

تأثیر مصرف محلول ساکارز ۵ درصد در طول یک فعالیت استقامتی بر میزان قند خون و حداکثر سرعت متعاقب آن

حسن فرهادی^۱، معرفت سیاه کوهیان^۲، لطفعلی بلبلی^۳، حمداله هادی^۴، سهیلا رحیمی فردین^۵

۱- هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر، کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزش

۲- دانشیار دانشگاه محقق اردبیلی

۳- استادیار دانشگاه محقق اردبیلی

۴- دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی و عضو هیات علمی دانشگاه علوم نظامی

۵- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه محقق اردبیلی

نشانی نویسنده مسئول: ایران اردبیل، دانشگاه محقق اردبیلی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، معرفت سیاه کوهیان

m_siahkohian@uma.ac.ir

پذیرش: ۹۱/۴/۲۷

اصلاح: ۹۰/۱۲/۶

وصول: ۹۰/۹/۱۵

چکیده

مقدمه و هدف: در سال های اخیر مصرف مواد قندی در فعالیت های استقامتی رواج بیشتری پیدا کرده است. هدف از انجام این تحقیق تاثیر مصرف ساکارز ۵ درصد در طول یک فعالیت استقامتی ۹۰ دقیقه ای، بر میزان گلوکز خون و حداکثر سرعت دویدن متعاقب آن بود.

روش شناسی: ۳۰ نفر دانشجویان تربیت بدنی با سن: $21/28 \pm 1/43$ سال، قد: $175/42 \pm 6/06$ سانتی متر، وزن: $62/2 \pm 8/32$ کیلوگرم آزمودنی های تحقیق حاضر را تشکیل دادند. آزمودنی ها با روش نمونه گیری تصادفی ساده انتخاب و در دو گروه آزمایش و کنترل به نسبت مساوی و تصادفی جایگزین شدند. در مرحله پیش آزمون گلوکز خون و رکورد دوی ۲۰۰ متر سرعت آزمودنی ها، پیش از شروع دوی استقامتی ۹۰ دقیقه ای اندازه گیری شد و در خلال دوی استقامتی آزمودنی های گروه آزمایش، هر ۱۵ دقیقه محلول ساکارز ۵ درصد و گروه کنترل دارونما مصرف کردند و پس آزمون گلوکز خون و رکورد دوی ۲۰۰ متر سرعت آزمودنی ها بلافاصله پس از پایان دوی استقامتی اندازه گیری شد. برای تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون t همبسته و مستقل در سطح معنی داری $P < 0/05$ استفاده شد.

یافته ها: در میانگین رکورد دوی سرعت ۲۰۰ متر مرحله پس آزمون گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل کاهش معنی داری وجود داشت. همچنین افزایش معنی داری در میانگین گلوکز خون گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل در مرحله پس آزمون وجود داشت ($P \leq 0/05$).

بحث و نتیجه گیری: با توجه به نتایج تحقیق مصرف محلول ساکارز ۵ درصد به منظور جلوگیری از کاهش قند خون و عملکرد سرعت در طول فعالیت استقامتی توصیه می شود.

واژه های کلیدی: فعالیت استقامتی، مصرف کربوهیدرات، عملکرد سرعت.

