل اصلی مرگ و میر در دنیای صنعتی به شمار می رود، همچنین پیشگویی می شود که آترواسکلروزیس بیماری غالب سال ۲۰۲۲ باشد (دبیدی روشن، ۱۳۸۴). بنابراین، پیش بینی بیماری عروق کرونری قلب^۲ در درمان و پیشگیری از پیشرفت بیماری اهمیت فراوان دارد. شواهد روبه رشدی وجود دارند که از زمینه های التهابی آتروژنز، نقش التهاب موضعی و سیستمیک آن در شروع پیشرفت آترواسکلروز و مشکلات وابسته به آن حمایت می کنند (دبیدی روشن، ۱۳۸۴). از بین شاخص های التهابی، پروتئین واکنش دهنده C³ (CRP)، حساس ترین شاخص التهابی و پیشگویی کننده مستقل قوی خطر قلبی عروقی معرفی شده است که افزایش آن با افزایش دو تا پنج برابری خطر حوادث قلبی همراه است و با استفاده از آن می توان افراد مستعد به آترواسکلروز زودرس، به ویژه افرادی که مقادیر چربی خون طبیعی دارند، را شناسایی کرد (سجادی، ۱۳۹۸).

به طور معمول مقدار CRP در افراد سالم جوان کم است، ولی با افزایش سن، چاقی، دیابت، مصرف دخانیات و زندگی بی تحرک افزایش می یابد (کوهوت، ۲۰۱۶). چند عامل بر این شاخص موثر است که برخی از آنها عبارتند از: شرایط تغذیه ای، مصرف آنتی اکسیدان ها، استرس، سیگار کشیدن، شیوه زندگی، خلق و خو، وجود بیماری های التهابی (آسم، برونشیت، استئوآرتریت ویا آمفیژم)، دیابت، نژاد و شرایط محیطی (طاهری، ۱۳۹۸). از این میان عارضه افسردگی با آثار مخرب عروق کرونردر بیماری کرونر قلب ارتباط داده شده است. چندین فاکتور بیولوژیکی به عنوان مکانیسم های پنهانی معرفی شده اند که سلسله روند وقوع بیماری کرونری قلب با منشا افسردگی را نشان می دهد از جمله این مکانیسم ها افزایش تون سمپاتیک، افزایش سطوح کاتکولامین ها، افزایش کورتیزول و افزایش التهاب است. از این میان، التهاب به عنوان ریسک فاکتور بیماری کرونر قلب، در میان بیماران مبتلا به افسردگی یافت شده است (وردیت و همکاران، ۲۰۲۱). پروتئین واکنشی خون محیطی (CRP) یک نشانگر است که از نظر بالینی برای اندازه گیری التهاب سیستمیک مورد استفاده قرار می گیرد و در زیر مجموعه ای از بیماران مبتلا به اختلال افسردگی اساسی (MDD) به طور تکرار شونده افزایش می یابد (فلگر، ۲۰۲۰).

افسردگی یک نگرانی عمیق برای سلامت عمومی است، اما علت آن هنوز نامشخص است (چو مینگ هیو، ۲۰۲۳). افسردگی بزرگ ترین بیماری روانی قرن حاضر محسوب می شود و در هر لحظه از زمان ۱۵ تا ۲۰ درصد از افراد جامعه ممکن است که عوارض و نشانه های مختلف افسردگی شدید را از خود نشان دهند که طبق گزارشات و بررسی ها یک سوم نوجوانان که دانش آموز نیز محسوب می شوند از افسردگی خفیف تا بالینی رنج می برند (جعفری، ۱۴۰۰). نتایج مطالعات علمی ارتباط بین عادات غذایی و خطر افسردگی در افراد را بیشتر از یک اثر دوز-پاسخ نشان داد. تجزیه و تحلیل دوز-پاسخ به طور گسترده ای ارتباط بین مصرف منیزیم سرم و بیماری ها، از جمله افسردگی را نشان داد (اسبقی، ۲۰۲۲).

