



دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

**رابطه و تفاوت شاخص های فیزیولوژیکی و التهابی پیشگوئی
کننده ی بیماری های قلبی عروقی (hs_CRP)، دردانش آموزان
دختر ورزشکار، غیرورزشکارو چاق ۱۵ تا ۱۸ سال**

نگارش

هدی یزدان مهر

استاد راهنما: دکتر مجید کاشف

استاد مشاور: دکتر امیرحسین براتی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته فیزیولوژی ورزشی

بهمن ماه ۱۳۸۹

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

**رابطه و تفاوت شاخص های فیزیولوژیکی و التهابی پیشگوئی
کننده ی بیماری های قلبی عروقی (hs_CRP)، دردانش آموزان
دختر ورزشکار، غیرورزشکارو چاق ۱۵ تا ۱۸ سال**

نگارش

هدی یزدان مهر

استاد راهنما: دکتر مجید کاشف

استاد مشاور: دکتر امیرحسین براتی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته فیزیولوژی ورزشی

بهمن ماه ۱۳۸۹

تأییدیه هیئت داوران

تقدیم به :

پدر و مادر مهربان و دلسوزم ،

همسر مهربانم ،

و خواهر و برادر عزیزم .

قدردانی و تشکر :

از جناب آقای دکتر مجید کاشف ، استاد راهنمای گرانقدر ، که راهنمایی های حکیمانه و روشنگرانه ی ایشان یاریگر من در انجام این تحقیق بود،
جناب آقای دکتر امیر حسین براتی ، استاد مشاور گرامی که کمک های ایشان مشکلات را برایم هموار نمود ،

و از مدیریت محترم آموزش و پرورش شهر خفرِ جهرم، پایگاه قهرمانی استان فارس، ورزشگاه دستغیب شیراز، هیئت تکواندو استان فارس، آزمایشگاه پاستور شیراز، بخش پاتولوژی دانشگاه علوم پزشکی شیراز و همه ی کسانی که اینجانب را در به انجام رسانیدن این تحقیق یاری کردند، کمال تشکر و تقدیر را دارم.

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی تفاوت و رابطه‌ی شاخص‌های فیزیولوژیک و التهابی پیشگویی کننده‌ی بیماری‌های قلبی عروقی (Hs-CRP)، در دانش‌آموزان دختر ورزشکار، غیرورزشکار و چاق ۱۵ تا ۱۸ سال انجام شده است. جامعه‌ی آماری این پژوهش، تمامی دانش‌آموزان دختر ورزشکار، غیرورزشکار، و چاق ۱۵ تا ۱۸ سال، و نمونه‌ی آماری شامل ۴۵ نفر دانش‌آموز دختر ۱۵ تا ۱۸ سال، پس از اخذ رضایت نامه کتبی از والدین بود که به صورت در دسترس و داوطلبانه و از بین دانش‌آموزان دختر ورزشکار، غیرورزشکار، و چاق ۱۵ تا ۱۸ سال، دبیرستان‌های شهر خفر جهرم (نمونه‌های چاق و غیرورزشکار) و شهر شیراز (دختران تکواندوکار نخبه) انتخاب شدند. میانگین سنی نمونه‌ها $16/51 \pm 1/14$ سال بود. قد، وزن و BMI، به ترتیب در سه گروه ورزشکار ($162 \pm 3/79$ سانتی متر، $51 \pm 6/84$ کیلوگرم و $19/41 \pm 2/14$ کیلوگرم بر متر مربع)، غیرورزشکار ($162 \pm 3/06$ سانتی متر، $59/63 \pm 4/41$ کیلوگرم و $22/66 \pm 1/51$ کیلوگرم بر متر مربع) و چاق ($157 \pm 6/58$ سانتی متر، $80/4 \pm 10/39$ کیلوگرم و $32/47 \pm 2/83$ کیلوگرم بر متر مربع) بود. اندازه‌گیری‌های آنترپومتریک و فیزیولوژیک در ورزشگاه شهید خوشرو شهر خفر جهرم و ورزشگاه شهید دستغیب شیراز انجام گرفت. از تحلیل واریانس یک راهه ANOVA برای مقایسه‌ی مقادیر Hs-CRP بین سه گروه ورزشکار، غیرورزشکار و چاق و برای بررسی تغییرات بین گروهی از آزمون تعقیبی شفه ($P \leq 0/05$) و از همبستگی پیرسون و خط رگرسیون برای بررسی میزان همبستگی استفاده شد. تفاوت میزان Hs-CRP دختران چاق با دختران ورزشکار و غیرورزشکار معنی دار بود ($P \leq 0/01$). بین Hs-CRP با BMI، درصد چربی، اندازه‌ی دور کمر و نسبت دور کمر به دور باسن در گروه دختران چاق همبستگی مشاهده شد که قوی‌ترین همبستگی بین میزان Hs-CRP و نسبت دور کمر به دور باسن بود ($P \leq 0/01$). همبستگی بین میزان Hs-CRP و Vo2max، و سایر متغیرها در سه گروه مشاهده نشد. با توجه به تفاوت معنی دار Hs-CRP در گروه دختران چاق با دختران ورزشکار و غیرورزشکار به دختران و والدین آنها توصیه می‌شود که همواره با رعایت تغذیه مناسب، وزن خود را کنترل کنند. از آنجائی که رابطه‌ی معنی داری بین Hs-CRP و BMI، درصد چربی، دور کمر و WHR، در دختران چاق مشاهده شد، لذا پیشنهاد می‌شود که دختران چاق با کنترل این متغیرها، از آسیب‌های احتمالی جلوگیری کنند.

