



دانشگاه پیام نور
دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی
گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی

عنوان پایان نامه

**تأثیر مصرف مکمل کراتین بر تغییرات شاخص های مرتبط با عملکرد کلیه
و عملکرد بی هوازی بازیکنان دختر جوان هندبال**

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته تربیت بدنی

مؤلف

شکوفه یاوری

استاد راهنما

دکتر محمد فرامرزی



دانشگاه پیام نور
دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی
گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی

عنوان پایان نامه

**تأثیر مصرف مکمل کراتین بر تغییرات شاخص های مرتبط با عملکرد کلیه
و عملکرد بی هوازی بازیکنان دختر جوان هندبال**

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
در رشته تربیت بدنی

مؤلف

شکوفه یاوری

استاد راهنما

دکتر محمد فرامرزی

استاد مشاور

دکتر عفت بمبئی چی

بهمن ۸۹

تقدیم به

پدر و مادر عزیز تر از جانم که همچون شمعی پرفروغ عاشقانه سوختند تا روشنی بخش مسیر زندگی ام باشند و به نواره مرا از چشمة پر مهر و محبت و لبریز از صفا و صمیمیت، بدون هیچ گونه چشم داشتی سیراب نمودند و من بدیون همیگی این حمایت و پشتیبانی بی دریغ آنها می باشم.

بهنمود دلنوز و مهربانم که همچون کوهی استوار به نواره به او تکیه نمودم و عشق و فداکاری را از او آموختم و طمی نمودن این مسیر بدون همراهی او برایم غیر ممکن بود.

دختر عزیز و دلبندم زهر جان که همه کمبودهای مرا حس کرد و دم بر نیارود و از خواسته هایم گذشت تا من یایوس و ناامید از این راه برگردم.

خواهر مهربان و دلنوزم شایسته که همیشه محبتش در قلم حک شده و با قلب پر مهرش در راه کسب علم و دانش مرایاری کرد.

آنگاه که شروع می کنیم باید سگه گذار باشیم و وقتی به پایان می رسیم ساکنیم از خداوند متعالی که همه چیز را دوست و هم اول است و هم آخر.

تقدیر و تشکر

باشکر فراوان از استاد عالم و فرزانه آقای دکتر محمد فرامرزی که با صبر و تحمل زیاد در انجام تمامی مراحل این تحقیق

مراپاری نمودند و از راهنمایی‌های بی دریغ و حکیمانانه ایشان استفاده‌های فراوان نموده‌ام.

باشکر از استاد گرانقدر و کرامی خانم دکتر عنفت بیهی‌چی به خاطر زحمات دلسوزانه ایشان

که در انجام و تدوین این تحقیق از هر گونه کمک و راهنمایی دریغ نورزیدند.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
چکیده.....	ی
فصل اول : کلیات تحقیق	
۱-۱. مقدمه.....	۲
۲-۱. بیان مسئله.....	۴
۳-۱. اهمیت و ضرورت تحقیق.....	۶
۴-۱. اهداف تحقیق.....	۸
هدف کلی.....	۸
اهداف اختصاصی.....	۸
۵-۱. پیش فرض های تحقیق.....	۹
۶-۱. فرضیه های تحقیق.....	۹
۷-۱. محدودیت های تحقیق.....	۹
محدودیت های قابل کنترل.....	۹
محدودیت های غیر قابل کنترل.....	۱۰
۸-۱. تعریف واژه ها و اصطلاحات.....	۱۰
کراتین.....	۱۰
فسفو کراتین.....	۱۰
سیستم انرژی فسفاژن.....	۱۰
کراتین مونوهیدرات.....	۱۰
کراتینین.....	۱۰
پروتئینوری.....	۱۱
میزان تصفیه گلومرولی.....	۱۱
ازت اوره.....	۱۱
اوج توان بی هوازی.....	۱۱
حداقل توان بی هوازی.....	۱۱
میانگین توان بی هوازی.....	۱۱

۱۲	شاخص خستگی.....
۱۲	عملکرد بی هوازی.....
۱۲	۹-۱. تعاریف عملیاتی
۱۲	(۱) آزمون RAST.....
۱۲	(۲) فیلتراسیون گلومرولی.....

