

مقایسه دوره‌های زمانی و الگوهای مختلف تیپ با مکمل سیاهدانه بر تغییرات وزنی و عملکرد استقامتی رت‌های ویستار نر در حال بالیدگی

دکتر شادمهر میردار^۱، احسان عرب زاده^۲، اکرم ارزانی^۳، سجاد احمدی^۴، فروغ نیستانی^۵، مینا باغبانی^۶

چکیده

سابقه و هدف: تیپ یک دوره‌ی کلیدی در کسب حداکثر سازگاری ورزشکار است. هدف این پژوهش، بررسی تأثیر یک دوره تمرین اینتروال و الگوهای مختلف تیپ در دوره زمانی دو و سه هفته همراه با مکمل سیاهدانه بر تغییرات وزنی و عملکرد استقامتی موش‌های صحرایی نر در حال بالیدگی بود.

مواد و روش‌ها: ۸۰ سر موش صحرایی ویستار نر نوزاد سه‌هفته‌ای (68 ± 9 گرم) به‌طور تصادفی به گروه‌های کنترل و تمرین تقسیم شدند. پس از پایان دوره ۶ هفته تمرین، گروه کنترل به ۲ گروه و گروه تیپ به ۶ گروه تیپ تکرار، تواتر و شدت با و بدون سیاهدانه، دسته‌بندی شدند. مکمل سیاهدانه پس از هفته ششم، روزانه به مقدار 500 mg/kg وزن بدن به صورت گاواژ به گروه‌های سیاهدانه خورانده شد. تمرین اینتروال فزاینده به مدت ۶ جلسه در هفته، هر جلسه ۳۰ دقیقه با سرعت ۱۵ تا ۷۰ متر بر دقیقه و سپس مرحله تیپ به مدت سه هفته در سه الگوی کاهش شدت، تواتر و تکرار انجام شد. وزن و عملکرد استقامتی در گروه‌های تمرین و تیپ مورد ارزیابی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل با استفاده از آنالیز واریانس دوطرفه و آزمون LSD در سطح $P < 0.05$ انجام شد.

یافته‌ها: اختلاف معنی‌داری بین زمان خستگی گروه‌های با و بدون سیاهدانه وجود داشت ($P \leq 0.05$). مصرف سیاهدانه میانگین زمان خستگی گروه‌های تیپ تکرار، تواتر و شدت را به ترتیب $37/32$ ، $39/8$ و $45/97$ درصد کاهش داد. در حالی که گروه‌های سیاهدانه افزایش وزن بیشتری نسبت به گروه‌های بی‌سیاهدانه داشتند. همچنین تیپ سه‌هفته‌ای در مقایسه با تیپ دوهفته‌ای موجب افزایش وزن و کاهش زمان واماندگی در گروه‌های با و بی‌سیاهدانه شد.

بحث و نتیجه‌گیری: استفاده از تیپ دوهفته‌ای با تکیه بر الگوی کاهش بار شدت تمرین اثر بهتری بر عملکرد و ظرفیت استقامتی و رسیدن به زمان واماندگی دارد و مصرف سیاهدانه در این زمینه نیاز به بررسی بیشتری دارد.

واژگان کلیدی: تمرین اینتروال، تیپ، سیاهدانه، عملکرد استقامتی

مقدمه

مهم‌ترین هدف مربیان و ورزشکاران، افزایش توانایی فیزیکی، تکنیکی و فیزیولوژیکی ورزشکار تا بالاترین حد ممکن، توسعه و کنترل دقیق برنامه تمرینی برای اطمینان از بدست آوردن حداکثر عملکرد، در لحظه‌ی مناسب فصل می‌باشد. بسیاری از ورزشکاران که برای یک رقابت مهم آماده می‌شوند، حداکثر عملکرد را در پی یک دوره‌ی تمرینی شدید و متعاقب یک کاهش مشخص در بار تمرینی بدست می‌آورند که این دوره به‌عنوان تیپر شناخته می‌شود. مطالعات نشان می‌دهد راهبرد تیپر در بهبود عملکرد مؤثر است هرچند معجزه نمی‌کند، گزارش‌های واقع بینانه حاکی از بهبود عملکرد حدود سه درصدی است (۱). این تکنیک، تحت تأثیر تمرینات قبل از خود قرار می‌گیرد (۲).

تمرین در شدت بالا قبل از کاهش بار تمرین نقش کلیدی در ایجاد حداکثر سازگاری فیزیولوژیکی و عملکرد بازی می‌کند (۳)، این تمرینات می‌تواند شامل تمرینات تداومی و یا تناوبی باشد. پژوهشگران مختلف تأکید دارند که تمرین تناوبی شدید، روشی مؤثرتر برای افزایش سازگاری فیزیولوژیکی و بهبود عملکرد ورزشکاران تمرین کرده‌ی استقامتی است (۴). پژوهش‌ها حاکی از آن است که تمرین اینتروال سرعتی کوتاه‌مدت، سبب کاهش خستگی و افزایش سازگاری فیزیولوژیک شده و همراه با کاهش بار تمرینی موجب بهبود قابلیت و مدت عملکرد ورزشکاران می‌شود (۳). علاوه بر این بخش مهمی از پیشرفت‌های آینده در علوم ورزشی به پالایش و توسعه روش‌های تمرینی، قبل و هنگام تیپر برمی‌گردد. تیپر به سه شیوه‌ی کاهش نوبت، تواتر و شدت تمرین قابل اجراست (۱). مطالعات محدود در مورد شدت تمرین در دوره تیپر نشان می‌دهد که ورزشکاران می‌توانند از برنامه کاهش شدت تمرین هم به منظور بهبود عملکرد در فصل رقابت بهره‌مند شوند. اما در اکثر پژوهش‌ها تأکید بر تثبیت شدت و کاستن از دو عامل دیگر، به ویژه کاهش تواتر تمرین به منظور کسب بهترین عملکرد عنوان شده است (۱، ۳، ۵). ریتجنس و همکاران^۱ (۲۰۰۱) نشان دادند کاهش شدت و تواتر به مدت ۲۱ روز سازگاری‌های فیزیولوژیکی بیشینه و زیر بیشینه کسب شده را حفظ می‌کند (۶). در مقابل بوسکت و همکاران^۲ (۲۰۰۷) نشان دادند که در طول یک برنامه تیپر نباید از شدت تمرین کاسته شود. آنها با بهره‌گیری از تکنیک فراتحلیل دریافتند که بهبود عملکرد در طول تیپر حساسیت بالایی نسبت به تواتر تمرین دارد. پژوهشگران مذکور گزارش کردند که تعیین حداکثر عملکرد، با یک کاهش کلی تواتر تمرین حدود ۴۱ تا ۶۰ درصد نسبت به قبل تیپر بدست می‌آید. آنها همچنین بیان کردند که با کاهش در تواتر تمرینی بهبود معنی‌داری در عملکرد مشاهده می‌شود (۱). در رابطه با تکنیک تیپر باید توجه داشت که این کاهش بار تمرین نباید به سازگاری ایجاد شده ناشی از تمرین، آسیب وارد نموده و یا منجر به سندروم بی‌تمرینی در ورزشکاران شود (۱). بی‌تمرینی در این موارد می‌تواند آسیب‌های مختلف، در سازگاری ایجاد شده با تمرین قبلی ایجاد نماید که از جمله می‌تواند سبب تغییرات وزنی و کاهش توده بدون چربی ورزشکار و در نهایت منجر به افت عملکرد ورزشی شود. نتایج تحقیق گارسیا و همکاران^۳ (۲۰۱۰) در این زمینه نشان می‌دهد که کاهش بار تمرین بعد از تمرینات ورزشی از کاهش شدید عملکرد عصبی عضلانی و توده بدون چربی در مقایسه با استراحت مطلق در این دوره جلوگیری می‌کند (۷). در نتیجه تعیین مناسب‌ترین دوره زمانی در دوره تیپر، یکی از سخت‌ترین چالش‌ها برای مربیان و دانشمندان علوم ورزشی محسوب می‌شود.