نتایج این مطالعه نشان داد که استرس، اضطراب و افسردگی در بیش از ۵۰ درصد دانش آموزان دختر با درجات متفاوت وجود داشت. از بین عوامل تعیین کننده، تنها استفاده ی افراطی از اینترنت، با هر سه اختلال استرس، اضطراب و افسردگی ارتباط آماری معناداری داشت ($P > 0/05$). یک فرضیه راهنما برای رابطه بین افسردگی و بیماری قلبی-عروقی این است که

¹ Multiple Sclerosis (MS)

² Coronary Heart Disease

³ C-Reactive Protein

افسردگی، التهاب را افزایش می دهد، در واقع بررسی های اخیر نشان می دهد که افسردگی با افزایش بیان ژنی ملکول های التهاب در ارتباط است بدین صورت که افسردگی ممکن است منجر به این شود که فرد چربی زیادی را در رژیم غذایی خود مصرف کند و از این طریق فرد اضافه وزن پیدا می کند. اضافه وزن منجر به افزایش اینترلوکین ۶ شده که منجر به آزاد شدن پروتئین واکنش دهنده C کبدی می شود (کلاتا، ۲۰۲۰). از طرف دیگر، مطالعات انجام گرفته در جمعیت های بزرگ، ارتباط معکوس میان CRP و فعالیت بدنی زنان و مردان را نشان می دهد (جسیکا، ۲۰۲۲). قابل ذکر است که بخش اعظم حوادث قلبی جنبه غیر ژنتیکی دارد و با روش زندگی افراد به ویژه فقر حرکتی ارتباط دارد (مکینون، ۱۳۸۲) و هزینه انرژی بیشتر ناشی از فعالیت بدنی، در حد معناداری با مقادیر کمتر سرمی CRP همراه است (ووہلی، ۲۰۱۷)، لذا هر گونه عملی به ویژه تغییر زندگی از حالت غیر فعال و کم نشاط به فعال و پر نشاط که باعث شود تا شاخص التهابی کاهش یابد، ظرفیت کاهش حوادث قلبی - عروقی را در پی دارد. بنابراین مطالعه نقش فقر حرکتی (چاقی) و افسردگی به صورت مجزا و در تعامل با یکدیگر در شاخص التهابی پروتئین واکنش دهنده C ضرورت می یابد.

روش شناسی

این تحقیق از نوع کاربردی بوده و با توجه به اهداف و استفاده از نمونه های انسانی و عدم کنترل تمام متغیر های مزاحم به روش نیمه تجربی انجام شد. طرح این تحقیق، علی پس از وقوع است. پژوهش حاضر با هماهنگی مدیر مدرسه و کسب مجوز از آموزش و پرورش منطقه انجام گردید. جامعه آماری این تحقیق تمام دانش آموزان دبیرستان بزرگسال نرجس شهرستان پاسارگاد بودند که از این میان ۱۵۰ نفر داوطلب شرکت در این طرح شدند و فرم رضایت نامه توسط والدین آنها جهت شرکت فرزندان شان در طرح امضا شد. با تکمیل پرسشنامه ی فعالیت بدنی بک، تعداد ۴۱ نفر در سطح فعال، ۳۳ نفر در سطح غیرفعال و ۷۵ نفر در سطح متوسط دسته بندی شدند. افرادی که در سطح متوسط بودند حذف شده و از بین این دو گروه ۳۰ نفر در گروه فعال و ۳۰ نفر در گروه غیرفعال طبقه بندی شدند. لازم به ذکر است از این میان، تعدادی به دلیل نداشتن شرایط مطلوب (سلامت جسمی، رضایت والدین و...) از طرح خارج شده و بنا بر مقتضیات تحقیق چند بار فراخوانی صورت پذیرفت تا گروه ها از نظر تعداد با هم برابر شوند. سپس پرسشنامه افسردگی بک به هر دو گروه داده شد تا میزان افسردگی هر دو گروه به دست آید. جهت تعیین میزان افسردگی از پرسشنامه فرم کوتاه افسردگی بک، که سوالات آن بسته است، استفاده شده است. اخیراً بسکر^۲ و همکاران نیز روایی و پایایی این پرسشنامه را ارزیابی کردند و به ثبات درونی ۹۶ درصد دست یافتند (موناباسکر، ۲۰۰۷). برای محاسبه ی نتایج تست افسردگی نمره ی هر عبارتی که آزمودنی انتخاب کرده بود (از صفر تا سه) با هم جمع زده شد و بر این اساس امتیاز ۱۰-۰ نشانه ی عدم افسردگی، ۱۶-۱۱ افسردگی خفیف، ۳۰-۱۷ نیازمند مشاوره با روانشناس، ۴۰-۳۰ افسردگی شدید، بیشتر از ۴۰ افسردگی خطرناک و شدیداً نیازمند مراجعه ی اورژانسی به روانپزشک دسته بندی شدند. از دیگر منابع مورد استفاده پرسشنامه فعالیت بدنی بک است. پرسشنامه فعالیت بدنی شامل سه شاخص کار، ورزش و اوقات فراغت است که از مجموع این شاخص ها، میزان فعالیت بدنی محاسبه می شود. این پرسشنامه شامل ۱۶ سوال است. بیشتر سوالات پرسشنامه پنج گزینه است (به جز سوال ۹) و به هر سوال حداکثر ۵ امتیاز تعلق می گیرد، امتیاز شاخص های سه گانه داده شده به سوالات هر بخش محاسبه می شود.