واژه‌های کلیدی: آنترپومتري، چاقی، Hs-CRP، آمادگی بدنی.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول : طرح مسئله

۲	۱-۱ - مقدمه
۳	۲-۱- بیان مسئله تحقیق
۴	۳-۱- ضرورت و اهمیت تحقیق
۵	۴-۱- اهداف پژوهش
۵	۱-۴-۱- هدف کلی
۵	۱-۴-۲- اهداف اختصاصی
۶	۵-۱- محدودیت های تحقیق
۶	۱-۵-۱- محدودیت های اعمال شده
۶	۱-۵-۲- محدودیت های غیر قابل کنترل
۷	۶-۱- تعریف واژه ها و اصطلاحات
۷	۱-۶-۱- التهاب
۷	۱-۶-۲- hs_CRP
۸	۱-۶-۳- شاخص توده ی بدنی
۸	۱-۶-۴- آمادگی بدنی
۹	۱-۶-۵- چاقی

فصل دوم : مروری بر ادبیات موضوع

۱۱	۱-۲ - مقدمه
۱۱	۲-۲ - مبانی نظری
۱۱	۱-۲-۲ - فاکتور های مرتبط با بیماری های قلبی عروقی
۱۲	۲-۲-۲ - التهاب
۱۳	۱-۲-۲-۱- فعل و انفعالات فاز حاد و ایجاد پروتئین های فاز حاد
۱۴	۱-۲-۲-۳- شواهد مبنی بر ارتباط بین التهاب و بیماری های قلبی عروقی