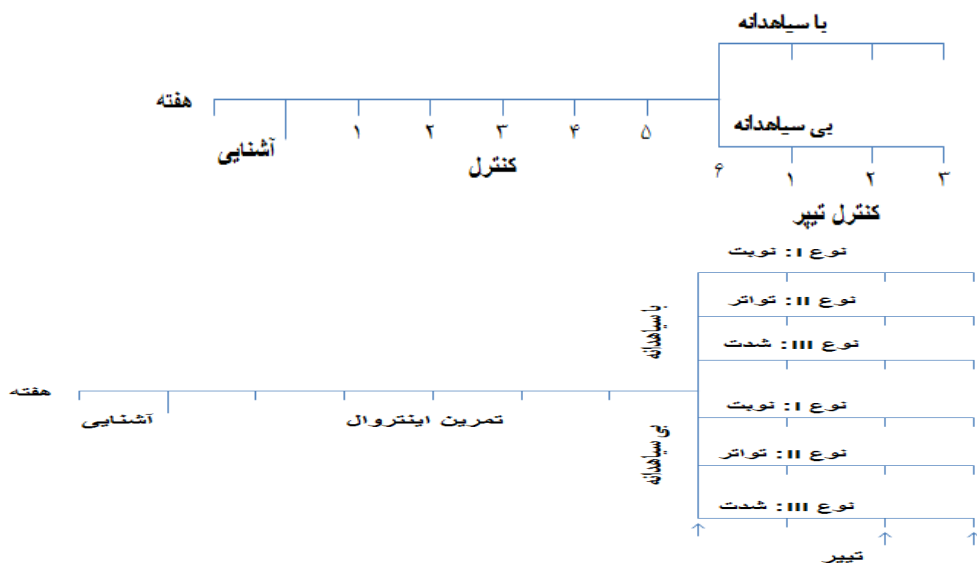
پژوهش‌ها زمان پیشنهادی تیپر مطلوب را در دامنه بین ۴ و حتی بیش از ۲۸ روز ذکر کرده‌اند (۸). هوپر و همکاران^۱ (۱۹۹۸) نشان دادند که تیپر دوهفته‌ای، بهبود بیشتری بر اجرا و نیز وضعیت روحی آنان در مقایسه با تیپر یک‌هفته‌ای دارد (۹). اگرچه بسیاری از مطالعات تیپر دوهفته‌ای را مورد تأیید قرار داده‌اند، با این حال بهبود قابل ملاحظه‌ای در عملکرد ورزشکاران، حتی در تیپره‌های خیلی کوتاه و یا خیلی بلند گزارش شده است (۱۰). توماس و بوسو^۲ (۲۰۰۵) به این نتیجه رسیدند که مدت زمان بهینه تیپر برای یک ورزشکار ثابت نیست بلکه وابسته به تمرینات انجام شده قبل از تیپر می‌باشد و می‌توان با در نظر گرفتن مدت زمان و شدت تمرینات قبلی، از تیپره‌های خطی، تصاعدی و پلکانی استفاده کرد (۸). از روش‌های مورد استفاده در این دوره، توجه به تغذیه و مکمل‌گیری است که می‌تواند مفید باشد و توجه چندانی هم به آن نشده است. مارگاریتیس و همکاران^۳ (۲۰۰۱) نشان دادند که علاوه بر تیپر، استفاده از مکمل‌های آنتی‌اکسیدانتی نیز می‌تواند سبب تقویت پاسخ‌های ورزشی و بهبود عملکرد در تمرین ورزشی شود (۱۱). از این رو مفروضه پژوهش این است که استفاده از مکمل‌های گیاهی مانند سیاه دانه که مورد اقبال عمومی است و مزایای ویژه‌ای برای سلامتی دارد (۱۲)، ممکن است بتواند فارغ از اثرات دارویی آن مورد توجه قرار گیرد. این گیاه با نام علمی نیجلا ستیوا^۴ و معروف به زیره سیاه از خانواده‌ی رانونکولاسه^۵ می‌باشد (۵). تیموکینون^۶ (TQ)، دیتیموکینون^۷ (TQ2)، تیموهیدروکینون^۸ (THQ) و تیمول^۹ مواد مؤثر اصلی در عصاره آبی دانه‌ی آن هستند که دارای خواص دارویی مفیدی می‌باشند (۱۳، ۱۴). پژوهش‌ها علاوه بر خواص اشتها آور و مفید برای اختلالات گوارشی، خواص ضدالتهابی بالایی برای آن ذکر کرده‌اند (۱۴-۱۶). علاوه بر این، دانه‌ی این گیاه بسیار غنی و دارای ترکیبات شیمیایی مختلف نظیر روغن ثابت، روغن فرار، آمینه اسید، پروتئین و کربوهیدرات می‌باشد (۱۷). تأثیر این مکمل گیاهی در تحریک انرژی بدن و بهبود خستگی و افسردگی (۱۶)، و همچنین تأثیر مفید آن بر بافت‌های مهمی چون ریه و کبد، ممکن است نقش تعیین کننده‌ای بر عملکرد ورزشی نیز داشته باشد (۱۳). با توجه به خواص مفید این گیاه در تحریک اشتها و تأثیرات مثبت آن بر عملکرد بدنی از یک سو و بهره‌گیری از تمرینات اینتروال و به ویژه تیپر در بهبود عملکرد ورزشی از سوی دیگر، ممکن است بتوان به برخی ابهام‌ها در مورد کارایی متفاوت تیپرها در کنار مکمل سیاهدانه پاسخ داد. از این رو پژوهش حاضر کوشیده است به این پرسش پاسخ دهد که یک دوره تمرین اینتروال همراه انواع تیپره‌های نوبت، تواتر و شدت در دوره‌های زمانی ۲ و ۳ هفته، بر روی عملکرد ورزشی و تغییرات وزنی موش‌های صحرائی نر که به خصوص در معرض چالش‌های ناشی از بلوغ قرار دارند، چگونه است؟