برای محاسبه شاخص کار، از مجموع امتیاز بدست آمده از سوالات یک تا هشت پرسشنامه، میانگین گرفته می شود. برای محاسبه شاخص ورزش، از مجموع امتیاز سوالات ۹ تا ۱۲ میانگین گرفته می شود. باید به این نکته توجه داشت که برای محاسبه امتیاز سوال ۹ از فرمول روبرو استفاده می شود:

فعالیت اول + فعالیت دوم = X امتیاز سوال چندساعت در هفته * امتیاز شدت فعالیت * امتیاز چندماه در سال = امتیاز فعالیت

اول

¹ Inter Lukein 6

⁶. Besker

امتیاز سوال چندساعت در هفته*امتیاز شدت فعالیت*امتیاز چندماه در سال]=امتیاز فعالیت دوم سپس عدد بدست آمده (X) بدین طریق امتیاز دهی می شود: اگر عدد بدست آمده صفر باشد امتیاز ۱، بین ۱ تا ۳ باشد امتیاز ۱، بین ۴ تا ۷ باشد امتیاز ۲، بین ۸ تا ۱۱ باشد امتیاز ۴ و اگر مساوی با ۱۲ باشد امتیاز ۵ در نظر گرفته می شود. برای محاسبه شاخص اوقات فراغت از مجموع امتیاز سوالات ۱۳ تا ۱۶ میانگین گرفته می شود. ضمناً برای سوالات ۲ و ۱۳ پرسشنامه می بایست جواب بدست آمده را از عدد ۶ کم کرده، آن را محاسبه کرد. سرانجام امتیازات سه شاخص بدست آمده با هم جمع زده و میزان فعالیت بدنی بدست می آید. آلفای کرونباخ پرسشنامه ی فعالیت بدنی در تحقیق حاضر ۰/۸۹ و پرسشنامه ی افسردگی ۰/۸۲ بود. سپس آزمودنی ها برای اندازه گیری میزان CRP و ثبت نتایج آزمایش خون در گروه های مجزا به آزمایشگاه مراجعه کردند. به آنها توصیه شد ۲۴ ساعت قبل از مراجعه برای گرفتن آزمونها و نمونه ی خونی در هیچ فعالیت ورزشی شدید یا استرس زا شرکت نکنند و در وضعیت ناشتا (۱۲ ساعته) به آزمایشگاه مراجعه کنند. مقدار ۵ سی سی خون از ناحیه ورید بازویی گرفته شد. جهت اندازه گیری فشار خون و ضربان قلب از دستگاه فشارسنج دیجیتال بازویی beurer BM44 استفاده شد. آزمودنی های این تحقیق از سلامت جسمانی کامل برخوردار بودند (تایید پزشک). برای اندازه گیری CRP، از روش الیزا و کیت های مخصوص شرکت (BENDER MED) ساخت کشور اتریش با روش ایمنوتوربیدیتری استفاده شد. با استفاده از آمار توصیفی و با کمک نرم افزار SPSS نسخه ۱۶، ابتدا میانگین و انحراف استاندارد داده ها محاسبه و بررسی شد. سپس با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون ارتباط بین افسردگی و پروتئین واکنش دهنده C در هر دو گروه فعال و غیرفعال بررسی شد. با استفاده از آزمون t مستقل تفاوت میانگین های هر دو گروه در هر کدام از متغیرهای افسردگی و پروتئین واکنش دهنده C بررسی شد. به منظور بررسی نرمال بودن داده ها از آزمون K-S (کلموگروف-اسمیرنوف) استفاده شد ($P > 0.05$). نتایج این آزمون نشان داد که هر دو متغیر از توزیع نرمال برخوردارند.

یافته‌ها

پس از تجزیه و تحلیل و بررسی داده های تحقیق، ویژگی های تحقیق و هر یک از متغیرهای مورد اندازه گیری در دو گروه به صورت زیر برای آزمودنی های تحقیق بدست آمد.