مقدمه

است. هر اجرای موفق نیز، به توانائی ورزشکار در تولید

مقدار مناسب انرژی در زمان مناسب بستگی دارد (۱). با

شالوده اصلی حرکت انسان در همه ورزشها انرژی

وجود شواهد نسبتاً زیادی که رابطه تخلیه گلیکوژن عضله را با خستگی نشان می‌دهند، برخی از آنها بیان می‌دارند که کاهش قند خون می‌تواند یک عامل پدید آورنده خستگی در افراد باشد. هیپوگلیسمی (کاهش قند خون) می‌تواند در فعالیت ورزشی طولانی مدت ظاهر شود. کاهش قند خون روی فعالیت های استقامتی و سرعتی تأثیر منفی دارد و باعث ایجاد خستگی می‌شود. معمولاً کاهش قند خون از بازسازی ناکافی ذخایر گلیکوژن کبدی ناشی می‌شود (۲). زیرا به نظر می‌رسد کبد نمی‌تواند از طریق گلوکونئوژنز (نوسازی گلوکز از منابع دیگر) به اندازه کافی گلوکز تولید کند. تا غلظت گلوکز خون در مواقعی که ذخیره گلیکوژن کم است ثابت باقی بماند. در نتیجه گلوکز خون افت می‌کند. چنین کاهش در گلوکز خون موجب می‌شود تا تمرکز با دشواری مواجه شود و هماهنگی احتمالاً مختل شود، زیرا دستگاه عصبی نمی‌تواند گلوکز کافی برای سوخت بدست آورد (۲). امروزه برای جلوگیری از کاهش عملکرد ورزشی و تأخیر در شروع خستگی در حین ورزش، به مصرف کربوهیدرات روی آورده اند. جوکندراپ و همکارانش (۱۹۹۹) نشان دادند که خوردن کربوهیدرات در حین ورزش فرد را قادر می‌سازد تا ۳۰ دقیقه بیشتر از سایرین، ورزش را ادامه دهد (۳). بوش و همکاران (۲۰۰۷) اثر مصرف کربوهیدرات بر عملکرد را در طول ورزش‌های دراز مدت مورد بررسی قرار دادند و مشاهده کردند که اولین تحقیق در رابطه با اثر نیروی مصرف کربوهیدرات در طول ورزش در سال ۱۹۳۹ توسط کریستن و هانسن ارائه شد. همچنین آنها اظهار کردند تا سال ۱۹۸۰ حدود ۲۰ تحقیق در باره مصرف کربوهیدرات در طول ورزش صورت گرفته، اما از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۷ نزدیک به ۷۰۰ تحقیق در رابطه با مصرف کربوهیدرات انجام شده است (۴). بیشتر تحقیقات بر روی تأثیر مصرف شکل های متنوع کربوهیدرات و غلظت های مختلف، پیش از تمرین، طول تمرین و پس از تمرین انجام شده

است و همه تحقیقات انجام شده در جواب دادن به سه سوال متمرکز شده اند: کربوهیدرات چه زمانی باید مصرف شود؟ مقدار آن چقدر باید باشد؟ و بهترین نوع آن کدام است؟ متغیرهای اندازه‌گیری در این تحقیقات، زمان خستگی تا سر حد واماندگی، میزان تبادل تنفسی، غلظت گلوکز خون، میزان درک فشار، تغییرات گلیکوژن عضله، اثر روی متابولیسم سوبستراهای درونزای دیگر مانند گلیکوژن کبد، چربی و میزان اکسیداسیون کربوهیدرات برونزا بوده است. امروزه توافق بیشتر محققین بر این است که مصرف قندهای ترکیبی در حین تمرین‌های استقامتی دراز مدت، با درصد ۴ تا ۸، بیشترین کارایی را دارد و از بین دوقندیها، ساکارز به دلیل اکسیداسیون بالا و انرژی زایی بیشتر در حین تمرین از اهمیت بیشتری برخوردار است (۵). در این راستا، الگوها و روش های مختلف از جمله مصرف مکمل های قندی، با هدف پیشگیری از بروز خستگی و بهبود اجرای ورزشی مورد توجه پژوهشگران علوم ورزشی قرار گرفته است. برای نمونه، اسابلا و همکاران (۲۰۰۷) و اوستوجیک و همکاران (۲۰۰۷) مصرف ساکارز ۶/۴ درصد را بر روی عملکرد سرعتی بازیکنان فوتبال در طول یک مسابقه فوتبال مطالعه کردند و به این نتیجه دست یافتند که مصرف مکمل ساکارز ۶/۴ در طول مسابقه فوتبال، از افت عملکرد سرعت بازیکنان فوتبال جلوگیری می‌کند (۶،۷). در حالی که آنتونی و همکاران (۲۰۰۵) اثر کربوهیدرات ۷ درصد را بر روی دوچرخه سواران استقامتی انجام دادند و نتیجه گرفتند که عملکرد سرعت در پایان یک فعالیت استقامتی با مصرف کربوهیدرات بهبود نمی‌یابد (۸). با توجه به نتایج ضد و نقیضی که در بعضی از تحقیقات در رابطه با اثر مصرف کربوهیدرات بر عملکرد سرعتی به چشم می‌خورد، علاوه بر آن، با توجه به ماهیت برخی از رشته های ورزشی مانند سه‌گانه، دوی ماراتن، دوچرخه سواری جاده که حرکات سرعتی در انتهای فعالیت های استقامتی تعیین

کننده بوده و نقش بسیار مهمی در نتایج دارد. از این رو، در تحقیق حاضر تلاش بر این است تا تاثیر مصرف ساکارز ۵ در صد در طول فعالیت استقامتی بر میزان گلوکز خون و عملکرد سرعتی متعاقب آن را مورد بررسی قرار دهد. بنابراین، یافته‌های این پژوهش می‌تواند برای ورزشکاران، مربیان و دست اندرکاران حوزه علوم ورزشی کاربرد داشته باشد.