۱۵	۴-۲-۲- فاکتور های التهابی
۱۵	۱-۴-۲-۲- برخی از فاکتور های التهابی
۱۵	۲-۴-۲-۲- hs_CRP (حساس ترین شاخص التهابی) و مزیت های تحقیقی آن
۱۷	۱-۲-۴-۲-۲- روند ساخته شد CRP
۱۷	۲-۲-۴-۲-۲- بررسی ارتباط بین CRP و فشار خون (مکانیزم بیولوژیک ارتباط CRP و فشار خون بالا)
۱۸	۳-۲-۴-۲-۲- ارزش تشخیصی hs_CRP
۱۸	۴-۲-۴-۲-۲- غلظت های hs_CRP و ریسک بیماری های قلبی عروقی
۱۹	۵-۲-۴-۲-۲- محدودیت های تحلیلی hs_CRP
۲۰	۵-۲-۲- چاقی و اضافه وزن
۲۰	۱-۵-۲-۲- چاقی و اضافه وزن و فاکتور های خطرزا
۲۰	۲-۵-۲-۲- چاقی کودکان
۲۱	۶-۲-۲- تاثیر آمادگی بدنی و فعالیت بدنی بر میزان فاکتور های التهابی
۲۲	۳-۲- پیشینه ی پژوهش
۲۲	۱-۳-۲- نتایج تحقیقات خارجی
	۱-۱-۳-۲- رابطه ی شاخص های التهابی (hs_CRP) با شاخص های آنروپومتریك و ترکیب بدنی (وزن ، شاخص توده ی بدن ، درصد چربی ، دور کمر ، دور کمر به دور باسن)
۲۳	
	۱-۱-۱-۳-۲- رابطه ی شاخص های التهابی (hs_CRP) با شاخص های آنروپومتریك و ترکیب بدنی در کودکان
۲۳	
	۲-۱-۱-۳-۲- رابطه ی شاخص های التهابی (hs_CRP) با شاخص های آنروپومتریك و ترکیب بدنی در بزرگسالان
۲۵	
	۲-۱-۳-۲- رابطه ی شاخص های التهابی (hs_CRP) با شاخص های فیزیولوژیک (ضربان قلب استراحت و حداکثر ، فشار خون حداکثر و حداقل)
۳۰	
	۳-۱-۳-۲- رابطه ی شاخص های التهابی (hs_CRP) با آمادگی بدنی (Vo2max)
۳۰	
	۱-۳-۱-۳-۲- رابطه ی شاخص های التهابی (hs_CRP) با آمادگی بدنی (Vo2max) در کودکان
۳۰	
	۲-۳-۱-۳-۲- رابطه ی شاخص های التهابی (hs_CRP) با آمادگی بدنی (Vo2max) در بزرگسالان
۳۱	
	۴-۱-۳-۲- تحقیقات مرتبط با رابطه ی شاخص های التهابی (hs_CRP) با تاثیر سبک زندگی ، تغذیه ، کاهش وزن و ورزش بر فاکتور های التهابی
۳۳	

۳۶	۲-۳-۱-۵- دیگر تحقیقات مرتبط با فاکتور های خطر زای قلبی عروقی
۳۸	۲-۳-۲- نتایج تحقیقات داخلی
۳۹	۲-۴- جمع بندی

فصل سوم: روش تحقیق

۴۲	۱-۳- مقدمه
۴۲	۲-۳- طرح تحقیق
۴۲	۲-۳-۱- جامعه آماری
۴۳	۲-۳-۲- نمونه ی آماری
۴۳	۲-۳-۳- روش نمونه گیری
۴۴	۳-۳- متغیرهای تحقیق
۴۴	۳-۳-۱- متغیر مستقل و متغیر ملاک
۴۴	۳-۳-۲- متغیر وابسته و متغیر پیشبین
۴۴	۳-۳-۳- متغیر کنترل
۴۴	۳-۳-۴- متغیر مداخله گر
۴۵	۴-۳- ابزار و وسائل جمع آوری اطلاعات
۴۵	۴-۳-۱- آزمون ها
۴۵	۴-۳-۲- وسائل و تجهیزات
۴۶	۵-۳- روش جمع آوری اطلاعات
۴۷	۵-۳-۱- اندازه گیری های آنترپومتریك
۴۷	۵-۳-۲- اندازه گیری های فیزیولوژیك
۴۷	۵-۳-۳- خونگیری
۴۸	۶-۳- روش اجرای تحقیق
۴۸	۷-۳- روش های آماری مورد استفاده

