مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
دوره ۱۹، شماره ۶، بهمن و اسفند ۱۳۹۰
صفحه: ۷۶۵-۷۵۴

Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences
Vol. 19, No. 6, Jan-Feb 2012
Pages: 754-765

مقایسه اثر مصرف یک نوشابه انرژی‌زا با محلول قندی ساده بر توان بی‌هوازی، شاخص خستگی و لاکتات خون

قادر فروزش*[۱]، مسعود نیک بخت[۲]، مجید محمد شاهی[۳]

۱- کارشناسی ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهیدچمران
۲- استادیار تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهیدچمران
۳- استادیار گروه تغذیه، دانشگاه جندی شاپور اهواز

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۲/۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۸/۵

چکیده

مقدمه: امروزه به علت تبلیغات وسیعی که تولیدکنندگان نوشیدنی‌های انرژی‌زا در راستای افزایش عملکرد ورزشکاران انجام داده‌اند، مصرف این نوع نوشیدنی‌ها در بین ورزشکاران در سطوح مختلف گسترش یافته است. هدف این مقاله مقایسه اثر مصرف نوشابه انرژی‌زای ردبول با یک محلول قندی ساده ایزوکالری شده بر توان بی‌هوازی، شاخص خستگی و سطح اسید لاکتیک خون دانشجویان تربیت بدنی بود.

روش بررسی: این مطالعه به روش تجربی بر روی ۲۰ دانشجوی تربیت بدنی پسر داوطلب صورت گرفت که از میان آنها ۱۰ نفر بطور تصادفی ساده با میانگین سنی ۰/۷۸±۲۱/۱ سال، قد ۷/۲±۱۷۰/۷ و وزن ۵±۶۳/۳ انتخاب گردیدند. همه این ده نفر در سه مرحله با ۴ روز استراحت بین مراحل مورد آزمایش قرار گرفتند، در مرحله اول بعد از مصرف ردبول(در دو جدول ۱ و ۲ به محتویات ردبول بطور کامل اشاره شده است)(۶ میلی لیتر به ازای هرکیلوگرم وزن)، در مرحله دوم بعد از مصرف محلول قندی ساده ایزوکالری شده(۶ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن) و در مرحله سوم بعد از مصرف دارونما. آزمون شامل تست وینگیت بی‌هوازی ۳۰ ثانیه بود که در هر سه مرحله، مشابه هم و ۴۰ دقیقه بعد از مصرف نوشیدنی مورد نظر انجام گردید. برای اطمینان از نرمال بودن داده‌ها از آزمون کلموگراف اسمیرونف و جهت مقایسه نتایج بدست آمده در سه مرحله از آزمون تی همبسته با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۷ استفاده شد.

نتایج: نتایج نشان داد که توان بی‌هوازی با مصرف ردبول کمتر از محلول قندی ساده و یا دارونما بود (به ترتیب P=۰/۰۰۵ و P=۰/۰۰۲). در شاخص خستگی و سطوح لاکتات ۲ و ۶ دقیقه بعد از آزمون، تفاوتی بین ردبول و محلول قندی وجود نداشت (P>۰/۰۵).

بحث و نتیجه گیری: در مجموع این یافته‌ها نشان داد مصرف ردبول نه تنها اثر مثبتی در مقایسه با یک محلول قندی ساده در بهبود توان بی‌هوازی و سطوح اسیدلاکتیک خون ندارد، بلکه می‌تواند در موارد مذکور مضر نیز باشد.

واژه‌های کلیدی: نوشابه انرژی‌زای ردبول، شاخص خستگی، اسید لاکتیک، توان بی‌هوازی

*(نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۰۹۱۴۳۱۸۸۷۱۷ ، پست الکترونیکی: gforozesh@yahoo.com

www.SID.ir

مقدمه

امروزه بسیاری از رقابت‌های ورزشی در فواصل زمانی نزدیک بهم دنبال می‌شود، مثل کشتی، تکواندو، فوتسال که در یک روز ممکن است چندین مسابقه برگزار گردد. در چنین رقابت‌هایی که دارای فواصل زمانی کوتاهی هستند، توان بی‌هوازی دارای اهمیت بسیار بالایی است(۱) و هر عاملی که بتواند شاخص خستگی را کاهش دهد و یا منجر به افزایش توان بی‌هوازی شود، نه تنها از لحاظ ارگوژنیکی حائز اهمیت زیادی است، بلکه می‌تواند در ایجاد زمینه مناسب برای اعمال حداکثر فشار، موثر باشد.

امروزه استفاده از نوشیدنی‌های انرژی‌زای ورزشی جهت رسیدن به این هدف بسیار رواج یافته است(۲) بطوری که در ایالات متحده سالانه ۱/۲ میلیارد دلار برای خرید این نوشابه‌های ورزشی هزینه می‌شود که هر کدام ادعای بهتر بودن نسبت به سایر محصولات را دارند(۳). ورزشکاران عقیده دارند که مصرف نوشابه‌های ورزشی به خاطر دارا بودن ترکیبات ارگوژنیکی مثل قندها، کافئین، کراتین سدیم، بیکربنات و تورین(Taurine) می‌تواند عملکرد آنان را در حین تمرین یا مسابقه افزایش دهد(۴). از نوشابه‌های انرژی‌زایی که امروزه رواج فراوانی یافته است ردبول می‌باشد که بخاطر ادعاهای تبلیغاتی خود مبنی بر افزایش عملکرد، تمرکز، سرعت عکس‌العمل، هوشیاری و تحریک متابولیسم(۵) مورد توجه و استفاده وسیع ورزشکاران و غیر ورزشکاران قرار گرفته است. تحقیقات صورت گرفته در این زمینه دارای نتایج ضد و نقیضی هستند. Alford و همکاران در سال اثر مصرف نوشابه انرژی‌زای ردبول بر عملکرد هوازی، بی هوازی و روانی- حرکتی را بررسی کردند. در گروه ردبول، توان هوازی ۹ درصد و توان بی‌هوازی ۲۴ درصد، بهبود یافت. همچنین بهبود عملکرد ذهنی نیز گزارش شد. این محققان نتیجه گرفتند که بهبود عملکرد جسمانی و ذهنی مشاهده شده در این تحقیق، حاصل اثرات مجموعه ترکیبات موجود در نوشابه انرژی‌زای ردبول می‌باشد(۵). Forbes و همکاران در سال ۲۰۰۷ اثر نوشیدنی انرژی‌زای ردبول را بر عملکرد وینگیت تکراری و استقامت عضلانی در پرس سینه را بررسی کردند. آنها نتیجه گرفتند که نوشیدنی انرژی‌زای ردبول بطور معناداری استقامت عضلانی بالاتنه را افزایش می‌دهد اما تاثیری بر توان بی‌هوازی یا میانگین توان در طول تکرار دوچرخه وینگیت در بزرگسالان جوان ندارد(۶). در تحقیقی که توسط Sancho در سال ۲۰۰۵، به منظور تعیین اثرات مصرف کوتاه مدت یک نوشابه انرژی زا بر بهبود عملکرد ورزشی صورت گرفت نتایج نشان داد که مصرف نوشیدنی انرژی‌زا سبب بهبود هیچ کدام از فاکتورهای عملکردی نمی‌شود(۴). Candow و دیگران اثر نوشابه انرژی‌زای رد بول بر زمان دویدن با شدت حداکثر در ورزشکاران جوان بررسی کردند. در این تحقیق هیچ تفاوت معناداری در زمان رسیدن به ناتوانی در دو و یا شاخص درک فشار و یا میزان لاکتات مشاهده نشد و نتیجه گرفته شد که ردبول هیچ اثری بر زمان دویدن تا سرحد خستگی در بزرگسالان جوان را ندارد(۷).