فصل دوم : ادبیات تحقیق

۱۴	۱-۲. مقدمه.....
۱۵	۲-۲. مفاهیم اساسی تحقیق.....
۱۵	۱-۲-۲. مکمل های غذایی و کراتین.....
۱۶	منابع تأمین کننده کراتین در بدن انسان.....
۱۶	۲-۲-۲. مکمل سازی کراتین.....
۱۷	۳-۲-۲. عوارض و آثار جانبی مکمل سازی کراتین.....
۱۸	۴-۲-۲. عملکرد فیزیولوژیکی کراتین در بدن.....
۲۰	۵-۲-۲. فیزیولوژی کلیه.....
۲۰	ساختار کلیه.....
۲۰	سرعت فیلتراسیون گلومرولی GFR:.....
۲۲	خود تنظیمی GFR و جریان خون کلیه.....
۲۳	۶-۲-۲. فیلتراسیون گلومرولی، نخستین گام در تشکیل ادرار.....
۲۳	ترکیب فیلترای گلومرولی.....
۲۳	باز جذب و ترشح به وسیله توبولهای کلیه.....
۲۴	تولید کراتینین.....
۲۵	دفع کراتینین.....
۲۵	۷-۲-۲. عملکرد کلیه هنگام ورزش.....
۲۶	۸-۲-۲. دفع کراتینین هنگام ورزش.....
۲۶	۹-۲-۲. آثار ورزش بر کلیه ها.....
۲۷	۱۰-۲-۲. تأثیر مصرف مکمل کراتین به صورت روزانه بر غلظت کراتین عضلانی.....
۳۱	۱۱-۲-۲. تأثیر مصرف مکمل کراتین بر عملکرد ورزشی.....
۳۶	۱۲-۲-۲. تمرین بی هوازی.....

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
چکیده.....	ی
فصل اول : کلیات تحقیق	
۱-۱. مقدمه.....	۲
۲-۱. بیان مسئله.....	۴
۳-۱. اهمیت و ضرورت تحقیق.....	۶
۴-۱. اهداف تحقیق.....	۸
هدف کلی.....	۸
اهداف اختصاصی.....	۸
۵-۱. پیش فرض های تحقیق.....	۹
۶-۱. فرضیه های تحقیق.....	۹
۷-۱. محدودیت های تحقیق.....	۹
محدودیت های قابل کنترل.....	۹
محدودیت های غیر قابل کنترل.....	۱۰
۸-۱. تعریف واژه ها و اصطلاحات.....	۱۰
کراتین.....	۱۰
فسفو کراتین.....	۱۰
سیستم انرژی فسفاژن.....	۱۰
کراتین مونوهیدرات.....	۱۰
کراتینین.....	۱۰
پروتئینوری.....	۱۱
میزان تصفیه گلومرولی.....	۱۱
ازت اوره.....	۱۱
اوج توان بی هوازی.....	۱۱
حداقل توان بی هوازی.....	۱۱
میانگین توان بی هوازی.....	۱۱

۱۲	شاخص خستگی.....
۱۲	عملکرد بی هوازی.....
۱۲	۹-۱. تعاریف عملیاتی
۱۲	(۱) آزمون RAST.....
۱۲	(۲) فیلتراسیون گلومرولی.....

فصل دوم : ادبیات تحقیق

۱۴	۱-۲. مقدمه.....
۱۵	۲-۲. مفاهیم اساسی تحقیق.....
۱۵	۱-۲-۲. مکمل های غذایی و کراتین.....
۱۶	منابع تأمین کننده کراتین در بدن انسان.....
۱۶	۲-۲-۲. مکمل سازی کراتین.....
۱۷	۳-۲-۲. عوارض و آثار جانبی مکمل سازی کراتین.....
۱۸	۴-۲-۲. عملکرد فیزیولوژیکی کراتین در بدن.....
۲۰	۵-۲-۲. فیزیولوژی کلیه.....
۲۰	ساختار کلیه.....
۲۰	سرعت فیلتراسیون گلومرولی GFR:.....
۲۲	خود تنظیمی GFR و جریان خون کلیه.....
۲۳	۶-۲-۲. فیلتراسیون گلومرولی، نخستین گام در تشکیل ادرار.....
۲۳	ترکیب فیلترای گلومرولی.....
۲۳	باز جذب و ترشح به وسیله توبولهای کلیه.....
۲۴	تولید کراتینین.....
۲۵	دفع کراتینین.....
۲۵	۷-۲-۲. عملکرد کلیه هنگام ورزش.....
۲۶	۸-۲-۲. دفع کراتینین هنگام ورزش.....
۲۶	۹-۲-۲. آثار ورزش بر کلیه ها.....
۲۷	۱۰-۲-۲. تأثیر مصرف مکمل کراتین به صورت روزانه بر غلظت کراتین عضلانی.....
۳۱	۱۱-۲-۲. تأثیر مصرف مکمل کراتین بر عملکرد ورزشی.....
۳۶	۱۲-۲-۲. تمرین بی هوازی.....