روش‌شناسی

روش تحقیق مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی بوده و از طرح پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل استفاده شده است. جامعه آماری این تحقیق دانشجویان پسر رشته تربیت بدنی دانشگاه محقق اردبیلی می باشد. که از بین آنها ۳۰ نفر (سن: $1/43 \pm 21/28$ سال، قد: $175/42 \pm 6/06$ سانتیمتر، وزن: $62/2 \pm 8/32$ کیلوگرم) با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی ساده به عنوان نمونه انتخاب و در دو گروه ۱۵ نفره به روش تصادفی جایگزین شدند. پس از انتخاب آزمودنی‌ها، توضیحات کاملی در مورد نحوه و شرایط شرکت در برنامه تحقیقی به آنها ارائه شد و با توجه به ویژگیهای خاص این طرح تحقیقی که یک فعالیت استقامتی دراز مدت توأم با پیش آزمون و پس آزمون دوی ۲۰۰ متر سرعت بود، برای جلوگیری از خطرات احتمالی قلبی-عروقی لازم بود که داوطلبان سالم باشند و هیچگونه ناراحتی قلبی-عروقی و یا بیماری‌های خاص مثل دیابت، فشار خون و غیره نداشته باشند. به همین دلیل قبل از اجرای پژوهش پرسشنامه اطلاعات پزشکی ورزشی و فرم رضایت نامه توسط آزمودنی‌ها تکمیل شد و آن‌ها در یک جلسه توجیهی با جزئیات روش اجرای آزمون به شکل صحیح آشنا شدند. این افراد حداقل سابقه دو سال تمرین قبل از اجرای این پژوهش را داشتند.

برای جمع آوری اطلاعات ابتدا متغیرهای سن، قد، وزن، و ضخامت چربی زیرپوستی و ضربان قلب قبل

از فعالیت، آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد و در وهله بعد، زمان دوی سرعت ۲۰۰ متر و گلوکز خون، پیش از شروع فعالیت استقامتی پیوسته ۹۰ دقیقه‌ای اندازه‌گیری شد و پس از شروع فعالیت استقامتی ۹۰ دقیقه‌ای، محلول ساکارز برای گروه آزمایش و دارو نما (پودر مالتو دکسترین) برای گروه کنترل (هر ۱۵ دقیقه ۳ میلی گرم به ازای هر کیلو گرم از وزن بدن آزمودنی‌ها) به آنها داده شد و در پایان فعالیت استقامتی ۹۰ دقیقه‌ای دوی سرعت ۲۰۰ متر و گلوکز خون پس آزمون اندازه‌گیری شد.

برای اندازه‌گیری دقیق قد و وزن آزمودنی‌ها در تحقیق حاضر از دستگاه سنجش قد و وزن مدل سکا استفاده شد. برای بررسی روایی و پایایی دستگاه سنجش قد و وزن از ترازوی معمولی مدل کامری استفاده شد که اختلاف ناچیز $30 \pm$ گرم را نشان داد. برای اندازه‌گیری درصد چربی بدن از کالیپر یا چربی سنج مدل لانج استفاده گردید. درصد چربی بدن آزمودنی‌ها با استفاده از مدل سه نقطه‌ای جکسون - پولاک اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری گلوکز خون در تحقیق حاضر از گلوکومتر بایونیم G M300 استفاده شد. همچنین برای ثبت زمان دوی ۲۰۰ متر و ۹۰ دقیقه فعالیت هوازی، از کرومومتر یا زمان سنج مدل رویبک با میزان خطای $0/06$ ثانیه استفاده گردید.

روش تهیه و طرز مصرف ساکارز ۵ درصد

دو دلیل عمده برای انتخاب ساکارز ۵ درصد وجود داشت، یکی اینکه ساکارز یکی از فراوان‌ترین و در دسترس‌ترین دو قندی‌ها بوده و دوم اینکه ساکارز ۵ درصد یک محلول مناسب برای جذب معدی و روده‌ای و از لحاظ انرژی زایی می باشد (۹). به همین خاطر ساکارز ۵ درصد را انتخاب و در ۲۰ لیتر آب، آن را جوشانده و در حین جوشیدن یک کیلوگرم شکر معمولی و ماده رنگی مخصوص شربت به رنگ خوراکی زرد، تهیه شده از شرکت جهان شیمی ساخت کشور چین حدوداً به میزان نیم گرم به محلول اضافه شد و پس از ۱۸ ساعت

ماندن در یخچال (در دمای ۸ تا ۱۵ درجه سانتیگراد) و خنک شدن، مورد استفاده قرار گرفت.