جدول ۱. مقایسه میانگین و انحراف استاندارد متغیرها در دو گروه فعال و غیر فعال

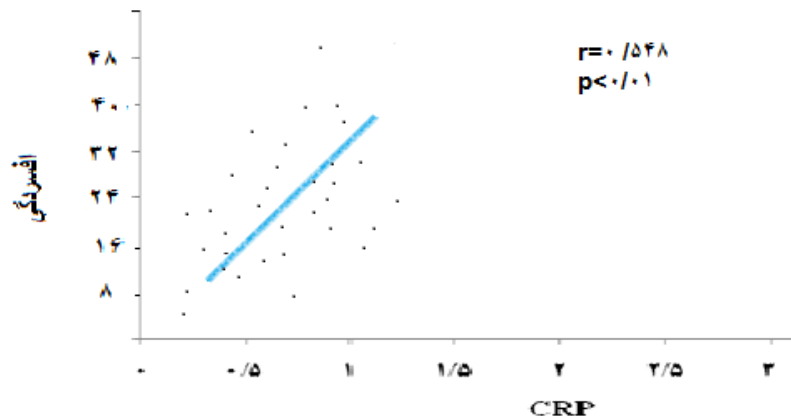
متغیرها	میانگین گروه فعال	میانگین گروه غیرفعال	انحراف استاندارد گروه فعال	انحراف استاندارد گروه غیر فعال
سن	۱۵/۱۸	۱۵/۱۸	۳/۵۹	۳/۵۹
فشارخون سیستول	۱۱۷/۳۳	۱۱۷/۳۳	۴/۵۷	۴/۵۷
فشارخون دیاستول	۷۵/۳۳	۷۸	۵/۱۶	۳/۶۸
ضربان قلب	۶۶	۶۹	۵/۳۹	۲/۱۹
لیپو پروتئین پرچگال	۵۴/۷۳	۵۲/۶۰	۳/۳۰	۲/۵۲
لیپو پروتئین کم چگال	۱۱۲/۸۰	۱۱۷/۲۶	۱۰/۸۷	۸/۳۰
شاخص توده بدنی	۲۲/۵۶	۲۵/۵۵	۱/۳۶	۲/۶۲
پروتئین واکنش دهنده C	۰/۱۵	۰/۶۹	۰/۰۷	۰/۰۰۹
آزمون افسردگی بک	۱۱	۲۴	۱/۲۵	۳/۷۵
پرسشنامه فعالیت بدنی	۱۱/۹۰	۴/۹۴	۱/۱۵	۰/۹۳

جدول ۲. ارتباط سطح پروتئین واکنش دهنده C و میزان افسردگی در گروه دختر فعال و غیر فعال

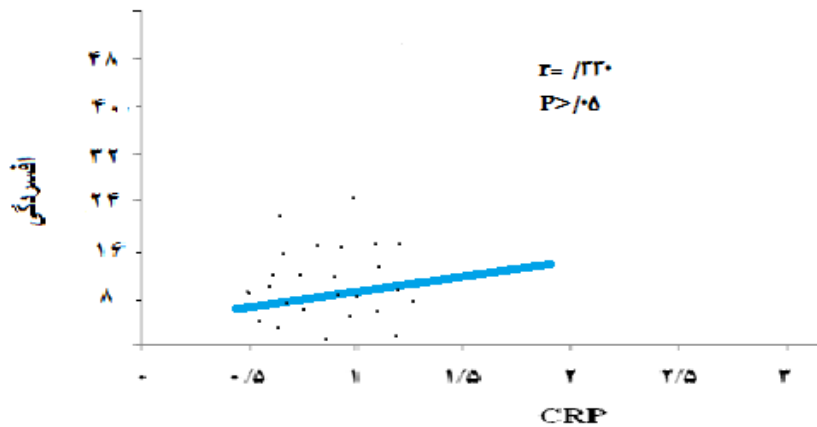
گروه	متغیر مستقل	متغیر وابسته	ضریب همبستگی (r)	سطح معنی داری (p)
------	-------------	--------------	------------------	-------------------

گروه فعال	سطح پروتئین واکنش دهنده C	افسردگی	۰/۵۴۸	۰/۰۰۲
گروه غیر فعال	سطح پروتئین واکنش دهنده C	افسردگی	۰/۳۳۰	۰/۰۵۲

جدول (۲) نشان می دهد که در گروه فعال ارتباط معنی داری بین میزان افسردگی و پروتئین واکنش دهنده ی C وجود دارد. در حالی که در گروه غیر فعال این ارتباط معنادار نبود.



شکل ۱. نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون بین تغییرات پروتئین واکنش دهنده C و افسردگی در گروه فعال



شکل ۲. نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون بین تغییرات پروتئین واکنش دهنده C و افسردگی در گروه غیر فعال

جدول ۳. مقایسه پروتئین واکنش دهنده C در دو گروه فعال و غیرفعال

متغیرها	گروه	میانگین	خطای معیار	تعداد	t	معنی داری
پروتئین واکنش دهنده C	فعال	۰/۶۹	۰/۰۰۹	۵۸	۳/۳۴	۰/۰۰۷
	غیرفعال	۰/۵۱	۰/۰۷			
افسردگی	فعال	۰/۱۱	۱/۲۵	۵۸	۲/۶۶	۰/۰۰۲
	غیرفعال	۰/۲۴	۳/۷۵			

جدول شماره (۳) نشان می‌دهد که میزان پروتئین واکنش دهنده C و افسردگی در بین دانش آموزان دختر فعال و غیر فعال تفاوت دارد. ($P < 0.01$).