فصل چهارم : تجزیه و تحلیل داده ها

۵۱	۱-۴- مقدمه
۵۱	۲-۴- توصیف داده ها
۵۱	۱-۲-۴- مشخصات آزمودنی ها
۵۲	۲-۲-۴- حداکثر اکسیژن مصرفی ، ضربان قلب استراحت و ضربان قلب بیشینه (عملکرد هوازی)
۵۵	۳-۲-۴- درصد چربی بدن، اندازه ی دور کمر، دورباسن و نسبت دور کمر به دور باسن
۵۸	۴-۲-۴- غلظت شاخص التهابی (hs_CRP)
۵۹	۳-۴- تحلیل داده ها
۵۹	۱-۳-۴- فرضیه اول
۶۱	۲-۳-۴- فرضیه دوم
۶۲	۳-۳-۴- فرضیه سوم
۶۴	۴-۳-۴- فرضیه چهارم
۶۶	۵-۳-۴- فرضیه پنجم
۶۸	۶-۳-۴- فرضیه ششم
۷۰	۷-۳-۴- فرضیه هفتم
۷۱	۸-۳-۴- فرضیه هشتم
۷۲	۹-۳-۴- فرضیه نهم
۷۳	۱۰-۳-۴- فرضیه دهم
۷۴	۱۱-۳-۴- فرضیه یازدهم
۷۴	۴-۴- نتایج آمار استنباطی (آزمون فرضیه ها)

فصل پنجم : نتیجه گیری ، بحث و پیشنهاد ها

۷۸	۱-۵- مقدمه
۷۸	۲-۵- خلاصه ی کلی نتایج تحقیق
۸۰	۳-۵- بحث و نتیجه گیری
۸۰	۱-۳-۵- بررسی تفاوت فاکتور hs_CRP در گروه دختران ورزشکار ، غیر ورزشکار و چاق

عنوان

صفحه

۵-۳-۲- بررسی رابطه ی hs_CRP و شاخص های آنتروپومتریک، ترکیب بدنی و فیزیولوژیک در گروه دختران ورزشکار	۸۲
۵-۳-۳- بررسی رابطه ی hs_CRP و شاخص های آنتروپومتریک، ترکیب بدنی و فیزیولوژیک در گروه دختران غیر ورزشکار	۸۳
۵-۳-۴- بررسی رابطه ی hs_CRP و شاخص های آنتروپومتریک، ترکیب بدنی و فیزیولوژیک در گروه دختران چاق	۸۶
۵-۴- نتیجه گیری	۸۸
۵-۵- پیشنهادات برگرفته از تحقیق	۸۹
۵-۶- پیشنهاد به سایر محققین	۹۰
پیوست ها	۹۲
منابع و مآخذ	۹۸

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۴ توصیف آماری ویژگی های آزمودنی ها بر حسب میانگین و انحراف معیار	۵۲
جدول ۲-۴ توصیف آماری حداکثر اکسیژن مصرفی، ضربان قلب استراحت و بیشینه و فشار خون سیستولی و دیاستولی در سه گروه ورزشکار، غیر ورزشکار و چاق بر حسب میانگین و انحراف معیار	۵۳
جدول ۳-۴ توصیف آماری درصد چربی بدن، اندازه ی دور کمر، اندازه ی دور باسن و نسبت دور کمر به دور باسن در سه گروه دختران ورزشکار، غیر ورزشکار و چاق بر حسب میانگین و انحراف معیار	۵۶
جدول ۴-۴ توصیف آماری میزان شاخص های التهابی بر حسب میانگین و انحراف معیار	۵۸
جدول ۵-۴ نتایج تحلیل واریانس بر میزان hs_CRP (mg/ml) دختران ورزشکار، غیرورزشکار و چاق	۶۰
جدول ۶-۴ تحلیل تفاوت میانگین hs_CRP (mg/ml) در سه گروه دختران ورزشکار، چاق و غیر ورزشکار(آزمون تعقیبی شفه)	۶۰
جدول ۷-۴ ضرایب همبستگی پیرسون برای تعیین رابطه ی hs_CRP (mg/ml) و وزن (kg) در سه گروه	۶۱
جدول ۸-۴ ضرایب همبستگی پیرسون برای تعیین رابطه ی hs_CRP (mg/ml) و BMI (kg/m) در سه گروه	۶۲
جدول ۹-۴ ضرایب همبستگی پیرسون برای تعیین رابطه ی hs_CRP (mg/ml) و درصد چربی بدن(درصد)در سه گروه	۶۴
جدول ۱۰-۴ ضرایب همبستگی پیرسون برای تعیین رابطه ی hs_CRP (mg/ml) و اندازه ی دور کمر(سانتی متر)در سه گروه	۶۶
جدول ۱۱-۴ ضرایب همبستگی پیرسون برای تعیین رابطه ی hs_CRP (mg/ml) و نسبت دور کمر به دور باسن در سه گروه	۶۸
جدول ۱۲-۴ ضرایب همبستگی پیرسون برای تعیین رابطه ی hs_CRP (mg/ml) و حداکثر اکسیژن مصرفی در سه گروه	۷۰