شرایط تغذیه آزمودنی ها

با توجه به اهداف تحقیق حاضر از ورزشکارانی انتخاب شد که از غذای سلف سرویس استفاده می کردند و ساکن خوابگاه دانشجویی بودند. ۴۸ ساعت قبل از انجام تست به ورزشکاران توصیه شد که فقط از غذای سلف سرویس استفاده کنند. پس از گذشت ۴ ساعت از آخرین وعده غذایی، برای اجرای عملی طرح آماده شدند. ورزشکاران در این مدت فقط از آب خالص می توانستند استفاده کنند.

روش اجرای آزمون

به منظور تعیین عملکرد دوی ۲۰۰ متر سرعت پیش آزمون و پس آزمون، و همچنین گلوکز خون پیش آزمون و پس آزمون آزمودنی‌ها در این تحقیق پیش از شروع انجام فعالیت در مرحله اول گلوکز خون پیش آزمون هر دو گروه اندازه گیری شد و بعد گروه آزمایش به مدت ۱۵ دقیقه به صورت جداگانه تحت نظر محقق گرم کردن و حرکات کششی را انجام دادند و پس از پایان حرکات کششی آزمودنی‌های گروه آزمایش دوی ۲۰۰ متر سرعت را دو به دو انجام دادند و رکوردشان ثبت شد. پس از پایان دوی ۲۰۰ متر پیش آزمون، آزمودنی‌های گروه آزمایش با مصرف ساکارز ۵ درصد (۳ میلی گرم به ازای هر کیلو گرم از وزن بدن) فعالیت استقامتی تداومی، به مدت ۹۰ دقیقه را شروع کردند که شدت فعالیت ۶۵ الی ۷۰ درصد VO_{2max} بود. از طرف دیگر آزمودنی‌های گروه کنترل پس از گرم کردن و انجام حرکات کششی مشابه با گروه آزمایش، تحت نظر محقق، برای انجام دوی سرعت آماده شدند و همانند گروه آزمایش دو به دو مسافت ۲۰۰ متر را دویدند و رکوردشان ثبت شد. پس از اتمام دوی سرعت پیش آزمون گروه کنترل با مصرف دارو نما (مالتو دکسترین) فعالیت استقامتی را انجام دادند. از این مرحله به بعد گروه آزمایش از هر ۱۵ دقیقه محلول

ساکارز ۵ درصد و گروه کنترل دارو نما تا پایان ۹۰ دقیقه مصرف کردند. در انتها گروه آزمایش با توجه به برنامه-ریزی قبلی، به دلیل سهولت در خون گیری و عدم تداخل با گروه کنترل ۱۵ دقیقه زودتر از گروه کنترل فعالیت استقامتی را تمام کردند و بلافاصله پس از پایان ۹۰ دقیقه فعالیت استقامتی، گلوکز خون ودوی سرعت ۲۰۰ متر پس آزمون، همانند پیش آزمون اندازه گیری شد. در پایان هر دو گروه به مدت ۱۵ دقیقه حرکات سرد کردن را تحت نظر محقق انجام دادند و فعالیت پایان یافت (علت انتخاب دوی ۲۰۰ متر سرعت، فعال بودن مسیر گلیکولیز نسبت به دوی ۱۰۰ متر و یا کمتر از آن بیشتر می باشد) (۱۰).

