

الله اعلم
بما نزلنا
من الكتاب



دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

عنوان پایان نامه

تأثیر کوتاه مدت و طولانی مدت مکمل بیگربنات سدیم بر شاخص خستگی و التهاب بدن

فعالیت و امانده ساز در مردان فعال جوان

تنظیم و نگارش

صابر ساعد موچشی

استاد راهنمای اول

دکتر اصغر توفیقی

استاد راهنمای دوم

دکتر محمد رضا ذوالفقاری

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی

تیرماه ۱۳۹۱

تسکرو قدردانی

بارالها تو را رپاس که فضلت را کران نیت و شگرت را زبان نیت.

حمد و رپاس خدای را که تو فقیه عیال و دانش آموزی به بندگان غطایش و دو مرا تو فقیه ساگردی و به مد من با

اهل قدم و عام و معرفت ارزانی داشتینک که بیاری ایند منان این پایان نامه را به اتمام رساندهم از همه

من که روشنائی بخش راهم بودند و مراد انجام این امریاری نر و دند تسکرو قدردانی مفریم.

در ابتدا وظیفه ما بود که شش و راه نامه های بسیار از زنده استاد بزرگوارم جناب آقای دکتر اصغر تو فقیه که با

بهری توصیف پذیر بنده را در کلیه مراحل پژوهش و تدوین این پایان نامه یاری و رپین منت خود قرار دادند؛

کمال تسکرو قدردانی نمایم زمین از استاد ارجمند جناب آقای محرم مدرس و اذنه غاری که مشاوره این پایان نامه را بر عهده داشتند کمال تسکرو قدردانی را دارم.

از زحمات بن سائبه و وصف پذیر پدر بزرگوارم و مادر همه بازم که تمام من و فقیه است بلکه همه مع را رپین تلاش ما و

زحمات طاقت فرسایشان همه تم تسکرو قدردانی مفریم.

عنوان

صفحه

فصل اول

۸	۱-۱ مقدمه
۸	۲-۱ بیان مسئله
۱۰	۳-۱ سابقه و ضرورت مسئله
۱۱	۴-۱ فرضیه ها
۱۲	۵-۱ اهداف تحقیق
۱۲	۶-۱ ملاحظات اخلاقی
۱۲	۷-۱ تعریف عملیاتی
۱۲	۱-۷-۱ مکمل
۱۲	۲-۷-۱ بیکربنات سدیم
۱۳	۳-۷-۱ خستگی
۱۳	۴-۷-۱ فعالیت هوازی و ماندگی
۱۳	۵-۷-۱ التهاب
۱۳	۶-۷-۱ پروتئین حاد واکنشگر
۱۳	۷-۷-۱ لاکتات
۱۳	۷-۷-۱ تست GXT

فصل دوم

۱۴	۱-۲ مقدمه
۱۵	۲-۲ بخش اول: مبانی نظری پژوهش
۱۵	۱-۲-۲ مکمل
۱۵	۲-۲-۲ مکمل ها و عملکرد های ورزشی
۱۵	۳-۲-۲ انواع مکمل
۱۸	۴-۲-۲ مکمل بیکربنات سدیم
۲۰	۳- مکانیسم خستگی
۲۵	۲- ۴ التهاب و مکانیسم ایجاد التهاب
۲۵	۲- ۴- ۱ التهاب دو نوع می باشد
۳۰	۲- ۵ پاسخ فاز حاد (APR)
۳۵	۲- ۶ اسید لاکتات
۳۶	۲- ۷ بخش دوم: ادبیات پیشینه تحقیق
۴۵	۲- ۸ نتیجه گیری:

فصل سوم

۴۷	۱-۳ مقدمه
----	-----------

۴۷	۲-۳ روش پژوهش:
۴۷	۳-۳ جامعه و نمونه آماری
۴۸	۴-۳ روش انجام پژوهش
۴۸	۵-۳ روش نمونه گیری
۴۹	۶-۳ نمونه گیری خون از ورزشکاران
۵۳	۷-۳ کنترل سلامت جسمانی
۵۴	۸-۳ برنامه تمرینی
۵۴	۹-۳ متغیرهای پژوهش
۵۴	۱۰-۳ متغیرهای کنترل
۵۴	۱۱-۳ ابزار و شیوه های جمع آوری اطلاعات
۵۵	۱۲-۳ پرسشنامه سلامت
۵۵	۱۳-۳ روش انجام تحقیق
۵۵	۱۴-۳ روش های آماری

فصل چهارم

۵۷	۱-۴ مقدمه
۵۷	۲-۴ ویژگی های طبیعی نمونه های شرکت کننده در تحقیق
۵۷	۵-۲ آزمون فرضیه ها

فصل پنجم

۶۸	۱-۵ مقدمه
۶۸	۲-۵ خلاصه ای از بیان مسئله و روش اجرای تحقیق
۶۸	۳-۵ فرضیه ها
۶۹	۴-۵ نتایج
۶۹	۵-۵ بحث و نتیجه گیری

