پژوهش در علوم ورزشی شماره۲۱، زمستان ۱۳۸۷، صص۶۷-۵۵

اثر مصرف مکمل گلوتامین بر توان هوازی و توان بی‌هوازی کشتی‌گیران آزادکار نخبه پس از یک دوره کاهش وزن حاد

دکتر علی اکبر نژاد [۱]، دکتر رحمن سوری [۲]، دکتر محمد فرامرزی [۳]، منصور سیاح [۴]، افسانه پاکان [۵]

۱و۲. استادیار دانشگاه تهران
۳. استادیار دانشگاه شهرکرد
۴. دانشگاه علوم پزشکی کاشان
۵. کارشناس ارشد دانشگاه تهران

تاریخ دریافت مقاله: ۸۵/۱۲/۸ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۷/۲/۳

چکیده

هدف این تحقیق تأثیر مصرف مکمل گلوتامین بر توان هوازی و بی‌هوازی کشتی‌گیران آزاد کار نخبه پس از یک دوره کاهش وزن حاد بود. جامعه آماری این پژوهش را کشتی‌گیران نخبه تشکیل می‌دادند که از بین آنها ۱۴ نفر به‌صورت داوطلب به عنوان نمونه آماری انتخاب و به‌طور تصادفی به دو گروه هفت نفره تقسیم شد. گروه کنترل دارای میانگین سن ۱/۶±۲۳/۲۸ سال، قد ۵/۴۰±۱۷۱/۷۱ سانتی متر، وزن ۹/۹۷±۷۸/۱۷۰ کیلوگرم، BMI ۳/۳۷±۲۶/۱۸ و گروه تجربی مصرف کننده مکمل گلوتامین با میانگین سن ۳/۳۵ ± ۲۲/۴۲ سال، قد ۶/۳۷±۱۷۰/۵۷ سانتی متر، وزن ۶/۸۸±۷۹/۸۵ و BMI ۲/۴۵±۲۷/۱۷ بودند. ابتدا از آزمودنی‌های هر دو گروه آزمون‌های توان هوازی، آستانه لاکتات، زمان فعالیت پس از آستانه لاکتات و توان بی‌هوازی اندام‌های فوقانی و تحتانی با استفاده از دستگاه تجزیه و تحلیل گازهای تنفسی (K_4b_2)، دستگاه نوارگردان و چرخ کارسنج دستی و پایی برای مشخص کردن مقادیر پایهٔ متغیرها به عمل آمد. گروه اول در دورهٔ شش روزهٔ کاهش وزن شش درصد وزن بدن خود را کاستند و پس از آن در دوره ۱۶ ساعت برگشت به‌حالت اولیه هیچ مکملی مصرف نکردند. گروه دوم در دورهٔ کاهش وزن و برگشت به‌حالت اولیه، مکمل گلوتامین مصرف کردند (۰/۳ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) در پایان مجدداً آزمون‌های توانایی‌های فیزیولوژیکی به عمل آمد تا تأثیر کاهش وزن و مصرف مکمل بر متغیرهای منتخب مشخص گردد. برای تحلیل داده‌ها از آزمون‌های t وابسته و t مستقل استفاده شد. نتایج درون گروهی نشان داد که در گروه کنترل، همه متغیرهای تحقیق کاهش یافتند ولی این کاهش از نظر آماری معنی‌دار نبود ($P>0/05$). در گروه مصرف کننده گلوتامین تمامی متغیرها نه تنها کاهشی

نداشتند بلکه افزایش اندکی نیز حاصل شده بود که مقایسه تفاوت بین دو گروه نشان داد این افزایش در متغیر توان بی‌هوازی اندام فوقانی معنی‌دار است (P=۰/۰۴). به‌طور کل نتایج این تحقیق نشان می‌دهد مصرف مکمل گلوتامین در دورهٔ کاهش وزن حاد و دورهٔ بازگشت به‌حالت اولیه می‌تواند آثار سودمندی بر توان بی‌هوازی، آستانه لاکتات، زمان فعالیت پس از آستانه لاکتات و توان هوازی داشته باشد.

کلید واژه‌های فارسی: توان هوازی و بی‌هوازی، زمان فعالیت پس از آستانه لاکتات، مکمل گلوتامین، کشتی‌گیران نخبه.

مقدمه

برای بیش از نیم قرن، موضوع کاهش وزن[1] یا رسیدن سریع به وزن مورد نظر توسط کشتی‌گیران، موجبات نگرانی مربیان، والدین و دست‌اندرکاران را فراهم کرده است (۱،۲). براساس مطالعات انجام شده، میانگین کاهش وزن سریع در کشتی‌گیران دانشگاهی و دبیرستانی حدود ۲ کیلوگرم در طول هفته بوده که ممکن است در ۲۰ درصد از کشتی‌گیران تا ۲/۷ کیلوگرم نیز برسد. تحقیقات نشان داده که یک سوم کشتی‌گیران دانشگاهی این فرایند را بیشتر از ده بار در طول فصل مسابقات انجام می‌دهند. طی ۲۵ سال گذشته در این روند تغییر محسوسی مشاهده نشده است (۳،۴). کشتی‌گیران ممکن است تصور کنند که دارای چربی اضافی هستند، اما مطالعات نشان داده پس از کاهش وزن، چربی سهم اندکی در کاهش وزن داشته است؛ در حالیکه روش‌های اصلی کاهش وزن بدن شامل (تمرین، محدودیت غذایی، ناشتا بودن و انواع روش های آبزدایی) آب بدن، مقدار گلیکوژن و تودهٔ خالص بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهند. این روش‌های کاهش وزن توسط ۲۵ تا ۶۷ درصد کشتی‌گیران مورد استفاده قرار می گیرد (۵،۶،۷).

