

عنوان:

**تأثیر تمرینات هوازی و موازی بر پروتئین اوری مردان
جوان فعال**

استاد راهنما:

دکتر عباسعلی گائینی

استاد مشاور:

دکتر آذر آقاییاری

نگارش

سید یعقوب شریفی

تابستان ۱۳۹۱

چکیده پژوهش

پروتئین‌آوری یک نارسایی کلیوی به معنای حضور پروتئین‌ها در ادرار می‌باشد، اما پروتئین‌آوری ورزشی که معمولاً بعد از فعالیت بدنی اتفاق می‌افتد و در فعالیت‌های شدید بیشتر رایج است، فرایند ملایم و برگشت‌پذیری بوده که با علائم بالینی همراه نیست. هدف از پژوهش حاضر تعیین میزان آلبومین، پروتئین تام و کراتینین به عنوان شاخص آسیب گلوبولین و بتا ۲ میکروگلوبولین به عنوان شاخص آسیب توبولی در پاسخ به دو نوع تمرین موازی (هم‌تمرینی) و موازی و بررسی نسبت پروتئین به کراتینین به عنوان نشانگر دفع پروتئین ادرار شبانه روزی بود. ۳۰ دانشجوی جوان داوطلب شرکت در پژوهش با میانگین سنی 22 ± 3 سال، قد 174 ± 4 سانتیمتر، وزن $72/42 \pm 3/64$ کیلوگرم و شاخص توده بدن $21/27 \pm 2/14$ کیلوگرم بر مجذور قد به متر به سه گروه موازی، موازی (هم‌تمرینی) و کنترل تقسیم شدند که ۱۰ جلسه به تمرین پرداختند. تمرین موازی شامل ۲۴ دقیقه رکاب زدن بر روی دوچرخه، تمرین گروه موازی شامل ۱۲ دقیقه تمرینات قدرتی با وزنه و ۱۲ دقیقه رکاب زدن بر روی دوچرخه و گروه کنترل هیچ فعالیتی نداشتند. ۴۸ ساعت قبل از شروع برنامه تمرینی و همچنین ۴۸ ساعت بعد از اتمام ۱۰ جلسه تمرین، از آزمودنی‌ها آزمون بروس گرفته شد که بلافاصله قبل و ۲۵ دقیقه بعد از آزمون، نمونه ادرار جمع‌آوری شد و میزان آلبومین، پروتئین تام، کراتینین، بتا ۲ میکروگلوبولین و نسبت پروتئین به کراتینین اندازه‌گیری شد. لذا برای مقایسه متغیرها بین سه گروه تمرین موازی، تمرین موازی (هم‌تمرینی) و گروه کنترل از روش آماری تحلیل واریانس یک راهه مستقل و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. همچنین برای بررسی تغییرات درون گروهی متغیرها از روش آماری تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و آزمون تعقیبی LSD استفاده شد. با توجه به نتایج بدست آمده از مقایسه دو نوع تمرین، میزان آلبومین، بتا ۲ میکروگلوبولین، پروتئین تام افزایش داشت اما این افزایش معنا دار نبود. اما میزان کراتینین ($P < 0.05$) افزایش معنادار داشت. و این نشان می‌دهد که نوع تمرین تاثیر چندانی در میزان دفع پروتئین ندارد.

واژه‌های کلیدی: پروتئین‌آوری؛ تمرین موازی، تمرین موازی، مردان جوان فعال، نارسایی کلیوی

Abstract

Proteinuria is a renal failure meaning that protein exists in the urine, But exercise proteinuria, which usually occurs after physical activity and is more common in intense activities, it was mild and reversible process showing no clinical symptoms.

The purpose of this study was to determine the amount of Albumin, total protein and Creatinine as a criterion for Glomerular damage and Beta γ microglobulin as an indicator of Tubular damage in response to two types of aerobic exercise and concurrent exercise and Investigate the protein ratio to creatinine as an indicator of boarding urinary protein excretion. 30 young student volunteers participated in the study, with the mean age $\bar{x} = 22$ years, height $\bar{x} = 174$ cm, Weight $\bar{x} = 68.5$ kg and the index of body mass $\bar{x} = 22.2$ kilograms by the square of height to meters division in three groups: aerobic, concurrent and Control that 10 sessions dealt with to practice.

Aerobic training Including 45 minutes of riding on a bike, concurrent groups training including 15 minutes of strength exercise with weights and 15 minutes riding on bike and Control group did not do any activities.

The subjects were given Bruce test 48 hrs before the exercise as well as 48 hrs after the 10th session and 30 minutes after the test, urine samples were collected and the amount of Albumin, Total protein, Creatinine, β γ microglobulin and the protein ratio to Creatinine was measured, to compare variables among the three groups of aerobic exercise, concurrent exercise and control group the independent One Way ANOVA Analysis of Variance and Tukey post hoc test were conducted.

Moreover, One Way ANOVA Analysis of Variance with Repeated measures and LSD post hoc test were conducted to investigate changes in variables within groups. Regarding the obtained results of comparing the two types of exercise, the amount of Albumin, β γ microglobulin, an increase in the amount of total protein was seen but it was not statically significant. But the amount of Creatinine increase ($P < .05$) was meaningful.

This shows that the type of exercise has little impact on the amount of protein excretion. Also, based on the results of the present study, Proteinuria after exercise are in a physiological range and is far from Pathological range and Nephrotic Proteinuria.