عنوان

صفحه

جدول ۱۳_۴ ضرایب همبستگی پیرسون برای تعیین رابطه ی hs_CRP (mg/ml) و ضربان قلب استراحت (b/min) در سه گروه	۷۱
جدول ۱۴_۴ ضرایب همبستگی پیرسون برای تعیین رابطه ی hs_CRP (mg/ml) و ضربان قلب بیشینه (b/min) در سه گروه	۷۲
جدول ۱۵_۴ ضرایب همبستگی پیرسون برای تعیین رابطه ی hs_CRP (mg/ml) و فشار خون دیاستولی (ml Hg) در سه گروه	۷۳
جدول ۱۶_۴ ضرایب همبستگی پیرسون برای تعیین رابطه ی hs_CRP (mg/ml) و فشار خون سیستولی (ml Hg) در سه گروه	۷۴
جدول ۱۷_۴ جدول نتایج آمار استنباطی	۷۴

فهرست نمودار ها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۵۴	نمودار ۱-۴ میزان حداکثر اکسیژن مصرفی در سه گروه
۵۴	نمودار ۲-۴ تعداد ضربان قلب استراحت و بیشینه در دقیقه در سه گروه
۵۵	نمودار ۳-۴ فشار خون سیستولی و دیاستولی در سه گروه بر حسب میانگین و انحراف معیار
۵۶	نمودار ۴-۴ نمودار میزان درصد چربی در سه گروه
۵۷	نمودار ۵-۴ نمودار اندازه ی دور کمر در سه گروه
۵۷	نمودار ۶-۴ نمودار اندازه دور باسن در سه گروه
۵۸	نمودار ۷-۴ اندازه دور کمر به دور باسن در سه گروه
۵۹	نمودار ۸-۴ نمودار میزان شاخص التهابی hs_CRP در سه گروه
۶۳	نمودار ۹-۴ نمودار خط رگرسیون رابطه ی hs_CRP و BMI در گروه دختران چاق
۶۵	نمودار ۱۰-۴ نمودار خط رگرسیون رابطه ی hs_CRP و درصد چربی در گروه دختران چاق
۶۷	نمودار ۱۱-۴ نمودار خط رگرسیون رابطه ی hs_CRP و اندازه ی دور کمر در گروه دختران چاق
نمودار ۱۲-۴	نمودار خط رگرسیون رابطه ی hs_CRP و نسبت دور کمر به دور باسن در گروه دختران چاق
۶۹	

فصل اول

طرح پژوهش

امروزه چاقی به عنوان اپیدمی عمومی در جوامع به صورت فزاینده در حال افزایش است و به عنوان عاملی که نشانگر بیماری های قلبی عروقیست مطرح می باشد [۴، ۳، ۲، ۱]. افزایش شیوع چاقی در تمامی سنین مشاهده می شود [۱]. دانش آموزان دوره ی متوسطه به دلیل تغییر در رژیم غذایی و افزایش تمایل به بی تحرکی و تغییرات در سبک زندگی، مانند افراد در دیگر سنین شیوع چاقی دارند.

بالا بودن فاکتور های خطر زای مربوط به بیماری های قلبی عروقی در افراد با اضافه وزن، توسط ارتباط نشانگر های خطر زای متعدد، شامل فاکتور های سنتی تصلب شرایین در خون، مقاومت انسولینی، التهاب، و اختلال در عملکرد اندوتلیال عروق، در این افراد قابل توضیح است [۷، ۶، ۵].

hs-CRP یکی از فاکتور های التهابی است که غلظت این فاکتور می تواند بیانگر ریسک بیماری های قلب و عروق فرد در آینده باشد [۹، ۸].