فهرست جداول

	عنوان	جدول صفحه
۱۶	جدول ۱-۲ فهرست مواد که خاصیت دارویی دارند	
۱۸	جدول ۲-۲ تاثیر احتمالی مکمل ها	
۲۹	جدول ۳-۲ تاثیر فعالیت بر CRP	
۲۹	جدول تاثیر فعالیت بر CRP	
۳۴	جدول ۲- اثر ورزش بر CRP	
۳۴	جدول ۲ اثر مکمل بر CRP	
۳۴	جدول ۶-۲ تحقیقات آینده نگر و مقادیر CRP	
۳۵	جدول ۷-۲ ارتباط فعالیت بدنی با شاخص های التهابی	
۳۵	جدول ۸-۲ اثر فعالیت بر سطوح CRP	
۴۲	جدول ۹-۲ تحقیقات تاثیر مکمل بیקרینات سدیم بر ورزش	
۴۳	جدول ۱۰-۲ تحقیقات تاثیر مکمل بیקרینات سدیم بر ورزش	
۴۴	جدول ۱۱-۲ تحقیقات تاثیر مکمل بیקרینات سدیم بر ورزش	
۴۷	جدول ۱-۳ ویژگی عمومی و فیزیکی نمونه ها	
۵۶	جدول ۲-۳ شیوه انجام تمرین	
۵۸	جدول ۱-۴ همگن بودن نمونه ها	
۵۹	جدول ۱-۲-۴ تفاوت مقادیر لاکتات پیش و پس آزمون بارگیری کوتاه مدت	
۵۹	جدول ۲-۲-۴ ضریب همبستگی لاکتات در بارگیری کوتاه مدت	
۵۹	جدول ۳-۲-۴ تفاوت میانگین لاکتات در بارگیری کوتاه مدت	
۵۹	جدول ۴-۲-۴ تفاوت معناداری پیش و پس آزمون لاکتات	
۶۰	جدول ۵-۲-۴ مقدار T در نمونه های پیش و پس آزمون لاکتات در بارگیری کوتاه مدت	
۶۰	جدول ۶-۲-۴ نتایج T همبسته برای تعیین اختلاف مقادیر لاکتات در بارگیری کوتاه مدت	
۶۰	جدول ۱-۳-۴ تفاوت مقادیر CRP پیش و پس آزمون بارگیری کوتاه مدت	
۶۱	جدول ۲-۳-۴ ضریب همبستگی CRP در بارگیری کوتاه مدت	
۶۱	جدول ۳-۳-۴ تفاوت میانگین CRP در بارگیری کوتاه مدت	
۶۱	جدول ۴-۳-۴ تفاوت معناداری پیش و پس آزمون CRP	
۶۱	جدول ۵-۳-۴ مقدار T در نمونه های پیش و پس آزمون CRP در بارگیری کوتاه مدت	
۶۲	جدول ۶-۳-۴ نتایج T همبسته برای تعیین اختلاف مقادیر CRP در بارگیری کوتاه مدت	
۶۲	جدول ۱-۴-۴ تفاوت مقادیر لاکتات پیش و پس آزمون بارگیری طولانی مدت	

۶۲	ضریب همبستگی لاکتات در بارگیری طولانی مدت	جدول ۲-۴-۴
۶۳	تفاوت میانگین لاکتات در بارگیری طولانی مدت	جدول ۳-۴-۴
۶۳	تفاوت معناداری پیش و پس آزمون طولانی مدت	جدول ۴-۴-۴
۶۳	مقدار T در نمونه های پیش و پس آزمون لاکتات در بارگیری طولانی مدت	جدول ۵-۴-۴
۶۳	نتایج T همبسته برای تعیین اختلاف مقادیر لاکتات در بارگیری طولانی مدت	جدول ۶-۴-۴
۶۴	تفاوت مقادیر CRP پیش و پس آزمون بارگیری طولانی مدت	جدول ۱-۵-۴
۶۴	ضریب همبستگی CRP در بارگیری طولانی مدت	جدول ۲-۵-۴
۶۴	تفاوت میانگین CRP در بارگیری طولانی مدت	جدول ۳-۵-۴
۶۴	تفاوت معناداری پیش و پس آزمون CRP	جدول ۴-۵-۴
۶۴	مقدار T در نمونه های پیش و پس آزمون CRP در بارگیری طولانی مدت	جدول ۵-۵-۴
۶۵	نتایج T همبسته برای تعیین اختلاف مقادیر CRP در بارگیری طولانی مدت	جدول ۶-۵-۴
۶۵	نتایج T همبسته اختلاف توزیع لاکتات در دو بارگیری متفاوت بیکربنات سدیم	جدول ۱-۶-۴
۶۵	نتایج T همبسته اختلاف توزیع CRP در دو بارگیری متفاوت بیکربنات سدیم	جدول ۲-۶-۴
۶۵	نتایج T همبسته اختلاف توزیع بهبود عملکرد در دو بارگیری متفاوت بیکربنات سدیم	جدول ۳-۶-۴
۶۶	وضعیت عملکرد در طی دو بارگیری کوتاه مدت و طولانی مدت	جدول ۱-۴-۴
۶۶	ضریب همبستگی زمان در دو بارگیری متفاوت بیکربنات سدیم	جدول ۲-۴-۴
۶۶	تفاوت میانگین زمان در دو بارگیری متفاوت بیکربنات سدیم	جدول ۳-۴-۴
۶۶	تفاوت معناداری پیش و پس آزمون زمان دو بارگیری متفاوت بیکربنات سدیم	جدول ۴-۴-۴
۶۶	مقدار T در نمونه های پیش و پس آزمون زمان دو بارگیری متفاوت بیکربنات سدیم	جدول ۵-۴-۴
۶۶	نتایج T همبسته برای تعیین اختلاف زمان در دو بارگیری متفاوت بیکربنات سدیم	جدول ۶-۴-۴