Key words: proteinuria, aerobic training, concurrent training, Kidney failure

فهرست

فصل اول : مقدمه و معرفی موضوع پژوهش

۱-۱ مقدمه.....	۲
۲-۱ بیان مسئله.....	۳
۳-۱ ضرورت و اهمیت پژوهش.....	۵
۴-۱ اهداف پژوهش.....	۶
۱-۴-۱ هدف کلی.....	۶
۱-۴-۲ اهداف اختصاصی.....	۶
۵-۱ فرضیه های پژوهش.....	۶
۶-۱ پیش فرض های پژوهش.....	۷
۷-۱ محدودیت های پژوهش.....	۷
۸-۱ تعریف اصطلاحات و واژه ها.....	۷
۱-۸-۱ دفع ادراری پروتئین.....	۷
۲-۸-۱ آلبومین.....	۷
۳-۸-۱ پروتئین تام.....	۸
۴-۸-۱ کراتینین.....	۸
۵-۸-۱ بتا ۲ میکروگلوبولین.....	۸
۶-۸-۱ نسبت پروتئین به کراتینین.....	۹
۷-۸-۱ ضربان قلب بیشینه.....	۹
۸-۸-۱ فعالیت هوازی.....	۹
۹-۸-۱ فعالیت موازی.....	۹
۱۰-۸-۱ افراد جوان فعال.....	۹

فصل دوم : مبانی نظری و پیشینه پژوهش

- ۱-۲-۱ مقدمه..... ۱۱
- ۲-۲-۱ مبانی نظری..... ۱۱
- ۱-۲-۲ ساختمان و عملکرد نفرون..... ۱۱
- ۲-۲-۲ ساختمان و عملکرد گلومرول..... ۱۲
- ۳-۲-۲ میزان تصفیه گلومرولی (GFR)..... ۱۴
- ۴-۲-۲ مشخصات فیلترای گلومرولی..... ۱۵
- ۵-۲-۲ قابلیت فیلتراسیون مواد..... ۱۵
- ۶-۲-۲ ساختمان و عملکرد توبول..... ۱۶
- ۷-۲-۲ پروتئین اوری..... ۱۷
- ۸-۲-۲ انواع پروتئین اوری..... ۱۸
- ۹-۲-۲ پروتئین اوری گلومرولی در مقابل پروتئین اوری توبولی..... ۱۹
- ۱۰-۲-۲ عوامل فیزیولوژیک دفع پروتئین از ادرار..... ۲۰
- ۱۱-۲-۲ اثر تمرین بر فیزیولوژی کلیه..... ۲۱
- ۱۲-۲-۲ پروتئین اوری تمرین..... ۲۲
- ۱۳-۲-۲ مکانیسم پروتئین اوری تمرین..... ۲۳
- ۱۴-۲-۲ پروتئین ها..... ۲۴
- ۱۵-۲-۲ پروتئین تام..... ۲۴
- ۱۶-۲-۲ آلبومین..... ۲۴
- ۱۷-۲-۲ گلوبولین ها..... ۲۵
- ۱۸-۲-۲ بتا ۲ میکروگلوبولین..... ۲۵
- ۱۹-۲-۲ کراتینین..... ۲۵
- ۲۰-۲-۲ نسبت پروتئین به کراتینین..... ۲۵

۲-۳	پیشینه پژوهش.....	۲۶
۲-۳-۱	مقدمه.....	۲۶
۲-۳-۲	پژوهش‌هایی که به بررسی تاثیر یک وهله فعالیت بدنی بر پروتئین‌آوری پرداخته‌اند.....	۲۷
۲-۳-۳	پژوهش‌هایی که به بررسی تاثیر شدت تمرین بر پروتئین‌آوری پرداخته‌اند.....	۳۰
۲-۳-۴	آنچه امروز به صورت علم موجود می‌باشد و آنچه هنوز شفاف و روشن نیست.....	۳۲

فصل سوم : روش پژوهش

۳-۱	مقدمه.....	۳۵
۳-۲	روش پژوهش.....	۳۵
۳-۳	جامعه و نمونه آماری.....	۳۵
۳-۴	متغیرهای پژوهش.....	۳۶
۳-۴-۱	متغیر مستقل.....	۳۶
۳-۴-۲	متغیر وابسته.....	۳۶
۳-۵	برنامه تمرینی.....	۳۶
۳-۶	روش جمع‌آوری اطلاعات.....	۳۸
۳-۶-۱	ابزار پژوهش.....	۳۸
۳-۶-۲	جمع‌آوری نمونه ادرار.....	۳۹
۳-۶-۳	سنجش پروتئین اوری.....	۳۹
۳-۶-۳-۱	سنجش آلبومین اوری.....	۳۹
۳-۶-۳-۲	سنجش پروتئین اوری تام.....	۳۹
۳-۶-۳-۳	سنجش کراتینین اوری.....	۳۹

۳۹	.....	۳-۶-۳-۴	روش سنجش بتا ۲ میکروگلوبولین اوری
۴۰	.....	۳-۶-۳-۵	روش سنجش نسبت پروتئین به کراتینین اوری
۴۰	.....	۳-۷-۷	روش تجزیه و تحلیل آماری
۴۰	.....	۳-۷-۱	آمار توصیفی
۴۰	.....	۳-۷-۲	آمار استنباطی