در ورزشکاران کاهش وزن حاد میتواند از طریق کاهش قدرت و استقامت عضله، توان و ظرفیت بی‌هوازی و هوازی، تسریع متابولیسم پروتئین و خطراتی چون بیماریهای گرمایی از جمله گرفتگی عضلانی و خستگی گرمایی یا گرمازدگی[2]، تخلیه گلیکوژن عضله و احتمالا" کبد، کاهش حجم ضربه‌ای[3]، افزایش ضربان قلب[4]، کاهش پلاسما و حجم خون برای سلامتی و عملکرد ورزشی آنها مضر باشد (۴،۸) گزارش شده، شرایط خاصی چون

1. Weight Loss
2. Heat Cramp
3. Stroke Volume
4. Tachycardia

بیماری‌های حاد و استرس یا فشار شدید نظیر تمرینات مقاومتی سنگین و استقامتی، بعد از عمل جراحی، آسیب‌های بدنی و سندرم بیش‌تمرینی منجر به کاهش گلوتامین بدن شده است (۹) گلوتامین فراوان‌ترین اسیدآمینه بدن است و یک اسیدآمینه طبیعی گلوکوژنیک[1] (گلوکزساز) محسوب می‌شود (۱۰،۱۱)، نیاز فراوان بدن به گلوتامین توسط اندام هایی از جمله عضلات اسکلتی، کلیه ها، کبد، شش‌ها و قلب ساخته می‌شود (۱۲). از ویژگی‌های ساختاری گلوتامین این است که دارای دو اتم نیتروژن است، این اتمها موجب انتقال نیتروژن توسط گلوتامین بین اعضای مختلف و بافت‌ها می‌شوند (در فرآیندهای آنزیمی ترانس آمیناسیون[2]). از سوی دیگر گلوتامین به بسیاری از واکنش‌های سم زدایی کمک می‌کند؛ گلوتامین می‌تواند از سد خونی مغز عبور کند که از آن به عنوان منبع انرژی و پیش‌سازی برای واسطه‌های عصبی استفاده می‌شود (۹،۱۳).

در برخی پژوهش‌ها مشخص شده است که مکمل‌سازی گلوتامین، کاتابولیسم عضلانی را که هنگام ورزش شدید اتفاق می‌افتد، خنثی می‌کند. سطوح بالای گلوتامین در سلول‌های عضلانی، ورود اسیدهای آمینه دیگر را به این سلول‌ها تحریک می‌کند؛ بنابراین گلوتامین به عنوان یک اسیدآمینۀ سازنده یا ساختمانی محسوب می‌شود (۱۴). راتماچر[3] و همکارانش (۲۰۰۴) در مطالعه‌ای در مورد مکمل ترکیبی HMB، آرژنین و گلوتامین بر عوامل هماتولوژیکی در بیماران سرطانی و ایدزی گزارش کردند که مصرف این مکمل می‌تواند بدون آثار جانبی بوده و کاهش عضلانی ناشی از این بیماری‌ها را کاهش دهد(۱۵). فیلیپ[4] (۲۰۰۷) در بررسی خود درمورد مکمل گلوتامین به‌عنوان اسیدآمینه غیرضروری برای افزایش عملکرد اظهار داشت گلوتامین متداول‌ترین مکمل تغذیه‌ای مصرفی است که فواید انرژی‌زایی آن در مورد قدرت، برگشت به حالت اولیه سریع، کاهش عفونت‌های تنفسی و پیشگیری از بیش‌تمرینی گزارش شده‌است (۱۶).

نظر به اینکه مطالعات متعددی نشان داده‌اند، کاهش وزن بر سوخت و ساز بدن ورزشکار اثرگذار است و ظرفیت عملکرد ورزشی را به طور چشمگیری پائین می‌آورد، زمانی که