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از جمله پژوهش‌های تجربی بود. ۸۰ سر موش صحرائی ویستار نر سه‌هفته‌ای پس از دو هفته آشنایی با نحوه‌ی فعالیت روی نوارگردان و سازگاری با محیط جدید، در ابتدا به صورت تصادفی به دو گروه کنترل و تمرین تقسیم شدند. پس از ۶ هفته تمرین اینتروال برای گروه تمرین و در کنار آن استراحت برای گروه کنترل،

1. Hoopir et al
2. Thomas and Busso
3. Margaritis et al
4. Nigella Sativa
5. Ranunculaceae
6. Thymoquinone
7. Dithymoquinone
8. Thymohydroquinone
9. Thymol

آزمودنی‌ها به ۸ گروه شامل ۲ گروه کنترل با و بدون سیاهدانه و ۶ گروه تیپر شامل ۳ گروه تیپر نوبت، تواتر و شدت با سیاهدانه و به همین ترتیب ۳ گروه تیپر بی‌سیاهدانه دسته‌بندی شدند (شکل ۱)، به نحوی که در مجموع ۱۰ گروه و هر گروه شامل ۸ سر موش صحرایی بود.

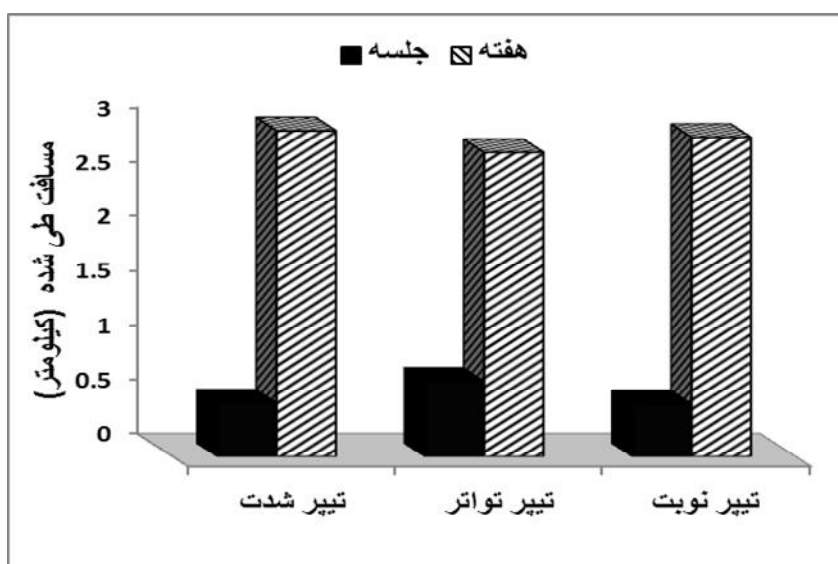


شکل ۱. طراحی برنامه گروه تمرین و کنترل

مرحله آشنایی و سازگاری شامل ۴ جلسه برنامه تمرینی اینتروال در هفته با سرعت ۱۰ تا ۲۵ متر بر دقیقه و شیب صفر درصد به مدت ۱۵ تا ۳۰ دقیقه بود. برنامه تمرینی اینتروال فزاینده، به صورت ۱۰ تکرار ۱ دقیقه‌ای و استراحت فعال ۲ دقیقه‌ای اجرا شد، به گونه‌ای که کل زمان تمرین روزانه برای هر رت ۳۰ دقیقه طول می‌کشید. آزمودنی‌ها برنامه تمرین اینتروال فزاینده را با سرعت ۲۵ متر بر دقیقه شروع و با سرعت ۷۰ متر بر دقیقه به پایان می‌رساندند. به غیر از زمان فعالیت اصلی، ۵ دقیقه برای گرم کردن و ۵ دقیقه برای سرد کردن در نظر گرفته شد. این برنامه به مدت ۶ هفته و هر هفته نیز در ۶ جلسه اجرا شد. موش‌های صحرایی پس از تمرینات اینتروال فزاینده وارد مرحله کاهش بار تمرینی (تیپر) شدند، که در طی این مرحله از مکمل گیاهی سیاهدانه برای گروه‌های تیپر و کنترل سیاهدانه استفاده شد. مسافت طی شده آزمودنی‌ها در دوره اینتروال و تیپر در نمودار یک نشان داده شده است.