۳۶	ارتباط مصرف مکمل کراتین با تمرینات بی هوازی
۳۹	تأثیر مصرف مکمل کراتین بر بازیکنان رشته های انفرادی و تیمی
۴۱	تأثیر مکمل کراتین بر کلیه ها
۴۳	تحقیقات انجام شده در خارج در مورد تأثیر مکمل کراتین بر عملکرد کلیه و تمرینات بی هوازی
۴۸	تحقیقات انجام شده در داخل در مورد تأثیر مکمل کراتین بر عملکرد کلیه و تمرینات بی هوازی

فصل سوم : روش تحقیق

۵۵	۱-۳. مقدمه
۵۵	۲-۳. روش تحقیق
۵۵	۳-۳. جامعه آماری
۵۶	۴-۳. روش جمع آوری اطلاعات
۵۶	۵-۳. نمونه و روش نمونه گیری
۵۶	۶-۳. ابزار اندازه گیری
۵۶	۱-۶-۳. اندازه گیری قد و وزن
۵۷	۲-۶-۳. برنامه تمرین بازیکنان
۵۷	۷-۳. متغیرهای تحقیق
۵۷	متغیر مستقل
۵۷	متغیرهای وابسته
۵۷	روش اندازه گیری متغیرهای خون و ادرار
۵۸	روش اندازه گیری فیلتراسیون گلومرولی (GFR)
۵۸	۸-۳. اندازه گیری عملکرد بی هوازی (آزمون RAST)
۵۸	۹-۳. روش اجرای آزمون بی هوازی RAST و محاسبه متغیرهای عملکرد بی هوازی
۵۸	۱۰-۳. محاسبه متغیرهای عملکردی
۵۹	۱۱-۳. روش های آماری

فصل چهارم : تجزیه و تحلیل داده ها

۶۱	۱-۴. مقدمه
۶۲	۲-۴. مشخصات بدنی آزمودنیها
۶۲	۳-۴. آزمون طبیعی بودن داده ها

- ۴-۴. یافته‌های مربوط به ازت اوره خون ، ازت اوره ادراری؛ کراتینین خون ؛ کراتینین ادراری ؛ GFR و پروتئین ادراری بر اساس اهداف و فرضیه‌های تحقیق ۶۳
- ۴-۴-۱. مقایسه پروتئین ادراری قبل و بعد از مصرف مکمل ۶۳
- ۴-۴-۲. مقایسه کراتینین خون قبل و بعد از مصرف مکمل ۶۴
- ۴-۴-۳. مقایسه کراتینین ادراری قبل و بعد از مصرف مکمل ۶۵
- ۴-۴-۴. مقایسه GFR قبل و بعد از مصرف مکمل ۶۶
- ۴-۴-۵. مقایسه ازت اوره خون قبل و بعد از مصرف مکمل ۶۷
- ۴-۴-۶. مقایسه ازت اوره ادراری قبل و بعد از مصرف مکمل ۶۸
- ۴-۴-۷. مقایسه بین گروهی پروتئینوری قبل و بعد از مصرف مکمل در آزمودنی‌های گروه‌های تجربی و دارونما و آزمون فرضیه‌ها ۶۹
- آزمون فرض اول : مصرف مکمل کراتین تأثیر معنی داری بر پروتئینوری بازیکنان دختر جوان هندبال دارد ۷۰
- ۴-۴-۸. مقایسه بین گروهی کراتینین خون قبل و بعد از مصرف مکمل ۷۰
- آزمون فرض دوم : مصرف مکمل کراتین تأثیر معنی داری بر کراتینین سرم بازیکنان دختر جوان هندبال دارد ۷۱
- ۴-۴-۹. مقایسه بین گروهی کراتینین ادراری قبل و بعد از مصرف مکمل ۷۱
- آزمون فرض سوم : مصرف مکمل کراتین تأثیر معنی داری بر کراتینین ادرار بازیکنان دختر جوان هندبال دارد ۷۲
- ۴-۴-۱۰. مقایسه بین گروهی GFR قبل و بعد از مصرف مکمل ۷۲
- آزمون فرض چهارم : مصرف مکمل کراتین تأثیر معنی داری بر GFR بازیکنان دختر جوان هندبال دارد ۷۳
- ۴-۴-۱۱. مقایسه ی بین گروهی ازت اوره خون قبل و بعد از مصرف مکمل ۷۳
- آزمون فرض پنجم : مصرف مکمل کراتین تأثیر معنی داری بر ازت اوره خون بازیکنان دختر جوان هندبال دارد ۷۴
- ۴-۴-۱۲. مقایسه بین گروهی ازت اوره ادراری قبل و بعد از مصرف مکمل ۷۴
- آزمون فرض ششم : مصرف مکمل کراتین تأثیر معنی داری بر ازت اوره خون بازیکنان دختر جوان هندبال دارد ۷۵
- ۴-۵. تجزیه و تحلیل یافته‌های مربوط به عملکرد بی‌هوازی ۷۵