1. Golocojenic
2. TransAmination
3. Ratmacher
4. Phillip

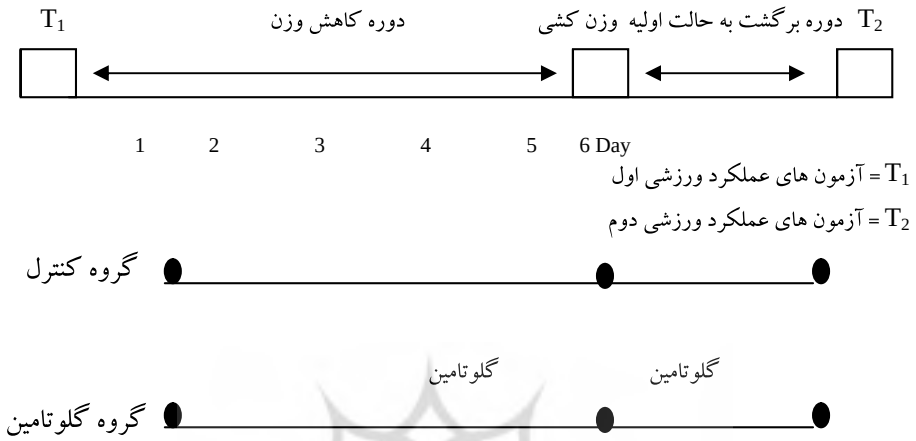
این مکمل با محرک‌های دیگری مانند فعالیت ورزشی شدید و استرس‌های مختلف دیگر همراه باشد، احتمالا" آثار پاتولوژیک شدیدی را در بدن ایجاد می‌کند. بنابراین تعیین راهبردهای تغذیه‌ای و تمرینی که بتواند توانایی‌های فیزیولوژیک بدن را حفظ و در نگهداری توده عضلانی و ذخایر انرژی در دورهٔ کاهش وزن و برگشت به‌حالت اولیه مؤثر باشد، برای رشته های مختلف ورزشی دارای طبقه بندی وزنی، به ویژه کشتی‌گیران اهمیت فراوانی دارد (۴). در این پژوهش آثار مصرف مکمل گلوتامین همراه و پس از کاهش وزن حاد (دوره برگشت به‌حالت اولیه) در کشتی‌گیران نخبه بر برخی توانایی‌های فیزیولوژیکی مانند حداکثر اکسیژن مصرفی، آستانه لاکتات، زمان فعالیت پس از آستانه لاکتات و توان بی‌هوازی اندام‌های فوقانی و تحتانی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

روش پژوهش

این پژوهش از نوع کاربردی است که به روش نیمه تجربی انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش کشتی‌گیران نخبهٔ آزاد کار کشور بودند که براساس هدف‌های مطالعه از بین آنها ۱۴ نفر به‌صورت داوطلبانه به عنوانه نمونهٔ آماری انتخاب و پس از ارزیابی سطح فعالیت بدنی آنها توسط پرسشنامه و همسان نمودن، تصادفی به ۲ گروه هفت نفره تقسیم شدند. گروه تجربی ۱ (گروه اول) به عنوان گروه کنترل به آن اشاره شده، فقط وزن کم کردند و هیچ مکملی مصرف نکردند. گروه تجربی ۲، (گروه دوم) که به عنوان گروه مکمل گلوتامین به آن اشاره شده همراه کاهش وزن و پس از آن در دورهٔبرگشت به‌حالت اولیه مکمل گلوتامین مصرف کردند.

از آزمودنی‌های هر دو گروه برای مشخص نمودن مقادیر پایهٔ متغیرها، آزمون‌های توان هوازی، آستانهٔ لاکتات، زمان فعالیت پس از آستانه لاکتات، توان بی‌هوازی اندام‌های فوقانی و تحتانی به عمل آمد؛ سپس یک دوره شش روزه کاهش وزن از طریق محدودیت غذایی، فعالیت ورزشی و روش‌های مختلف آبزدایی (روش‌های معمول که توسط کشتی‌گیران زبده در شرایط واقعی مورد استفاده قرارمی‌گیرد) که در آن ۶ درصد وزن بدن کشتی‌گیران کاهش یافت، اعمال شد. پس از ۱۶ ساعت بازگشت به‌حالت اولیه، مجددا"

آزمون‌های مذکور اجرا شدند تا آثار کاهش وزن و همچنین مصرف مکمل گلوتامین بر متغیرها بررسی شود.



شکل ۱. طرح تجربی پژوهش

براساس پژوهش‌های انجام شده، مقدار مصرف روزانۀ مکمل گلوتامین (ساخت شرکت ماکس[1] آمریکا) در دورۀ کاهش وزن و پس از آن در دورۀ برگشت به‌حالت اولیه ۰/۳ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن توصیه شده است که آزمودنی ها این مقدار را در دو وهلۀ صبح زود و عصر پس از تمرین مصرف می کردند. برای اندازه‌گیری حداکثر اکسیژن مصرفی (توان هوازی) از دستگاه تجزیه و تحلیل گازهای تنفسی [(K_4b_2)] ساخت شرکت کاسمد[2] ایتالیا] و دستگاه نوارگردان (ساخت شرکت تکنوجیم ایتالیا) استفاده شد. اندازه‌گیری مستقیم اکسیژن دمی با آزمون فزاینده‌ای که با سرعت ۶ کیلومتر در ساعت شروع و هر دقیقه یک کیلومتر به سرعت آن اضافه می‌شد، تا رسیدن به خستگی بیش از حد انجام و حداکثر اکسیژن مصرفی ثبت شد. برای اندازه‌گیری آستانه و تحمل لاکتات از آزمون فزاینده روی دستگاه نوارگردان و دستگاه K_4b_2 از طریق سنجش میزان O_2 دمی و CO_2 بازدمی استفاده شد. با رسم نمودار این دو حجم و محاسبۀ نقطۀ قطع منحنی آنها و از