جدول ۱. الگوی برنامه تمرینی تیپیر

تیپیر شدت	تیپیر تواتر	تیپیر نوبت	نوع تیپیر
۱۰	۱۰	۷	تعداد دور
۶	۴	۶	تعداد جلسات تمرین در هفته
۵۰	۷۰	۷۰	سرعت تمرین (متر بر دقیقه)
۲۵	۳۵	۳۵	سرعت استراحت فعال (متر بر دقیقه)
۱	۱	۱	مدت تمرین (دقیقه)
۲	۲	۲	مدت استراحت (دقیقه)



نمودار ۱: مقایسه مسافت طی شده (کیلومتر) در هر کدام از گروه‌های تیپیر (سیاهدانه و بی‌سیاهدانه)

اندازه‌گیری وزن برای تمام گروه‌ها در انتهای هر هفته با ترازوی Sartorius:BI 1500 با دقت ۰/۰۰۱ انجام شد. اندازه‌گیری حداکثر ظرفیت عملکرد استقامتی در انتهای هفته ششم تمرین و هفته‌ی دوم و سوم تیپیر با استفاده از آزمون وامانده ساز انجام شد. زمان رسیدن به واماندگی از طریق شوک ملایم مشخص می‌شد. هرگاه موش‌های صحرایی در مدت ۲ دقیقه، ۵ بار به دستگاه شوک در انتهای نوار گردان برخورد می‌کردند و یا بازتاب برگشت و ایستادن قائم را نشان می‌دادند وامانده تلقی می‌شدند (۱۸). پروتکل آزمون شامل گرم کردن تدریجی با شدت ۱۵ الی ۲۵ متر بر دقیقه و آزمون عملکرد استقامتی با سرعت ۶۵ متر بر دقیقه با استفاده از زمان سنج اندازه‌گیری و ثبت می‌شد. ۴۸ ساعت قبل و بعد از آزمون، برنامه تمرین اصلی متوقف و به موش‌های صحرایی استراحت داده می‌شد.

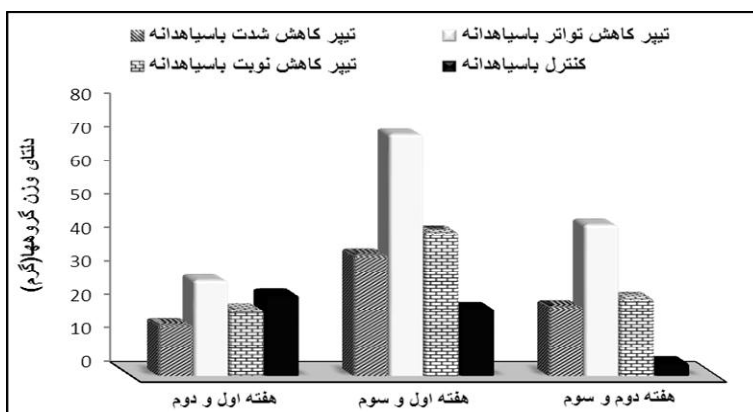
برای تهیه عصاره دانه گیاه سیاه‌دانه از روش خیساندن استفاده شد. بدین ترتیب که ۵۵ گرم پودر سیاه‌دانه با ترازوی با دقت ۰/۰۰۱ وزن کرده و در محلول ۷۰ درصد اتانول و ۳۰ درصد آب مقطر به مدت ۷۲ ساعت خیسانده شد. در طول این مدت درب ظرف با پارافین به خوبی پوشانده و در دمای محیط ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری گردید. مخلوط هر ۶ ساعت یک بار توسط میله‌ی شیشه‌ای هم زده شد. پس از گذشت مدت زمان مذکور، مخلوط از کاغذ صافی عبور داده شد و توسط روتاری با دمای ملایم (زیر ۶۰ درجه سانتی‌گراد) حلال آن حذف گردید. عصاره مذکور روزانه به مقدار ۵۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن به صورت گاواژ به گروه‌های کنترل و تیمر سیاهدانه خورنده می‌شد و گروه بی‌سیاهدانه آب مقطر دریافت می‌کرد (۱۹).

به منظور تجزیه و تحلیل یافته‌های پژوهش از آزمون کولموگروف اسمیرنوف، آنالیز واریانس دوطرفه و آزمون LSD استفاده شد. در این بررسی‌ها مقدار $P \leq 0/05$ به منظور رد فرض صفر در نظر گرفته شد.

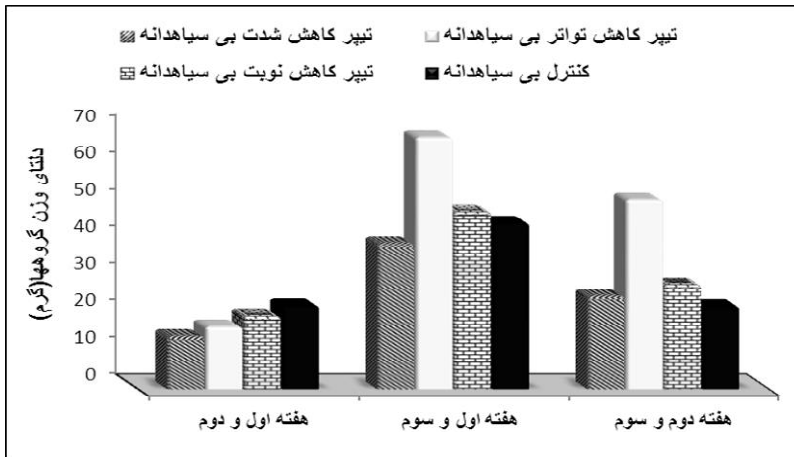
نتایج

با توجه به معنی‌دار بودن تعامل بین گروه‌ها و هفته‌ها، تفاوت معنی‌دار بین عامل هفته و گروه‌ها مورد تأیید قرار گرفت ($P=0/001$). همچنین تعامل سیاهدانه و تیمر موجب افزایش معنی‌داری در وزن تمامی گروه‌ها گردیده است ($P=0/001$). بررسی درون‌گروهی وزن آزمودنی‌ها نشان داد که در هفته دوم تیمر در هر دو گروه سیاهدانه و بی‌سیاهدانه بین تیمر نوبت و تیمر تواتر (در تمام موارد $P=0/5$)، تیمر نوبت و تیمر شدت با سیاهدانه ($P=0/1$) و همچنین بین هیچ‌کدام از گروه‌های تیمر سیاهدانه و بی‌سیاهدانه در هفته سوم تیمر اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ($P=0/5$).

از سوی دیگر بررسی بین‌گروهی وزن آزمودنی‌ها نشان داد که به‌طور میانگین گروه‌هایی که سیاهدانه مصرف کرده بودند از افزایش وزن بیشتری نسبت به گروه‌هایی که سیاهدانه مصرف نکرده بودند، برخوردار بودند. همچنین مقایسه وزن آزمودنی‌ها با گروه کنترل نشان می‌دهد که گروه تیمر شدت (سیاهدانه و بی‌سیاهدانه) کمترین افزایش وزن را نسبت به سایر گروه‌ها داشته است. به‌علاوه، تیمر سه‌هفته‌ای در مقایسه با تیمر دوهفته‌ای افزایش وزن بیشتری را در پی داشته است. نمودار یک و دو مؤید این مطلب می‌باشد.

