



# تاثیر نوشابه انرژی‌زای هایپ بر مقادیر گلوکز خون، شاخص خستگی، ضربان قلب و آنزیم‌های کبدی طی یک مسابقه بسکتبال

امید محمد دوست<sup>۱\*</sup>، میترا مددی جابری<sup>۲</sup>، سهیلا مقدم افتخاری<sup>۲</sup>

۱. هیات علمی گروه علوم ورزشی دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران  
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشگاه سیستان و بلوچستان

## چکیده

### زمینه و هدف:

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 پژوهش تاثیر نوشابه انرژی‌زای هایپ بر مقادیر گلوکز خون، شاخص خستگی، ضربان قلب و آنزیم‌های کبدی (AST، ALP) طی یک مسابقه بسکتبال بود.

### روش‌شناسی:

۱۱ نفر بسکتبالیست پسر (با میانگین سن  $22/40 \pm 2/44$  سال، میانگین قد  $180/22 \pm 4/05$  سانتی‌متر، وزن  $70/22 \pm 4/17$  کیلوگرم) انتخاب و طی دو جلسه جداگانه (یک جلسه مصرف نوشیدنی انرژی‌زا و جلسه دیگر دارونما) در زمان ۱۰ دقیقه قبل از مسابقه (۶ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) و در ادامه، به ترتیب در زمان‌های ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ دقیقه پس از آغاز مسابقه (۲ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) نوشابه انرژی‌زا مصرف کردند. از آزمودنی‌ها ۵ سی‌سی خون قبل از مصرف نوشابه انرژی‌زا و بلافاصله پس از اتمام مسابقه جهت ارزیابی مقادیر گلوکز خون، شاخص خستگی، ضربان قلب و آنزیم‌های کبدی (AST، ALP) جمع‌آوری شد و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها ابتدا از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، برای تعیین نرمال بودن داده‌ها استفاده و متغیرهای اندازه‌گیری شده در مراحل پیش و پس از آزمون با استفاده از آزمون t مستقل مقایسه شد. در همه آزمون‌ها، با استفاده از نرم افزار Spss نسخه ۱۶، سطح معناداری ( $p < 0/05$ ) در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها:

یافته‌های این مطالعه نشان دهنده کاهش معنادار شاخص خستگی، سطوح AST، ALP در گروه دریافت کننده نوشابه انرژی‌زا قبل و بعد از مسابقه بود. ولی اطلاعات بدست آمده از ضربان قلب و میزان گلوکز خون در آزمودنی‌ها علی‌رغم تغییرات نسبی در حد معناداری نبوده است. \*سطح معنی داری ( $p < 0/05$ )

### بحث و نتیجه‌گیری:

نتایج این پژوهش نشان داد که ترکیبات ارگوژنیک موجود در نوشابه انرژی‌زا با به تاخیر انداختن تجمع ALP و AST موجود در خون، باعث افزایش زمان رسیدن به خستگی و بهبود عملکرد ورزشکاران می‌گردد؛ درحالی‌که بر گلوکز خون و ضربان قلب آزمودنی‌ها تاثیر معناداری نداشت. پیشنهاد می‌شود از نوشابه‌های انرژی‌زا قبل از آغاز مسابقه و یا در مراحل پایانی فعالیت استفاده شود تا باعث بهبود عملکرد ورزشکاران گردد.