1. Max
2. Cosmed

طریق رسم نمودار V_E (تهویهٔ دقیقه‌ای) در مقابل VO_2 و تعیین نقطه شکست تهویه‌ای و مقایسهٔ آن با نقطهٔ منحنی VCO_2 و VO_2، آستانهٔ لاکتات محاسبه شد. در این روش، از طریق غیرمستقیم زمان آغاز تجمع لاکتات در خون محاسبه می‌شود. پس از رسیدن به حد آستانه تا رسیدن به خستگی بیش از حد، زمان فعالیت پس از آستانه لاکتات فرد محاسبه شد. برای اندازه‌گیری توان بی‌هوازی از چرخ کارسنج (ساخت شرکت تکنوجیم ایتالیا) استفاده شد. مقدار مقاومت دستگاه براساس وزن بدن هر آزمودنی تعیین و شروع آزمون با یک دورهٔ ۴۰ ثانیه‌ای گرم کردن و بعد ۵ ثانیه آماده باش بود. سپس آزمودنی ۸ ثانیه با تمام توان در برابر مقاومت دستگاه نیرو وارد می‌کرد که در پایان، بالاترین مقدار توان فرد (براساس وات) به عنوان توان بی‌هوازی ثبت شد. شایان ذکر است، برای اندازه‌گیری توان بی‌هوازی اندام فوقانی، آزمون دستی و برای اندازه‌گیری توان بی‌هوازی اندام تحتانی، آزمون توسط پا (پدال زدن) اجرا شد.

برای توصیف اولیهٔ داده‌ها از آمار توصیفی استفاده شد، همچنین از آزمون کولموگرف- اسمیرنوف برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها، برای تعیین تفاوت معنی‌داری درون گروهی در مراحل مختلف (پیش آزمون و پس آزمون) از آزمون t زوجی و برای مقایسهٔ تفاوت بین دو گروه از آزمون t مستقل استفاده شد.

یافته‌های پژوهش

نتایج مربوط به مشخصات آزمودنی‌های هر گروه در جدول ۱، نتایج آزمون t زوجی در جدول ۲ و نتایج آزمون t مستقل در جدول۳ ارائه شده است.

جدول ۱. ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها در گروه های تجربی و کنترل

متغیرها / گروه ها	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی‌متر)	شاخص توده بدن (کیلوگرم‌برمجذورمترمربع)
کنترل	۲۳/۲۸±۱/۶۰	۷۸/۱۷۰±۹/۹۷	۱۷۱/۷۱±۵/۴۰	۲۶/۱۸±۳/۳۷
تجربی	۲۲/۴۲±۳/۳۵	۷۹/۸۵±۶/۸۸	۱۷۰/۵۷±۶/۳۷	۲۷/۱۷±۲/۴۵

نتایج بررسی‌های درون گروهی در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون (جدول ۲) و مقایسه تفاوت بین دو گروه (جدول ۳) نشان می‌دهد کاهش وزن باعث کاهش عوامل منتخب

فیزیولوژیکی کشتی‌گیران شده اما این کاهش از نظر آماری معنی‌دار نبود (P>۰۵) درمورد مصرف مکمل گلوتامین در این مطالعه نه تنها کاهشی در متغیرهـای منتخـب فیزیولـوژیکی در اثر کاهش وزن مشاهده نشد: بلکه افزایش اندکی نیز وجود داشته است که ایـن افـزایش در متغیر توان بی‌هوازی اندام فوقانی معنی‌دار می‌باشد(P=۰/۰۴).

جدول ۲. نتایج آزمون t زوجی برای تعیین معنی‌داری تغییرات هر یک از متغیرها

متغیرها	مراحل / گروه‌ها	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	ارزش T	ارزش P
توان هوازی ($ml.kg^{-1}.min^{-1}$)	کنترل	۵۱/۲۵±۶/۷۵	۴۸/۰۸±۴/۴۸	۰/۷۹	۰/۴۴
	تجربی	۵۱/۰۸±۵/۷۸	۵۱/۳۳±۴/۹۹	۰/۰۸	۰/۹۳
آستانه لاکتات (bpm)	کنترل	۱۵۹/۵۸±۱۰/۱۰	۱۵۵±۶/۵۸	۱/۰۶	۰/۳۰
	تجربی	۱۵۸/۲۸±۴/۶۰	۱۵۸±۵/۰۰	۰/۰۳	۰/۹۷
زمان فعالیت پس از آستانه‌لاکتات (min)	کنترل	۵/۲۷±۱/۳۷	۴/۱۰±۱/۷۱	۱/۵۲	۰/۱۵
	تجربی	۴/۵۹±۱/۰۹	۵/۵۸±۱/۱۳	۰/۱۲	۰/۲۸
توان بی‌هوازی اندام فوقانی (Watt)	کنترل	۳۰۴/۱۴±۳۲/۵۵	۳۰۱/۲۸±۳۰/۰۵	۰/۱۷	۰/۸۶
	تجربی	۲۹۹/۴۲±۵۲/۷۵	۳۰۹/۰۶±۳۴/۹۸	۰/۴۰	۰/۶۹
توان بی‌هوازی اندام تحتانی (Watt)	کنترل	۴۷۹/۲۸±۱۰۲/۷۵	۴۵۵/۲۵±۷۵/۰۱	۰/۴۹	۰/۶۹
	تجربی	۴۸۶/۱۴±۹۸/۵۰	۴۸۹/۲۴±۸۰/۶۴	۰/۰۶	۰/۹۴