۴-۵-۱. مقایسه شاخص‌های عملکرد بی‌هوازی قبل و بعد از مصرف مکمل در آزمودنی‌های گروه تجربی (مصرف مکمل)	۷۶
۴-۵-۲. مقایسه شاخص‌های عملکرد بی‌هوازی قبل و بعد از مصرف مکمل در آزمودنی‌های گروه دارونما	۷۶
۴-۵-۳. مقایسه بین گروهی شاخص‌های عملکرد بی‌هوازی قبل و بعد از مصرف مکمل	۷۷
آزمون فرض هفتم : مصرف مکمل کراتین تأثیر معنی‌داری بر اوج توان بی‌هوازی بازیکنان دختر جوان هندبال دارد	۷۹
آزمون فرض هشتم : مصرف مکمل کراتین تأثیر معنی‌داری بر حداقل توان بی‌هوازی بازیکنان دختر جوان هندبال دارد	۷۹
آزمون فرض نهم : مصرف مکمل کراتین تأثیر معنی‌داری بر میزان میانگین توان بی‌هوازی بازیکنان دختر جوان هندبال دارد	۷۹
آزمون فرض دهم : مصرف مکمل کراتین تأثیر معنی‌داری بر میزان شاخص خستگی بازیکنان دختر جوان هندبال دارد	۷۹

فصل پنجم : بحث و نتیجه‌گیری

۵-۱. مقدمه	۸۰
۵-۲. خلاصه‌ای از بیان مسئله و روش اجرای تحقیق	۸۱
۵-۳. یافته‌ها بطور کلی و به تفکیک اهداف تحقیق	۸۱
۵-۴. بحث و نتیجه‌گیری	۸۲
۵-۵. نتایج بدست آمده بین میزان دفع پروتئین قبل و بعد از مصرف مکمل کراتین	۸۲
۵-۶. نتایج بدست آمده بین میزان کراتینین خون قبل و بعد از مصرف مکمل کراتین	۸۴
۵-۷. نتایج بدست آمده بین میزان کراتینین ادرار قبل و بعد از مصرف مکمل کراتین	۸۵
۵-۸. نتایج بدست آمده بین میزان فیلتراسیون گلومرولی (GFR) قبل و بعد از مصرف مکمل کراتین	۸۷
۵-۹. نتایج بدست آمده بین میزان ازت اوره خون قبل و بعد از مصرف مکمل کراتین	۸۸
۵-۱۰. نتایج بدست آمده بین میزان ازت اوره ادرار قبل و بعد از مصرف مکمل کراتین	۸۹
۵-۱۱. نتایج بدست آمده بین اوج توان قبل و بعد از مصرف مکمل کراتین	۸۹
۵-۱۲. نتایج بدست آمده بین میانگین توان قبل و بعد از مصرف مکمل کراتین	۹۱
۵-۱۳. نتایج بدست آمده بین شاخص خستگی قبل و بعد از مصرف مکمل کراتین	۹۱

۹۲.....	۱۴-۵ . پیشنهادهای عملی حاصل از تحقیق
۹۲.....	۱۵-۵ . پیشنهادهای تحقیق
۹۲.....	۱۶-۵ . پیشنهادهای کاربردی
۹۳.....	منابع و مآخذ