فصل چهارم : تجزیه و تحلیل یافته های پژوهش

۴۲	.....	۴-۱	مقدمه
۴۲	.....	۴-۲	تجزیه و تحلیل توصیفی یافته ها
۴۳	.....	۴-۲-۱	توصیف آلبومین اوری
۴۴	.....	۴-۲-۲	توصیف پروتئین اوری تام
۴۵	.....	۴-۲-۳	توصیف بتا ۲ میکروگلوبولین اوری
۴۶	.....	۴-۲-۴	توصیف کراتینین اوری
۴۷	.....	۴-۲-۵	توصیف نسبت پروتئین به کراتینین اوری
۴۸	.....	۴-۳	تجزیه و تحلیل استنباطی یافته ها
۴۸	.....	۴-۳-۱	آزمون کولموگروف - اسمیرنوف
۴۸	.....	۴-۳-۲	آزمون فرضیه ها

فصل پنجم : بحث و نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات

۵۷	.....	۵-۱	مقدمه
۵۷	.....	۵-۲	خلاصه ای از بیان مساله و روش اجرای تحقیق
۵۸	.....	۵-۳	بیان نتایج و بحث و تفسیر یافته ها
۵۸	.....	۵-۳-۱	آلبومین اوری
۶۰	.....	۵-۳-۲	پروتئین اوری تام

۶۲.....	۳-۳-۵ کراتینین اوری.....
۶۲.....	۴-۳-۵ ۲تا میکرو گلوبولین اوری.....
۶۴.....	۵-۳-۵ نسبت پروتئین به کراتینین اوری.....
۶۶.....	۶-۳-۵ مکانیسم ها و عوامل.....
۷۰.....	۴-نتیجه گیری.....
۷۱.....	۵-۵ پیشنهاد های برخواسته از پژوهش.....
۷۱.....	۶-۵ پیشنهاد برای پژوهش های بعدی.....
۷۲.....	منابع.....

فهرست جداول

۱۶.....	جدول ۱-۲: اثر اندازه مولکولی بر فیلتراسیون مولکولهای مختلف.....
۳۷.....	جدول ۱-۳: اندازه شیب و سرعت آزمون بروس.....
۴۳.....	جدول ۴- ۱: توصیف آماری غلظت آلبومین اوری.....
۴۴.....	جدول ۴- ۲: توصیف آماری غلظت پروتئین اوری تام.....
۴۵.....	جدول ۴-۳: توصیف آماری غلظت ۲تا میکرو گلوبولین اوری.....
۴۶.....	جدول ۴- ۴: توصیف آماری غلظت کراتینین اوری.....
۴۷.....	جدول ۴- ۵: توصیف آماری نسبت پروتئین به کراتینین اوری.....
۴۸.....	جدول ۴-۶: نتایج آزمون کولموگروف - اسمیرنوف.....
۴۸.....	جدول ۴- ۷: نتایج آماری آزمون تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای مقایسه البومین بین گروهی پیش آزمون ۱.....
۴۸.....	جدول ۴- ۸: نتایج آماری آزمون تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای مقایسه البومین بین گروهی پس آزمون ۱.....
۴۹.....	جدول ۴- ۹: نتایج آماری آزمون تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای مقایسه البومین بین گروهی پیش آزمون ۲.....

جدول ۴-۱۰: نتایج آماری ازمون تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای مقایسه البومین بین گروهی پس از مون ۲..... ۴۹

جدول ۴-۱۱: نتایج آماری ازمون تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای مقایسه پروتئین اوری تام بین گروهی پیش از مون ۱..... ۵۰

جدول ۴-۱۲: نتایج آماری ازمون تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای مقایسه پروتئین اوری تام بین گروهی پس از مون ۱..... ۵۰

جدول ۴-۱۳: نتایج آماری ازمون تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای مقایسه پروتئین تام بین گروهی پیش از مون ۲..... ۵۰

جدول ۴-۱۴: نتایج آماری ازمون تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای مقایسه پروتئین اوری تام بین گروهی پس از مون ۲..... ۵۰

جدول ۴-۱۵: نتایج آماری ازمون تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای مقایسه بتا ۲ میکروگلوبولین بین گروهی پیش از مون ۱..... ۵۱

جدول ۴-۱۶: نتایج آماری ازمون تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای مقایسه بتا ۲ میکروگلوبولین بین گروه پس از مون ۱..... ۵۱

جدول ۴-۱۷: نتایج آماری ازمون تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای مقایسه بتا ۲ میکروگلوبولین بین گروهی پیش از مون ۲..... ۵۲

جدول ۴-۱۸: نتایج آماری ازمون تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای مقایسه بتا ۲ میکروگلوبولین بین گروهی پس از مون ۲..... ۵۲

جدول ۴-۱۹: نتایج آماری ازمون تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای مقایسه کراتینین بین گروهی پیش از مون ۱..... ۵۳

جدول ۴-۲۰: نتایج آماری از مون تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای مقایسه کراتینین بین گروهی پس از مون ۱.....	۵۳
جدول ۴-۲۱: نتایج آماری از مون تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای مقایسه کراتینین بین گروهی پیش از مون ۲.....	۵۳
جدول ۴-۲۲: نتایج آماری از مون تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای مقایسه کراتینین بین گروهی پس از مون ۲.....	۵۳
جدول ۴-۲۳: نتایج آماری از مون تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای مقایسه نسبت پروتئین به کراتینین بین گروهی پیش از مون ۱.....	۵۴
جدول ۴-۲۴: نتایج آماری از مون تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای مقایسه نسبت پروتئین به کراتینین بین گروهی پس از مون ۱.....	۵۴
جدول ۴-۲۵: نتایج آماری از مون تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای مقایسه نسبت پروتئین به کراتینین بین گروهی پیش از مون ۲.....	۵۵
جدول ۴-۲۶: نتایج آماری از مون تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای مقایسه نسبت پروتئین به کراتینین بین گروهی پس از مون ۲.....	۵۵