*معنی‌داری در سطح P<۰/۰۵

جدول ۳. نتایج آزمون t مستقل برای تعیین معنی‌داری اختلافات پس آزمون متغیرها

متغیر	گروه‌ها	میانگین	درجه آزادی	ارزش T	ارزش P
توان هوازی ($ml.kg^{-1}.min^{-1}$)	کنترل	۴۸/۰۸	۱۲	۰/۲۲	۱/۲۸
	تجربی	۵۱/۳۳			
آستانه لاکتات (bpm)	کنترل	۱۵۵/۰۰	۱۲	۰/۳۱	۱/۰۵
	تجربی	۱۵۸/۲۸			
زمان فعالیت پس از آستانه‌لاکتات (min)	کنترل	۴/۱۰	۱۲	۰/۰۸	۱/۹۱
	تجربی	۵/۵۸			
توان بی‌هوازی اندام فوقانی (Watt)	کنترل	۳۰۱/۲۸	۱۲	۰/۲۸	۰/۰۴ *
	تجربی	۳۲۹/۰۶			
توان بی‌هوازی اندام تحتانی (Watt)	کنترل	۴۵۵/۲۵	۱۲	۰/۸۱	۰/۴۳
	تجربی	۴۸۹/۲۴			

*معنی‌داری در سطح P<۰/۰۵

بحث و نتیجه گیری

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر مصرف مکمل گلوتامین بر برخی توانایی‌های فیزیولوژیکی کشتی‌گیران نخبه پس از یک دوره کاهش وزن حاد بود. روش‌های کاهش وزن به طور بالقوه وضعیت تغذیه ای فیزیولوژیک، و عملکرد ورزشکار را به طور نامطلوب تحت تأثیر قرار می‌دهند (۱۷،۱۸). نتایج این مطالعه نشان داد که عوامل منتخب فیزیولوژیکی شامل توان هوازی، آستانه لاکتات، زمان فعالیت پس از آستانه لاکتات و توان بی‌هوازی اندام های فوقانی و تحتانی در کشتی‌گیران نخبه ای که مکمل مصرف نکرده بودند، پس از کم کردن وزن کاهش یافتند. بیشتر پژوهش های انجام شده نیز این کاهش را در متغیرهای عملکرد ورزشی پس از کاهش وزن گزارش نموده اند، به طوری‌که هیکنر و همکارانش[1] (۱۹۹۱) مقدار کاهش برون ده توان اندام فوقانی و زمان فعالیت پس از آستانه لاکتات را پس از کاهش ۴/۵ درصد وزن بدن طی سه روز مشاهده نمودند (۱۹). ویلیام جی کرامر[2] (۲۰۰۱) کاهش معنی‌دار توان بی‌هوازی اندام فوقانی را در کشتی‌گیرانی که ۶ درصد وزن بدن خود را کم کرده بودند مشاهده کرد (۲۰). کالدول و همکارانش[3] (۱۹۸۴) در بررسی ۶۲ کشتی گیر زبده‌ای که در دورهٔ کوتاهی ۲ درصد وزن بدن خود را کم کردند، گزارش نمودند که ظرفیت بدنی و توان بی‌هوازی آزمودنی‌ها به طور معنی‌داری کاهش نشان داد (۲۱). والبرک رانکین[4] (۱۹۹۶) در کشتی‌گیرانی که تا ۵ درصد وزن خود را کاهش داده بودند کاهش توان بی‌هوازی را نشان دادند (۲۲). سیکواوتا[5] و همکارانش (۲۰۰۲) در پژوهشی روی جودوکاران رقابتی نشان دادند که در مقایسه با گروه کاهش وزن کم، گروهی که کاهش وزن زیادتری داشتند، توان هوازی آنها کاهش یافت (۲۳). اسکات وبستر[6] (۱۹۹۰) گزارش کرد در کشتی‌گیرانی که ۴/۹ درصد وزن بدن خود طی ۳۶ ساعت کاسته بودند، توان هوازی ۶/۷ درصد و نیز توان بی‌هوازی، آستانه لاکتات و زمان فعالیت پس از آستانه لاکتات کاهش یافته بود (۲۴). این یافته ها با یافته های پژوهش