بحث و نتیجه‌گیری

در تحقیق حاضر نشان داده شد که میزان افسردگی و پروتئین واکنش دهنده C در دو گروه فعال و غیر فعال با هم مرتبط هستند و با نتایج پژوهش‌های چیریبوگا در بررسی ارتباط میان پروتئین واکنش دهنده C و افسردگی، تایمر و همکاران در بررسی شاخص‌های التهابی و افسردگی در افراد مسن، ملامد (۲۰۱۴) در بررسی ارتباط ترس و التهاب در بین بزرگسالان شاغل سالم، سیدل (۲۰۱۹) در بررسی تولید سایتو کاین‌ها و پروتئین سرم در افسردگی، امپانا در بررسی علائم افسردگی و شاخص‌های التهابی بیماری کرونری قلب در مردان اروپایی سالم، نالینی رانجیت (۲۰۱۷) در بررسی فاکتورهای روانشناسی و التهابی در مطالعه چند ملتی در بیماران آترواسکلروزیس، پنینکس و همکاران (۲۰۱۳) در بررسی ارتباط بین افسردگی و التهاب، که پروتئین واکنش دهنده C و افسردگی با هم در ارتباط هستند، را تایید می‌کند همخوانی دارد. البته این ارتباط، در تحقیقات تایمر، کپ، پنینکس و نالینی رانجیت پس از کنترل متغیرهایی نظیر وزن، سیگار کشیدن و توده چربی بدن و دیابت که از جمله عوامل تأثیر گذار بر CRP اند، از بین رفت.

نتایج مطالعه حاضر با نتایج بانکر (۲۰۰۹) در بررسی ارتباط میان CRP و اضطراب در بیماران کرونری قلبی و مک دید در بررسی اثر عوامل پیشگوی رفتاری، روانشناختی در التهاب در سنین کهنسال و میانسال همخوانی ندارد (۲۰۱۶). علت این عدم همخوانی می‌تواند جامعه آماری، سن و یا حتی جنسیت نمونه‌ها باشد. در حالیکه جامعه آماری در مطالعه حاضر دانش آموزان دختر جوان و سالم بودند. هنگامی که بر اساس فرضیه سوم تحقیق، اختلاف سطح CRP در دو گروه فعال و غیر فعال بررسی شد، مشاهده شد که سطح CRP در گروه دختر فعال نسبت به غیرفعال پایین‌تر است. بر این اساس عامل فعالیت بدنی بر CRP اثر گذار است. پس واکنش‌های ضد التهابی ممکن است از اثرات مفید فعالیت بدنی روزمره و عادی موثر باشد. در بررسی نتیجه تحقیقات قبلی در این زمینه به تحقیق وانامت و همکاران می‌رسیم، آن‌ها با تحقیق بر روی ۳۸۱۰ مرد ۶۰-۷۹ سال گزارش کردند که با افزایش فعالیت بدنی، مقدار CRP سرم کاهش یافت. گیفکن^۱ و همکاران^۲ (۲۰۰۱) با تحقیق بر روی ۵۸۸۸ زن و مرد بالای ۶۵ سال گزارش می‌نمایند که هرچقدر میزان مصرف کالری در اثر فعالیت بدنی در طول هفته افزایش یابد، میزان CRP افراد کاهش بیشتری نشان می‌دهد. آبرامسون و همکارانش (۲۰۰۲) نیز با تحقیق بر روی ۳۳۸ زن و مرد بالای ۴۰ سال اعلام نمودند که تکرار بیشتر تمرین موجب کاهش CRP خواهد شد. این در حالیست که لاکا و همکاران در بررسی تأثیر تمرینات بدنی بر سطوح CRP در بزرگسالان سالم نشان دادند که فعالیت ورزشی تنها در افرادی که CRP بالا داشتند اثر گذار بوده است و در افرادی که CRP پایین و متوسط داشتند تغییری ایجاد نشده است. همچنین راوسون و همکارانش (۲۰۲۱) در تحقیق بر روی ۱۰۹ زن و مرد با میانگین سنی ۴۹ سال اعلام می‌دارند که ارتباطی میان CRP و فعالیت بدنی روزمره وجود ندارد. وردات و همکاران در تحقیق بر روی ۸۰۴ مرد، پس از تعدیل اثر شاخص توده بدنی و وضعیت استعمال دخانیات، ارتباط معنی داری بین فعالیت بدنی اوقات فراغت با CRP مشاهده نکردند. این نتایج که در آنها فعالیت بدنی بیشتر می‌تواند منجر به CRP کمتر شود با تحقیق حاضر همخوانی دارد. همچنین با نتایج تحقیق چیو (۲۰۲۳) که عنوان نمود سطوح بالای منیزیم سرم با نمرات افسردگی کمتر و خطر کمتر افسردگی مرتبط است و سطح سرمی منیزیم با علائم افسردگی در افراد با سطوح CRP بالاتر ارتباط معکوس داشت و سطح سرمی منیزیم با علائم افسردگی ارتباط معکوس داشت و این ارتباط معکوس تحت تأثیر سطح التهاب قرار گرفت همخوانی دارد.