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول (۱-۲): میزان فیلتراسیون، باز جذب و دفع مواد مختلف توسط کلیه	۲۴
جدول (۲-۲): خلاصه تحقیقات انجام گرفته در ارتباط با تحقیق	۵۱
جدول (۱-۳): نوع و مدت تمرین آزمودنی ها در دوره مصرف مکمل	۵۷
جدول (۱-۴): مشخصات بدنی و فیزیولوژیکی آزمودنی ها	۶۲
جدول (۲-۴) نتایج آزمون کلموگروف- اسمیرنف در متغیرهای مورد بررسی	۶۳
جدول (۳-۴): مقایسه پروتئین ادراری قبل و بعد از تمرین در آزمودنی های تجربی و دارونما	۶۳
جدول (۴-۴): مقایسه کراتینین خون قبل و بعد از مصرف مکمل در آزمودنی های تجربی و دارونما	۶۴
جدول (۵-۴): مقایسه کراتینین ادراری قبل و بعد از مصرف مکمل در آزمودنی های تجربی و دارونما	۶۵
جدول (۶-۴): مقایسه GFR قبل و بعد از مصرف مکمل در آزمودنی های تجربی و دارونما	۶۶
جدول (۷-۴): مقایسه ازت اوره خون قبل و بعد از مصرف مکمل در آزمودنی های تجربی و دارونما	۶۷
جدول (۸-۴): مقایسه ازت اوره ادراری قبل و بعد از مصرف مکمل در آزمودنی های تجربی و دارونما	۶۸
جدول (۹-۴): مقایسه بین گروهی پروتئینوری قبل و بعد از مصرف مکمل در آزمودنی های تجربی و دارونما	۶۹
جدول (۱۰-۴): مقایسه بین گروهی کراتینین خون قبل و بعد از مصرف مکمل	۷۰
جدول (۱۱-۴): مقایسه بین گروهی کراتینین ادراری قبل و بعد از تمرین	۷۱
جدول (۱۲-۴): مقایسه بین گروهی GFR قبل و بعد از مصرف مکمل	۷۲
جدول (۱۳-۴): مقایسه بین گروهی ازت اوره خون قبل و بعد از مصرف مکمل	۷۳
جدول (۱۴-۴): مقایسه بین گروهی ازت اوره ادراری قبل و بعد از مصرف مکمل	۷۴
جدول (۱۵-۴): نتایج آزمون کلموگروف- اسمیرنف در متغیرهای مورد بررسی	۷۶
جدول (۱۶-۴): مقایسه شاخص های عملکرد بی هوازی در آزمودنی های گروه تجربی	۷۶
جدول (۱۷-۴): مقایسه شاخص های عملکرد بی هوازی در آزمودنی های گروه دارونما	۷۷
جدول (۱۸-۴): مقایسه بین گروهی شاخص های عملکرد بی هوازی قبل و بعد از مصرف مکمل	

- ۷۷.....در آزمودنی‌های تجربی و دارونما.....
جدول (۴-۱۹): مقایسه بین گروهی حداقل توان (پیش آزمون و پس آزمون) در
- ۷۸.....آزمودنی‌های تجربی و دارونما.....
جدول (۴-۲۰): مقایسه بین گروهی میانگین توان (پیش آزمون و پس آزمون) در
- ۷۸.....آزمودنی‌های تجربی و دارونما.....
جدول (۴-۲۱): مقایسه بین گروهی شاخص خستگی (پیش آزمون و پس آزمون) در
- ۷۸.....آزمودنی‌های تجربی و دارونما.....

فهرست شکل ها

منابع	صفحه
شکل (۱-۲): تشکیل واکنش های آنزیمی کراتین از آرژنین و گلیسین.....	۳۰
شکل (۲-۲): مکانیسم های احتمالی فعالیت کراتین در سلول عضله اسکلتی.....	۳۱
شکل (۳-۲): ساختمان کلیه آدمی و دستگاه دفع ادرار.....	۳۲
شکل (۴-۲): غلظت کلی کراتین عضلانی قبل و بعد از زمان های متفاوت (۳ تا ۲۱ روز).....	۳۵
شکل (۱-۴): مقایسه پروتئین ادراری قبل و بعد از مصرف مکمل در آزمودنی های تجربی و دارونما.....	۶۴
شکل (۲-۴): مقایسه کراتینین خون قبل و بعد از مصرف مکمل در آزمودنی های تجربی و دارونما.....	۶۵
شکل (۳-۴): مقایسه کراتینین ادراری قبل و بعد از مصرف مکمل در آزمودنی های تجربی و دارونما.....	۶۶
شکل (۴-۴): مقایسه GFR قبل و بعد از مصرف مکمل در آزمودنی های تجربی و دارونما.....	۶۷
شکل (۵-۴): مقایسه ازت اوره خون قبل و بعد از مصرف مکمل در آزمودنی های تجربی و دارونما.....	۶۸
شکل (۶-۴): مقایسه ازت اوره ادراری قبل و بعد از مصرف مکمل در آزمودنی های تجربی و دارونما.....	۶۹
شکل (۷-۴): مقایسه بین گروهی پروتئینوری قبل و بعد از مصرف مکمل در آزمودنی های تجربی و دارونما.....	۷۰
شکل (۸-۴): مقایسه بین گروهی کراتینین خون قبل و بعد از مصرف مکمل.....	۷۱
شکل (۹-۴): مقایسه بین گروهی کراتینین ادراری قبل و بعد از مصرف مکمل.....	۷۲
شکل (۱۰-۴): مقایسه بین گروهی GFR قبل و بعد از مصرف مکمل.....	۷۳
شکل (۱۱-۴): مقایسه بین گروهی ازت اوره خون قبل و بعد از مصرف مکمل.....	۷۴
شکل (۱۲-۴): مقایسه بین گروهی ازت اوره ادراری قبل و بعد از مصرف مکمل.....	۷۵