1. Hickner
2. William J.Keramer
3. Caldwell
4. Walberg Ranking
5. Seikouohta
6. Weebster Eskat

حاضر همخوانی دارند. از سویی براونل[1] (۱۹۹۰) و ویتاسالو[2] (۱۹۸۷) که به ترتیب ۳/۵ و ۳ درصد وزن آزمودنی های کشتی‌گیر آنها کاهش یافته بود، تغییر معنی‌داری در توان بی‌هوازی مشاهده نکردند (۲۵،۲۶). همچنین محمدخانی (۱۳۷۹) در پژوهشی درباره اثر کاهش ۴ درصد وزن بدن به روش‌های آبزدایی و رژیم غذایی، اثر معنی‌داری بر استقامت قلبی - تنفسی مشاهده نکرد (۲۷) که این یافته ها با نتایج پژوهش حاضر همخوانی ندارد. با توجه به نتایج این تحقیق و تحقیقات ذکر شده به نظر می رسد کاهش متغیرهای مورد مطالعه در این تحقیق دلایل مختلفی داشته باشد که به اختصار به آنها می پردازیم.

سریع‌ترین آثار کاهش وزن حاد روی ترکیبات بدن، وضعیت تغذیه‌ای، کاهش در کل آب و ذخایر گلیکوژن بدن است. کاهش وزن در دوره های نسبتا" کوتاه فقط به وسیله کاهش آب بدن توجیه می‌شود (۶). نشان داده شده که سازگاری نسبت به کم آبی غیرممکن است و میزان زیاد کم آبی منجر به عملکرد ورزشی ضعیف‌تر فرد می‌شود. تحقیقات نشان داده‌اند آب‌گیری مجدد بدن در کمتر از ۲۴ الی ۴۸ ساعت به طور کامل امکان پذیر نیست (۲۱،۲۸)، در زمینۀ ارزیابی سطوح گلیکوژن عضله، اولین گزارش منتشر شده نشان داد در کشتی‌گیران نخبه‌ای که ۸ درصد وزن خود را در ۳ روز کم کرده بودند، نزدیک به ۴۶ درصد کاهش در غلظت گلیکوژن عضله پهن جانبی آنها رخ داده است. این یافته‌ها با گزارش‌های اخیر که ۵۴ درصد کاهش در سطوح گلیکوژن عضله دو سر بازویی کشتی‌گیرانی که به طور تقریبی ۵ درصد کاهش وزن داشته اند، تأیید شده است(۲۹).

به دلیل مدت زمان فعالیت ورزشی شدید که به متابولیسم بی‌هوازی به عنوان منبع اصلی تولید انرژی عضله وابسته است، اگر این فعالیت مداوم باشد و ورزشکار فعالیت‌های توانی را بیشتر از ۳۰ ثانیه اجرا کند، به نظر میرسد عملکرد بعدی او ضعیف‌تر از عملکرد ورزشکار دارای وزن طبیعی باشد (۱۹). توجیه این موضوع می‌تواند بدین صورت باشد که با وهله‌های مکرر فعالیت، عضله باید برای بازگشت به‌حالت اولیه به مسیرها وسیستم‌های متابولیک خارجی متکی باشد. مختل شدن جریان خون به عضله و پوست منجر به محرومیت از مواد مغذی و اختلال در دفع گرما می‌شود که هر دو عامل در خستگی عضله

1. Brownell
2. Vitasalo

دخالت دارند و عملکرد بعدی را ضعیف‌تر می‌کنند (۳۰). شایان ذکر است هنگام کاهش وزن، تجزیه پروتئین هم اتفاق می‌افتد (۳۱). کاهش تودهٔ بدون چربی ممکن است با تعادل منفی نیتروژن ارتباط داشته باشد. این شرایط هنگامی که پروتئین دریافتی روزانه ناکافی است رخ می‌دهد (۳۲). کشتی‌گیران دانشگاهی که وزن بدن خود را حدود ۷ درصد در طول فصل مسابقه کم کرده بودند، کاهش در میزان متابولیسم استراحتی[1] آنها تا ۱۷ درصد مشاهده شد (۳۳).

در مورد مصرف مکمل گلوتامین در این مطالعه نه تنها کاهشی در متغیرهای منتخب فیزیولوژیکی مشاهده نشد، بلکه افزایش اندکی نیز وجود داشت که این افزایش در متغیر توان بی‌هوازی اندام فوقانی معنی‌دار بود($P=۰/۰۴$). شایان ذکر است که گلوتامین یک اسیدآمینهٔ غیر ضروری است، بدین معنی که بدن می تواند نیاز خود را تولید کند، ولی در شرایط فیزیولوژیک ویژه مثل زمان‌هایی که مواد مغذی از نظر کمی یا کیفی به مقدار کافی در رژیم غذایی وجود نداشته باشد یا بدن نتواند آن را به اندازه مورد نیاز تولید کند (شرایط کاهش وزن) و همچنین در زمان بیماری‌های حاد یا استرس و فشار شدید جسمانی، عضله اسکلتی و کبد نتوانند غلظت طبیعی گلوتامین پلاسما را به مدت زیادی حفظ کنند، به طور حتم نیاز به آن افزایش می‌یابد، گلوتامین یک اسیدآمینهٔ ضروری می‌شود. به همین دلیل اسیدآمینهٔ ضروری (به طور مشروط) نامیده می‌شود (۹،۱۰).