^۱ D.Geffen

عوامل متعددی از جمله، شدت، مدت و نوع فعالیت (پروتکل تمرینی در مقایسه با پرسشنامه) می تواند در پاسخ شاخص های التهابی به فعالیت بدنی اثرگذار باشد. به عنوان مثال، اندرسون در پژوهشی به بررسی اثرات تمرین استقامتی شدید بر فاکتورهای التهابی (CRP، IL-6 و TNF-a) در افراد غیر ورزشکار پرداختند. نتایج نشان داد که CRP و TNF-a به طور معناداری در حین دو هفته فعالیت ورزشی افزایش یافت. سطوح CRP در دوره بازیافت در مقایسه با سطح پایه به طور معناداری کاهش یافت. هیچگونه تفاوت معناداری در سطوح IL-6 در حین دوره تمرینی مشاهده نشد. در پایان محققان اینگونه بیان نمودند که CRP و TNF-a به طور معنی داری افزایش یافت ولی به طور متفاوتی در حین فعالیت ورزشی شدید عکس العمل نشان دادند .

کوهوت و همکاران (۲۰۱۶) در تحقیقی ۶۴ نفر بزرگسال سالم را به طور تصادفی برای تمرینات هوازی، قدرتی و انعطاف پذیری، به مدت سه روز در هفته و ۴۵ دقیقه در روز برای ده ماه انتخاب کردند. واسطه های التهابی (CRP، IL-6، TNF-a و IL-18) و فاکتورهای روانشناختی (افسردگی، استرس، بدبینی و احساس وابستگی و حمایت اجتماعی) اندازه گیری شدند. آنها در نهایت اعلام کردند که تمرین هوازی سه جلسه در هفته، هر جلسه ۴۵ دقیقه به مدت ده ماه می تواند باعث کاهش معنی دار CRP مستقل از بتابلوکرها، BMI و شاخص های روانشناختی در مردان و زنان بالای ۶۴ سال شود .

نمازی و همکاران (۱۳۸۹) تحقیق خود را با عنوان مقایسه تاثیر تمرین مقاومتی دایره ای کوتاه مدت بر غلظت هموسیستئین و CRP در زنان فعال و غیرفعال، انجام دادند. آزمودنی ها یک دوره تمرین مقاومتی دایره ای کوتاه مدت را اجرا کردند. پیش و ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین، نمونه های خون حالت استراحت و ناشتا برای اندازه گیری هموسیستئین و CRP جمع آوری شدند. یافته ها نشان داد که در مقایسه درون گروهی، غلظت هموسیستئین در همه گروه ها کاهش یافت، CRP در گروه های تجربی فعال، افزایش و غیر فعال تغییری پیدا نکرد. در مقایسه بین گروهی، تفاوت ها معنی دار نبود .

و در آخر با توجه به نتایج به دست آمده و مقایسه داده های مربوط به میزان افسردگی در گروه فعال و غیرفعال مشخص می شود که دانش آموزان فعال نسبت به دانش آموزان غیرفعال در وضعیت مطلوب تری از نظر افسردگی قرار دارند. بدین معنا که فعالیت بدنی، موجب کاهش افسردگی در گروه فعال و عدم فعالیت بدنی سبب افزایش افسردگی شده است. یونسیان و همکاران در بررسی طراحی مدل تمرین هوازی در آب و بررسی نقش آن در بهبود افسردگی، ۲۴۹ نفر دانش آموزان پسر به صورت تصادفی در آزمون اولیه شرکت نمودند و آزمون یک جهت اندازه گیری میزان افسردگی آنان مورد استفاده قرار گرفت. آن ها با توجه به نتایج فوق چنین نتیجه گرفتند که الگوی تمرین هوازی طراحی شده در آب می تواند به عنوان یک روش درمانی موثر مورد توجه قرار گرفته و در صورت انجام پژوهش های تکمیلی حتی به عنوان یک روش درمان جایگزین در برخی از بیماران مبتلا به افسردگی تحت نظارت پزشک مربوطه به کار رود که این نتایج نیز با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد .

در مجموع و با در نظر گرفتن یافته های پژوهش حاضر چنین نتیجه گیری می شود که فعالیت بدنی بر پروتئین واکنش دهنده C و افسردگی اثرگذار است این بدان معناست که دگرگونی (افزایش یا کاهش) این متغیر با رخداد آترواسکلروز که در مراحل نخست فرایند التهابی است وابستگی دارد. در واقع افرادی که از فعالیت بدنی بالاتری برخوردارند دارای پروتئین واکنش دهنده C کمتر و همچنین میزان افسردگی کمتری هستند. به طور خلاصه با مرور نتایج حاصل از این پژوهش به نظر می رسد که فعالیت بدنی عامل تعیین کننده در ابتلای افراد به آترواسکلروز و افسردگی باشد.

منابع

۱. جعفری، معصومه و جعفری، سودابه (۱۴۰۰). افسردگی دانش آموزان در دوران کرونا. چهارمین همایش بین المللی روانشناسی، علوم تربیتی و مطالعات اجتماعی، همدان، <https://civilica.com/doc/1450334>
۲. دبیدی روشن، ولی... و همکاران (۱۳۸۴). اثر یک دوره تمرین تداومی بر CRP موش های صحرایی نژاد ویستار ۱۴۸۴۸. مجله علمی پژوهشی المپیک. شماره ۲، سال سیزدهم.
۳. عبدالکریمی مهدی، صرافی مریم، نژاد ترشابی مرضیه، خدادادی حسن، زارعی پور مرادعلی (۱۴۰۰). استرس، اضطراب و افسردگی و عوامل مرتبط با آن در دانش آموزان دختر متوسطه دوم شهر رفسنجان در سال ۹۸. مجله پرستاری کودکان. ۳: ۷۵-۷.
۴. مکینون، لارل تی (۱۳۸۲). ایمنولوژی و ورزش، ترجمه طاهره موسوی، دانشجویان دانشگاه امام حسین (ع).
۵. نمازی، آسیه و همکاران (۱۳۸۹). مقایسه تاثیر تمرین مقاومتی دایره ای کوتاه مدت بر غلظت CRP و هموسیستئین در زنان فعال و غیرفعال. مجله غدد درون ریز و متابولیسم ایران؛ دوره دوازدهم؛ ۱۷۶-۱۶۹.
۶. یونسیان، علی و همکاران (۱۳۸۶). طراحی مدل تمرین هوازی در آب و بررسی نقش آن در بهبود افسردگی. مجله دانشجویان و تندرستی؛ دانشجویان دانشکده علوم پزشکی شاهرود؛ دوره دوم؛ شماره ۲.
۷. سجادیه، امیرضا & عارف پور، علیرضا. (۱۳۹۸). بررسی سطح سرمی پروتئین واکنشی C با حساسیت بالا و کلسیفیکاسیون عروق کرونر و ارتباط آن با بیماری عروق کرونر در سی تی آنژیوگرافی. مجله دانشکده پزشکی اصفهان. ۳۷(۵۳۱).
۸. طاهری، گلناز، فتحی، مهرداد، و میر، احسان. (۱۳۹۸). تغییرات سطح سرمی ارکسین A و شاخص های مقاومت به انسولین و آنتروپومتریک زنان دارای اضافه وزن پس از شش هفته تمرینات هوازی. ارمان دانش، ۲۴. پیاپی ۱۳۴. صص ۴۸۴-۴۹۵.
9. Abramson. 2002. Relationship between physical activity and Inflammation Among apparently healthy middle eaged and older us adults. Arch intern med. 162(11): 1286-92.
10. Anderson J., et al. 2010. Effect of heavy endurance physical exercise on inflammatory markers in non athletes. Atherosclerosis. 209(2): 601-5.
11. Asbaghi, O.; Moradi, S.; Kashkooli, S.; Zobeiri, M.; Nezamoleslami, S.; Lazaridi, A.-V.; Miraghajani, M. 2022. The effects of oral magnesium supplementation on glycemic control in patients with type 2 diabetes: A systematic review and dose-response meta-analysis of controlled clinical trials. Br. J, 128, 2363-2372.
12. Bettina Banker., et al. 2009. Association between C-reactive protein and generalized anxiety in stable coronary heart disease patients. Psychosomatics. 50: 347-353.
13. Chou, Ming-Hui, Yen Kuang Yang, Jung-Der Wang, Chung-Ying Lin, and Sheng-Hsiang Lin. 2023. "Elevated C-Reactive Protein Levels Modify the Effect of Magnesium on Depressive Symptoms: A Population-Based Study" Nutrients 15, no. 7: 1560. <https://doi.org/10.3390/nu15071560>
14. D. Geffken , et al. 2001. Associasson between physical activity and markers of inflammation in a healty elderly population . Am. J. Epidemiology. 153: 242-50.
15. Dinas PC., et al. 2011. Effects of exercise and physical activity on depression. Ir J Med