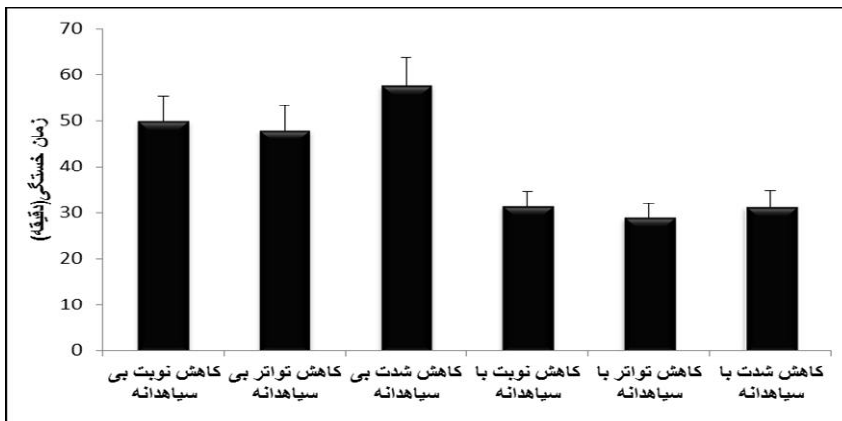


نمودار ۲. اختلاف وزن گروه‌های تیمر در سه هفته کاهش بار تدریجی با مکمل سیاهدانه

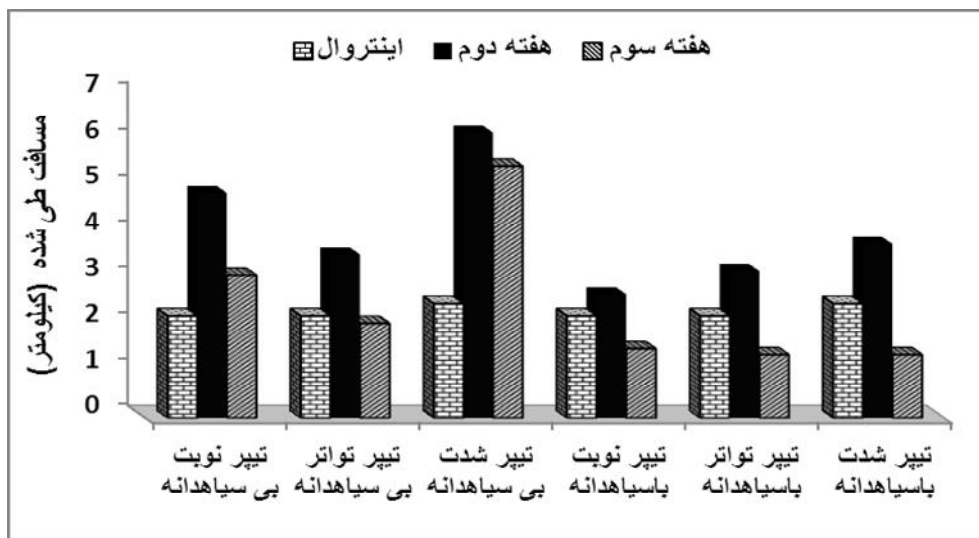


نمودار ۳. اختلاف وزن گروه‌های تیپر در سه هفته کاهش بار تدریجی بدون مکمل سیاهدانه

از طرفی، با توجه به نتایج آنالیز واریانس دوطرفه و ارزش F به دست آمده (۵/۹۸)، تفاوت معنی‌داری در زمان خستگی گروه‌های سیاهدانه با گروه‌های بی‌سیاهدانه وجود دارد، به نحوی که مصرف سیاهدانه میانگین زمان خستگی گروه‌های تیپر نوبت، تواتر و شدت را به ترتیب ۳۷/۳۲، ۳۹/۸ و ۴۵/۹۷ درصد کاهش داده است. نتایج آزمون LSD جهت مقایسه درون‌گروهی گروه‌های تیپر نشان می‌دهد که تفاوت معنی‌داری بین زمان خستگی ۳ نوع تیپر سیاهدانه با یکدیگر (نوع ۱، ۲ و ۳) و همچنین گروه‌های تیپر بی‌سیاهدانه (تیپر نوع ۱، ۲ و ۳) با یکدیگر وجود ندارد. به‌علاوه، نتایج عملکرد آزمودنی‌ها نشان داد که گروه تیپر شدت در گروه‌های سیاهدانه و بی‌سیاهدانه در طی دوره اینتروال و تیپر، بهترین میانگین زمان خستگی و بیشترین مسافت طی شده را در آزمون عملکرد نسبت به سایر گروه‌های تمرینی داشته است (نمودار ۴ و ۳).

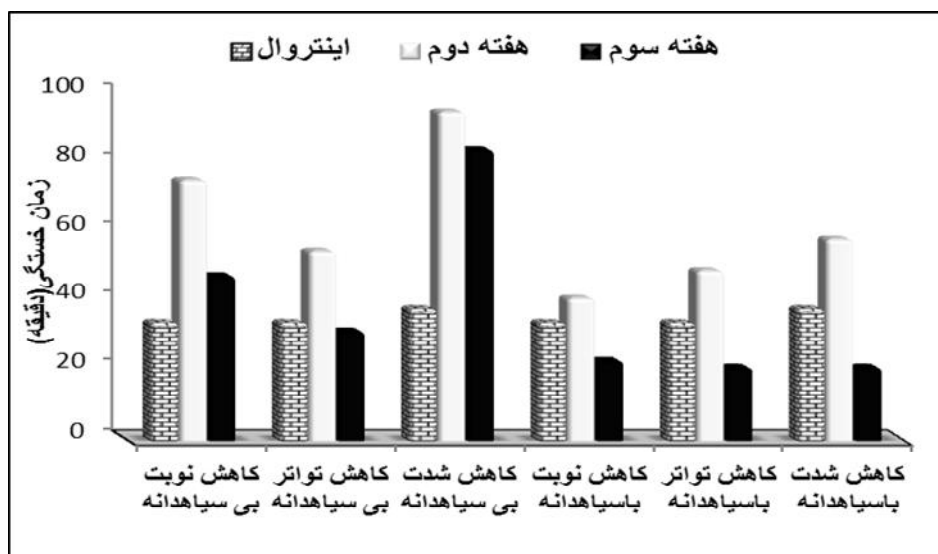


نمودار ۴: مقایسه میانگین زمان خستگی گروه‌های تمرینی پس از ۳ هفته تیپر به دقیقه



نمودار ۵. مقایسه مسافت طی شده در آزمون عملکرد گروه‌های تیپر (سیاهدانه و بی‌سیاهدانه)