ضربان قلب تمرین آزمودنی ها

برای تعیین شدت تمرین میانگین ضربان قلب تمرین هر آزمودنی محاسبه شد، به این ترتیب که ضربان‌های بدست آمده از هر ۱۵ دقیقه فعالیت با همدیگر جمع شده و سپس به تعدادشان تقسیم شد (تعداد میانگین ضربان قلب تمرین هر آزمودنی). سپس برای تعیین ضربان قلب ۹۰ دقیقه فعالیت آزمودنی‌های هر گروه محاسبه شد. ضربان قلب حاصله در مورد هر گروه شاخصی از ضربان قلب تمرین آن گروه بود. برآورد درصد حداکثر اکسیژن مصرفی آزمودنی‌ها به منظور برآورد شدت تمرین و فعالیت بدنی به صورت درصد حداکثر اکسیژن مصرفی از روش دوید اسوین و همکارانش که با استفاده از روش‌های آماری ارتباط بین درصد ضربان قلب بیشینه و درصد حداکثر اکسیژن مصرفی را مورد تحقیق قرار دادند استفاده شده است. نتایج تحقیق ایشان به برقراری معادله زیر منتهی شد. رابطه ذیل در مورد مردان و زنان سنین مختلف و با سطوح مختلف آمادگی بدنی کاربرد دارد (۳۷) درصد $VO_{2max} * 0.64 =$ درصد ضربان قلب بیشینه) برای تعیین شدت کار از مجموع ضربان قلب تک تک آزمودنی‌ها در طول فعالیت استقامتی میانگین بعمل آمد و بعد از اینکه مجموع ضربان قلب فرد فرد آزمودنی‌ها مشخص شد این

بار از مجموع ضربان آزمودنی ها هر دو گروه به صورت جداگانه میانگین بعمل آمد و در معادله فوق محاسبه گردید و شدت كار هر دو گروه در طول تمرین مشخص شد (۱۱).

تجزیه و تحلیل آماری

در تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون t مستقل برای مقایسه پیش آزمون ها و پس آزمون های دو گروه (کنترل و آزمایش) و از آزمون t وابسته برای مقایسه داده های پیش آزمون و پس آزمون هر گروه استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار ۱۶ SPSS استفاده گردید. سطح معنی داری مورد استفاده برای هر دو آزمون ($P \leq 0/05$) می باشد.

که بین میانگین تفاضل نمرات پیش آزمون و پس آزمون گلوکز خون در دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی-داری وجود دارد. به این معنی که میانگین تفاضل نمرات پیش آزمون و پس آزمون گلوکز خون در گروه کنترل کمتر از گروه آزمایش می باشد. همچنین جدول شماره ۲، نتایج آزمون t نشان می دهد بین میانگین تفاضل نمرات پیش آزمون و پس آزمون رکورد دوی ۲۰۰ متر سرعت در دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی داری وجود دارد. به این معنی که میانگین تفاضل نمرات پیش آزمون و پس آزمون رکورد دوی ۲۰۰ متر سرعت در گروه کنترل بیشتر از گروه آزمایش می باشد.

بحث و نتیجه گیری

هدف از انجام این تحقیق تاثیر مصرف ساکارز ۵ درصد در طول یک فعالیت استقامتی ۹۰ دقیقه ای، بر میزان گلوکز خون و حداکثر سرعت متعاقب آن بود. نتایج این تحقیق نشان داد که بین میانگین گلوکز خون پیش آزمون و پس آزمون گروه آزمایش و کنترل تفاوت

یافته‌ها

یافته‌های بدست آمده از پژوهش حاضر نشان می-دهد که اختلاف معنی داری بین گروه ها از حیث سن، قد، وزن و درصد چربی وجود نداشته است (جدول ۱) در جدول شماره ۲، نتایج آزمون t نشان می دهد

جدول ۱: ویژگی های جسمانی، فیزیولوژیکی و عملکردی گروه آزمایش و کنترل

گروه ها	گروه آزمایش		گروه کنترل		مشخصات آزمودنی ها
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
سن (سال)	۲۱/۴۶	۱/۲۴	۲۱/۱	۱/۶۲	
قد (سانتی متر)	۱۷۶/۱۳	۶/۸۵	۱۷۴/۷۳	۵/۲۷	
وزن (کیلوگرم)	۶۹/۲۰	۷/۰۴	۶۹/۲۱	۹/۵۱	
چربی (%)	۱۱/۹۶	۳/۱۵	۱۰/۹۳	۲/۷۲	
VO _{2max} (میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه)	۶۲/۷۳	۶/۹۳	۶۳/۵۰	۷/۵۸	
رکورد دوی ۲۰۰ متر در پیش آزمون (ثانیه)	۲۷/۸۵	۱/۵۷	۲۸/۲۱	۱/۹۴	
رکورد دوی ۲۰۰ متر در پس آزمون (ثانیه)	۲۸/۹۴	۲/۶۴	۳۰/۶۷	۱/۹۵	
گلوکز خون در پیش آزمون (میلی گرم در دسی لیتر)	۸۰	۸/۸۰	۸۲	۶/۴۱	
گلوکز خون در پس آزمون (میلی گرم در دسی لیتر)	۹۹	۱۴/۵۵	۷۷	۸/۳۲	