- Sci. 180(2): 319-25.
16. Felger, J.C.; Haroon, E.; Patel, T.A.; Goldsmith, D.R.; Wommack, E.C.; Woolwine, B.J.; Le, N.A.; Feinberg, R.; Tansey, M.G.; Miller, A.H. What does plasma CRP tell us about peripheral and central inflammation in depression? *Mol. Psychiatry* 2020, 25, 1301–1311. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
 17. Jessica L., Clarke, et al. 2022. Comparison of differing C-reactive protein assay methods and their impact on cardiovascular risk assessment, *The American Journal of cardiology*. 95(1): 155-58.
 18. King DE, and et al. 2003. Inflammatory markers and exercise. *Med Sci Sports Exerc*: 575–81.
 19. Kohut, D.A., et al. 2016. Aerobic exercise but not flexibility /resistance exercise reduces serum IL-18- CRP and IL-6 in older adults. *Brain. Behavior and Immunity* : 20(3): 201-209.
 20. Kolata, G., et al. 2020. Two studies suggest a protein has a big role in heart disease. *Metabolism*. 56:102-12.
 21. Kristen, F. 2007. Independent association between psychosocial constructs and c-reactive protein among healthy women.
 22. Lakka, T., et al. 2015. Effect of exercise training on plasma levels of C-reactive Protein in healthy adults :the Heritage Family study. *Eur heart J*. 26(19):2018-25.
 23. Ma Y, Chiriboga DE., Pagoto SL., Rosal MC., Li W., Merriam PA., Hebert JR., Whited MC., Ockene IS. 2020. Association between Depression and C-Reactive Protein. *Cardiol Res Pract*. 22: 2011. 286509.
 24. McDade, T., Hawkey, L., and Cacioppo, J. 2016. Psychosocial and behavioral predictors of inflammation in middle-aged and older adults: The Chicago Health , Aging, and Social Relations Study. *Psychosomatic Medicine*. 68(3): 376-381.
 25. Melamed, S., Shirom, A., Toker ,S., Berkiner, S., and Shapria, I. 2014. Association of fear of terror with low- grade inflammation among apparently healthy employed adults. *Psychosom Medicine*. 66(4):484-491.
 26. Miller, GE., Stetler, CA., Carney, RM., Freedland, KE., Banks, WA. 2002. Clinical depression and inflammatory risk markers for coronary heart disease. *Am J Cardiol* , 90: 1279-83.
 27. Mona Basker., Prabhakar D Moses, Sushila Russell, and Paul Swamidhas Sudhakar Russell. 2007. The psychometric properties of beck depression inventory for adolescent depression in a primary-care paediatric setting in India. *Child Adolesc Psychiatry ment Health*. 1:8. Published online 2007, August 9. doi: 10.1186/1753-2000-1-8.
 28. Nalini Ranjit ., et al. 2017. Psychosocial Factors and Inflammation in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Arch Intern Med*. 167: 174-181.
 29. Penninx, B., Kritchevsky, SB., Yaffe, K., Newman, AB., Simonsick, EM., Rubin, S., Ferruci L., Harris T., Pahor M. 2013. Inflammatory markers and depressed mood in older persons: results from the Health, Aging and Body Composition Study . *Biol Psychiatry*. 54:566-72.
 30. Rawson Es., et al. 2013. Body mass index , but not physical activity, is association with CRP. *Med Sci sports Eerc*. 35(7): 1160-6.

31. Seidel, A., et al. 2019. Cytokine Production and Serum Proteins in Depression. *Scand J Immunol.* 41(6): 534-538.
32. Verdaet D., et al. 2021. Association between leisure time physical activity and marker of inflammation. *Atherosclerosis.* 176(2):303-10
33. Wannamethee et al . 2002. physical activity and hemostatic and inflammatory variables men. *Circulation.* 200: 1785-90.
34. Whooley, M. A., et al. 2017. Depression and Inflammation In Patients With Coronary Heart Disease: Findings from the Heart and Soul Study. *Biol Psychiatry.*62: 314-320.
35. Willett ,W. C. 2002. Balancing life-style and genomics research for disease preventi. *Science.* 296: 696-98.