از یک سو تحقیقات انجام گرفته در زمینه اثر مصرف ردبول در خارج از کشور دارای نتایج ضد و نقیضی می‌باشند(۲،۵،۷) و در داخل کشور تحقیقات اندکی در این زمینه صورت گرفته است(۸) و از سوی دیگر نوشابه‌های انرژی‌زا دارای ترکیبات زیادی می‌باشند که اثرات آنها چندان شناخته شده نیست(۹). لذا با توجه به رواج استفاده از این نوشابه انرژی‌زا در بین ورزشکاران در سطوح تیم‌های ملی و باشگاهی و تفریحی، به نظر می‌رسد که انجام تحقیقات در این زمینه مورد نیاز باشد.

حال سئوال اساسی این است که آیا بین مصرف نوشابه انرژی‌زای ردبول با یک محلول قندی ساده ایزوکالری شده قبل از یک جلسه فعالیت بی‌هوازی، بر توان بی‌هوازی، شاخص خستگی و سطوح لاکتات پلاسما، تفاوتی وجود دارد؟ در این تحقیق به این پرسش پاسخ داده خواهد شد.

روش بررسی

در این تحقیق تجربی ۱۰ نفر دانشجوی پسر تربیت بدنی، با میانگین سنی ۲±۲۱ سال و قد ۷±۱۷۰سانتی متر و وزن

Archive of SID
www.SID.ir

۶۳±۵/۱ کیلوگرم و BMI ۲۰±۱/۲ از میان ۲۰ نفر داوطلب انتخاب شدند که دارای
شرایط زیر بودند(۴):

۱- از سه ماه گذشته، حداقل ۴ روز در هفته، به مدت ۳۰ دقیقه در روز تمرین رقابتی داشتند.

۲- در۲ یا ۳ ماه اخیر تحت درمان دارویی و یا مکمل رژیمی نبودند.

۳- مصرف کننده منظم نوشابه های انرژی زا نبودند.

از آزمودنی‌ها خواسته شد که در طی روزهای انجام تحقیق از مصرف نیکوتین، الکل و هر گونه مواد محرک اجتناب کنند(۱۰). از آزمودنی‌ها خواسته شد، تا در طی مراحل برگزاری آزمون به فعالیت بدنی روزمره خود را ادامه دهند، ولی یک روز مانده به شروع آزمون، از انجام فعالیت‌های ورزشی شدید و ایجاد هر گونه تغییر در رژیم غذایی و یا مصرف هر گونه فراورده‌های تغذیه‌ای مکملی خودداری نمایند(۱۱).

بهترین روش برای ایجاد زمینه مقایسه مابین آزمودنی‌ها و گروه‌ها، طرح مقایسه‌ای درون آزمونی(Intrasubject) می‌باشد (۴) و لذا در این تحقیق نیز از یک گروه آزمودنی استفاده شد و در سه مرحله، آزمودنی‌ها نسبت به خودشان مورد بررسی قرار گرفتند.

روش انجام این تحقیق از نوع نیمه تجربی و کاربردی بود که در طی سه مرحله و به فاصله ۴ روز از همدیگر انجام شد(۴). به علاوه یک هفته قبل از شروع انجام تحقیق، جهت آشنایی آزمودنی‌ها با شرایط و نحوه اجرای آزمون، آزمون وینگیت بی‌هوازی به صورت آزمایشی در مورد آنان به عمل آمد(۱۲). در پایان جلسه آشنایی با آزمون، قد و وزن آزمودنی‌ها به روش استاندارد، اندازه‌گیری و ثبت گردید، پس از ارائه توصیه‌ها و انجام هماهنگی‌های لازم مقرر گردید که آزمودنی‌ها در زمان تعیین شده، راس ساعت ۸ صبح و بصورت ناشتا در محل آزمایشگاه دانشکده تربیت بدنی حاضر شوند. در تمام مراحل تحقیق جهت یکسان‌سازی تغذیه، تمام آزمودنی‌ها به دنبال ۱۲ ساعت ناشتا، به صرف یک صبحانه استاندارد پرداختند، محتوای انرژی صبحانه تقریبا شامل۳۰۰ کیلو کالری بود که حدودا از ۴۵ گرم نان تنوری اهواز(یک کف دست) و ۴۵ گرم پنیر سفید پگاه و یک لیوان آب جوش تشکیل شده بود(۴). بعداز صرف صبحانه بلافاصله حدود ۶ میلی لیتر ردبول به ازای هرکیلوگرم وزن بدن خود دریافت کردند. ردبول و سایر نوشیدنی‌ها که در مرحله های بعدی ارائه شد در قالب لیوان‌های یکبار مصرف ۲۵۰ میلی‌لیتری بود و از سوی دستیاران محقق از نوشیدن کل حجم تعیین شده اطمینان حاصل گردید(۴). در این تحقیق نوشیدنی‌ها(نوشابه انرژی زای ردبول، محلول قندی و دارونما) با توجه به تحقیقات گذشته(۵،۴،۱۱،۱۳)، ۴۰ دقیقه قبل از شروع آزمون مصرف گردید.