### واژه‌های کلیدی:

آنزیم‌های کبدی، شاخص خستگی، ضربان قلب، نوشابه انرژی‌زای هایپ



## مقدمه

از دیرباز دستکاری‌های رژیم‌ی و استفاده از عوامل ارگوژنیک مورد توجه ورزشکاران بوده است؛ به گونه‌ای که امروزه استفاده از انواع نوشابه‌های ورزشی و انرژی‌زا با ترکیبات گوناگون در بین ورزشکاران رواج بسیاری یافته است (۱۱). نوشیدنی‌های انرژی‌زا اولین بار در دهه ۱۹۶۰ در اروپا و آسیا در پاسخ به نیاز مکمل رژیمی افزایش دهنده انرژی پدید آمد. نوشیدنی‌های انرژی‌زا به نوشیدنی‌هایی گفته می‌شود که عملکرد مغزی و نیز کارایی ورزشی را بالا می‌برند. نوشیدنی‌های انرژی‌زا باید با احتیاط مصرف شوند. اگر چه این محصولات ممکن است فوایدی نظیر فراهم کردن سریع انرژی، کاهش خستگی، ایجاد هوشیاری داشته باشند، اما می‌توانند منجر به عوارض جدی نیز شوند. این عوارض در افراد بیمار، به ویژه اشخاص با بیماری‌های روانی، قلبی-عروقی، سرطان و کلیوی خیلی خطرناک‌تر هستند (۱۲). از طرفی، به علت در دسترس بودن فراوان نوشابه‌های ورزشی و انرژی‌زا، کمتر ورزشکاری را می‌توان یافت که دست کم از یکی از این نوشابه‌ها استفاده نکند (۱۱). امروزه استفاده از نوشیدنی‌های انرژی‌زا و ورزشی جهت رسیدن به این هدف بسیار رواج یافته (۷)؛ 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 (۱۱). ورزشکاران عقیده دارند که مصرف نوشابه‌های ورزشی به خاطر دارا بودن ترکیبات ارگوژنیک مثل قندها، کافئین، کراتین سدیم، بیکربنات و تورین، اسیدهای آمینه عصاره‌های گیاهان علفی و نگهدارنده‌ها عملکرد آنان را هنگام تمرین یا مسابقه افزایش می‌دهند (۲۹). هاپ یکی از نوشابه‌های انرژی‌زایی که بخاطر ادعاهای تبلیغاتی خود مبنی بر افزایش عملکرد، تمرکز، سرعت عکس العمل، هوشیاری و تحریک متابولیسم مورد توجه و استفاده وسیع ورزشکاران و غیرورزشکاران امروزه رواج فراوانی یافته است (۵).

افزایش غلظت تورین از طریق مصرف نوشابه هاپ می‌تواند تولید نیروی عضلانی را افزایش دهد. با وجود تنظیم دقیق غلظت درون سلولی تورین احتمال کمی وجود دارد که افزایش مقادیر تورین خون در اثر مصرف خوراکی این توازن را تا حد زیادی برهم بزند (۴۰). یکی از عوامل تعیین کننده در اجرای فعالیت‌های ورزشی به ویژه فعالیت‌های طولانی و شدید، دسترسی کافی عضلات به ذخایر گلیکوژنی است که با حفظ تعادل آب و الکترولیت‌های بدن (هموستاز) از طریق راهبردهای تغذیه‌ای میسر می‌شود. عدم توجه به این مسئله، سبب تحمیل اثرات محیط بر بدن می‌شود و در نتیجه با کاهش یا تخلیه ذخایر و برهم خوردن آب و الکترولیت‌های بدن از راه تعریق شدید، نه تنها خستگی زودرس و افت اجرا حادث می‌شود، بلکه ورزشکار در معرض خطرات ناشی از گرما (افزایش زیاد دمای بدن) مانند گرم‌زدگی قرار می‌گیرد. بنابراین، طبق مبانی علمی و بررسی‌های