از سوی دیگر، مقایسه عملکرد آزمودنی‌ها در هفته دوم و سوم تیپر نشان می‌دهد که مدت زمان رسیدن به واماندگی در هفته دوم تیپر در تمامی گروه‌ها بالاتر از هفته سوم می‌باشد، به نحوی که عملکرد استقامتی گروه‌های تیپر نوع ۱، ۲ و ۳ با سیاهدانه (به ترتیب ۴۳/۹، ۵۷/۱۴ و ۶۳/۷۹ درصد) و بی‌سیاهدانه (به ترتیب ۳۶/۶۶، ۴۲/۲۰ و ۱۱/۵۷ درصد) در هفته‌ی سوم نسبت به هفته دوم تیپر کاهش یافته است. نمودار پنج مؤید این مطلب است.



نمودار ۶. مقایسه عملکرد آزمودنی‌ها در گروه‌های تیپر

بحث و نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش، بررسی تأثیر یک دوره تمرین اینتروال و الگوهای مختلف تیپر در دوره زمانی دو و سه هفته همراه با مکمل سیاهدانه بر تغییرات وزنی و عملکرد استقامتی موش‌های صحرائی نر در حال بالیدگی بود. در این پژوهش تغییرات وزنی در دوره‌های زمانی متفاوت تیپر مورد بررسی قرار گرفت و مشاهده شد که تیپر سه‌هفته‌ای در مقایسه با تیپر دوهفته‌ای افزایش وزن بیشتری را سبب می‌شود، که این افزایش وزن به‌طور میانگین در گروه تیپر شدت (سیاهدانه و بی‌سیاهدانه) که با سرعت ۵۰ متر بر دقیقه در مقایسه با گروه نوبت و تواتر که با ۷ دور تکرار تمرینی و ۴ جلسه در هفته تمرین داشتند، به ترتیب ۱۳/۳۲، ۱۳/۵ درصد و ۲۴/۶۸، ۹/۵۱ گرم در گروه بی-سیاهدانه و ۴/۳۷، ۳/۸۶ درصد و ۱۰/۵، ۹/۲۷ گرم در گروه سیاهدانه کمتر بود. با توجه به اینکه موش‌های صحرائی در دوران بلوغ قرار داشته و اگر این افزایش وزن را به افزایش توده‌ی عضلانی نسبت دهیم، افزایش کمتر وزن در گروه تیپر شدت هم ممکن است به رشد کمتر توده عضلانی در این نوع تیپر برگردد که این نتایج از این نظر می‌تواند همسو با سایر تحقیقاتی باشد که در صورت کاستن از شدت تمرین نتیجه مطلوبی بدست نمی‌آورند و یا در آنها تأکید بر تثبیت شدت و کاستن از دو عامل دیگر داشته تا بهترین نتیجه را به دست آورند (۱، ۵). پژوهش مختلفی، دوره‌های زمانی دو و سه هفته تیپر در رشته‌های متنوع ورزشی را مورد مطالعه قرار داده‌اند (۴)، اما در اکثر این مطالعات به ندرت تغییرات وزنی مورد بررسی قرار گرفته است. گارسیا پالاریز و همکاران^۱ (۲۰۱۰) تغییرات ایجاد شده در عصب و عضله، ترکیب بدن و مارکرهای استقامتی را در طول ۴ هفته تیپر و بعد از آن ۵ هفته کاهش تمرین (RT) یا قطع تمرین (TC)، در قایقران‌های رده جهانی بررسی کرده و نشان دادند که کاهش بار تمرین بعد از تمرینات ورزشی از کاهش شدید عملکرد عصبی عضلانی و توده بدون چربی در مقایسه با استراحت مطلق در این دوره جلوگیری می‌کند (۷).

در مورد تغییرات وزنی ایجاد شده با گیاه سیاهدانه مطالعات ضد و نقیضی وجود دارد. اکثر پژوهش‌هایی که به بررسی خواص درمانی این گیاه پرداخته‌اند آن را به‌عنوان یک مکمل گیاهی کاهنده اشتها معرفی کرده‌اند. نتیجه‌ی تحقیق مای لی و همکاران^۲ (۲۰۰۴) نشان می‌دهد که استفاده از عصاره اتر نفتی حاصل از بخارات سیاهدانه یک اثر بی‌اشتهایی ناچیز دارد (۲۰). همچنین انوار بوریرو و همکاران^۳ (۲۰۱۱) در پژوهشی گزارش کردند کردند که استفاده از سیاهدانه می‌تواند سبب کاهش وزن شود به بیان دیگر آنها بیان کردند که این عمل سیاهدانه می‌تواند برای مبارزه با چاقی مؤثر باشد و ممکن است یک پیشگیری غیرمستقیم از ایجاد بیماری آترواسکلروزیس نماید (۲۰) در واقع آنان به فواید دارویی و شفابخش این گیاه پرداخته‌اند. در مقابل احمد و همکاران (۲۰۱۳) در مقاله‌ی مروری خود در کنار خواص متعدد سیاهدانه، آن را به‌عنوان محرک اشتها هم معرفی کردند (۲۱) که این نتایج به گونه‌ای همسو با تحقیق حاضر بوده و این محرک اشتها آور می‌تواند منجر به افزایش وزن شود. در این پژوهش مشاهده شد که تعامل سیاهدانه و تیپر موجب افزایش معنی‌داری در وزن تمامی گروه‌ها گردیده است که این افزایش وزن احتمالاً به تحریکات اشتها آوری سیاهدانه مربوط می‌شود (۱۳)، همان‌طور که یافته‌های حاصل از این پژوهش هم نشان می‌دهد به‌طور میانگین گروه‌هایی که سیاهدانه مصرف کرده بودند از افزایش وزن بیشتری نسبت به گروه‌هایی که سیاهدانه مصرف نکرده بودند در گروه‌های تیپر شدت، تواتر و نوبت به ترتیب

1. Garcia 'A-Pallare's et al

2. Mai Le et al

3. Anwar Buriro et al

۵۴/۸۲، ۵۴/۵۷ و ۱۹/۶۳ گرم و ۲۹/۵۹، ۲۸/۰۱ و ۹/۳۵ درصد برخوردار بودند. از طرفی هم افزایش سن آزمودنی‌ها در کنار مکمل سیاهدانه هم می‌تواند در این افزایش وزن تأثیر داشته باشد. هرچند تغییرات نمودی برای کلیه گروه‌های تمرینی و کنترل وجود داشته است.