جدول ۲: میانگین تفاضل مقادیر پیش آزمون و پس آزمون گلوکز خون و دو سرعت

متغیر	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	t	Sig
گلوکز خون (میلی گرم در دسی لیتر)	آزمایش	۱۹/۲۷	۱۳/۲۷	۵/۹۹۴	$P \leq 0/05$
	کنترل	-۵/۸۷	۹/۳۶		
رکورد دوی ۲۰۰ متر (ثانیه)	آزمایش	۱/۰۹	۱/۳۲	-۳/۱۷	$P \leq 0/05$
	کنترل	۲/۴۷	۱/۱		

معنی داری وجود داشت. نتایج این تحقیق با یافته های ناسیس و همکاران همخوانی دارد. مصرف مکمل های ورزشی بین ۳۰ تا ۶۰ گرم کربوهیدرات در ساعت در ۶۰۰ تا ۱۲۰۰ میلی لیتر آب، و ۰/۵ تا ۰/۷ گرم در لیتر سدیم در ورزش هایی شدید و دراز مدت که بیشتر از یک ساعت طول می کشد در جهت حفظ قند خون و دمای بدن موثر است (۱۲). همچنین نتایج تحقیق حاضر با یافته های آندرو (۲۰۰۸) وکانا و مانا (۲۰۰۵) همخوانی دارد که گزارش کردند رابطه مثبت و روشنی بین مقدار گلیکوژن عضلانی و ورزش های استقامتی وجود دارد. خوردن مواد قندی در خلال تمرین می تواند بروز خستگی را با کند کردن سرعت تخلیه گلیکوژن کبدی به تاخیر اندازد و به حفظ غلظت قند خون کمک می کند. زیرا در این مطالعات نشان داده شد گروهی که کربوهیدرات مصرف کرده بودند نسبت به گروه پلاسیبو گلوکز خون شان در سطح بالا باقی مانده بود (۱۳، ۱۴). تحقیق حاضر نشان داد که مصرف ساکارز ۵ درصد در طول یک فعالیت استقامتی با شدت زیر بیشینه نه تنها از کاهش قند خون جلوگیری می کند بلکه به افزایش نسبی قند خون نیز منجر می شود. اما چرا در گروه کنترل گلوکز خون کاهش داشته؟ با وجود شواهد نسبتا زیادی که وجود دارد هیپوگلیسمی (کاهش قند خون) در فعالیت ورزشی طولانی مدت ظاهر می شود. معمولا کاهش قند خون از بازسازی ناکافی ذخایر گلیکوژن کبدی ناشی می شود زیرا به نظر می رسد کبد نمی تواند از طریق گلوکونئوز (نوسازی گلوکز از منابع دیگر) به اندازه کافی گلوکز تولید کند. تا غلظت گلوکز خون در مواقعی که ذخیره گلیکوژن کم است ثابت باقی بماند در نتیجه گلوکز خون افت می کند (۲). نتایج این تحقیق نیز نشان داد بین زمان رکورد دوی ۲۰۰ متر سرعت پس آزمون گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی داری وجود داشت. به این معنی که اثر بخشی مصرف ساکارز ۵ درصد در پس آزمون متغیر عملکرد سرعت ۲۰۰ متر در گروه

آزمایش نسبت به گروه کنترل بهتر بوده است. به عبارت دیگر میانگین زمان عملکرد دوی ۲۰۰ متر سرعت در گروهی که ساکارز ۵ درصد مصرف کرده بودند کمتر تضعیف شده است. نتایج این تحقیق با یافته های ساجیراک (۲۰۰۴) مارک و همکاران (۲۰۰۴) همخوانی دارد. چون در تحقیق آنها نشان داده شد مصرف گلوکز و فروکتوز در طول فعالیت دوچرخه سواری بر عملکرد بی هوازی متعاقب آن تاثیر مثبتی دارد و همچنین آنها در یافتند با مصرف کربو هیدرات در ورزش های با شدت بالا که بیشتر از یک ساعت به طول می انجامد عملکرد سرعت بهبود می یابد (۱۶، ۱۵). همچنین نتایج تحقیق اسلابا و همکاران (۲۰۰۷) نشان داد در طول یک مسابقه فوتبال گروهی که محلول کربوهیدرات ۶ درصد مصرف کرده بودند نسبت به گروه پلاسیبو تعداد دوهای سرعت در طول بازی افزایش داشته است. این نتیجه با یافته های اُستوجیک و همکاران (۲۰۰۷) نیز همخوانی دارد. زیرا آنها گزارش کردند نوشیدنی کربوهیدرات در طول بازی فوتبال بر روی عملکرد بازیکنان اثرات مثبتی دارد کربوهیدرات در این شرایط می تواند مفید واقع شود چون الف) در آخر مسابقات فوتبال گلیکوژن اکثر بازیکنان فوتبال کاهش می یابد. ب) تخریب عملکرد در مهارتهای ویژه ممکن است با تخلیه ذخایر گلیکوژن عضله مرتبط باشد (۷). نتایج تحقیق حاضر با یافته های ریکاردو و همکاران (۲۰۰۷) همسو می باشد. در تحقیق آنها گزارش شده است با مصرف کربوهیدرات ۶/۴، توان بیشینه دوچرخه سواران ۷ درصد افت داشته ولی با مصرف پلاسیبو، توان بیشینه آزمودنی ها ۱۴ درصد افت داشته است (۱۰).