تاثیر بارگیری کوتاه مدت و طولانی مدت مکمل بیکربنات سدیم همراه با فعالیت هوازی وامانده ساز بر شاخص التهابی و خستگی مردان فعال جوان

پیش زمینه: در طی فعالیت های ورزشی ورزشکاران دچار التهاب و خستگی در طی فعالیت می شوند. هدف از پژوهش حاضر مقایسه بارگیری طولانی مدت و کوتاه مدت مکمل بیکربنات سدیم به همراه فعالیت هوازی وامانده ساز و تاثیر آنها بر شاخص های التهابی و خستگی در مردان جوان فعال بود. روش: تعداد ۱۰ مرد فعال انتخاب شده اند و در یک گروه تجربی قرار گرفته اند. نمونه های خونی قبل از فعالیت مربوط به مرحله طولانی مدت و کوتاه مدت در حالت ناشتایی گرفته شد و پس از آزمون ورزشی نیز برای محاسبه لاکتات و پروتئین حاد واکنشگر اخذ گرفته شد. آزمون ورزشی تست GXT با شدت ۰.۷۵ ضربان قلب بشینه اجرا شد. یافته ها: نتایج نشان داد که مصرف بی کربنات سدیم در دو بارگیری مکمل بر پروتئین حاد واکنشگر تاثیری نداشته است ($P > 0/05$). نتایج نشان داد که مصرف بیکربنات نیز در دو بارگیری بر میزان لاکتات تاثیری نداشته است ($p = 0/689$). مصرف بیکربنات سدیم در بارگیر طولانی مدت همچنین سبب شد که افزایش زمان رسیدن به خستگی در افراد شرکت کننده در این آزمون شد ($p < 0/05$). بحث و نتیجه گیری: از آنجایی که مصرف بیکربنات سدیم در بارگیری طولانی مدت آن باعث افزایش در زمان انجام فعالیت شده و این افزایش معنادار بوده است و هیچ تاثیر با بارگیری کوتاه مدت دیده نشده است می توان بارگیری طولانی مدت مکمل را بهتر از کوتاه مدت دانست.

کلید واژه: عملکرد اجرایی ، پروتئین حاد واکنشگر، لاکتات، بیکربنات سدیم

فصل اول

مقدمه و کلیات طرح پژوهش

۱- مقدمه:

شرکت کنندگان در مسابقات مدارس، مسابقات آماتورها، و رقابت های حرفه‌ای به دنبال کسب رتبه های بالاتر می اندیشند. برای این منظور بیشتر این ورزشکاران به دنبال مواد و روش های سودمند در طول آماده سازی و رقابت هستند تا بتوانند بهترین نتیجه را کسب کنند(۱). که برای این منظور این افراد با امتحان روش های و موارد بسیاری سعی در بهبودی این عوامل دارند که از آن جمله می توانند به تغییر دادن عادت غذایی، محیط تمرینی مانند تمرین در ارتفاعات، تمرین در محیط های گرم و... و همچنین استفاده از مواد ارگوتونیک بوده اند(۲). نقش تغذیه در عملیات ورزشی سالهاست که مورد مطالعه قرار گرفته است و در حال حاضر این نکته به خوبی روشن شده است که یک وضعیت تغذیه ای بهینه، پیش نیازی برای انجام و دستیابی به بهترین نتیجه در فعالیت های ورزشی است(۸).

۱-۲ بیان مسئله

آرزوی هر ورزشکاری کسب سکوی قهرمانی در میادین ورزشی می باشد. بنابراین ورزشکار سعی می کند بهترین نمایش را به اجرا بگذارد و در این مورد عوامل متعددی مانع از بروز بهترین عملکرد ورزشکار شود(۴). گلیکولیز بی هوازی منبع سوخت اولیه برای ورزش های دارای حداکثر شدت که حدوداً بیشتر از ۲۰-۳۰ ثانیه طول بکشد را فراهم می آورد. ظرفیت کل این سیستم محدود می باشد؛ افزایش فزاینده اسیدیته محیط درون سلولی (از ساخت و تجمع اسید پیروویک و لاکتیک) باعث درد عضلانی و خستگی و ناتوانی در مقابل حفظ شدت تمرینات می شود. اگرچه مکانیزم دقیق واضح نمی باشد، اما عقیده بر این است که تجمع درون سلولی یون های هیدروژن به طور مستقیم انقباض عضله را با مختل کردن نقش کلسیم در این فرآیند و به علاوه با کاهش فعالیت آنزیم های گلیکولیتیک مهار می نماید. وقتی بر ظرفیت بافر درون سلولی برتری حاصل شود، لاکتات و یون های هیدروژن به فضای خارج سلولی انتشار یافته و احتمالاً توسط یک شیب یا غلظت یون هیدروژنی حمایت می شود. بی کربنات^۱ معرف مهمترین بافر خارج سلولی می باشد.