پروتکل ورزشی

۴۰ دقیقه بعد از مصرف نوشیدنی و استراحت، برنامه گرم کردن شامل ۵ دقیقه رکاب زدن در بار کاری صفر بود که از شرکت کننده‌گان خواسته شد به آهستگی رکاب بزنند(۱۴)، حد اکثر ۳ الی ۵ دقیقه پس از پایان گرم کردن، بلافاصله پس از سنجش مقدار لاکتات خون با استفاده از دستگاه لاکتات اسکات(Lactate Scout) ساخت شرکت سنس لب(Sense Lab) کشور آلمان(از نمونه خونی انگشت وسط دست غیر برتر)، طبق دستورالعمل کالج آمریکایی طب ورزش(ACSM)(۱۴) و توسط یک فرد مجرب، آزمون وینگیت به عمل آمد. در حین انجام آزمون توان اوج میانگین و حداقل توسط رایانه متصل به دوچرخه کارسنج مونارک(مونارک مدل ۸۹۴ EA ساخت کشور سوئد. جهت انجام آزمون ۳۰ ثانیه‌ای وینگیت بی‌هوازی استفاده می‌گردد) اندازه‌گیری و ثبت می‌شد. بعد از آزمون وینگیت مجددا سطوح لاکتات خون آزمودنی‌ها، بعد از سپری شدن ۲ و ۶ دقیقه، با استفاده از نمونه خونی همان انگشت اندازه‌گیری و ثبت گردید.

بعد از تکمیل مرحله اول، زمان برگزاری مرحله دوم به اطلاع آزمونی‌ها رسانده شد و توصیه‌های لازم جهت اجتناب از مصرف هر گونه مواد محرک و یا اعمال هر گونه تغییر ناگهانی در رژیم غذایی و یا برنامه روزمره فعالیت بدنی و مواردی از این قبیل، ارائه شد.

Archive of SID

www.SID.ir

مرحله دوم و سوم برگزاری آزمون مشابه مرحله اول صورت گرفت، با این تفاوت که پس از صرف صبحانه استاندارد، هر کدام از آزمودنی‌ها به ترتیب، محلول قندی و دارونما را به جای ردبول دریافت کردند. لازم به ذکر است که محلول قندی، با مقدار کالری نوشابه انرژی‌زای ردبول همسان گردید و بدین منظور محلول ۱۱/۳٪ گلوکز(۴۵ کیلوکالری در ۱۰۰ میلی‌لیتر) تهیه گردید و برای ایزوتونیک کردن محلول از نمک با غلظت ۰/۲۵٪ استفاده شد. برای مشابه سازی طعم محلول با ردبول، ویتامینC(با غلظت ۲/۵ گرم در لیتر) به محلول اضافه گردید. دارونما نیز شامل محلول ویتامینC(با غلظت ۲/۵ گرم در لیتر) و سدیم ساخارین(با غلظت ۵۰ میلی‌گرم در لیتر) بود. هدف محقق از انتخاب ویتامین C(که در تمام داروخانه‌ها قابل دسترسی است)، علاوه بر کنترل اثر دارونما، جداسازی اثر نوشیدنی‌ها از اثرات سایر عوامل احتمالی موثر بر فرآیند این تحقیق بود و بنابراین اگر مشخص شود که این نوشیدنی‌ها اثر بهتری نسبت به محلول ساده ویتامینC داشته‌اند و یا بالعکس، باز هم خدشه‌ای به نتایج حاصله از این تحقیق وارد نمی‌شود. در ضمن در تحقیقات قبلی هیچ گونه بهبودی از مصرف ویتامین C بر توان بی هوازی گزارش نشده بود(۱۵).

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS ویرایش ۱۷ و جهت رسم نمودارها از نرم افزار Excel ویرایش ۲۰۰۷ استفاده شد. از آزمون کلموگراف-اسمیرنف جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها استفاده گردید. از آزمون تحلیل واریانس (ANOVA) برای بررسی اختلاف اسید لاکتیک قبل از آزمایش و آزمون تی جفتی برای مقایسه میانگین متغیرها در مراحل مختلف استفاده شد.

نتایج

برخی از ویژگی‌های جسمانی آزمودنی‌ها در جدول ۳ آمده است.

همانطور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود اختلاف معنی‌داری در بین متغیرهای مورد آزمون در قبل از تست در مراحل سه گانه وجود ندارد.

جدول ۱: اطلاعات تغذیه‌ای در هر ۱۰۰ میلی لیتر ردبول

انرژی	۴۵Kcal	
پروتئین و چربی	صفر گرم	
کربوهیدرات‌ها	۱۱/۳ گرم	
نیاسین (بصورت نیاسینامید)	۸ میلی گرم	RDA ٪۴۴
پانتوتنیک اسید (بصورت کلسیم –دی -پنتونات)	۲ میلی گرم	RDA ٪۳۳
ویتامین (ب۶) (بصورت پیرودوکساید هیدروکلراید)	۲ میلی گرم	RDA ٪۱۰۰
ویتامین (ب۱۲) (سیانوکوبال آمین)	۲میکروگرم	RDA ٪۲۰۰/

جدول ۲: ترکیبات موجود در یک قوطی ۲۵۰ میلی لیتری ردبول

تورین	۱۰۰۰ میلی گرم	٪۰/۴
گلوکورنولاکتون	۶۰۰ میلی گرم	٪۰/۲۴
کافئین	۸۰ میلی گرم	٪۰/۰۳
اینوزین	۵۳ میلی گرم	٪۰/۰۲
ساکارز- گلوکز	۲۷ گرم شکر	-----

آب کربنات، اسید سیتریک، طعم دهنده و کارامل

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۳: ویژگی‌های جسمانی آزمودنی‌ها