انجام شده، نوشیدن مایعات حاوی کربوهیدرات و الکترولیت‌ها با نسبت‌های ویژه جهت تسریع جذب آب، جلوگیری از خستگی، تداوم دسترسی به انرژی و اجرای بهینه فعالیت توصیه شده است (۱۱،۱۳). بالا رفتن سطح لاکتات در خون باعث ایجاد حالت اسیدی در خون می‌شود. اسیدوز، علت اصلی خستگی، سردرد، بی‌خوابی، درد عضلانی، تصلب شرایین، عدم تعادل هورمونی، افسردگی و شرایط بحرانی است (۱۷). مصرف نوشابه انرژی‌زا سبب افزایش سطوح گلوکز خون در طول انجام فعالیت می‌شود (۴۱). انجام فعالیت‌ها و تمرینات شدید به احتمال زیاد موجب آسیب غشای سلولی می‌شود و در اثر آسیب، رهایی آنزیم‌ها به درون جریان خون زیاد می‌شود. یکی از اندام‌ها حیاتی درگیر در فعالیت‌های ورزشی گوناگون، کبد است که در اثر فعالیت‌های ورزشی میزان آنزیم‌های آسپارات آمینوترانسفراز (AST) و آلکالین فسفاتاز (ALP) در خون ممکن است افزایش یابد (۲۷، ۸). ALP و AST در اکثر بافت‌ها وجود دارند و در اثر آسیب‌های وارد شده به سلول‌های کبد یا فعالیت‌های شدید، مقدارشان در خون افزایش می‌یابد (۴۲). محققان عقیده دارند که برخی از مکمل‌ها به خاطر دارا بودن ترکیبات انرژی‌زا مثل قندها، کافئین، کراتین، بیکربنات می‌تواند عملکرد ورزشکاران را در حین تمرین یا مسابقه با تاثیر بر آنزیم‌های کبد و دیگر سیستم‌های بدن افزایش دهد (۳۴). گیسو و همکارانش (۱۹۹۴) و باوموویس (۲۰۰۱) علت عدم تغییر معنی دار ضربان قلب پس از مصرف نوشیدنی حاوی تورینوکافئین را ناشی از تاثیر تورین می‌دانند. اگر چه با اطمینان نمی‌توان گفت که همه این توالی رخدادها از طریق تورین صورت می‌گیرد، اما عدم افزایش ضربان قلب بر خلاف انتظار با مصرف کافئین، بیانگر آن است که تورین به نوعی موجب تغییر فیزیولوژیکی قلبی-عروقی می‌شود. به عبارتی، تورین نقش کافئین موجود در نوشابه فانتوم را خنثی می‌کند (۶، ۲۱). بوخار و همکاران (۲۰۱۲) افزایش معناداری در سطوح AST و ALP در موش‌های مصرف کننده‌ی نوشیدنی انرژی‌زا را مشاهده نمود (۲۴). با توجه به اینکه پژوهش‌های مختلفی در رابطه با تاثیر نوشیدنی‌های انرژی‌زا بر میزان عملکرد ورزشکاران در زمان فعالیت انجام شده است، اما تاکنون پژوهشی در رابطه با تاثیر نوشابه انرژی‌زای هاپ بر مقادیر گلوکز خون، شاخص خستگی، ضربان قلب و آنزیم‌های کبدی (AST، ALP) طی یک مسابقه ورزشی انجام نشده است. لذا در این تحقیق هدف اصلی بررسی تاثیر نوشابه انرژی‌زای هاپ بر مقادیر گلوکز خون، شاخص خستگی، ضربان قلب و آنزیم‌های کبدی (AST، ALP) طی یک مسابقه بسکتبال بود.

## روش‌شناسی

در این پژوهش ۱۱ نفر بسکتبالیست پسر انتخاب شدند که در طی سه ماه گذشته حداقل چهار روز در هفته به مدت ۳۰ دقیقه در روز تمرین

آزمایشگاهی، جهت اندازه‌گیری میزان لاکتات خون و آنزیم‌های کبدی (AST, ALP) از کیت ساخت شرکت پارس آزمون استفاده شد و کلیه آزمایشات با دستگاه اتوآنالایزر CRONIX 801-AT ساخت کشور آمریکا صورت پذیرفت.

#### جدول ۱. ترکیبات نوشیدنی انرژی‌زا هایپ ساخت کانادا در قوطی ۲۵۰ میلی لیتری (۲۲)

هایپ	ترکیبات
۹۹/۱	انرژی (کیلوکالری)
۲۴/۸	کربوهیدرات (گرم)
> ۱	پروتئین (گرم)
> ۱	چربی (گرم)
۷۵	کافئین (میلی گرم)
۱۰۰۰	تورین (میلی گرم)
۶۰۰	گلوکونولاکتون (میلی گرم)

دیگر موارد: ب ۶، ۱۲، اسید پنتوتنیک، نیاسین، اینوزیتول، سدیم، مواد طعم دهنده و رنگی

#### روش آماری

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها ابتدا از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف، برای تعیین نرمال بودن داده‌ها استفاده شد. متغیرهای اندازه‌گیری شده در مراحل پیش و پس آزمون با استفاده از آزمون t مستقل مقایسه شدند. در همه آزمون‌ها، سطح معناداری ( $p < 0.05$ ) در نظر گرفته شد. از نرم افزار Spss نسخه ۱۶ استفاده شد.