این نکته فرض گرفته شده است که افزایش سطح بی کربنات خون ممکن است عامل تأخیر در بروز خستگی عضلانی در طی متابولیسم بی هوازی دراز مدت، از طریق افزایش ظرفیت بافری خارج سلولی و توان عضله در ارتباط با در معرض قرار دادن یون های اضافی هیدروژن باشد. 'ترمیم یا پُرسازی با سودا یا بی کربنات'^۱ - مصرف بی کربنات سدیم و افزایش سطح بی کربنات خون توسط ورزشکاران به مدت بیش از ۵۰ مورد مطالعه دانشمندان قرار گرفته است و نتایج حاصله دو پهلو و ناپایدار بوده است

یکی از این عوامل که مانع فعالیت فرد می شود خستگی^۲ می باشد که خستگی را ناتوانی در حفظ برون ده توانی معین یا مورد انتظار می باشد(۹). از آنجایی که سوخت و ساز سلول به غلظت یون هیدروژن وابسته می

1- bicarbonate

2- fatigue

باشد، کیفیت اسید-بازی بدن باید در محدوده دقیق تنظیم شود. که برای نگهداشتن و به تاخیر انداختن آن سیستم تامپونی^۱ مختلفی در بدن این کار را بر عهده دارند که تامپون بیکربنات یکی از این آنهاست. امروزه بدلیل وسعت مواد نیروزا تحقیقات زیادی در این مورد انجام شده است. که در این موارد تحقیق در زمینه تامپونهای فسفات، پروتئین، سیترات سدیم و بیکربنات سدیم با عنوان بارگیری^۲ بیکربنات انجام شده است که تحقیقات زیادی برای به تاخیر انداختن خستگی و کاهش اسیدی بدن انجام شده که در تحقیق حاضر مصرف یکی از این مواد به نام بارگیری بیکربنات استفاده شده است. بارگیری بیکربنات سدیم بطور عمده توسط ورزشکاران مسافت کوتاه و شدت بالا مانند دوندگان و دوچرخه سواران بخاطر کاهش خستگی و افزایش زمان اجرا مصرف می شود (۱۳).

دو نوع بارگیری در مکمل بیکربنات سدیم داریم که بارگیری کوتاه مدت^۳ و طولانی مدت^۴ می باشد در بارگیری کوتاه مدت آن قبل از رقابت و ۱-۲ ساعت مانده به آن ۰.۳ گرم به ازای هر کیلو وزن بدن می تواند در چند دز متفاوت آبی حل و به فرد داده شود (۱۷) و در بارگیری طولانی مدت در چند روز به فرد محلول حاوی ۰.۵ گرم به ازای وزن بدن می دهیم (۲۴، ۳۳). آزمایشات انجام شده نیز با دزهای متفاوت از ۱۰۰ تا ۵۰۰ میلیگرم به ازای هر کیلو وزن بدن انجام شده است (۵۵). دز ۲۰۰ میلی گرم ممکن که بیکربنات خون را بالا ببرد اما بهبودی ایجاد نمی کند

دزهای بالاتر از ۳۰۰ میلی گرم نیز سبب افزایش آلكالوز^۵ نشده است بنابراین بیشتر محققان این دز را پیشنهاد می کنند (۶۶). فعالیت عضلانی شدید ممکن موجب تغییر pH درون سلولی شود، به طوری که در آغاز فعالیت، به دلیل کاتابولیسم کراتین فسفات، حالت قلیایی پیش آمده و در ادامه با شدت یافتن فعالیت و روی آوردن به گلیکولیز فضای اسیدی بوجود می آید (۱۰۱، ۷۷، ۴۴). در این میان، برخی شواهد نشان می دهند که مصرف هر عامل بافری (مثل سدیم بیکربنات و سدیم سیترات) قبل از فعالیت ورزشی همراه با انقباض عضلانی شدید تکراری، ممکن از تجمع H⁺ در عضله اسکلتی، آب میان بافتی و خون بکاهد (۹۸، ۶۸). بعلاوه به دنبال ورزش های شدید کوتاه مدت، فشار دی اکسید کربن سیاهرگی افزایش می یابد (۱۰۴، ۵۶) که منجر به پرتهوویه ای^۶ دوره بازیافت می شود. از اجزای خستگی عوامل زیادی مشارکت دارند که تجمع لاکتات، کراتین کیناز و پروتئین واکنشگر حاد... را نام برد که هر کدام با تجمعشان سبب بروز خستگی می شوند. بیشتر تحقیقات نشان داده که مصرف سدیم بیکربنات باعث کاهش و یا به تاخیر انداختن اسیدی درون ماهیچه ای در طی ورزش می شود (۲۳، ۳۶، ۴۲، ۵۴، ۷۴). پروتئین حاد واکنشگر^۷ نقش مهمی در دفاع بر ضد التهاب^۸ در بدن ایفا می کند و نشان دهنده التهاب در بدن می باشد. پاسخ التهابی معمولاً مرتبط مرتبط است با افزایش حساسیت پذیری عروقی، فراخوانی سلول های التهابی و سایر عوامل و این موارد سبب

3- buffering

2 - loading

3- acute loading

4 - chronic loading

5 - alkaloze

6 - ventilation

7 - c-reactive protein

8 - inflammation

آزاد شدن میانجی های التهابی در بدن می شود که از این جمله می توان به سایتوکاها^۱ اشاره نمود. این سایتوکاها از ماکروفاژها و منوسیت هایی از قبیل TNF- α ، اینترلوکین-۱ و اینترلوکین-۶ می شود. و این سایتوکاها سبب ترشح پروتئین حاد واکنشگر می شود. این ماده اکثراً در کبد ساخته می شود. و معمولاً بعد از شش ساعت بعد از مواجه شدن با التهاب ترشح می شود. پروتئین واکنشگر حاد یک پروتئین فاز حاد که در پاسخ به سایتوکاها التهابی در کبد که در نتیجه محرکهای واسترسهایی مانند ورزش نیز تولید می شوند. (۷۱، ۸۲). و مقدار آن در پلاسما یک برآورد کننده از بیماری قلبی می باشد (۱۰۳، ۱۰۰، ۳۹). بعلاوه مطالعات زیادی ارتباط آنرا با التهابات عروقی و آترواسکلروزیس نشان داده اند (۹۲، ۲۳). اینترلوکین-۶ مانند کبد در ترشح این ماده موثر می باشد. (۱۱۱). فعالیت های منظم جسمانی و آمادگی قلبی عروقی با کاهش خطرهای قلبی عروقی مرتبط می باشد (۳۹، ۲۵، ۱۸). در یک مطالعه مشخص شده که فعالیت جسمانی سبب کاهش سطح CIP در افرادی که سطح بالایی از آن نسبت به سایرین داشته اند را نشان داده است.