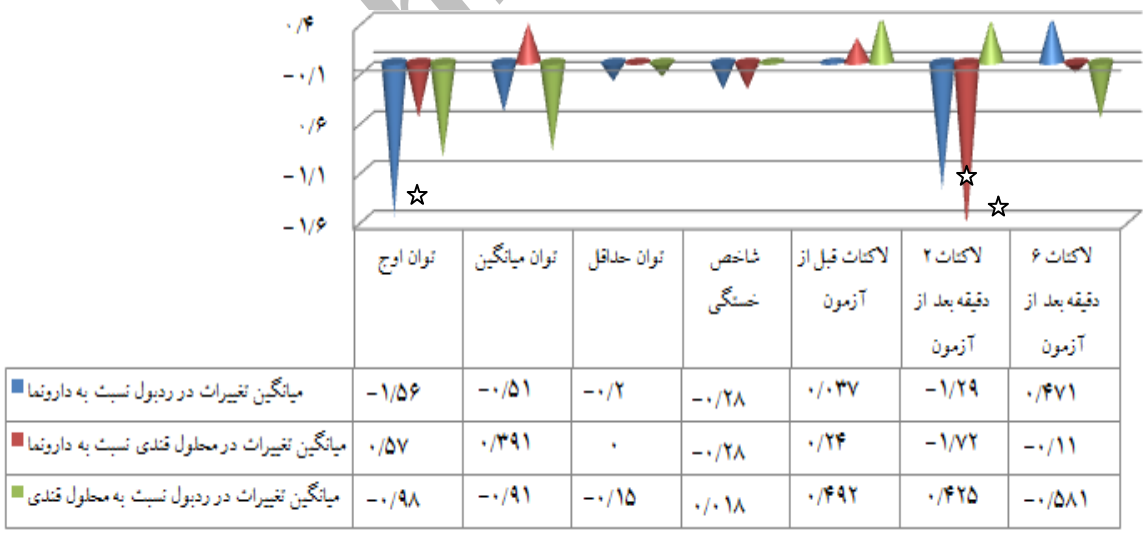
سن به سال	وزن به کیلوگرم	قد به سانتی متر	BMI
۲۱/۱۰±۰/۸۷۶	۶۳/۳۱±۵	۱۷۰/۷±۷/۲۴	۲۰/۶۲±۲/۱

جدول ۴: بررسی سطوح لاکتات قبل از آزمون در سه مرحله مختلف آزمایش(ANOVA)

	میانگین‌ها			F	سطح معنی‌داری
	مرحله اول ردبول	مرحله دوم محلول قندی	مرحله سوم دارونما		
لاکتات قبل از آزمون*	۱/۷۴	۱/۹۴	۱/۷۱	۰/۲۵۳	۰/۴۱۶

*مقدار لاکتات بر حسب میلی مول بر لیتر می باشد.

نمودار شماره ۱ و ۲ نشان می‌دهد که درمصرف ردبول نسبت به دارونما و محلول قندی اوج توان به ترتیب ۱/۵۴۶، (P=۰/۰۰۲) و ۰/۹۷۵، (P=۰/۰۰۶) و توان میانگین به ترتیب ۰/۵۱۴ (P=۰/۰۰۵) و ۰/۹۰۵، (P=۰/۰۰۲) وات بر کیلوگرم وزن بدن کمتر بوده است و اوج توان و توان میانگین در محلول قندی نسبت به دارونما به ترتیب ۰/۵۷۱-، (P=۰/۱۵۰) و ۰/۳۹۱، (P=۰/۱۲) وات بر کیلوگرم وزن بدن تفاوت داشته است. سطوح لاکتات که ۲ دقیقه بعد از آزمون وینگیت اندازه‌گیری شده بود(۱)، در ردبول نسبت به دارونما و محلول قندی به ترتیب ۱/۲۸-، (P=۰/۱۲۵) و۰/۴۲۵، (P=۰/۳۵۷) تفاوت داشته است و در محلول قندی نسبت به دارونما ۱/۷۱-، (P=۰/۰۱۹) کمتر بوده است. همانطور که ملاحظه می‌شود فقط میزان لاکتات ۲ دقیقه بعد از آزمون در محلول قندی نسبت به دارونما کمتر بوده است(P<۰/۰۵). در سایر متغیرهای مورد اندازه‌گیری هیچگونه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است.



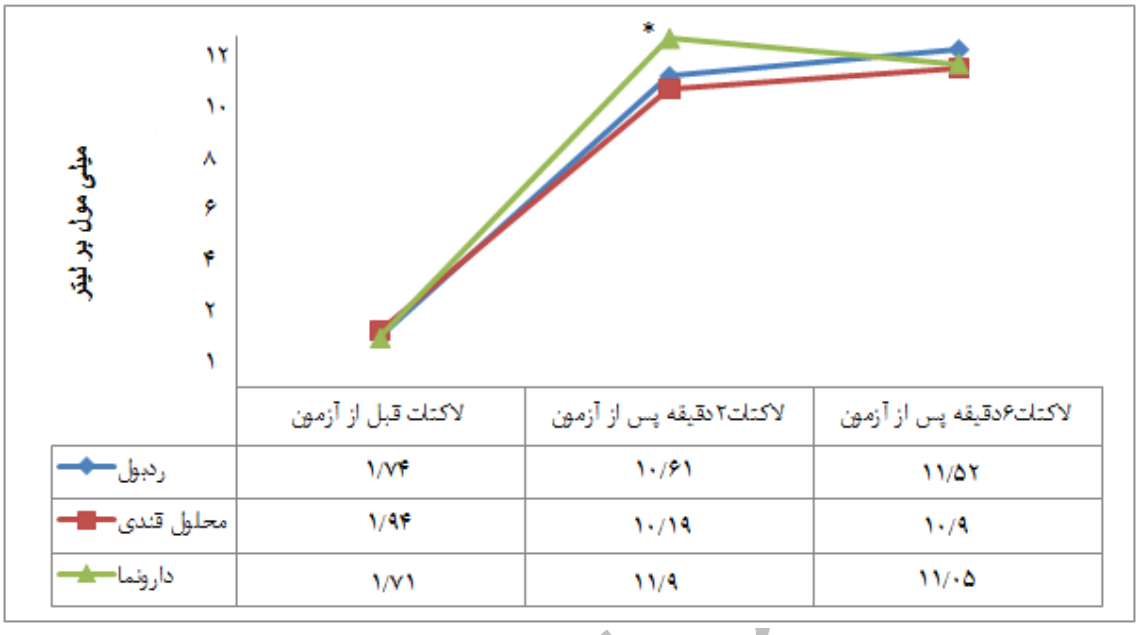
	توان اوج	توان میانگین	توان حداقل	شاخص خستگی	لاکتات قبل از آزمون	لاکتات ۲ دقیقه بعد از آزمون	لاکتات ۶ دقیقه بعد از آزمون
میانگین تغییرات در ردبول نسبت به دارونما	-۱/۵۶	-۰/۵۱	-۰/۲	-۰/۲۸	۰/۰۳۷	-۱/۲۹	۰/۴۷۱
میانگین تغییرات در محلول قندی نسبت به دارونما	۰/۵۷	۰/۳۹۱	۰	-۰/۲۸	۰/۲۴	-۱/۷۲	-۰/۱۱
میانگین تغییرات در ردبول نسبت به محلول قندی	-۰/۹۸	-۰/۹۱	-۰/۱۵	۰/۰۱۸	۰/۴۹۲	۰/۴۲۵	-۰/۵۸۱