#### یافته‌ها

ویژگی‌های فیزیولوژیکی آزمودنی‌ها در جدول ۲ و نتایج مربوط به سایر متغیرهای مورد اندازه‌گیری به ترتیب در جداول ۳ و ۴ ارائه شده است.

#### جدول ۲. ویژگی‌های فیزیولوژیکی آزمودنی‌ها

شاخص	سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)
انحراف معیار	۲۲/۴۴ ± ۲/۴۰	۱۸۰/۲۲ ± ۴/۰۵	۷۰/۲۲ ± ۴/۱۷
± میانگین			

جدول فوق نشان می‌دهد میانگین سنی آزمودنی‌های شرکت کننده در پژوهش  $22/44 \pm 2/40$  سال، میانگین قد  $180/22 \pm 4/05$  سانتی متر و میانگین وزن آن‌ها  $70/22 \pm 4/17$  بود.

#### جدول ۳. نتایج آماری گلوکز و لاکتات در دو گروه و دو مرحله

متغیر	آزمون	نوشابه انرژی‌زا	دارونما
گلوکز	قبل از مسابقه	۴/۲۷	۴/۲۶
(mg/dl)	بعد از مسابقه	۳/۷۵	۳/۸۶
لاکتات	قبل از مسابقه	۲۲۴/۶۷ ± ۴۸/۹۵	۲۱۳/۳۳ ± ۲۶/۳۴
(mg/dl)	بعد از مسابقه	۲۱۰/۰۰ ± ۵۴/۴۸	۲۵۲/۲۱ ± ۲۲/۶۶

\* سطح معنی داری ( $p < 0.05$ )

جدول فوق نشان می‌دهد که بین میزان گلوکز خون آزمودنی‌ها در گروه مصرف کننده نوشابه انرژی‌زا نسبت به گروه دارونما تفاوت معناداری وجود نداشت ( $p > 0.05$ ) و مصرف نوشابه انرژی‌زا در