تأثیر این تکنیک کلیدی در بهبود عملکرد به ویژه شناگران با تأثیر بر توان سرعتی شناگران (۲۲) و سایر رشته‌های ورزشی مورد تأیید قرار گرفته است (۲۳). در این پژوهش هم مقایسه وزن آزمودنی‌ها با گروه کنترل نشان می‌دهد که گروه تیپر شدت (با سیاهدانه و بی سیاهدانه) کمترین افزایش را نسبت به سایر گروه‌ها داشته است، در حالی که نتایج عملکرد موش‌های صحرایی نشان می‌دهد که گروه تیپر شدت در گروه‌های سیاهدانه و بی‌سیاهدانه در طی دوره اینتروال و تیپر، بهترین میانگین زمان خستگی را نسبت به سایر گروه‌های تمرینی داشته‌اند، این نتیجه برخلاف نتایج سایر تحقیقاتی است که در آنها تأکید بر تثبیت شدت و کاهش حجم تمرینی را داشته، و به دنبال آنها نتایج خوبی را به دست آورده‌اند. از نمونه‌ی این تحقیقات می‌توان به تحقیق موجیکا (۲۰۰۹) اشاره کرد که در مقاله‌ی مروری خود بیان نمود که در طول یک تیپر باید شدت تمرینی را بالا نگه داشت تا سازگاری بدست آمده حفظ شود یا بهبود یابد. از طرف دیگر، حجم تمرینات می‌تواند به‌طور قابل ملاحظه‌ای بدون تأثیر منفی بر عملکرد ورزشکاران کاهش یابد (۳). همچنین هوانلو و همکاران^۱ (۲۰۱۲) که با مقایسه‌ی تأثیر دو نوع تیپر بر روی برخی از فاکتورهای فیزیکی و فیزیولوژیکی در بازیکنان فوتبالیست آماتور دریافتند که تیپر با کاهش بیشتر در حجم (۷۵ درصدی) افزایش بیشتری در قدرت را ایجاد می‌کند (۲۴). در این موارد می‌توان بیان نمود که تیپر با کاهش بیشتر در حجم بدون تغییر در شدت، ممکن است برای آن دسته از رشته‌های ورزشی مفید باشد که قدرت عنصر اساسی آنها به شمار می‌آید.

از سوی دیگر بررسی طول دوره‌ی تیپر در این تحقیق حاکی از آن است که تیپر دوهفته‌ای باعث بهبود بیشتری در عملکرد استقامتی و مدت زمان واماندگی نسبت به تیپر سه‌هفته‌ای در موش‌های صحرایی در حال بالیدگی می‌شود این در حالی است که بسکوت و همکاران^۲ (۲۰۰۷) به این نتیجه رسیدند که یک تیپر دوهفته‌ای که حجم تمرین به صورت تصاعدی حدود ۴۱-۶۰ درصد کاهش می‌یابد به نظر می‌رسد، استراتژی مؤثرتری برای بدست آوردن حداکثر عملکرد می‌باشد (۴). در حالی که فرهنگی‌ملکی و همکاران (۲۰۰۹) تأثیر ۲ مدت زمان مختلف تیپر را بر روی عملکرد دوچرخه‌سواران مرد نخبه بررسی کرده‌اند و به این نتیجه رسیدند که یک دوره تیپر ۱ و ۳ هفته باعث بهبود عملکرد بدنی در تمرین دوچرخه‌سواری می‌شود آنها همچنین بیان کردند که در ورزش رقابتی یک تیپر ۳ هفته‌ای احتمالاً از طریق کاهش ایجاد عفونت می‌تواند در بهبود عملکرد مؤثر باشد (۲۵).

از نظر بهبود مدت زمان واماندگی در تیپر دوهفته‌ای نسبت به تیپر سه‌هفته‌ای ممکن است علت کاهش زمان واماندگی در تیپر سه‌هفته‌ای به افزایش وزن حیوان با طولانی شدن مدت زمان پروتکل تمرینی برگردد. بر این اساس می‌توان فرضیه فرسایش تمرینی را در الگوی بارگیری تمرینی و سازگاری پیشنهاد کرد که بر فرضیه آمادگی قالب دانست، در حالی که تیپر دوهفته‌ای موجب برتری فرضیه دوم و بهبود ظرفیت تمرینی شده است. همان‌طور که نتایج نیز نشان داد تیپر سه‌هفته‌ای در مقایسه با تیپر دوهفته‌ای افزایش وزن بیشتری را ایجاد کرد، یعنی تغییرات وزنی در خستگی حیوان مؤثر بوده است بنابراین کنترل وزن بدن در دوره تیپر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. زیرا که در بیشتر آزمون‌هایی که ظرفیت استقامتی موش‌های صحرایی را اندازه‌گیری می‌کنند،

1. Hovanloo et al

2. Bosquet et al

لازم است حیوان روی نوار گردان در یک بار کاری زیر بیشینه تا مرز رسیدن به خستگی بدود که معمولاً نقطه‌ای است که موش دیگر قادر نیست سرعت خود را با نوارگردان هماهنگ کرده و بنابراین عقب می‌ماند. البته، سبک دوییدن حیوان در طول زمان تغییر خواهد کرد، به طوری که با شروع بروز خستگی به تدریج پایین‌تنه و پاهای حیوان به سطح نوار نقاله نزدیک شده و پایین می‌آید (۲۶) و افزایش وزن حیوان با تأثیرگذاری بر روی این عوامل ممکن است توانسته باشد مدت زمان خستگی و واماندگی حیوان را با افزایش زمان تیپیر، کاهش دهد.