نمودار ۱: میانگین تغییرات متغیرهای مورد اندازه گیری در سه مرحله نسبت به هم

*توانها بر حسب وات بر هر کیلوگرم وزن بدن، شاخص خستگی برحسب وات بر ثانیه و سطوح لاکتات بر حسب میلی مول در لیتر خون بیان شده‌اند.

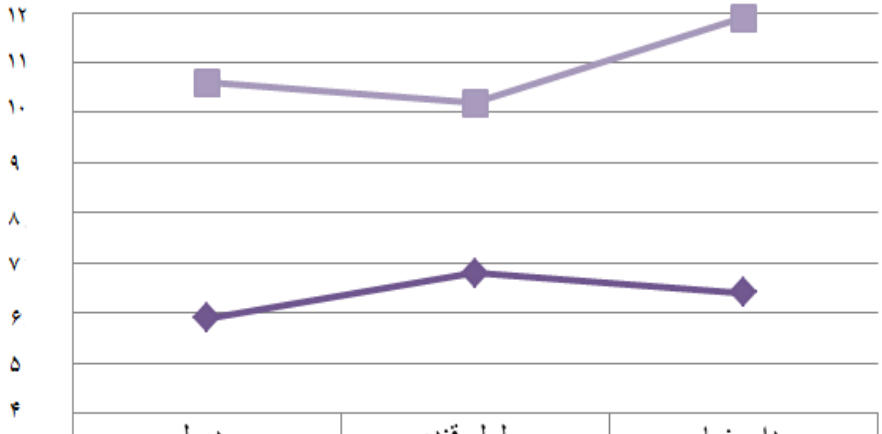
علامت ☆ نشانه معنی دار بودن تفاوتهاست۰/۰۵ =α.

www.SID.ir



	لاکتات قبل از آزمون	لاکتات۲دقیقه پس از آزمون	لاکتات۶دقیقه پس از آزمون
ردبول	۱/۷۴	۱۰/۶۱	۱۱/۵۲
محلول قندی	۱/۹۴	۱۰/۱۹	۱۰/۹
دارونما	۱/۷۱	۱۱/۹	۱۱/۰۵

نمودار ۲ مقدار اسیدلاکتیک در سه مرحله آزمون



	ردبول	محلول قندی	دارونما
توان میانگین	۵/۹	۶/۸	۶/۴۱
لاکتات ۲ دقیقه بعد از آزمون	۱۰/۶۱	۱۰/۱۹	۱۱/۹

نمودار ۳: لاکتات ۲ دقیقه پس از آزمون و توان میانگین

بحث و نتیجه‌گیری

همانطور که در جداول ۱ و ۲دیده می‌شود ردبول حاوی ترکیبات زیادی است. یکی از مواد موجود در ردبول کارنتین است که تاثیرگذاری آن بر عملکرد بی‌هوازی بحث برانگیز است. اکثر مطالعات هیچ مزیتی را نشان نداده‌اند(۱۶،۱۷) مثلا مکمل کارنتین اثری بر عملکرد ورزش شدید(مثل ۵ تکرار شنای ۹۰ متری با ۲ دقیقه استراحت بین تکرارها)، یا پاسخ متابولیکی به ورزش خیلی شدید(مثل ۵ تکرار ۱ دقیقه دوچرخه سواری با استراحت ۲ دقیقه‌ای بین ست‌ها)(۱۸) ندارد. ویتامین B برای

www.SID.ir

سازگاری‌های تدریجی نسبت به تمرین ورزشی مهم است اما اثرات کمی هنگامی که قبل از یک مرحله ورزش حاد مصرف شود خواهد داشت(۱۹). تورین، یک سولفونیک اسید آمینه است که در عضلات اسکلتی یافت می‌شود(۲۰،۲۱)، و نشان داده شده است که منجر به افزایش نیروی تولید شده در فیبرهای عضلانی جداشده در موش‌ها می‌گردد(۲۲). سایرین پیشنهاد داده‌اند که تورین ممکن است اثرات محافظتی در مقابل فشارهای سلولی ناشی از تمرین از طریق عمل به عنوان پاک کننده رادیکال آزاد داشته باشد(۲۳). در انسان، مصرف تورین ۶ گرم در روز به طور معنی‌داری زمان تمرین تا سرحد خستگی، Vo2max و حداکثر بار کاری در طول تمرین دوچرخه را افزایش می‌دهد(۲۴)، با این وجود مقدار تورین استفاده شده قبل از ورزش در این تحقیق نسبتا پایین بوده(حدود ۱ تا ۲ گرم)است و اینکه بر عملکرد اثر معنی‌داری داشته باشد شک برانگیز است. در کل می‌توان گفت که فقط یک ماده در ردبول هست که اثرات مورد ادعای آن را ممکن است موجب گردد و آن کافئین است، کافئین باعث تحریک سیستم عصبی مرکزی شده و بعنوان یک ماده دیورتیک(مدر) می‌تواند در نوشیدنی‌های ورزشی وجود داشته باشد(۱۳).

اثر نوشیدنی قبل از ورزش بر توان بی‌هوازی در آزمون وینگیت ۳۰ ثانیه بی‌هوازی

نتایج این تحقیق حاکی از آن است که اوج توان با مصرف ردبول و محلول قندی به تر تیب ۱/۵۴۶- و ۰/۵۷۱- وات بر کیلوگرم وزن بدن کاهش داشت و توان میانگین با مصرف ردبول نسبت به دارونما و محلول قندی کمتر بود.