رقابتی داشتند و طی این مدت، داروی خاصی جهت درمان و یا مکمل ورزشی مثل (نوشابه یا شکلات انرژی‌زا) استفاده نمی‌کردند. در دو مرحله آزمون که با فواصل چهار روز صورت گرفت، از آزمودنی‌ها درخواست شد که در طی روزهای انجام پژوهش از مصرف نیکوتین، الکل و هر گونه مواد محرک اجتناب کنند (۱۰). همچنین از آزمودنی‌ها خواسته شد تا در طی مراحل برگزاری آزمون به فعالیت بدنی روزمره خود ادامه دهند و در ۲۴ ساعت قبل از شروع پروتکل تمرین از انجام فعالیت‌های ورزشی شدید و آسیب‌زا و ایجاد هر گونه تغییر در رژیم غذایی پرهیز نمایند (۹). در این تحقیق نیز از یک گروه آزمودنی استفاده شد و نسبت تغییرات مربوط به هر آزمودنی در دو مرحله انجام آزمون (در قالب گروه کنترل و گروه تجربی) به ثبت رسید و مورد بررسی قرار گرفت. روش انجام این تحقیق از نوع نیمه تجربی و کاربردی بود که در طی دو مرحله با فواصل ۴ روز صورت گرفت. یک روز قبل از مسابقه قد و وزن آزمودنی‌ها با استفاده از قد سنج و ترازوی دیجیتال اندازه‌گیری شد و جهت ارزیابی میزان سلامت آن‌ها از پرسشنامه ویژه تندرستی استفاده گردید. در تمام مراحل تحقیق جهت یکسان سازی تغذیه، تمام آزمودنی‌ها به دنبال ۱۲ ساعت ناشتا، به صرف یک صبحانه استاندارد می‌پرداختند، محتوای انرژی صبحانه تقریباً شامل ۳۰۰ کیلوکالری بود که حدوداً از ۴۵ گرم نان (یک کف دست) ۴۵ گرم پنیر سفید و یک لیوان آب جوش تشکیل شده بود (۳۴). بعد از صرف صبحانه در هر دو جلسه به ترتیب در زمان‌های ۱۰ دقیقه قبل از مسابقه و ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ دقیقه پس از آغاز مسابقه نوشیدنی مصرف شد. ابتدا ۱۰ دقیقه قبل از آزمون از حجم استاندارد شده ۶ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن نوشیدنی انرژی‌زا یا دارونما مصرف شد (۱۴، ۳۰). در ادامه، آزمودنی‌ها در هر ۱۰ دقیقه شامل دقیقه‌های ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ مقدار ۲ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن نوشیدنی مصرف کردند (۲۸). نوشیدنی انرژی‌زا در قالب لیوان‌های یک بار مصرف ۲۵۰ میلی لیتری بود و از سوی دستیاران محقق از نوشیدن کل حجم تعیین شده اطمینان حاصل گردید، همچنین از مکمل پودر بیوتامین با غلظت ۲/۵ گرم در لیتر و سدیم ساختاری با غلظت ۵۰ میلی گرم در لیتر به عنوان دارونما استفاده شد، علت انتخاب این مکمل علاوه بر کنترل اثر دارونما، جداسازی اثر نوشیدنی‌ها از تأثیر دیگر عوامل احتمالی مؤثر بر فرایند پژوهش بود. لازم به ذکر است که آزمودنی‌ها حداقل بلافاصله قبل و بعد از انجام هر جلسه مسابقه مقدار ۵ میلی لیتر خون از سیاهرگ بازویی برای متغیرهای مورد نظر گرفته شد (۳۴). نمونه‌های خونی قبل و پس از اجرای آزمون ورزشی به وسیله کارشناس آزمایشگاه اخذ و به منظور تهیه سرم سانتریفیوژ و در دمای  $-70^{\circ}\text{C}$  درجه سانتی گراد نگهداری شد. در هر دو آزمون قبل از مصرف نوشابه و بلافاصله بعد از پایان آزمون اقدام به اندازه‌گیری ضربان قلب با استفاده از ضربان سنج پولار (Polar, electro, finland) شد. در خصوص ابزار و لوازم