افراد دارای اضافه وزن حتی در مقاطع قبل از سنین مدرسه نیز فاکتور های موثر در ایجاد و روند بیماری های قلبی عروقی، مانند بالا بودن hs-CRP^۱، را نشان می دهند [۱۰]. ارتباطی قوی بین چاقی و میزان فاکتور های التهابی وجود دارد. CRP^۲ به نسبت دیگر فاکتور های التهابی برای پیشگویی بیماری های قلب و عروق شاخص برتر است [۱۱]. برخی از تحقیقات نشان دهنده ی وجود ارتباط بین فعالیت ورزشی با سطوح CRP در افراد می باشند [۱۲]، و برخی دیگر تنها ارتباط بین شاخص های آنتروپومتریک شامل BMI^۳، اندازه ی دور کمر، نسبت دور کمر به دور باسن با میزان فاکتور های خطر زای بیماری های قلبی عروقی را مورد بررسی قرار داده است [۱۳]. از آنجا که مطالعات اخیر نشانگر افزایش نقش التهاب در ریسک بیماری های قلبی عروقی است [۱۸، ۱۷، ۱۶، ۱۵، ۱۴] و افراد با سنین مختلف سطوح CRP متفاوتی دارند [۱۹]، بررسی میزان فاکتور های التهابی در افراد جوان و ارتباط این فاکتور ها با شاخص های فیزیولوژیک، شایان بررسی است.

1_High Sensitive C Reactive Protein

2_C Reactive Protein

3_Body Mass Index

۲-۱- بیان مسئله

شیوع چاقی در کودکان و بزرگسالان در چند دهه اخیر افزایش یافته [۲] که کاهش فعالیت بدنی [۳،۴] و افزایش کالری های دریافتی با چاقی ارتباط داشته است. این عوامل منجر به سبک زندگی غلط، کاهش مصرف انرژی و داشتن آمادگی بدنی پائین تر در افراد چاق شده است. [۴]

مطالعات حال حاضر بیان می دارد که فرآیند تصلب شرائین از کودکی شروع به پیشرفت می کند، و در این مطالعات حالات آسیب زائی تصلب شرائین از جنبه ی التهابی مورد بررسی قرار گرفته است [۲۰]. التهاب یکی از مکانیزم های شناخته شده در رابطه با پیشرفت پلاک تصلب شرائین، مقاومت انسولین، ایجاد بیماری های قلبی عروقی و دیابت نوع ۲ است [۲۱، ۲۲، ۲۳]، و مشخصا مکانیزم های التهابی نقش مهمی در تمام مراحل تصلب شرائین دارد [۲۴].

CRP شاخص التهابی ای است که به نسبت دیگر فاکتور های التهابی برای پیشگویی بیماری های قلب و عروق شاخص برتر می باشد و اخیرا به عنوان شاخصی مهم در بررسی خطر بیماری های قلبی عروقی مطرح است [۱۴]، تا جائی که مطالعات نشان می دهد بالاتر بودن hs-CRP ریسک ابتلا به بیماری های قلبی عروقی را ۱/۵ تا ۴ برابر افزایش می دهد [۲۵].

مطالعات گسترده ای نشان می دهد که کودکان و بزرگسالان چاق دارای شیوع بیشتر فاکتور های خطر متابولیک، برای بیماری های قلبی عروقی، دیابت نوع دو، و جدیدا بیماری کبد چرب می باشند [۲۶، ۲۷]. التهاب سیستمیک و مقاومت انسولینی در چاقی کودکان وجود دارد و ارتباط بین غلظت های hs-CRP با BMI در کودکان مانند بزرگسالان است [۲۸]. مطالعات نشان می دهد که میزان بافت چربی بدن و ابتلا به بیماری ها با مقادیر CRP در ارتباط است [۲۹، ۳۰] و در مقایسه ی چاقی با فعالیت بدنی در پیشگویی خطر بیماری های عروق کرونر در زنان، بیشترین ریسک بین زنان با کمترین فعالیت بدنی و بیشترین نسبت دور کمر به دور باسن می باشد [۳۱].