از آنجا که اوج توان به عنوان توان محاسبه شده در سریع ترین بازه پنج ثانیه‌ای فعالیت در آزمون وینگیت تعریف می‌شود و به دلیل مدت زمان کوتاه آن، بیشتر به عنوان توان بی‌هوازی بدون اسید لاکتیک(Alactic) مطرح می‌باشد، لذا درگیری سیستم اسیدلاکتیک در آن کم رنگ‌تر می‌باشد(۱۴) و به نظر نمی‌رسد که این نوشابه‌ها بتوانند بر آن تاثیر زیادی داشته باشند.

با توجه به اینکه اوج توان به ترتیب از جلسه اول تا جلسه سوم افزایش یافته است، به نظر می‌رسد که علت این امر به اثر یادگیری مربوط باشد. در حال حاضر امکان اظهار نظر دقیق در این زمینه وجود ندارد.

نتایج بدست آمده از تحقیق حاضر با نتایج بعضی از تحقیقات ۲، ۴، ۶، ۷ همسو می‌باشند و از لحاظ اثرگذاری کافئین بر توان بی‌هوازی(بعلت وجود کافئین در ردبول) با تحقیقات Collump و همکاران، Alford و همکاران همخوانی ندارد(۵،۲۵) و در مورد اثر محلول کربوهیداتی بر توان میانگین با یافته‌های Ghahremani و همکاران و Hasanvand و همکاران همخوانی دارد(۲۶،۲۷) و با یافته‌های Marjerrison و همکاران مغایرت دارد(۲۸).

در مورد احتمال تاثیرگذاری ویتامین‌های موجود در ردبول می‌توان به یافته‌های Fry و همکاران(۲۹)، رجوع کرد که تاثیر معنی‌داری از مصرف ۸ هفته محلول مولتی ویتامین مینرال که حاوی ویتامین‌های گروه ب نیز بود را بر عملکرد بی‌هوازی ورزشکاران گزارش نکردند.

از دلایل پایین بودن توان میانگین در ردبول می توان به اینوزین موجود در آن اشاره کرد که نشان داده شده بر گلیکولیز بی‌هوازی، اثر ارگولیتیکی(هر آنچه که بر عملکرد ورزشی تاثیر نامطوبی داشته باشد) دارد(۲۸) از دلایل دیگر می توان پایین بودن سطح گلوکز خون در اثر واکنش بازگشت کم‌قندی خون(کاهش گلوکز خون در زمان فعالیت، حداقل ۳۰ ثانیه بعد از مصرف کربوهیدرات) را ذکر کرد، که در این وضعیت گلیکوژنولیز(تبدیل گلیکوژن به گلوکز) عضله افزایش می‌یابد که موجب کاهش زودهنگام گلیکوژن عضله و کاهش توامان اجرای فعالیت می‌شود(۲۹). از آنجایی که یکی از سازه‌های موثر بر استفاده از مواد به هنگام ورزش، در دسترس بودن مواد است و لذا به علت کم بودن گلوکز خون از یک سو و از سوی دیگر افزایش غلظت FFA(احتمالا در اثر کافئین موجود در ردبول) روی می‌دهد که ورود گلوکز را به داخل عضله مهار می‌کند و در نتیجه به عنوان عامل مهار کننده گلیکولیز محسوب می‌گردد(۳۰)، گلیکولیز بی‌هوازی کاهش می‌یابد.

Archive of SID

www.SID.ir

اثر مصرف نوشیدنی قبل از ورزش بر شاخص خستگی بعد از آزمون وینگیت ۳۰ ثانیه

نتـایج تحقیق حـاضر نشـان داد شـاخص خستگی با مصرف ردبول و محلول قندی نسبت به دارونما تفاوت معنی‌داری نداشت.

این یافته ما با بخشی از تحقیقات مشابه، Sancho، Forbes و همکاران، Fry و همکاران و Greer و همکاران همسو بود(۶،۴،۲۹،۳۳).

در این تحقیق مصرف ردبول منجر به کاهش جزیی شاخص خستگی بطور غیرمعنی‌داری شد(نسبت به دارونما و محلول قندی به ترتیب p=/۲۸ و p=۰/۱۸)، که می‌تواند بعلت وجود کافئین موجود در آن باشد، اثر نیروزایی کافئین به مکانیسم‌های متعددی شامل مخالفت با گیرنده آدنوزین، تحریک سیستم عصبی مرکزی، افزایش فعالیت پمپ سدیم- پتاسیم- آدنوزین‌تری فسفاتاز، بسیج کلسیم داخل سلولی، افزایش غلظت کاتکول‌آمین و ذخیره‌سازی کربوهیدرات نسبت داده می‌شود(۳۳)، عامل دیگری که می‌تواند کاهش شاخص خستگی هرچند غیر معنی‌دار در ردبول را توجیه کند ویتامین‌ها و مواد معدنی موجود در آن است. فرای و همکاران در سال ۲۰۰۶ نتیجه گرفتند که مصرف محلول حاوی مکمل مولتی ویتامینی- معدنی(Multi Vitamin - Mineral) نمی‌تواند بر عملکرد ورزشی بی‌هوازی تاثیر چندانی داشته باشد، ولی ممکن است به کاهش خستگی بیانجامد(۳۲).

البته علت اینکه کافئین موجود در ردبول نتوانسته سبب کاهش معنی‌داری در شاخص خستگی نسبت به تحقیقات دیگران(۳۳) شود، شاید بعلت دوز بسیار پایین کافئین در ردبول، ۲ میلی‌گرم بر هرکیلوگرم وزن بدن نسبت به تحقیقات دیگر که حدود ۸ میلی‌گرم بر هرکیلوگرم وزن بدن بود، باشد.

اثر مصرف نوشابه قبل از ورزش بر سطوح لاکتات خون بعد از تست وینگیت ۳۰ ثانیه

در یکی دیگر از یافته‌های این تحقیق، مشخص گردید که سطوح لاکتات اندازه‌گیری شده در زمان‌های ۲ و ۶ دقیقه بعد از مصرف نوشیدنی بجز یک مورد هیچ تفاوت معنی‌داری و جود ندارد و آن یک مورد در مقایسه مصرف محلول قندی نسبت به دارونما بود که سطح لاکتات ۲ دقیقه بعد از تست نسبت به دارونما بطور معناداری کمتر بود.

تحقیق ما با بخشی از تحقیقات Bishop و همکاران، Sancho، Forbes و همکاران همسو می‌باشد(۴،۶،۳۴). و با تحقیق Marjerison و همکاران، مغایرت دارد(۲۸).