صورت گرفت، نشان دادند مصرف رد بول نه تنها اثر مثبتی در مقایسه با یک محلول قندی ساده در بهبود توان بی هوازی و سطوح اسید لاکتیک خون ندارد، بلکه می‌تواند در موارد مذکور مضر نیز باشد (۳). نتایج فوق با نتایج بعضی از تحقیقات همسو (۷، ۱۵، ۱۸، ۱۹) و با نتایج پژوهش Sancho، Forbes، Fry و همکاران و Greer (۱۹، ۲۰، ۲۲، ۴۴) و همکاران و نتایج پژوهش کنونی نا همسو می‌باشد. در مورد ضربان قلب، برخی محققان تفاوتی در ضربان قلب بین گروه نوشیدنی و دارونما مشاهده نکرده اند (۳۳) که از این لحاظ با نتایج پژوهش حاضر همخوانی دارد. مصرف آب هنگام فعالیت ورزشی، کم آبی را کاهش داده و ضمن حفظ حجم خون با کاهش ضربان قلب و دمای بدن، سبب افزایش عملکرد می‌شود (۲۸). نتایج پژوهش حاضر با نتایج مطالعات Whitham، Kayo، Laird و Khanna همسو است (۲۸، ۲۵، ۲۶، ۴۳). رشیدلمیر و همکاران (۱۳۹۲) در بررسی اثر دو نوع شکلات معمولی و انرژی‌زا طی یک جلسه فعالیت ورزشی بی‌هوازی بر برخی آنزیم‌های کبدی و فشارخون در زنان بسکتبالیست نشان دادند که مصرف شکلات انرژی‌زا با به تاخیر انداختن تجمع AST و ALT در خون باعث بهبود عملکرد ورزشکاران می‌شود و شاید بتوان از این گونه مکمل‌ها در جهت افزایش کارایی ورزشکاران در فعالیت‌های ورزشی بهره گرفت. هم چنین این تحقیق نشان داد فشارخون افراد دریافت کننده شکلات انرژی‌زا به طور ناچیزی افزایش یافت (۱). نتایج این تحقیق با نتایج تحقیقات برخی از محققین دیگر (۳۶، ۳۷، ۳۸) که گزارش کردند مصرف ترکیبات نوشیدنی انرژی‌زا باعث افزایش اجرا و کاهش خستگی در آزمون‌های تناوبی شدید می‌شود همخوانی دارد و با تحقیقات دیگر (۱۶، ۲۲) که هیچ اثر نیروزایی از نوشیدنی انرژی‌زا بر روی اجرا در آزمون‌های تناوبی شدید گزارش نکردند همخوانی ندارد. بوخار و همکاران (۲۰۱۲) افزایش معناداری در سطوح AST و ALT در موش‌های مصرف کننده نوشیدنی انرژی‌زا را مشاهده نمود (۲۴). از سویی دیگر، تاثیر مکمل سازی کربوهیدرات، باعث فراهمی انرژی در دسترس عضلات اسکلتی می‌شود، همچنین این فرایند از تخلیه ذخایر انرژی مورد نیاز جلوگیری کرده و فعالیت در آستانه خستگی بالا با فراهمی انرژی ادامه می‌یابد. نظریه‌های دیگر در ارتباط با افزایش غلظت‌های ATP کبدی که به وسیله مصرف کربوهیدرات تحریک شده، می‌باشد (۲۵). نتایج حاصل از این تحقیق مشخص نمود که مصرف نوشابه‌ی انرژی‌زا هاپم ممکن است با به تاخیر انداختن تجمع AST، ALP باعث بهبود عملکرد ورزشکاران می‌شود و می‌توان اینگونه بیان کرد که از کنار هم قرار گرفتن ترکیبات نوشابه انرژی‌زا، آشناری از اتفاقات فیزیولوژیکی در بدن اتفاق می‌افتد که این مسئله باعث لمس کمتر عواملی چون آسیب و خستگی عضلانی می‌شود اما عدم تغییر در ضربان قلب و میزان گلوکز خون آزمودنی‌ها در پیش و پس آزمون مشاهده گردید.

وهله‌های گوناگون تمرین باعث افت گلوکز و افت عملکرد آزمودنی‌ها شد. اما میزان لاکتات در گروه مصرف کننده نوشابه نسبت به گروه دارونما به طور معناداری کاهش یافت ( $p < 0.05$ ).

جدول ۴. نتایج آماری آنزیم‌های کبدی (AST و ALP) در دو گروه

و دو مرحله			
آزمون	نوشابه انرژی‌زا	دارونما	
ALP	قبل از مسابقه	۲۰۳/۳ ± ۱/۵	۲۲۲/۳ ± ۲/۵
U/L	بعد از مسابقه	۲۰۷/۵ ± ۱/۹	۲۲۸ ± ۱/۵
AST	قبل از مسابقه	۲۶/۴ ± ۰/۴	۲۸/۱۳ ± ۰/۵
U/L	بعد از مسابقه	۲۷/۵ ± ۰/۳	۳۶/۰۳ ± ۰/۷

\*سطح معنی داری ( $p < 0.05$ )

جدول ۴ نشان می‌دهد سطوح ALP و AST به طور معناداری در گروه مصرف کننده نوشابه نسبت به گروه دارونما کاهش یافت ( $p < 0.05$ ) که میتوان نتیجه گرفت مصرف نوشابه انرژی‌زا با به تاخیر انداختن تجمع AST و ALP در خون باعث بهبود عملکرد ورزشکاران می‌شود. ضربان قلب آزمودنی‌ها نیز در گروه نوشابه انرژی‌زا قبل از مسابقه ۱۴۳ ضربه در دقیقه بود و بعد از مسابقه به ۱۸۲ ضربه در دقیقه رسید ولی در گروه دارونما از ۱۴۵ ضربه در دقیقه قبل از مسابقه به ۱۸۵ ضربه در دقیقه بعد از مسابقه رسید که از نظر آماری معنادار نبود ( $p > 0.05$ ).