فهرست شکل ها

شکل ۲-۱: نفرون.....	۱۲
شکل ۲-۲: گلومرول.....	۱۳
شکل ۲-۳: غشاء گلومرول.....	۱۴
شکل ۲-۴: توبول.....	۱۷
شکل ۲-۵: پروتئین اوری گلومرولی.....	۱۹
شکل ۲-۶: نفوذپذیری گلومرولی پروتئین ها.....	۲۰
شکل ۴-۱: توصیف میانگین غلظت آلبومین اوری.....	۴۳

- شکل ۴-۲: توصیف میانگین غلظت پروتئین اواری..... ۴۴
- شکل ۴-۳: توصیف میانگین غلظت بتا ۲ میکروگلوبولین اواری..... ۴۵
- شکل ۴-۴: توصیف میانگین غلظت کراتینین اواری..... ۴۶
- شکل ۴-۵: توصیف میانگین نسبت پروتئین به کراتینین اواری..... ۴۷

فصل اول

طرح تحقیق

۱-۱ مقدمه

اگر قرن اخیر را دوران پیشرفت های خارق العاده بدانیم، نکته گزافی نیست.. بشر در این دوران با اکتشافات و اختراعات و ابتکارات، دریچه‌ای نو به سوی خود گشوده است. به یقین توسعه آگاهی‌های انسان به مدد علم و پژوهش حاصل شده است. امروزه، گسترش رشته‌های گوناگون علوم، زمینه‌ای هموار برای شناخت پدیده‌های نامعلوم دیگررا فراهم ساخته و بسیاری از مکشوفات جدید مرهون تاثیرگذاری پدیده‌های مختلف بر یکدیگر است. در میان رشته‌های متنوع علمی، حوزه تربیت بدنی و ورزش نیز دستخوش تحولاتی اساسی شده و در حال حاضر دنیایی از دانستنی‌ها در این رشته علمی در پیش روی بشر قرار گرفته است. بدون شک عدم به کارگیری علوم گوناگون ورزشی، راه پیشرفت مستمر را چه در زمینه بهداشت ورزشی و چه در امر پرورش استعدادها فراهم نخواهد ساخت (۴). فیزیولوژی ورزشی از جمله شاخه‌های طب ورزشی است که به مطالعه علمی چگونگی پاسخ‌ها و سازگاری‌های بدنی نسبت به تمرینات گوناگون ورزشی در محیط‌های مختلف پرداخته (۱۶) و عواملی که فعالیت بدنی انسان را تحت تاثیر قرار می‌دهند، مورد مطالعه قرار می‌دهد. پژوهش‌های متعددی که هر ساله در کشورهای مختلف جهان، در زمینه فیزیولوژی ورزشی و زیرشاخه‌های آن انجام می‌شود، دریچه‌های تازه‌ای از علم و دانش را بر روی مرزهای ناشناخته این علم می‌گشاید. پروتئین‌آوری یا دفع پروتئین در ادرار یکی از پدیده‌هایی است که از موضوعات مورد مطالعه این پژوهش‌های سالانه بوده و بشر به دنبال روشن کردن موارد هنوز شفاف نشده‌ی آن می‌باشد. پروتئین‌آوری یک نارسایی کلیوی به معنای حضور پروتئین‌ها در ادرار می‌باشد، اما پروتئین‌آوری ورزشی که معمولا بعد از فعالیت بدنی اتفاق می‌افتد و در فعالیت‌های شدید بیشتر رایج است، فرایند ملایم و برگشت‌پذیری بوده که با علائم بالینی همراه نیست. دفع پروتئین‌ها در ادرار بعد از فعالیت‌های ورزشی پدیده‌ای است که به خوبی شناخته شده است. پروتئین‌های سنگین از دیواره‌ی گlomerولی عبور نمی‌کنند و به میزان ناچیز در ادرار وجود دارند، اما در ضایعات گlomerولی میزان آنها در ادرار افزایش می‌یابد که به آن پروتئین‌آوری گlomerولی می‌گویند (۳، ۴، ۲۵). پروتئین‌های سبک از دیواره گlomerولی عبور می‌کنند، اما به دلیل فرایند بازجذب توبولی آن‌ها نیز به مقدار ناچیز در ادرار وجود دارند (۳، ۱۹، ۲۵، ۴۶، ۲۵)، که میزان آن‌ها نیز در نارسائی‌هایی که بازجذب توبولی محدود می‌شود در ادرار افزایش یافته که به آن پروتئین‌آوری توبولی می‌گویند (۳، ۱۹، ۲۵). به دنبال فعالیت‌های بدنی شدید دفع پروتئین در ادرار افزایش می‌یابد (۳ و ۴۲). اختلالات ادراری ناشی از فعالیت‌های ورزشی اولین بار در سال ۱۸۷۸ با گزارش پروتئین‌آوری در سربازانی که فعالیت‌بدنی شدید داشتند گزارش شد. امیدواریم پژوهش حاضر کوششی باشد در جهت هر چه بیشتر آشنا شدن

پژوهش گران و افراد علاقمند با مسائل و مباحث فیزیولوژی ورزشی و نفرولوژی با عملکرد کلیه ها در حالت استراحت و تمرین بادو نوع مختلف تمرین، از نظر میزان دفع پروتئین های ادراری مانند آلبومین، پروتئین تام، کراتینین و بتا ۲ میکروگلوبولین. و همچنین نتایج این پژوهش بتواند دیدگاهی نو در اختیار پژوهش گران و مربیان در خصوص عوامل اثر گذار بر پروتئین اوری ورزشی قرار دهد.