همانطور که در نمودار ۲ و ۳ دیده می‌شود، تحقیق حاضر بیانگر این است که سطوح لاکتات خون بعد از مصرف محلول قندی و بعد انجام تست ۳۰ ثانیه وینگیت بی‌هوازی، همراه با افزایش در توان میانگین، پایین‌تر از سطوح لاکتات با مصرف ردبول یا دارونما بوده که یک اثر فوق‌العاده مثبت برای آن محسوب می‌شود. ولی از آنجایی که توان میانگین با مصرف ردبول نسبت به دارونما کاهش یافته است، کم بودن (ناچیز و غیر معنی‌دار) لاکتات خون در ردبول نسبت به دارونما، شاید مربوط به تلاش کمتر آزمودنی‌ها با مصرف ردبول باشد. این تلاش کمتر ممکن است مربوط به عامل رجوع کم قندی خون باشد که پیشتر توضیح داده شد. شاید دلیل اختلاف در داده‌های بدست آمده از پژوهش حاضر با تحقیق Marjerison و همکاران در دوز مصرفی محلول قندی باشد(۲۸) که در آنجا ۱ گرم در هرکیلوگرم وزن بدن بوده و در تحقیق حاضر حدودا ۸ گرم بر هر کیلوگرم وزن بدن را دریافت نموده‌اند، از دلایل احتمالی دیگر سن و سطح آمادگی جسمانی نمونه‌ها را می‌توان دلیل احتمالی عدم تاثیرگذاری محلول کربوهیدرات بر سطوح اسیدلاکتیک نمونه‌ها در تحقیق فوق(Marjerison و همکاران) آزمودنی‌ها بچه‌های ۱۱ الی ۱۳ ساله بوده‌اند.

نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان می‌دهد که نوشابه انرژی‌زای ردبول نه تنها منجر به بهبودی توان بی‌هوازی نمی‌گردد بلکه ممکن است اثر منفی نیز برآن داشته باشد، لذا دلیلی بر مصرف آن جهت افزایش توان بی هوازی یا کاهش میزان لاکتات تولیدی وجود ندارد.

محدودیت‌های تحقیق

برای مهار اثر چرخه شبانه روزی، آزمون‌ها در یک نیمه روز(صبح) انجام شدند. و با اینکه کنترل همه جانبه تغذیه

Archive of SID
www.SID.ir

آزمودنی ها جزء محدودیتهای خارج از کنترل تحقیق بود ولی سعی گردید با انجام آزمون بعد از حداقل ۱۲ ساعت ناشتا اثرات آن در حد امکان خنثی گردد. شرایط روانی آزمودنی ها بطور کامل تحت کنترل محقق نبود ولی سعی بر افزایش انگیزه در بین نمونه ها بوده است.

منابع:

1- Duncan MJ, Wenger HA, Green HJ. ***Physiological testing of the high-performance athlete.*** 2th ed. Canadia Human Kinetics Pub;1991.

2- Bichler A, Swenson A, Harris MA. ***A combination of caffeine and taurine has no effect on short term memory but induces changes in heart rate and mean arterial blood pressure.*** Amino Acids 2006; 31: 471-6.

3- Coombes JS, Hamilton KL. ***The effectiveness of commercially available sports drinks. review article***. Sports Medicine 2000; 29(3): 181-209.

4- Sancho A, Moncada- Jiménez J. ***The acute effect of energy drinks on the physical and cognitive performance of male athletes***. Kinesiologia Slovenica 2005; 11(2): 5-16.

5- Alford H, Cox C, Wescott R. ***The effects of red bull energy drink on human performance andmood***. Amino Acids 2001; 21: 139-50.

6- Forbes CS, Candow DG, Little JP, Magnus C, Chilibeck PD. ***Effect of red bull energy drinkon repeated wingate cycle performanceand bench-press muscle endurance***. Int J Sport Nutr Exerc Metab 2007; 17(5): 433-44.

7- Candow DG, Kleisinger AK, Grenier S, Dorsch KD***. Effect of sugar-free red bull energy drink on high-intensity run time-to-exhaustion in young adults.*** Journal of Strength and Conditioning Research 2009; 23(4): 1271-5.

8- Azali Alamdari K, Kordi MR, Choobineh S, Abbasi A. ***Acute effects of two energy drinks on anaerobic power and blood lactate levels in male athletes***. Physical Education and Sport 2007; 5(2): 153-62. [Persian]

9- Reissig CJ, Strain EC, Griffiths RR. ***Caffeinated energy drinks a growing problem***. Drug Alcohol Depend 2009; 99(1-3): 1-10.

10- Barthel T, Mechau D, Schnittker R, Liesen H, Weiß M. ***Readiness potential in different states of physical activation and after ingestion of taurine and/or caffeine containing drinks***. Amino Acids 2001; 20(1): 63-73.

11- Baum M, Weib M. ***The influence of a taurine containing drink on cardiac parameters before and after exercise measured by echocardiography***. Amino Acids 2001; 20(1): 75-82.

12- Hopkins WG, Hawley JA, Burke LM. ***Design and analysis of research on sport performance enhancement***.

Archive of SID

www.SID.ir

Medicine & Science in Sports & Exercise 1999; 31(3): 472-85.

13- Warburton DM, Bersellini E, Sweeney E. ***An evaluation of a caffeinated taurine drink on mood, memory and information processing in healthy volunteers without caffeine abstinence***. Psychopharmacology 2001; 158(3): 322- 8.

14- Zacharogiannis E, Paradisis G, Tziortzis S. ***An evaluation of tests of anaerobic power and capacity.*** Medicine & Science in Sports & Exercise 2004; 36(5): S116.

15- Khosrow Eb, Rahmaninia F, Moflehi D. ***Effect of two regimens of vitamin C on the anaerobic power of male students.*** Harakat 1992; 1(2): 9-17. [Persian]

16- Karlic H, Lohninger A. ***Supplementation of L-carnitine in athletes: does it make sense?***. Nutrition 2004; 20(7-8): 709-15.

17- Trappe SW, Costill DL, Goodpaster B, Vukovich MD, Fink WJ. ***The effects of L-carnitine supplementation on performance during interval swimming***. Int J Sports Med 1994; 15(4): 181-5.