پژوهشگران در رابطه با اثر گلوتامین بر عملکرد ورزشی در شرایطی چون کاهش وزن و پس از آن در دوره برگشت به‌حالت اولیه گزارش‌های جامعی ارائه نکرده اند؛ با این‌حال فین[2] (۲۰۰۳) در تحقیقی در مورد اثر مکمل گلوتامین بر ورزشکاران هنگام یک دوره ۱۲ روزه کاهش وزن از طریق محدودیت غذایی نشان داد که تفاوت معنی‌دار بین گروه مصرف مکمل گلوتامین و گروه داروها در عملکردهای ورزشی وجود نداشته است(۳۴). در پژوهش حاضر، مصرف گلوتامین موجب افزایش عملکرد شده است و علت آن ممکن است این باشد که در طی دوره کاهش وزن به دلیل کاهش ذخایر انرژی و تودهٔ خالص بدن و دیگر موارد، نیازمندی به گلوتامین افزایش یابد، گلوتامین نقش سازنده‌ای در تنظیم

1. Resting Metabolic Rate (BMR)
2. Finn (2003)

گلوکز دارد (۳۵). بعد از یک جلسه تمرین با شدت بالا، ذخایر گلیکوژن عضله و کبد تخلیه می‌شود(۳۶). گلوتامین به عنوان سوبسترا برای تشکیل گلوکز و تنظیم کنندۀ این فرایند، تولید گلوکز و ذخیرۀ گلیکوژن عضله را افزایش می‌دهد (۳۵،۳۶). همچنین در عضله اسکلتی گلوتامین پروتئین را از طریق ساز وکارهای ضد تجزیه ای بازسازی می کند. کورتیزول، هورمون استرس آدرنال است که فعالیت کاتابولیک (تجزیه بافت‌ها) در عضله را شروع می کند. نشان داده شده سطوح افزایش یافته کورتیزول می‌تواند به کاهش عملکرد منجر شود. در واقع گلوتامین از طریق مقابله با اثر تجزیه‌ای کورتیزول، اثر آنتی کاتابولیک در بافت عضله دارد و با افزایش در ساخت پروتئین ۷ و حجیم سازی سلول ۸ آثار آنابولیک دارد (۳۷،۳۸).

به طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد مصرف مکمل غذایی گلوتامین در دوره‌های کاهش وزن حاد و برگشت به‌حالت اولیه می‌تواند بر متغیرهای پژوهش اثر مثبتی داشته باشد. البته اظهار نظر قطعی در مورد آثار مصرف این مکمل و نحوۀ تعامل آن با آثار فیزیولوژیک کاهش وزن و عملکرد ورزشی به تحقیقات بیشتری نیاز دارد.

منابع:

1. Doshner, N (1944). the effect of rapid weight loss upon the performance of wrestlers and boxers and upon the physical of college students. Res. Q. 15:317-324.
2. Kenny, H.E (1930). The problem of making weight for wrestling meets. J Health Phys Ed. 1:24.
3. Oppliger, R.A, Landry, G.L, Foster, S.A, Lambrecht, A.C, (1993). Bulimic behaviors among high school wrestler: a state wide survey. Pediatr Res. 94: 831.
4. Acsm (1996) Position stand on weight loss in wrestlers. Med Sci Sports Exerc. 28, (2), PP. ix-xii.
5. Cisar, C.J, Johnson, G.O, Fry, A.C, et al (1987). Preseason body composition, build, and strength as predictors of high school wrestling success. J Appl Sports Sci Res. 1:66-70.
6. Houston, M.E, Marrin, D.A, Green, H.J, Thomson J.A (1981). The effect of rapid weight reduction on physiological functions in wrestlers. Physician Sport Med. 9:73-78.
7. Lakin, J.A, Steen, S.N, Oppliger R.A (1990). Eating behaviors, weight loss methods, and nutritional practices of high school wrestlers. J Community Health Nurs. 7:223-234.