۱-۳ سابقه و ضرورت مسئله

به نظر می رسد که بی کربنات در به تسهیل نمایش ورزشی که توسط تجمع یون هیدروژن اضافی محدودیت یافته است باشد که از این نوع نمایش ها می توان از فعالیت هایی که تقریباً با شدت تمام در مدت زمان ۱-۷ دقیقه برگزار می شود نام برد. این شامل دو ۴۰۰-۱۵۰۰ متر، شنای ۱۰۰-۴۰۰ متر و رشته های پاروژنی می شود. نمایش هایی هم که بستگی به انفجارهای بی هوازی مکرر دارد نیز ممکن است بهبود یابد. ورزش هایی که ممکن است از مصرف بی کربنات بهره مند گردند دارای ویژگی خاصی نسبت به نوع فعالیت یا ورزش، ویژگی انفرادی ورزشکاران و توان آنها نسبت به رقابت با دستگاه بافری آنها می باشد. تا انجام پژوهش های بیشتر و روشن کردن دامنه فعالیت های تمرینات به ورزشکار توصیه می شود که در تمرینات خود را نسبت به این مسئله آزمایش کرده و برای خودش قضاوت نماید. به این ترتیب نه تنها فواید احتمالی، بلکه عوارض جانبی ناخواسته نیز شناسائی خواهد شد.

در چندین مطالعه، مصرف مکمل بیکربنات سدیم در انسان قبل از فعالیت ورزشی اجرا را بهبود بخشیده است (۴۶، ۶۱، ۷۳). بیشترین حالت موثری این مکمل در فعالیت های تمرینی بیشتر از ۲ دقیقه به طول انجامیده است و شدت کافی برای تولید حالت اسیدی داشته است (۵۴، ۷۱، ۸۸). مطالعات مختلفی با بارگیری بیکربنات سدیم در پروتکل های متنوع ورزشی با دوزها و زمانهای مختلف انجام شده است. تاثیرات آرگوزنی آن در ورزشهایی مثل دو سرعت و نیمه استقامت، روئنگ، شنا، دوچرخه سواری و شکل های متنوع تمرینات قدرتی به اثبات رسیده است که در بیشتر آنها تغییرات معناداری در بهبود اجرا یافت شده است (۱۴، ۱۹، ۲۶). در اجرای ورزشکاران خوب تمرین کرده بدنبال مصرف این مکمل بهبودی دیده شده همچنین در دوهای کوتاه مدت و سریع و در ورزشهایی با حداقل تکرار دیده شده است (۳۱، ۴۹، ۵۳). در مقایسه بین دو نوع بارگیری یعنی کوتاه مدت و طولانی مدت مکمل بیکربنات سدیم که بروی کار بیهوازی با برونده توانی انجام شده بود بارگیری طولانی مدت آن در فعالیت های شدید بیشتر از نوع کوتاه مدت آن خود را نشان داده بود که بطور معناداری برونده توانی در آن بطور معناداری زیاد شده بود (۵۴، ۵۹، ۶۷). بارگیری طولانی مدت مکمل در

¹ - cytokine

افرادی که قبل از جلسه تمرینی دریافت کرده بودند در آستانه لاکتات^۱ و فعالیت هوازی بهبودی دیده شده بود چون اسیدوز را کاهش داده بود و ظرفیت اکسایشی را افزایش داده بود (۱۰۹). در ارتباط به سابقه فعالیت های انجام یافته در ارتباط با اثر فعالیت های بدنی روی پروتئین های فاز حاد^۲ می توان به تحقیقی که توفیقی و همکاران (۲) تاثیر فعالیت بدنی در بروی پروتئین واکنشی در زنان چاق انجام دادند اشاره کرد. این محققین گزارش کردند که سطح CRP در افرادی که به فعالیت های بدنی مبادرت می ورزند در سطح پایینی حفظ می شود. همچنین در تحقیقی که توسط ترتیبیان و همکارانش (۱۳۸۸) بر روی دوندگان انجام گرفته گزارش کردند: ورزش شدید با تغییراتی در سطوح پروتئینهای فاز حاد همراه می باشد و در دوندگان باعث کاهش هاپتوگلوبین^۳ می شود، در حالی که سطح سرم آلبومین افزایش میابد.

تولید CRP ممکن در نتیجه تمرینان شدید یا یک بار مکانیکی بر ماهیچه باشد که این تغییرات ممکن مرتبط با شدت و یا قدرت باشد (۶،۲۱،۲۷،۳۹). هدف از مطالعه بررسی تاثیر مصرف مکمل بیکربنات سدیم بر لاکتات و CRP در دو نوع باگیری متفاوت آن می باشد.