چکیده

تحقیق حاضر با هدف بررسی تأثیر مصرف مکمل کراتین بر تغییرات شاخص های مرتبط با عملکرد کلیه و عملکرد بی هوازی بازیکنان دختر جوان هندبال انجام شد. بدین منظور ۲۰ نفر از بازیکنان هندبال باشگاه فولاد مبارکه سپاهان (میانگین سن $16/7 \pm 1/51$ سال، قد $15/10 \pm 1/66$ سانتی متر، وزن $7/24 \pm 59/8$ کیلوگرم، توده بدن $22/79 \pm 3/90$ کیلوگرم بر متر مربع) که فاقد هرگونه علائم بیماری مرتبط با کلیه بودند انتخاب شدند و بطور تصادفی به دو گروه تجربی (۱۰ نفر) و کنترل (۱۰ نفر) تقسیم شدند. گروه کراتین روزانه ۲۰ گرم کراتین را در ۴ وعده ۵ گرمی (به مدت ۶ روز) مصرف کردند، در حالی که گروه کنترل در ۴ وعده ۵ گرمی نشاسته مصرف کردند. قبل و بعد از اتمام دوره ۶ روزه مصرف مکمل کراتین، آزمایش خون و ادرار جهت ارزیابی عملکرد کلیه و آزمون رست (RAST) جهت سنجش عملکرد بی هوازی انجام شد. برای بررسی تغییرات پیش آزمون و پس آزمون در داخل دو گروه از آزمون t همبسته و به منظور مقایسه اختلاف میانگین پیش آزمون و پس آزمون در بین دو گروه، از آزمون t مستقل استفاده شد. نتایج این تحقیق نشان داد مصرف مکمل کراتین بر: کراتینین سرم، فیلتراسیون گلومرولی (GFR) و میزان شاخص خستگی تأثیر معنی داری نشان داد و بر: کراتینین ادراری، پروتئینوری، ازت اوره خون، اوج توان بی هوازی، حداقل توان بی هوازی و میانگین توان بی هوازی تأثیر معنی داری را نشان نداد. به طور کلی به نظر می رسد مصرف مکمل کراتین اگرچه بر شاخص خستگی تأثیر معنی داری داشت ولی تأثیر چندانی بر عملکرد بی هوازی بازیکنان هندبال نداشت. همچنین، مصرف مکمل کراتین تأثیر معنی داری بر برخی عملکردهای کلیوی بازیکنان هندبال داشت.

کلید واژه ها: مکمل کراتین، عملکرد کلیه، عملکرد بی هوازی، بازیکنان جوان هندبال.