۱-۲ بیان مسئله

آن چه مسلم است فعالیت های بدنی، دستگاه های مختلف بدن را تحت تاثیر قرار داده و سبب تطابق این دستگاه ها با احتیاجات خاص ارگانیسم به هنگام فعالیت و کار بدنی می گردد. عضلات، قلب و گردش خون، دستگاه تنفس و کلیه ها از جمله سیستم هایی هستند که بر اثر فعالیت بدنی تغییراتی در نحوه کار آن ها بوجود می آید. در این میان شناخت این اثر و هم چنین مکانیسم های کنترل کننده آن ها برای طرح و تنظیم برنامه های تمرینی و نوع فعالیت ورزشی حائز اهمیت است (۶۴). فعالیت و رقابت های ورزشی درکنار فوائد سودمند شان به علت ماهیت استرسی خود موجب برهم خوردن موقت همئوستاز می شوند که در صورت عدم رعایت اصول علم تمرینی شاید آثار تخریبی. مثل آسیب مفاصل استخوانی، عفونت های مجاری تنفسی، دفع پروتئین و خون در ادرار و غیره نیز به همراه داشته باشد. دفع پروتئین در ادرار متعاقب فعالیت های شدید افزایش می یابد و یکی از عوامل تخریب کلیه ها دفع بیش از حد پروتئین و خون از طریق ادرار می باشد. تمرینات بدنی تغییرات عمده ای را در کارکرد کلیه ها و محتوای پروتئین های ادرار موجب می شوند، به طوری که دفع پروتئین ها از ادرار ورزشکاران پدیده ای شناخته شده می باشد (۵۱). افزایش دفع پروتئین ها از ادرار متعاقب فعالیت بدنی پدیده ای زودگذر و ناپایدار بوده و ارتباطی با وضعیت های پاتولوژیک ندارد. مکانیسم های مسئول این فرایند در افراد سالم هنوز کاملا شناخته نشده و نیاز به پژوهش های فراوان دارد (۴۳). با این حال تغییر در نفوذپذیری غشای گلومرولی نسبت به پروتئین ها (۵۱)، تغییرات در همودینامیک کلیوی و کاهش بازجذب پروتئین ها توسط توبول های ابتدائی در جریان تمرین، از جمله عوامل ذکر شده اند که موجب افزایش دفع پروتئین می گردند. این تغییرات در افراد شرکت کننده در ورزش های مختلف متفاوت بوده و بستگی زیادی به شدت تمرین دارد. به طوری که در جریان تمرینات کوتاه مدت و درازمدت شدید، دفع ادراری پروتئین ترکیبی از نوع گلومرولی-توبولی بوده و در مقابل، تمرینات با شدت متوسط در افراد سالم موجب نوع گلومرولی دفع ادراری پروتئین، مخصوصا آلبومین می گردد (۵۰). در دفع ادراری پروتئین از نوع گلومرولی از دست دادن ویژگی های انتخابی و ویژگی های الکترواستاتیکی غشای گلومرولی نقش اصلی را ایفا می کند، اما در

دفع ادراری پروتئین از نوع توبولی در واقع باز جذب توبولی پروتئین های تصفیه شده کاهش پیدا می کند (۳۳). تمرین، همچنین باعث تغییرات شگرفی را در همودینامیک کلیوی موجب می شود. هنگام تمرین، جریان موثر پلاسما کلیوی کاهش می یابد که این کاهش مستقیماً در ارتباط با شدت تمرین بوده و هنگام کارهای شدید گاهی به ۲۵ درصد مقادیر استراحتی خود می رسد. در این فرایند به نظر می رسد که فعالیت اعصاب سمپاتیک و نیز سیستم های هورمونی دخالت داشته باشند. متعاقب کاهش جریان خون کلیوی هنگام تمرین، میزان تصفیه گلومرولی (GFR)^۱ نیز تحت تاثیر قرار می گیرد (۱). ارتباط نزدیکی بین کاهش حجم پلاسما و دفع آلبومین و بتا^۲ میکروگلوبولین از ادرار وجود دارد که گفته می شود این ارتباط انعکاسی از تاثیر فعالیت های شدید بر پاسخ های کلیوی است (۵۱). تمرین در محیط های مختلف می تواند تاثیرات همسان با میزان متفاوت و حتی ناهمسانی را بر دستگاه های مختلف بدن در شرایط مختلف تمرینی بگذارد. دستگاه ادراری و به ویژه، کلیه ها نیز از این قاعده مستثنی نبوده، و میزان و نوع پروتئین اوری می تواند تحت تاثیر شرایط مختلف محیطی قرار گیرد. هیپوکسی که در ارتفاعات بالاتر از سطح دریا وجود دارد یکی از این شرایط متفاوت محیطی با شرایط طبیعی است که می تواند بر پروتئین اوری تاثیر گذار باشد و اگرچه توجه پژوهش گران را در چند مورد به خود جلب کرده و تاثیر و رابطه آن با دفع پروتئین ادراری در چند مورد، بررسی شده است اما تاثیر نوع تمرین بر میزان دفع پروتئین هنوز مشخص نشده است. در ارزیابی عملکرد کلیه ها، دفع پروتئین در ادرار پس از ورزش، همواره مورد توجه بوده است. با توجه به مشخص شدن تاثیر شدت تمرین، این پژوهش درصدد پاسخ به این سؤال است که آیا نوع مختلف تمرین هوازی و موازی (هم تمرینی) بر میزان آلبومین، پروتئین تام، کراتینین و بتا^۲ میکروگلوبولین ادراری مردان جوان تاثیر دارد؟ از آن جایی که دفع پروتئین به عنوان شاخص اختلال در عملکرد کلیه محسوب می شود و کلیه ها از ارکان مهم سلامت هر انسانی محسوب می گردد، و ورزشکاران جوان تحت تاثیر نوع متفاوت تمرینی قرار می گیرند، نتایجی که از این مطالعه بدست می آید می تواند رهنمودی برای برنامه ریزان تمرینی باشد تا برنامه های تمرینی را به گونه ای طراحی کنند که از صدمات ناشی از دفع پروتئین پیشگیری کنند و با ایجاد اطمینان در ورزشکاران، بازدهی تمرینات ورزشی، عمر مفید ورزشی و در نتیجه بازده سلامت را افزایش دهند. به طور کلی، سئوالی که در این زمینه مطرح است، این است که کارایی کلیوی به ویژه پروتئین اوری افراد جوان فعال، تحت تاثیر نوع تمرین، با شدت، مدت و حجم ثابت چگونه است؟ و آیا می توان میزان و نوع آن را بررسی و شناسایی کرد؟