۱-۴ اهداف تحقیق:

۱-۴-۱ هدف کلی :

مقایسه اثر کوتاه مدت و طولانی مدت مصرف HCO_3^- بر میزان شاخص خستگی و التهابی مردان جوان بدنبال یک وهله فعالیت هوازی و امانده ساز

۱-۴-۲ اهداف ویژه تحقیق:

- ۱- بررسی اثر بارگیری کوتاه مدت مکمل بیکربنات سدیم بر تغییرات لاکتات و CRP سرم
- ۲- بررسی اثر بارگیری طولانی مدت مکمل بیکربنات سدیم بر تغییرات لاکتات و CRP سرم
- ۳- مقایسه اثر بارگیری کوتاه مدت مکمل بیکربنات سدیم و بارگیری طولانی مدت در تغییرات شاخص خستگی و التهابی سرم مردان جوان

۱-۴-۳ اهداف کاربردی تحقیق:

با توجه به اینکه پایان نامه یک موضوع پزشکی - ورزشی می باشد، انتظار می رود از نتایج آن بتوان در زمینه های پزشکی و همچنین فیزیولوژی ورزشی برای افراد فعال در به تاخیر انداختن خستگی و نشانه های آن می باشد

¹ - threshold lactate
² - APS
³ - Hoptoglobin

۱-۵ فرضیه ها:

- ۱- بارگیری کوتاه مدت HCO_3^- بر میزان تغییرات CRP خون و لاکتات سرم بدنبال یک وهله فعالیت هوازی وامانده ساز تاثیر دارد.
- ۲- بارگیری طولانی مدت HCO_3^- بر میزان تغییرات CRP خون و لاکتات سرم بدنبال یک وهله فعالیت هوازی وامانده ساز تاثیر دارد.
- ۳ - بین بارگیری کوتاه مدت با طولانی مدت مکمل بیکربنات سدیم بر میزان تغییرات شاخص های خستگی والتهابی مردان جوان بدنبال یک وهله فعالیت وامانده ساز تفاوت وجود دارد.
- ۴ - بین بارگیری کوتاه مدت با طولانی مدت مکمل بیکربنات سدیم بر زمان اجرای فعالیت مردان جوان بدنبال یک وهله فعالیت وامانده ساز تفاوت وجود دارد.

۱-۶ ملاحظات اخلاقی (در صورت ضرورت)

- ۱- به کلیه شرکت کنندگان اطلاعات مکتوب درباره تحقیق داده شد و پس از مطالعه از آنها رضایت نامه گرفته شد.
- ۲- همچنین به کلیه شرکت کنندگان پرسشنامه سلامت داده شد. تا آنهایی که ناراحتی گوارشی و معدی و... دارند از روند تحقیق حذف شوند.

۱-۷ تعریف مفهومی:

- ۱-۷-۱ مکمل^۱: مکمل یا مواد غذایی نیروزا به موادی گفته می شود که معمولاً با هدف بهبود عملکرد یا جبران کمبود برخی از مواد مغذی توسط پزشک یا متخصص تغذیه ورزشی تجویز می شود .
- بارگیری: نحوه مصرف مکمل و مقدار دز مصرفی آن و نحوه استفاده از مکمل در فعالیت ورزشی و اینکه در چه زمانی آن مصرف می شود.
- ۱-۷-۲ بیکربنات سدیم^۲: ترکیب شیمیایی گه حالت کریستال مانند و پودری دارد که به صورت پودر سفید رنگ می باشد. این مکمل با کمک کردن به تعادل سیستم اسید-بازی با بافر کردن یون هیدروژن به بدن کمک می کند. بی کربنات سدیم ، یک نمک آلكالین (قلیایی) است و عملکرد عمده آن کنترل تعادل اسید - باز در خون و مایع برون سلولی است . نقش آن بافر کردن اسید لاکتیکی است به هنگام ورزش شدید تولید شده است . بالغ بر ۵۰ سال است که در مورد خاصیت انرژی زایی کربنات سدیم تحقیقاتی صورت گرفته است .
- ۱-۷-۳ خستگی: ناتوانی در حفظ برون ده توانی معین یا مورد انتظار می باشد

¹ - supplementation

² - sodium bicarbonate

۱-۷-۴ **فعالیت هوازی و اماندگی:** شدت بخش کیفی فعالیت که ورزشکار در یک زمان معین انجام می دهد هر مقدار کاری که ورزشکار در واحد زمان انجام می دهد بیشتر باشد شدت تمرین بیشتر خواهد بود و فرد به و اماندگی خواهد رسید

۱-۷-۵ **التهاب^۱:** التهاب واکنش بدن در برابر عفونت و یا آسیب فیزیکی می باشد (۱۰). آسیب بافت نرم در اثر پاسخ غیرمعمول فیزیولوژیکی ایجاد می گردد که پیامد آن آسیب، انقباض عروقی و محدود شدن خونریزی موضعی می باشد. به دنبال تغییرات انقباض عروقی و افزایش نفوذ پذیری عروقی در نزدیک بافت آسیب دیده اتفاق می افتد که موجب تورم آن قسمت می گردد.

۱-۷-۶ **پروتئین حاد واکنشگر:** پروتئین فاز حاد که در پاسخ به سایتوکین های التهابی در کبد که در نتیجه محرکهای واسترسهایی مانند ورزش نیز تولید می شوند

۱-۷-۷ **لاکتات:** محصول پایانی گلیکولیز^۲ که از اضافه شدن هیدروژن به پیرووات^۳ تولید می شود و از اسیدی شدن خون جلوگیری می کند.