به‌طور کلی بر اساس یافته‌های مطالعه‌ی حاضر می‌توان نتیجه‌گیری کرد که استفاده از مکمل گیاهی نظیر سیاهدانه در کنار دوره‌های زمانی تیپیرهای مختلف در دوران بلوغ می‌تواند فواید این دوره کلیدی را در ایجاد حداکثر سازگاری و کسب بهترین عملکرد تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین به نظر می‌رسد افزایش بیش از حد فرایندهای بیولوژیکی و اینرسی تمرین اینتروال در دو هفته تیپیر امکان بازیابی و اوج‌رسی را در مقایسه با سه هفته تمرین تیپیر بهتر فراهم می‌کند. همچنین الگوی آمادگی در برابر چالش الگوی خستگی در هفته دوم فائق و در هفته سوم مغلوب شده است. در عین حال مصرف سیاه دانه در این زمینه نیاز به بررسی بیشتری دارد.

References:

1. Mujika I. 2011. Tapering for triathlon competition. *Journal of Human Sport and Exercise*. 6 (2):264-270.
2. Le Meur Y, Hausswirth C, Mujika I. 2012. Tapering for competition: A review. *Science & Sports*. 27(2):77-87.
3. Mujika I. 2010. Intense training: the key to optimal performance before and during the taper. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 20(s2):24-31.
4. Stepto NK, Hawley JA, Dennis SC, Hopkins WG. 1999. Effects of different interval-training programs on cycling time-trial performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 31:736-41.
5. Mujika I, Padilla S. 2003. Scientific bases for precompetition tapering strategies. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 35(7):1182-7.
6. Rietjens G, Keizer H, Kuipers H, Saris W. 2001. A reduction in training volume and intensity for 21 days does not impair performance in cyclists. *British Journal of Sports Medicine*. 35(6):431-4.
7. Garcı A-pallares J, Sanchez-medina L. 2010. Physiological effects of tapering and detraining in world-class kayakers. *Med. Sci. Sports Exerc*. 42 (6):1209–1214.
8. Thomas L, Busso T. 2005. A theoretical study of taper characteristics to optimize performance. *Medicine and science in sports and exercise*. 37(9): 1615-1621.
9. Hooper SL, Mackinnon LT, Ginn EM. 1998. Effects of three tapering techniques on the performance, forces and psychometric measures of competitive swimmers. *European journal of applied physiology and occupational physiology*. 1998;78(3): 258-63.
10. Bosquet L, Montpetit J, Arvisais D, Mujika I. 2007. Effects of tapering on performance: A meta-analysis. *Medicine and science in sports and exercise*. 39(8): 1358–1365.
11. Margaritis I, Palazzetti S, Rousseau A-S, Richard M-J, Favier A. 2003. Antioxidant supplementation and tapering exercise improve exercise-induced antioxidant response. *Journal of the American College of Nutrition*. 22(2):147-56.
12. Kanter M. 2009. Effects of *Nigella sativa* seed extract on ameliorating lung tissue damage in rats after experimental pulmonary aspirations. *Acta histochemica*. 111(5):393-403.
13. Gilani A, Jabeen Q, Khan M. 2004. A review of medicinal uses and pharmacological activities of *Nigella sativa*. *Pak, J Biol Sci*. 7:441-51.
14. Fallah Huseini H, Mohtashami R, Sadeqi Z, Saidi Y, FALLAH HUSEINI A. 2011. A REVIEW ON PHARMACOLOGICAL EFFECTS OF NIGELLA SATIVA L. SEEDS. *JOURNAL OF MEDICINAL PLANTS*. 10(38):1-18.
15. Boskabady MH, Vahedi N, Amery S, Khakzad MR. 2011. The effect of *Nigella sativa* alone, and in combination with dexamethasone, on tracheal muscle responsiveness and lung inflammation in sulfur mustard exposed guinea pigs. *Journal of ethnopharmacology*. 137(2):1028-34.
16. Khan MA. 1999. Chemical composition and medicinal properties of *Nigella sativa* Linn. *Inflammopharmacology*. 7(1):15-35.
17. Gali-Muhtasib H, El-Najjar N, Schneider-Stock R. 2013. The medicinal potential of black seed (*Nigella sativa*) and its components. *Advances in Phytomedicine*. 2:133-53.
18. MirdarHarijani S, Nejabat M, Hajizadeh Moghadam A. 2013. Effect of one session endurance exhausting exercise on some coagulation markers of mature and immature wistar rats. *ISMJ*. 16(2):80-91.

19. Al-Ghamdi MS. 2003. Protective effect of *Nigella sativa* seeds against carbon tetrachloride-induced liver damage. *The American journal of Chinese medicine*. 31(05):721-8.
20. Le PM, Benhaddou-Andaloussi A, Elimadi A, Settaf A, Cherrah Y, Haddad PS. 2004. The petroleum ether extract of *Nigella sativa* exerts lipid-lowering and insulin-sensitizing actions in the rat. *Journal of ethnopharmacology*. 94(2):251-9.
21. Ahmad A, Husain A, Mujeeb M, Khan SA, Najmi AK, Siddique NA, et al. 2013. A review on therapeutic potential of *Nigella sativa*: A miracle herb. *Asian Pacific journal of tropical biomedicine*. 3(5):337-52.
22. Johns RA, Houmard JA, Kobe RW, Hortobagyi T, Bruno NJ, Wells JM, et al. 1992. Effects of taper on swim power, stroke distance, and performance. *Med Sci Sports Exerc*. 24(10):1141-6.
23. Mujika I. 1998. The influence of training characteristics and tapering on the adaptation in highly trained individuals: a review. *Int J Sports Med*. 19(7):439-46.
24. Hovanloo F, Ebrahim K, Alizadeh R, Davodi A. 2012. The Effects of Two Tapering Methods on Physical and Physiological Factors in Amateur Soccer Players. *World*. 6(2):194-9.
25. Farhangimaleki N, Zehsaz F, Tiidus PM. 2009. The effect of tapering period on plasma pro-inflammatory cytokine levels and performance in elite male cyclists. *Journal of Sports Science and Medicine*. 8:600-6.
26. Helwig B, Schreurs KM, Hansen J, Hageman KS, Zbreski MG, McAllister RM, et al. 2003. Training-induced changes in skeletal muscle Na⁺-K⁺ pump number and isoform expression in rats with chronic heart failure. *Journal of Applied Physiology*. 94(6):2225-36.