18- Barnett C, Costill DL, Vukovich MD, Cole KJ, Coodpaster BH, Trappe SW, et al. ***Effect of L-carnitine supplementation on muscle and blood carnitine content and lactate accumulation during high-intensity sprint cycling***. Int J Sport Nutr 1994; 4(3): 280-8.

19- Woolf K, Manore MM. ***B-vitamins and exercise: does exercise alter requirements***? Int J Sport Nutr Exerc Metab 2006; 16(5): 453-84, .

20- Huxtable RJ. ***Physiological actions of taurine.*** Physiol Rev 1992; 72: 101-63.

21- Greer RF, Hudson R, Ross R, Graham T. ***Caffeine ingestion decreases glucose disposal during a hyperinsulinemic-euglycemic clamp in sedentary humans.*** Diabetes 2001; 50:2349-54.

22- Bakker AJ, Berg HM. ***The effects of taurine on sarcoplasmic reticulum function and contractile properties in skinned skeletal muscle fibers of the rat.*** J Physiol 2002; 538: 185-94.

23- Redmond HP, Stapleton PP, Neary P, Bouchier-Hayes D. ***Immuno-nutrition: the role of taurine***. Nutrition 1998; 14:599-604.

24- Zhang M, Izumi I, Kagamimori S, Sokejima S, Yamagami T, Liu Z, et al. ***Role of taurine supplementation to prevent exercise-induced oxidative stress in healthy young men.*** Amino Acids 2004; 26(2): 203-7.

25- Collump K, Ahmaidi S, Chatard JC, Audran M, Prefaut C. ***Benefits of caffeine ingestion on sprint performance in trained and untrained swimmers.*** Eur J Appl Physiol Occup Physiol 1992; 64: 377-80.

26- Ghahremani M, Khosrow EB. ***Effect of creatine monohydrate supplementation- carbohydrates and monohydrate supplementation on anaerobic performance.*** MSc[thesis]. Shahid Beheshti University 2007. Available from: http://sport.sbu.ac.ir/Default.aspx?tabid=1928&error=RoleName. [Persian]

27- Hasanvand M, Norshahi M. ***Comparison of electrolyte solution - carbohydrates on some physiological factors of fitness and elite wrestlers.*** MSc[Thesis]. Shahid Beheshti University; 2008. Available from:

Archive of SID

www.SID.ir

http://sport.sbu.ac.ir/ Default.aspx?tabid=1928&error=RoleName. [Persian]

28- Marjerrison AD, Lee JD, Mahon AD. ***Preexercise carbohydrate consumption and repeated anaerobic performance in pre- and early-pubertal boys.*** Int J Sport Nutr Exerc Metab 2007; 17(2): 140-51.

29- Fry AC, Bloomer RJ, Falvo MJ, Moore CA, Schilling BK, Weiss LW. ***Effect of a liquid multivitamin/mineral supplement on anaerobic exercise performance***. Res Sports Med 2006; 14(1): 53- 64.

30- Tekin KA, Kravitz L. ***The growing trend of ergogenic drugs and supplements.*** ACSM'S Health & Fitness Journal 2004; 8(2): 15-18.

31- Skinner RE, Coleman E, Rosenbloom CA. ***Ergogenic aids in rosenbloom C.A.(ed) sports nutrition: a guide for the professional working with active people.*** 3rd Ed. Chicago: The American Dietetic Association; 2000.p. 107-46.

32- Morgan R, Glysvn M, Haf Greene PL. ***Exercise biochemistry***. Trans. Gaeiny A, Hamedi MR, Pavilion Jahromi M, Fathi M. Tehran: SAMT; 2001. [Persian]

33- Greer F, Mclean C, Graham TE. ***Caffeine, performance, and metabolism during repeated Wingate exercise tests.*** J Appl Physiol 1998; 85: 1502-8.

34- Bishop D, Johann E, Cindy D, Carmel G. ***Induced metabolic alkalosis affects muscle metabolism and repeated-sprint ability.*** Med Sci Sports Exerc 2004; 36(5): 807-13.

Archive of SID

www.SID.ir

Comparison of the Effect of Energy Drinks with a Simple Carbohydrate Solution on Anaerobic Power, Fatigue Index and Blood Lactate Level

Forozesh Gh(MSc)*[*1], Nikbakht M(PhD)[2], Mohammadshahi M(PhD)[3]

[1,2]*Department of Physical Education & Sport Sciences, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran*

[3]*Department of Nutrition, Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran*

Received: 26 Feb 2011 ***Accepted:*** 27 Oct 2011

Abstract

Introduction: Nowadays, the consumption of energy drinks has been increased among athletes due to the extensive advertisings of manufacturers about their effects on athletes' performance. The purpose of this study was to compare the effect of Redbull energy drink with simple carbohydrate solution on anaerobic power, fatigue index and blood lactate levels in the male students of physical education.

Methods: Ten male students were randomly selected from 20 volunteer students. Their mean age, height and weight was 21.1±1.8 years, 170.7±7.2 cm and 63.3±5 kg, respectively. All 10 subjects were tested at three stages, first step after the consumption of Redbull energy drink(6 ml/kg body weight), the second step after drinking a carbohydrate solution(6 ml/kg body weight) that was iso-caloric with Redbull, and third step, after drinking placebo. Anaerobic test, including Wingate 30 second test was performed at all three stages(in the same way) 40 minutes after drinks. We used Kolmogorov Smirnov test to evaluate the normality of distribution and dependent t-test to compare the results of the three stages.

Results: The results showed that anaerobic power after Redbull consumption was lower than carbohydrate solution or placebo consumption($p=0.005$ and $p=0.002$, respectively). Fatigue index and lactate level after 2 and 6 minutes was not significantly different among three groups($P>0.05$).

Conclusion: The overall results showed that consumption of Redbull energy drinks not only doesn't have a positive effect on improvement of anaerobic power and lactate level comparing carbohydrate solution, but also is harmful in these cases.

Keywords: Anaerobic Power, Fatigue Index, Redbull Energy Drink, Lactic Acid

This paper should be cited as:

Forozesh Gh, Nikbakht M, Mohammadshahi M.***Comparison of the effect of energy drinks with a simple carbohydrate solution on anaerobic power, fatigue index and blood lactate level***. J Shahid Sadoughi Univ Med Sci; 19(6): 754-65.

Corresponding author: Tel: 09143188717, Email: forozesh@hotmail.com

Archive of SID

www.SID.ir