۱-۷-۷ **تست GXT^۴:** پروتکل اصلاح شده در حجم کار کمتر از آزمون استاندارد شده آن شروع شود و به طور معمول برای بیماران سالخورده یا کم تحرک استفاده می شود. برای تعداد ضربان قلب هدف در روش کارنونن^۵ با استفاده از ضربان قبل استراحت و ضربان قلب بیشینه و درصد بیشینه از فعالیت استفاده می کنیم.

ضربان قلب فعالیت = (ضربان قلب بیشینه - ضربان قلب استراحت) * شدت انجام فعالیت

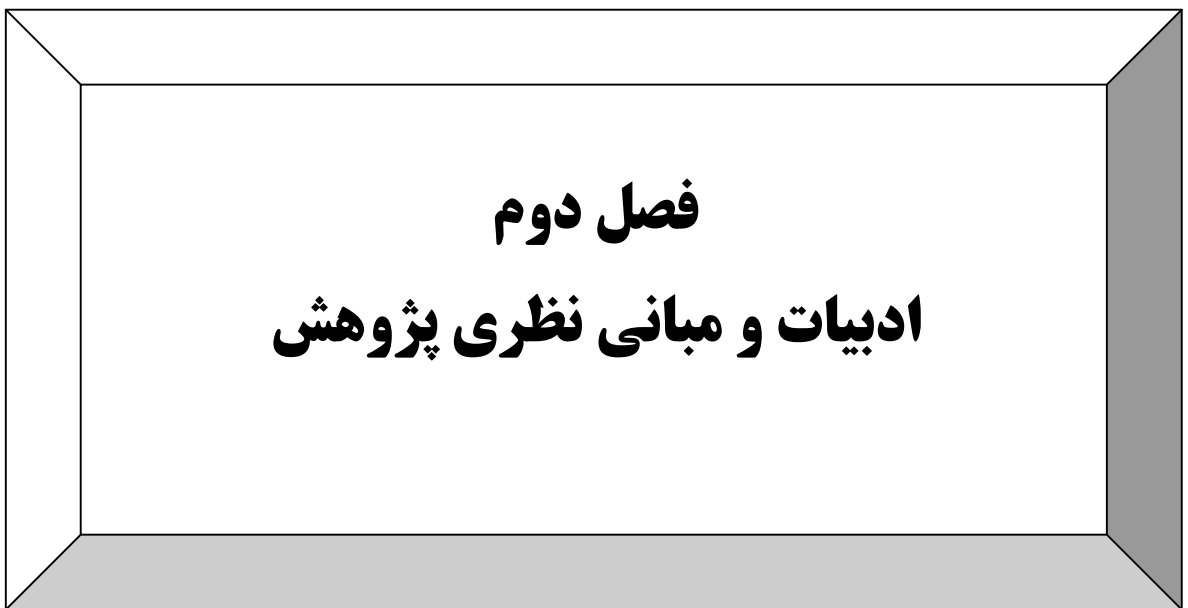
1 - inflammation

2 - glycolysis

3 - pyruvate

4 - general exercise test

5 - cronon



فصل دوم

ادبیات و مبانی نظری پژوهش

۲-۱ مقدمه:

آرزوی هر ورزشکاری کسب سکوهای قهرمانی در میادین ورزشی است. بنابراین، ورزشکاران سعی می کنند بهترین اجرای خود را به نمایش بگذارند و در این میان عوامل متعددی مانع از بروز بهترین عملکرد در ورزشکاران می شو از زمانی که مطرح شد خستگی از پیامد های اجتناب ناپذیر تمرین های بسیار شدید می باشد و می تواند باعث ناکامی در حفظ یک فرایند موثر تولید نیرو شود، نگاه ها همواره به عواملی معطوف می شود که باعث خستگی می شود (۴). از زمانی که در ابتدای قرن بیستم پیشنهاد شد عامل گسترش خستگی در فعالیت های ورزشی خیلی شدید، اسید لاکتیک^۱ می باشد این واژه جایگاه ویژه ای در پژوهش های تربیت بدنی به خود اختصاص داد ه است. پاسخ لاکتات خون به به فعالیت های ورزشی با واژه های گوناگونی توصیف می شود که می توان از استانه لاکتات ، استانه بی هوازی، استانه هوازی، نقطه شکست لاکتات و... می توان نام برد (۳،۷).

۲-۲ بخش اول: مبانی نظری پژوهش

۲-۲-۱ مکمل

۲-۲-۲ مکمل ها و عملکرد های ورزشی

- مهمترین دغدغه بسیاری از ورزشکاران بهبود عملکرد ورزشی است .
- اگرچه از نظر قانونی مصرف بسیاری از مکمل ها منع نشده ، ولی باید به ملاحظات اخلاقی و موارد احتیاطی توجه کرد.
- ورزشکاری که از مکمل های غذایی استفاده می کند غالباً مقادیر زیاد از حد آن را مصرف می کند . البته دانستن مقدار و زمان بندی مصرف مکمل ها و شرایط خاص ورزشی برای به حداکثر رساندن آثار این مکمل ها ضروری است.
- بر اساس نتایج تحقیقات، اکثر ورزشکاران از مکمل های متعدد استفاده می کنند . البته شیوع کلی انواع مکمل های مورد استفاده برحسب نوع ورزش ، جنسیت ورزشکار و سطح مسابقات فرق می کند.
- در بعضی تحقیقات ، ۱۰۰ درصد وزنه برداران از بعضی از انواع مکمل های غذایی استفاده می کرده اند (۷).
- بررسی و مطالعه همه انواع مکمل های غذایی مصرفی ورزشکاران امری غیر ممکن است ، ولی سعی می شود موارد شایع تر و شناخته شده تر را مورد بررسی قرار داد .