^۱ Golumoral Filtration rate.

۱-۳ اهمیت و ضرورت پژوهش

امروزه، یکی از مهم ترین نگرانی های ورزشکارانی که به فعالیت های مختلف ورزشی می پردازند، احتمال بروز اختلالات و نارسایی های گوناگون در دستگاه های مختلف بدن اعم از سیستم ایمنی، دستگاه تنفس، دستگاه ادراری و غیره می باشد. پدیده دفع پروتئین از ادرار متعاقب فعالیت های ورزشی، یکی از مسائل سؤال برانگیز در حیطه ورزش و تربیت بدنی بوده و ابهامات بی شماری را در زمینه عملکرد کلیه ها هنگام فعالیت های ورزشی بوجود آورده است. باتوجه به این که دفع پروتئین در ادرار متعاقب فعالیت های شدید افزایش می یابد و یکی از عوامل تخریب کلیه ها، دفع بیش از حد پروتئین از طریق ادرار می باشد، از موضوعات مهم در تربیت بدنی که افکار متخصصین بی شماری را در سراسر جهان به خود معطوف ساخته، نقش فعالیت های بدنی بر عملکرد کلیه ها، به ویژه دفع پروتئین از ادرار است. این شناخت برای طرح و تنظیم برنامه های تمرینی و نوع فعالیت های ورزشی حائز اهمیت است. بنابراین، ضرورت ایجاب می کند تا پژوهش های بیشتری در این زمینه صورت گرفته و به سوالات موجود پاسخ داده شود. ایجاد تغییرات متابولیک متعاقب انجام تمرینات بدنی موجب بروز تغییراتی در سیستم گردش خون شده و به دنبال آن میزان دفع مواد از طریق کلیه ها تغییر می یابد. پروتئین اوری بعد از تمرین بیشتر مربوط به شدت تمرین تا مدت تمرین است (۱۹، ۳، ۵۲، ۶۵). دفع پروتئین در ادرار متعاقب فعالیت ورزشی یا پروتئین اوری ورزشی نیز همانند دیگر پدیده های تربیت بدنی و ورزش و به خصوص فیزیولوژی ورزش می تواند تحت تاثیر شرایط تمرینی متفاوت قرار گیرد و پاسخ های حاد و مزمن متفاوتی در مقایسه با شرایط طبیعی داشته باشد. یکی از مواردی که البته، کمتر مورد توجه پژوهش گران برای بررسی تاثیر آن بر پروتئین اوری قرار گرفته است، مقایسه نوع متفاوت تمرین بر میزان دفع پروتئین است. با توجه به کمبود تحقیقات در باره نوع تمرین و تاثیر آن بر میزان دفع پروتئین اوری، آن چه بدیهی است برای یک نتیجه گیری دقیق و ارائه یک بیانیه شفاف در این خصوص نیاز به مطالعات و پژوهش های فراوان می باشد. از طرفی، تاثیر شدت های مختلف تمرین بر دفع پروتئین ادراری تقریباً به طور واضح مشخص شده است و می توان گفت که همه پژوهش گران بر این نکته که با افزایش شدت تمرین، پروتئین اوری بزرگ تری را مشاهده می کنیم، اتفاق نظر دارند. با وجود این، به نظر می رسد برای تجویز برنامه های تمرینی دقیق تر وابسته به تندرستی به افراد سالم و حتی حرفه ای و تجویز برنامه های تمرینی مناسب تر برای اشخاص دارای بیماری های مختلف کلیوی، دیابت، قلبی عروقی، پرفشار خونی و دیگر بیماری های وابسته به پروتئین اوری، می توان تاثیر نوع مختلف تمرین را بر پروتئین اوری مورد بررسی قرار داد. از طرفی، از آن جا که ورزشکاران جوان ما در شدت ها و انواع مختلف تمرینی و