اما نتایج این تحقیق مخالف با یافته های آنتونی و همکاران (۲۰۰۸) می باشد. که اثر مصرف کربوهیدرات ۷ درصد را بر عملکرد سرعت متعاقب ۵۰ دقیقه فعالیت تناوبی بر ۸ دوچرخه سوار مورد بررسی قرار دادند. در پایان به این نتیجه دست یافتند عملکرد حداکثر سرعت

این تحقیق برای اولین بار در مورد نقش مصرف کربوهیدرات بر روی عملکرد سرعت ۲۰۰ متر متعاقب فعالیت استقامتی صورت گرفته است و میانگین نمره پس آزمون زمان عملکرد سرعت در گروه آزمایش کمتر از گروه کنترل بوده است، پس می‌توان تا حدودی به نقش مثبت مصرف ساکارز ۵ درصد بر عملکرد سرعت ۲۰۰ متر متعاقب فعالیت استقامتی اشاره نمود. بنابراین به ورزشکاران توصیه می‌شود که در طول فعالیت‌های استقامتی که بیشتر از یک ساعت طول می‌کشد به نقش و اهمیت مصرف ساکارز ۵ درصد جهت جلوگیری از افت قند خون و عملکرد سرعت، توجه نمایند.

تقدیر و تشکر

در این جا از ورزشکاران عزیزی که در تحقیق حاضر شرکت کردند، صمیمانه تشکر می‌نمایم. همچنین از تمامی دوستانی که ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌شود.

متعاقب ۵۰ دقیقه فعالیت ورزشی شدید در زنان دوچرخه سوار با مصرف کربوهیدرات ۷ درصد بهبود نمی‌یابد (۸). نتایج تحقیق آنتونی از دو نظر قابل انتقاد است اول اینکه مدت زمان تحقیق آنها کمتر بوده است زیرا مرور نتایج تحقیقات اخیر حاکی از این است که حداقل زمان مورد نیاز برای اثر بخشی مصرف کربوهیدرات نباید کمتر از یک ساعت باشد چون سودمندی نتایج حاصل از مصرف کربوهیدرات در فعالیت‌های دراز مدت که ۹۰ دقیقه یا بیشتر به طول می‌انجامد، تاثیر گذار خواهد شد. دوم اینکه اثر بخشی مصرف کربوهیدرات در فعالیت‌های دراز مدت تداومی که بیشتر از ۶۰ درصد VO_{2max} باشد، مفید است. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که مصرف کربوهیدرات در فعالیت‌های تناوبی تاثیر زیادی ندارد چون بین فواصل تمرینی بدن از منابع سوختی دیگر استفاده می‌کند و تخلیه گلیکوژن کمتر اتفاق می‌افتد (۱۶،۱۷). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که مصرف کربوهیدرات می‌تواند از افت عملکرد سرعتی متعاقب فعالیت استقامتی تا اندازه ای جلوگیری کند. از آنجا که