مطالعات نشان می دهد فعالیت بدنی و شاخص توده ی بدن به صورت مستقل، میزان ریسک ابتلا به بیماری های عروق کرونر قلب را تغییر می دهد و ریسک ابتلا به بیماری های قلبی عروقی که در ارتباط با توده ی بدن می باشد به صورت مشخصی به وسیله افزایش در سطوح فعالیت بدنی کاهش می یابد [۳۲]. در مطالعات انجام شده به منظور بررسی ارتباط hs-CRP و حداکثر اکسیژن مصرفی مشخص شده که Vo2max فاکتوری حساس است که حالات التهابی را منعکس می کند و ممکن است از اثرات حفاظتی آمادگی قلبی عروقی در زنان دارای اضافه وزن، در مقابل بیماری های قلبی عروقی حمایت کند [۳۱].

لذا با پی بردن به اهمیت نقش التهاب در ایجاد و پیشبرد بیماری های قلبی عروقی ، پرسش هائی که این پژوهش جهت یافتن پاسخ آن طراحی شده است عبارتند از:

آیا غلظت فاکتور التهابی hs-CRP در دختران ورزشکار ، غیرورزشکار و چاق متفاوت

است ؟

آیا ارتباطی بین شاخص التهابی hs-CRP با شاخص های آنروپومتریك مانند؛ وزن

،BMI، درصد چربی ، اندازه ی دور کمر، اندازه ی دور کمر به دور باسن ، در دختران ورزشکار ،

غیرورزشکار و چاق وجود دارد ؟ و در صورت وجود رابطه ی کدام رابطه قوی تر است؟

آیا ارتباطی بین شاخص التهابی hs-CRP با شاخص های فیزیولوژیک مانند ؛ حداکثر

اکسیژن مصرفی ،ضربان قلب استراحت، ضربان قلب حداکثر ، فشار خون حداکثر و فشار خون حداقل ،

در دختران ورزشکار ،غیرورزشکار و چاق وجود دارد ؟ و در صورت وجود رابطه کدام رابطه قوی تر

است؟

به طور کلی ، تحقیق فوق تلاش دارد تاثیر فعالیت بدنی ^۱ و آمادگی بدنی ^۲ ، شاخص های

آنروپومتریك (وزن، BMI، درصد چربی بدن، اندازه ی دور کمر، اندازه ی دور کمر به دور باسن) و

فیزیولوژیک (Vo2max، ضربان قلب استراحت و حداکثر ،فشار خون سیستولی و دیاستولی) را بر فاکتور

التهابی hs-CRP در دختران ۱۵ تا ۱۸ ساله مورد بررسی قرار دهد.

۳-۱- ضرورت و اهمیت تحقیق

فاکتور های التهابی با دیابت ،چاقی و فشار خون بالا در ارتباط است [۲۳،۲۱]. دانستن نقش این شاخص

ها برای جلوگیری و مدیریت بیماری های مزمن بسیار مهم می باشد . و از آنجا که مطالعات اخیر

نشانگر افزایش نقش التهاب در ریسک بیماری های قلبی عروقی است، [۱۸، ۱۷، ۱۶، ۱۵، ۱۴] و افراد

باسنین مختلف سطوح CRP متفاوتی دارند [۱۹]، بررسی میزان فاکتور های التهابی در افراد جوان با

شاخص های فیزیولوژیک متفاوت ، شایان بررسی است .

نتایج تحقیقات در مورد اثر شاخص های فیزیولوژیک و فعالیت بدنی بر شاخص های التهابی

متناقض است . برخی تحقیقات بیان می دارد ، که hs-CRP ارتباط معکوسی با میزان آمادگی بدن

دارد اما ارتباطی با فعالیت بدنی ندارد [۳۳]. در برخی از تحقیقات شاخص توده ی بدن ،نه فعالیت بدنی

1_Physical Activity

2_Physical Fitness