8. http:// www.acbsp.com American chiropractic board of Sport physician weight loss in wrestling. Position parer. (Internet).
9. Lacey, J.M, Wilmore, D.W (1990). Is Glutamine a conditionally essential. amino acid? Nutr Rev. 48:297-309.
10. Glutamin P (1996). A New Perspective in sports Nutrition. DMV International Business unit Nutritionals communication. 3.
11. Rennie, M.J, Edward, R.H.T, Krywawych, S, Davies, C.T, Halliday, D,.Waterlow, J.C (1981). Effect of exercise on protein turnover in man. Clin Sci,. 61,639.
12. Newsholme, E.A (1994). Biochemical mechanisms to explain immunosuppression in well trained and overtrained athletes. Int .J. Sports Med., 15, S142.
13. Antonio, J. and C. street (1999). Glutamine a Potentially useful supplement for athletes. Can, J. Appl. Physiol. 24:1-14.
۱۴. ادموند آر، بورک (۱۳۸۲). «بازگشت به‌حالت اولیه مطلوب در ورزش». ترجمه نعیما خواجوی، حمید رجبی، انتشارات دنیای حرکت، چاپ اول.
15. Rathmachet JA, Nissen S, Panton L (2004). Supplementation with a combination of betahydroxy-beta-methylbutyrate(HMB), arginine, and glutamine is safe and could improve hematological parameters, JPEN J Parenter Enteral Nutr. 28(2): 65-75.
16. Phillip, G.C (2007). Glutamine: the nonessential (Amino acid for performance enhancement. Curr Sports Med Rep. Jul; 6(4):265-8.
17. Fogelholm, M (1994). Effects of body weight reduction on sports performance. Sports Med 18:249-267.
18. Busch, S.S (1977). gamesblood- letting swimming technique 13:99.
19. Hickner, R.C, Horswill, C (1991). Test development for study of physical performance in wrestlers following weight loss. Int J Sports Med 12(6):557-62.
20. William, J. Kraemer. et al (2001). Physiological and Performance responses to tournament wrestling. Med. Sci. sports Exerc., Vol. 33, No.8 PP. 1367- 78.
21. Caldwell, J.E, Ahonen, E, Nousiainen, U (1984). Differential effects of sauna diuretic and exercise Induced hypohydration. J Appl Physiol. 57:1018-1023.
22. Walberg, R, Ocel, J, Craftll, JV. (1996). Effect of weight loss and refeeding diet composition on anaerobic performance in wrestlers. Med Sci Sports Exerc, 28 1292-1299.
23. Seikouohta, et al (2002). depressed humrol immunity after weight reduction in competitive judosts. Luminesence 17:150- 157 Dol: 10. 1002/ Bio. 686.
24. Weebster, S, Rutt, R. Weltman, A (1990). physiological effects of a weight loss regimen practiced by collage wrestlers. Med Sci Sports Exerc; 22: 229 – 340.
25. Brownell, K.D, Steen, S.N, Wilmore, J.H (1990). Weight regulation Practicesin wrestlers: Analysis of metabolic and health effects. Med Sci Sport Exercise. 59, 546-56.

26. Vitasalo, J, Kyroelaeinenm, H (1987). Effects of rapid weight reduction on force production and vertical gumping height. Int J Sports Med. (Stuttgart). 8(4): 281-85.

۲۷. محمدخانی، جواد (۱۳۷۹). بررسی و مقایسه آثار کاهش وزن به دو روش آبزدایی و رژیم غذایی و منتخبی از آمادگی جسمانی و حرکتی کشتی‌گیران نخبه اوزان ۶۵ تا ۸۵ کیلوگرم. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم.

28. Costill, D.l, Sparks K.E (1973). Rapid fluid replacement following thermal dehydration. J Appl Physiol. 34:299-303.
29. Tranopolsky, M.A, Cipriano, N,W. (1999). The effects of rapid weight loss and wrestling on muscle glycogen concentration. Chin J Sports Med. 78-82.
30. Carrett, W, Kirkindal, D (2000) Exercise and sport science, Lippiccott Williams and Wilins.
31. Roemmich, J.N, Sinning, W.E (1996). Sport – season a changes in composition, growth. Power and strength of adolescent Wrestlers. Int J Sports Med. 17:92-99.
32. Walberg, J.l, Leidy, M.K, Sturgill, D.J, Hinkle, D.E (1998). Macronutrient content of a hyponenergy diet effects nitrogen retention and muscle function in weight lifters. Int J Sport Med. 1198; 9:261-266.
33. Melby, C,L. Schmidt, W,D. Corrigan, D (1990). Resting Metabolic rate in weight cycline collegiate wrestlers compared with physically active noncycling and control subjects. Am J Clin Nut. 52:409-414.
34. Finn, KJ. Lund, R (2003). Glutamin supplementation did not benefit athletes during short-term weight reduction. J Sport Sci Med. 2,163-168.
35. Hammarqvist, F. et al (1990). Alanyl – glutamine counteracts the Depletion of Free Glutamine and the postoperative Decline in Protein synthesis in skeletal Muscle: Ann Surg. 212: 637-644.
36. Perriellan, G. et al (1997). Regulation of Gluconeogenesis by Glutamine in Normal Post- absorptive Humans. Am J Physiol. 272: E437-E445.
37. Haussinger, et at (1994). Regulation of cell function by the cellular Hydration state: Am J Physiol. 267: E3-43- E 355.
38. Hoogeveen, A.R. and Zonderland, M.L (1996). Relationships between testosterone, cortisol, and Performance in Professional cyclists. Int J Sports Med., 17:423-428.

پرتال جامع علوم انسانی