محیطی درگیر تمرینات منظم خود هستند و با توجه به کمبود اطلاعات در این زمینه به جهت تعداد کم یا بعضاً نبود پژوهشی بر تاثیر نوع ورزش بر میزان دفع پروتئین، انجام این پژوهش ضرورت می‌یابد. با توجه به مطالب ذکر شده، دفع ادراری پروتئین پس از تمرینات بدنی موضوعی بسیار گسترده در حیطه تربیت بدنی و ورزش بوده و مطالعات و پژوهش‌های بی‌شماری را جهت هر چه روشن‌تر شدن حقایق می‌طلبد. لذا پژوهش در زمینه تاثیر نوع مختلف فعالیت هوازی و موازی بر میزان و نوع پروتئین‌آوری (آلبومین، پروتئین تام، کراتینین و بتا ۲ میکروگلوبولین) در افراد جوان فعال، حائز اهمیت می‌باشد.

۱- ۴ اهداف پژوهش

۱- ۴- ۱ هدف کلی

تعیین تاثیر فعالیت هوازی و موازی بر میزان پروتئین‌آوری مردان جوان فعال

۱- ۴- ۲ اهداف اختصاصی

اهداف اختصاصی این پژوهش عبارتند از:

- ۱- تعیین تفاوت تاثیر تمرین هوازی و موازی بر آلبومین‌آوری
- ۲- تعیین تفاوت تاثیر تمرین هوازی و موازی بر پروتئین‌آوری تام
- ۳- تعیین تفاوت تاثیر تمرین هوازی و موازی بر کراتینین‌آوری
- ۴- تعیین تفاوت تاثیر تمرین هوازی و موازی بر بتا ۲ میکروگلوبولین‌آوری
- ۵- تعیین تفاوت تاثیر تمرین هوازی و موازی بر نسبت پروتئین به کراتینین‌آوری

۱- ۵ فرضیه‌های پژوهش

- فرضیه ۱: بین تاثیر تمرین هوازی و موازی بر آلبومین‌آوری تفاوت وجود دارد
- فرضیه ۲: بین تاثیر تمرین هوازی و موازی بر پروتئین‌آوری تام تفاوت وجود دارد
- فرضیه ۳: بین تاثیر تمرین هوازی و موازی بر بتا ۲ میکروگلوبولین‌آوری تفاوت وجود دارد
- فرضیه ۴: بین تاثیر تمرین هوازی و موازی بر کراتینین‌آوری تفاوت وجود دارد
- فرضیه ۵: بین تاثیر تمرین هوازی و موازی بر نسبت پروتئین به کراتینین‌آوری تفاوت وجود دارد

۱-۶ پیش فرض های پژوهش

۱. همه شرکت کنندگان در پژوهش حداکثر سعی و تلاش خود را در اجرای صحیح آزمون‌ها به عمل آوردند.
۲. همه شرکت کنندگان در پژوهش تحت شرایط محیطی و زمانی یکسان مورد مطالعه قرار گرفتند.
۳. ابزار و وسایل اندازه گیری مورد استفاده در این پژوهش از اعتبار و روایی لازم برخوردار بودند.
۴. شرکت کنندگان در این پژوهش همه دستورالعمل های مربوط به تمرینات را به طور کامل درک کرده و به کار بردند.
۵. از آن جایی که همه آزمودنی در یک خوابگاه و از نظر تغذیه یک نوع برنامه غذایی داشتند، لذا دارای شرایط تغذیه ای یکسان بودند.

۱-۷ محدودیت های پژوهش

- هرچند بخش اعظم عوامل اثر گذار بر متغیرها در این پژوهش کنترل شد، ولی برخی از عواملی را که ممکن است بر متغیرها اثر گذار باشند و کنترل آن‌ها برای پژوهش گر میسر نبود عبارتند از:
۱. وضعیت روانی، مانند سطح انگیزش و استرس شرکت کنندگان در پژوهش برای انجام تمرین
 ۲. به دلیل شرایط خاص پژوهش، ۳۰ جوان داوطلب، به صورت هدف مند به عنوان آزمودنی این پژوهش انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفتند.

۱-۸ تعاریف اصطلاحات و واژه ها

۱-۸-۱ دفع ادراری پروتئین

افراد بالغ و سالم در هر شبانه روز حدود ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلی گرم پروتئین از راه ادرار دفع می کنند که البته به حجم ادرار بستگی دارد. دفع بیش از این مقدار پروتئین در ادرار، پروتئین اوری یا دفع ادراری پروتئین نامیده می شود (۵۰).

۱-۸-۲ آلبومین

آلبومین با وزن ملکولی حدود ۶۹۰۰۰ دالتون از کوچکترین پروتئین های پلاسما بوده و در کبد سنتز می شود (۴۲). آلبومین دو نقش بسیار مهم در بدن دارد: الف) حفظ و نگهداری فشار اسمزی ب) انتقال بعضی از ترکیبات مانند هورمون‌ها و اسیدهای چرب در خون. در حالت عادی آلبومین از

غشای گلمروولی عبور نمی‌کند. بنابراین، دیده شدن آلبومین در ادرار نشان دهنده اختلال در عملکرد گلمروولی می‌باشد (۴۲). منظور از آلبومین در پژوهش حاضر غلظت آلبومین ادراری بود که با روش اتوآنالیزر وبا استفاده از کیت بیوسیستم^۱ ساخت اسپانیا با میزان حساسیت ۱ میلی‌گرم در دسی‌لیتر مورد سنجش قرار گرفت.