References

1. Gaeini AA. Nutritional approaches in exercise and weight control. First Edition. Bamdadketab Publication. 1385. 221-222.
2. William DM, Frank IK, Victor LK. Exercise physiology: energy, nutrition and human performance. Translated by: Khaledan Asghar. Samt Publication, 1383. 15-16.
3. Jeukendrup AE, Wagenmakers AJ, Stegen JH, Gijzen AP, Brouns F, Saris WH. Carbohydrate ingestion can completely suppress endogenous glucose production during exercise. *Am J Physiol* 1999; 276 (4 Pt 1):E672-83.
4. Bosch AN, Noakes TD. Carbohydrate ingestion during exercise and endurance performance. *Indian J Med Res* 2005 May; 121(5):665-9.
5. Bosch AN, Denni SC, and Noukes TD. Influence of Carbohydrate ingestion on fuel substrate turnover and oxidation during prolonged exercise. *J Appl Physiol* 1994; 76(6): 2364-2372.
6. Isabela GI, Rodrigo CL, Turibio BF, and Julio TS. The influence of fluid ingestion on performance of soccer players during a match. *J Sports Sci Med* 2007; 3(4):198-202.
7. Ostojic SM and Mazic SF. Effect of a carbohydrate-electrolyte drink on specific soccer tests and performance. *J Sports Sci Med* 2007; 1: 47-53.
8. Anthony TJ, Scott D, Stacyshm M, Jones SA. Carbohydrate supplementation fails to improve the sprint performance of female cyclists. *Med Sci Sports Exerc* Nov 2005; 40(11):1424-1440.
9. Siahkuheian M. The effects of carbohydrate ingestion on perdition shoot footballists. Supervisor: Abbas Ali Gaeini: Tehran University; 1994.
10. Ricardo G, Fritzsche T, Switzer B, Hodgkinson S, James C and Edward F. Water and carbohydrate ingestion during prolonged exercise increase maximal neuromuscular power. *J Appl Physiol* 2007; 88(8): 730-737.

11. Bakhtiar T, Mahdi K. Predication of physiological indexes in exercise. First Edition. Tabib publication. 1385. 176
12. Nassis, G, Willims C, Chisnall P. Effect of carbohydrate-electrolyte drink on endurance capacity during prolonged intermittent high intensity running. *Br J Sports Med.* 1999; 32:248.
13. Andrew NJ, Timothy P. Carbohydrate ingestion during exercise and endurance performance. *J Appl Physiol* 2008; 121(8): 634-6380.
14. Kanna GL, and Manna I. Supplementary effect on carbohydrate-electrolyte drink on sport. *Indian J Med Res* 2005; 121(7): 665-669.
15. Sugiura K. Effect of carbohydrate ingestion on sprint performance following continuous and intermittent exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 30(11): 1624-1630.
16. Mark AF, Alison C, Damien J, Elissj E, and John A. Effect of Carbohydrate ingestion before and during exercise on glucose kinetics and performance. *J Appl Physiol* 2004; 81(9): 2220-2226.
17. Havemann L, West S, Geodic J, Macdonald I, Gibson A, Noakes T. Fat adaptation followed by carbohydrate loading compromise high-intensity sprint performance. *J Appl Physiol* 2006; 100(1): 7-8.

The effect of 5% sucrose consumption on blood glucose and maximum sprint performance during 90 min endurance running.

Farhady H¹, Siakouhian M², Bolboli L², Hadi H³, Rahimi Fard S²

1. Islamic Azad University, Ahar Branch
2. University of Mohaghegh Ardabili
3. University of Police

Received: 06/12/2011

Revised: 25/02/2012

Accepted: 17/07/2012

Correspondence:

Marefat Siahkhouhian, Department of Physical Education and Sport Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran. Email: marefat_siahkhouhian@yahoo.com

Abstract

Introduction and purpose: In recent years, carbohydrate consumption has become more prevalent during endurance exercise. The purpose of this study was to determine the effect of 5% sucrose consumption on blood glucose and maximum sprint performance (200 m) followed by 90 min endurance running.

Materials and Methods: 30 young male athletes (age: 21.28 ± 1.43 years, height: 175.42 ± 6.06 cm, weight: 69.2 ± 8.32 kg) were selected as the subjects and allocated randomly to the Carbohydrate (CHO) (N = 15) and the Placebo (PL) (N=15) groups. Pre-test 200 m dash, 90 min running and post-test 200 m dash took place, respectively. CHO group consumed a 5% sucrose solution at regular 15 minute intervals, while the PL group consumed Placebo during exercise. Sprint performances as well as the blood glucose were measured during the trials.

Results: Post test Sprint performance was found to be significantly lower in the CHO group than the PL group ($P \leq 0.05$). Blood glucose was found to be significantly higher in the CHO group than the PL group ($P \leq 0.05$).

Discussion and Conclusion: The result suggests that carbohydrate consumption during endurance exercise inhibits that failure of sprint performance and blood glucose of young active men.

Key words: Carbohydrate ingestion, Endurance training, Sprint performance