فصل اول

کلیات تحقیق

۱-۱. مقدمه

در سالهای اخیر استفاده از کراتین ساخته شده صنعتی (CF) به عنوان یک ماده کمکی نیروزا برای افزایش عملکرد ورزشی به طور فزاینده ای افزایش یافته است. اگر چه ابتدا تنها ورزشکاران حرفه ای و قهرمانان ورزشی ژبده از آن استفاده می کردند، امروزه مکمل کراتین انتخاب بسیاری از ورزشکاران المپیک، ورزشکاران دانشگاهی و دبیرستانی، افراد آماتور شرکت کننده در کلاس های آمادگی جسمانی و حتی کودکان است [۴۸]. با این افزایش مصرف کراتین، نگرانی هایی در جوامع پزشکی ورزشی در مورد گزارش های متناقض متعدد در ارتباط با تأثیر مکمل کراتین بر اختلالات عضله، بیماریهای گرمایی و فشارهای کلیوی ایجاد شد. این موضوع حائز اهمیت است که بدانیم اگر چه کراتین بطور وسیعی مورد مطالعه قرار گرفته است، بیشتر مطالعات انجام شده بر ترکیب بدنی و عملکرد ورزشی متمرکز شده اند و مطالعات بسیار اندکی در مورد ایمنی و پیامدهای تندرستی آن تحقیق نموده اند. در بررسی ادبیات تحقیقی در این زمینه، مطالعه جامعی که شاخص های مربوط به عملکرد کلیه یا تغییرات شاخص های سرمی مرتبط با آن را مورد بررسی قرار داده باشد بسیار کم می باشد. مکمل کراتین از زمانی مورد توجه جوامع ورزشی و علوم ورزش قرار گرفت که در سال ۱۹۹۲ هاریس^۱، سودرلند^۲ و هالتمان^۳ نشان دادند مکمل خوراکی روزانه ۲۰ گرم کراتین به مدت ۵ روز سطوح درون عضلانی کراتین و فسفوکراتین (Pcr) را افزایش داد [۵۲ و ۶۰ و ۱۱۲]. مطالعات بعدی نشان دادند رژیم های با دوز مشابه منجر به ۲۰ درصد افزایش در کراتین درون عضلانی می شود [۱۹ و ۳۴ و ۱۲۲]. پس از آن علاقمندی به این موضوع افزایش یافت که آیا این افزایش در ذخایر فسفوکراتین برای بهبود توان بی هوازی کافی است یا خیر؟ اگر چه تعدادی از مطالعه ها نظرات متناقضی داشته و یا حتی نتایج مخالف این موضوع را بدست آوردند [۲۱ و ۶۳ و ۸۴ و ۱۲۰]. تحقیقات متعددی نشان داد در شرایط فیزیولوژیکی معین، کراتین عملکرد ورزشی را بهبود می دهد [۲۶ و ۳۸ و ۷۶]. این نتایج و عدم وجود تحقیقات کافی در مورد آثار جانبی احتمالی مکمل کراتین منجر به این باور عمومی شد که کراتین یک ماده کمکی نیروزای مؤثر و ایمن^۴ (بدون آثار جانبی) است. توجه و تبلیغات زیاد رسانه ها و ورزشکاران حرفه ای، به همراه علاقمندی ورزشکاران به ماندن در رقابت ها باعث بروز یک پدیده تجاری گسترده در تغذیه ورزشی و بویژه برخی مکمل های خاص شد. کلیه

1 - Harris
2 - Soder Lund
3 - Huttman
4 - Safe

ها از جمله اندام های حیاتی هستند که در کنترل حجم ، فشار اسمزی ، محتوی الکترولیتی و ثبات محیط داخلی بدن بسیار اهمیت دارند. بنابراین جای تعجب نیست که اختلال در کار کلیه ، تقریباً کار کرد سایر دستگاههای بدن را تحت تاثیر قرار می دهد. لذا شناخت اثر متقابل ورزش و کلیه ها بر هم برای درک کامل چگونگی فعالیت های بدنی بسیار مهم است. شناخت این دو اثر همچنین مکانیسم های کنترل کننده آنها برای طراحی و تنظیم برنامه های تمرینی و نوع فعالیت ورزشی حائز اهمیت است [۲]. با افزایش مصرف کراتین، گزارش ها در مورد آثار جانبی و نتایج متناقضی در مورد ارتباط مکمل کراتین با عدم تحمل گرما و گرفتگی عضلانی ارائه شد. آثار جانبی عمومی گزارش شده شامل: کم آبی، گرفتگی عضلانی، اسپاسم، افزایش آسیب عضله، اختلالات معدی- روده ای، ناتوانی کلیوی حاد و حتی مرگ می باشد [۶۷ و ۷۴ و ۱۱۵]. انجمن حرفه ای پزشکان تیم، سازمانی متشکل از ۱۰۰ پزشک زبده، فهرست آثار جانبی کراتین را بدین صورت عنوان کرد: کاهش حجم پلاسما، آب زدایی، بیماریهای مرتبط با گرما، گرفتگی ها و عدم تعادل الکترولیت ها [۶۷]. از طرفی دیگر تمرین و فعالیتهای ورزشی تغییرات شگرفی را در همودینامیک کلیوی و الکترولیتها موجب می گردد. عوامل مختلفی در بروز این تغییرات همودینامیک دخالت دارند که یکی از مهمترین آنها ایسکمی^۱ است که در اثر پدیده توزیع مجدد خون به هنگام فعالیت ورزشی و انحراف گردش خون به سوی عضلات فعال بروز می کند [۹۲]. طبق یافته های پورتمن^۲ و همکاران (۱۹۸۸) ، کاهش جریان خون کلیه همزمان با تنگ شدگی رگ های کلیه به وسیله هورمون های اپی نفرین و نور اپی نفرین در طول ورزش همراه است که می تواند اثرات پیوسته ای روی نسبت فیلتراسیون داشته باشد [۹۸]. در این بین عدم مصرف کافی مایعات و آب و بروز دهیدراسیون شدید و طولانی و ضربات گذرا طی فعالیت های ورزشی می تواند همراه با کاهش جریان خون کلیوی تا زیر حد طبیعی و کاهش میزان فیلتراسیون گلومرولی باعث ایجاد نکروز حاد توبولی گردد. بررسی سطوح پروتئینوری^۳، کراتینین^۴ ادرار و خون، ازت اوره خون و ادرار و همچنین GFR نقش مهمی در پیش آگاهی آسیب بافت کلیه ایفا می کنند. تحقیقات در سال های اخیر نشان داده است که تغییرات این سه شاخص بعد از ورزش پرفشار و طولانی مدت می تواند نشانه ای از آسیب به بخش هایی از بافت کلیه باشد.