۲-۲-۳ انواع مکمل

به طور کلی سه دسته از مکمل های غذایی مورد تاکید قرار دارند :

- آنهایی که برتولید و سوخت و ساز انرژی تاثیر می گذارند .

¹ - lactic acid

آنهایی که ممکن است باعث پرورش عضله وتوده کم چرب شوند.
 جدول ۱-۱) فهرست منتخبی از مواد، عوامل و پدیده هایی که به عنوان دارنده خاصیت نیروافزایی ارائه شده (۷،۸).

جدول ۱) خاصیت نیروافزایی مکمل ها

طبقة	انواع پیشنهاد شده
مواد داروی	الکل آمفتامین مهارکننده های بتا کافئین کوکائین و ماری جوانا مدرها نیکوتین
هورمونها	استروئیدهای آنابولیکی هورمون رشد ضد بارداریهای خوراکی
عوامل فیزیولوژیکی	دوپینگ خون ارتیروپوئین اکسیژن بارگیری بی کربنات بارگیری فسفات
مواد و عوامل مغذی	کربوهیدرات ها پروتئین ها چربی ها ویتامین ها مواد معدنی آب و نوشیدنیهای ویژه
پدیده های روانی	هیپنوتیزم تمرین ذهنی کنترل فشار های روانی

دسته بندی مکملها بر اساس خواص ادعا شده

- روشهای گوناگونی برای دسته بندی مکمل های غذایی و مواد غذایی نیروزا وجود دارد . برخی از صاحب نظران بر اساس نوع فعالیت ورزشی، دسته بندی را ارائه داده اند به عنوان مثال :

- مکمل قدرتی

- مکمل استقامتی

اما به طور کلی دسته بندی‌هایی زیر ارائه شده اند :

مکمل هایی که بر سوخت و ساز انرژی تاثیر دارند :

- کراتین

- ال کارنیتین

- بیکربنات سدیم

- کافئین

مکمل هایی که احتمالاً بر ترکیب بدن تاثیر می گذارند :

- پروتئین و اسید های آمینه

- پیکو لینات کروم

- بتا هیدروکسی بتا متیل بوتیرات (BMH)

- چیتوزان

مکمل هایی که احتمالاً باعث حفظ سلامت عمومی ورزشکار می شوند :

- گلوتامین

- ویتامینی ها و مواد آنتی اسیدان

دسته بندی مکملها بر اساس خواص ادعا شده

- روشهای گوناگونی برای دسته بندی مکمل های غذایی و مواد غذایی نیروزا وجود دارد . برخی از

صاحب نظران بر اساس نوع فعالیت ورزشی، دسته بندی را ارائه داده اند به عنوان مثال :

- مکمل قدرتی

- مکمل استقامتی

اما به طور کلی دسته بندی‌هایی زیر ارائه شده اند :

مکمل هایی که بر سوخت و ساز انرژی تاثیر دارند :

- کراتین

- ال کارنیتین

- بیکربنات سدیم

- کافئین

مکمل هایی که احتمالاً بر ترکیب بدن تاثیر می گذارند :

- پروتئین و اسید های آمینه

- پیکو لینات کروم

- بتا هیدروکسی بتا متیل بوتیرات (BMH)

- چیتوزان
- مکمل هایی که احتمالا باعث حفظ سلامت عمومی ورزشکار می شوند :
- گلوتامین
- ویتامینی ها و مواد آنتی اسیدان
- اثر بخشی مکمل های غذایی
- ورزشکارن همیشه در جستجوی آن دسته از مکمل های غذایی هستند که موجب برتری آنها در رقابت های ورزشی شود .
- مشکل این است که چنین معجونی وجود ندارد و بسیاری از مکمل ها فاقد آثاری هستند که ادعا می کنند.

جدول (۱-۲) از شواهد این مدعا در زیر آمده است :

جدول (۱-۲) اثر مکمل ها مورد استفاده

فایده رسانی	ماده نیروزا
شاید	آنتی اکسیدانها
بله در بعضی موارد	بیکربنات سدیم
احتمالا خیر	اسیدهای آمینه شاخه دار
گاهی	کافئین
خیر	کارنیتین
بله	کراتین
احتمالا	گلوتامین

۲-۲-۴ مکمل بیکربنات سدیم

۱-۴-۲-۲ سدیم بیکربنات

کمک ارگوژنی به عنوان هر ماده، غذا، ماده شیمیایی، یا روش تمرینی که به بهبود ویا بهتر شدن فعالیت منجر شود می گوئیم (۱۳،۱۶،۲۰). که این کمک ها ممکن است روانشناختی، دارویی و تغذیه ای باشد. مواد ارگوژنی غذایی بطور مستقیم دست کاری می شوند که می تواند به افزایش قدرت جسمانی یا تولید انرژی منجر شود (۸،۱۴،۳۰). سدیم بیکربنات یا سدیم هیدروژن بیکربنات ترکیب شیمیایی با فرمول NHCO_3 که به پودر کریستالی سفید رنگ می باشد. این ماده مزه شور ماندنی به خاطر وجود سدیم بیکربنات دارد. این ماده ترکیبی از مواد معدنی که در بسیاری از چشمه های معدنی یافت می شود که به صورت مصنوعی هم یافت می شود. در طی فعالیت های ورزشی شدید که کربوهیدرات شکسته می شود اسید لاکتیک بوجود