۱-۸-۳ پروتئین تام

به مجموعه پروتئین‌های پلاسما، پروتئین تام یا توتال پروتئین اطلاق می‌گردد. حضور پروتئین تام در ادرار نیز نشانه اختلال در عملکرد گلمروولی می‌باشد (۱). منظور از پروتئین تام در پژوهش حاضر غلظت پروتئین تام ادراری بود که با روش اتوآنالیزر یا برادفورد با استفاده از کیت بیوسیستم ساخت اسپانیا با میزان حساسیت ۱ میلی‌گرم در دسی‌لیتر مورد سنجش قرار گرفت.

۱-۸-۴ کراتینین

کراتینین محصول متابولیسم کراتین در عضلات است. کراتین با از دست دادن یک ملکول آب به کراتینین تبدیل شده و به عنوان ماده زائد از طریق ادرار دفع می‌شود (۱). میزان کراتینین در خون فاکتور مناسبی برای ارزیابی عملکرد کلیه‌ها می‌باشد. حضور کراتینین در ادرار نیز نشانه اختلال در عملکرد گلمروولی می‌باشد (۱). منظور از کراتینین در پژوهش حاضر غلظت کراتینین ادراری بود که با روش اتوآنالیزر با استفاده از کیت بیوسیستم ساخت اسپانیا با میزان حساسیت ۳۱ میلی‌گرم در دسی‌لیتر مورد سنجش قرار گرفت.

۱-۸-۵ بتا ۲ میکروگلوبولین

پروتئین کوچکی است که بوسیله بیشتر سلول‌های هسته دار تولید شده و در سیستم ایمنی بدن دخالت دارد (۱). در حالت طبیعی به میزان ثابت و به طور متوسط ۱/۸ میلی‌گرم در لیتر ساخته شده و از غشای گلمروولی عبور می‌کند اما تقریباً تمامی آن توسط توپول‌های ابتدائی مجدداً بازجذب می‌شود. با اختلال در کار توپول‌ها، جذب مجدد آن دچار اختلال می‌گردد. بنابراین حضور بتا ۲ میکروگلوبولین در ادرار نشانه اختلال در عملکرد توپول‌های کلیوی می‌باشد (۱). منظور از بتا ۲ میکروگلوبولین در پژوهش حاضر غلظت بتا ۲ میکروگلوبولین ادراری بود که با روش نفلومتری با استفاده از کیت بندینگ سایت^۲ ساخت انگلستان با میزان حساسیت ۰/۱۲ میلی‌گرم در لیتر مورد سنجش قرار گرفت.

۱-Biosystem
۲-Binding-site

۱-۸-۶ نسبت پروتئین به کراتینین

چون مقدار آب در ادرار می تواند متغیر و متفاوت باشد، بنابراین غلظت آلبومین یا پروتئین را می تواند تحت تاثیر قرار دهد. به این دلیل، مقادیر کراتینین نیز اندازه گیری می شود. نسبت آلبومین به کراتینین یا پروتئین به کراتینین، جایگزینی برای نمونه ادرار ۲۴ ساعته می باشد (۳۸). در این پژوهش نسبت پروتئین به کراتینین ادراری نیز برای سنجش ادرار ۲۴ ساعته با تقسیم پروتئین تام به کراتینین ادراری (۳۰) با مقیاس اندازه گیری میلی گرم در لیتر به دست آمد.

۱-۸-۷ ضربان قلب بیشینه

ضربان قلب بیشینه یکی از شاخص های مهم فیزیولوژیک است که در پاسخ به شدت های مختلف فعالیت نقش ارزیابی و برآورد کننده دارد. ضربان قلب بیشینه معیاری واقع بینانه تر از تغییرات احتمالی فیزیولوژیک، هنگام اجرای شدت های مختلف تمرین و حتی بدون اجرای پروتکل ورزشی ارائه می دهد (۸).

۱-۸-۸ تمرین هوازی

تمرین هوازی شامل تمریناتی است که باعث افزایش استقامت در دستگاه قلب و عروق و تنفس و به طور کلی رساندن اکسیژن به بافت ها در حین فعالیت ورزشی می شود (۹). در تحقیق حاضر منظور از تمرین هوازی ۲۴ دقیقه رکاب زدن بر روی چرخ کارسنج می باشد.

۱-۸-۹ تمرین موازی (هم تمرینی)

تمرینات موازی (هم تمرینی) شامل تمریناتی می شود که ترکیبی از تمرینات مقاومتی و استقامت قلب و عروق می باشد که در آن تناسب در مدت، شدت و حجم تمرین باید در نظر گرفته شود. در این نوع تمرینات؛ ابتدا تمرینات مقاومتی سپس تمرینات استقامتی به طور پیوسته اجرا می شود (۹). در تحقیق حاضر منظور از تمرین موازی ۱۲ دقیقه تمرین با وزنه و ۱۲ دقیقه رکاب زدن بر روی چرخ کارسنج می باشد.

۱-۸-۱۰ افراد جوان فعال

افراد جوان فعال شامل دانشجویان ۱۹ تا ۲۵ ساله دانشگاه شیراز بودند که سابقه فعالیت ورزشی حداقل به مدت سه سال داشتند که سابقه هیچ گونه بیماری کلیوی یا عمل جراحی نداشتند.