1 - Ischemia
2 - Poortman
3 - Proteinuria
4 - Creatinine

به دلیل افزایش کراتینین سرم، نشان داده شده است که استفاده بلند مدت می تواند به فشار کلیوی احتمالی و آسیب کبد و همین طور سرکوب دائمی سنتزکراتین داخل بدن منجر شود [۶۷]. علاوه بر این، متخصصان کودکان و نوجوانان هم در مورد نبود اطلاعات در خصوص آثار کراتین در کودکان اظهار نگرانی نمودند [۸۱]. به دلیل نقش کلیه در فیلتراسیون مواد زائد و حفظ هموستاز و سطح مایعات در داخل بدن، نگرانی های ویژه ای در مورد افزایش فشار کلیوی همراه با مصرف مکمل کراتین وجود دارد [۱۰۰ و ۱۲۱]. امروزه یکی از مهمترین 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 دستگاه های ایمنی، تنفس، کلیوی و... می باشد. وجود ابهامات بی شمار در زمینه عملکرد کلیه ها به هنگام فعالیت های ورزشی ضروری و علاقمندی به این موضوع که آیا این افزایش در ذخایر فسفوکراتین برای بهبود توان بی هوازی کافی است یا خیر؟ ایجاب می کند تا تحقیقات بیشتری در این زمینه صورت گرفته و به سئوالات موجود پاسخ داده شود. امروزه می دانیم ورزشکاران درگیر در رشته های تیمی تناوبی مانند هندبال نیازمند تکرار وهله های شدید فعالیت در طول مدت بازی هستند. تکرار وهله های شدید فعالیت و تمرین به همراه مصرف کراتین و عدم بازیافت کافی، ورزشکار را در معرض کاهش عملکرد و آسیب احتمالی بافت کلیه قرار می دهد، از طرفی توانایی تولید فعالیت های انفجاری سریع و برگشت به حالت اولیه بین آنها عامل تعیین کننده مهمی در سرنوشت بازی است. لذا تحقیق حاضر سعی بر آن دارد تا در جهت هر چه بیشتر آشنا شدن محققین و افراد علاقه مند با مسائل و مباحث فیزیولوژی ورزشی درباره عملکرد کلیه در حالت استراحت و تمرین به بررسی تاثیر مصرف کوتاه مدت مکمل کراتین مونوهیدرات بر روی عملکرد کلیه و همچنین عملکرد بی هوازی بازیکنان جوان هندبال پردازد.

۱-۲. بیان مسئله

در سالهای اخیر مکمل های زیادی در بازار عرضه شده است. یکی از مکمل های ورزشی متداول کراتین است. تحقیقات گسترده ای تأثیر این مکمل بر عملکرد ورزشی را بررسی کرده اند [۳۲ و ۶۴]. بررسی ها نشان داده اند ظرفیت ذخیره سازی کراتین و فسفوکراتین از طریق خوردن مکمل کراتین افزایش می یابد. لذا با توجه به اینکه بخش اعظم انرژی به هنگام انجام فعالیتهای شدید و قبل از آغاز فرایند گلیکولیز بی هوازی از ATP و کراتین فسفات فراهم می شود، به نظر می رسد افزایش ذخایر کراتین احتمالاً مقدار ATP تولیدی را هنگام فعالیت خیلی شدید افزایش می دهد [۴]. برخلاف فواید سودمند مشخص شده کراتین بر عملکرد ورزشی، برخی از گزارش ها نشان داده اند که این