جدول ۵. نتایج آماری ضربان قلب در دو گروه و دو مرحله

آزمون	نوشابه انرژی‌زا	دارونما	
ضربان قلب	قبل از مسابقه	۱۴۳	۱۴۵
	بعد از مسابقه	۱۸۲	۱۸۵

## بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش بررسی تاثیر نوشابه انرژی‌زای هاپم بر مقادیر گلوکز خون، شاخص خستگی، ضربان قلب و آنزیم‌های AST و ALP طی یک مسابقه بسکتبال بود. تا کنون مطالعات مختلفی در مورد فواید نوشیدنی‌های ورزشی بر بهبود عملکرد استقامتی با شدت‌ها و مدت‌های مختلف انجام شده است (۳۱). شواهد موجود برای حمایت از ضرورت مصرف نوشابه‌های ورزشی قبل یا در هنگام انجام فعالیت (۱۸) کافی نبوده است. برخی پژوهش‌ها نیز افزایش مقادیر گلوکز پلاسما پس از مصرف نوشابه ورزشی را گزارش کرده‌اند که با نتایج این تحقیق ناهمسو است (۲۳، ۳۲، ۳۵). Khanna و Tarnopolsky هیچ تفاوتی در مقدار گلوکز خون گروه نوشیدنی و دارونما مشاهده نکردند (۲۵، ۳۹) که با نتایج پژوهش Kayo، Whitham، Khanna و Laird همسو است (۲۵، ۲۶، ۲۸، ۴۳). فرامرز و همکاران (۱۳۹۰) افزایش غیر معناداری در لاکتات خون در گروه‌های دریافت کننده نوشیدنی انرژی‌زا نسبت به دارونما مشاهده کردند (۲). فرورزش و همکاران (۱۳۹۰) با مقایسه اثر مصرف یک نوشابه انرژی‌زا با محلول قندی ساده بر توان بی‌هوازی، شاخص خستگی و لاکتات خون که بر روی دانشجویان پسر رشته تربیت بدنی

## منابع

۱. رشیدلمیر، امیر. کتابدار، بهاره. مطهری، مرتضی. (۱۳۹۲). اثرات دو نوع شکلات معمولی و انرژی‌زا طی یک جلسه فعالیت ورزشی بی‌هوای بر برخی آنزیم‌های کبد و فشار خون، نشریه ۱۳۹۲ مدیریت و فیزیولوژی ورزشی شمال، دوره اول، شماره ۲: ۸-۱.
۲. فرامرزی، محمد. عزیزاده، محمد حسین. خازنی، علی. رستمی، سعید. (۱۳۹۰). تأثیر دو نوع نوشیدنی انرژی‌زا (ایزواستار و زمزم) بر پاسخ‌های متابولیکی به فعالیت تناوبی شدید کوتاه و بلند مدت در بازیکنان فوتبال. نشریه سوخت و ساز و فعالیت بدنی، ج ۱، ش ۱، ص ۵۰-۳۳.
۳. فروزش، قادر. نیک بخت، مسعود. محمدشاهی، مجید. (۱۳۹۰). مقایسه اثر مصرف یک نوشابه انرژی‌زا با بی محلول قندی ساده بر توان هوایی، شاخص خستگی و لاکتات خون. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، دوره ۱۹، شماره ۶: ۷۶۵-۷۵۴.
۴. گائینی، عباسعلی. کاظمی، فهیمه. نعیمی، علی. (۱۳۹۱). تأثیر مصرف کوتاه مدت دو نوشیدنی انرژی‌زا بر عملکرد استقامتی دانشجویان پسر ورزشکار، علوم زیستی ورزشی، شماره ۱۲، ص ۵۵-۴۳.
5. Alford H, Cox C, Wescott R (2001). The effects of red bull energy drink on human performance and mood. *Amino Acids*, 21: 139-50.
6. Alisson Bichler and Annika Swenson, Michelle Harris (2006). "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*, PP: 471-476.
7. Bichler A, Swenson A, Harris MA (2006). 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*, 31: 471-6.
8. Bernard JH (1998). *Clinical Biochemistry and Clinical Pathology*. Translator: Mohammad Rakhshani, Andisheye Rafi publishing, Tehran. [Persian].
9. Baum M, Weib M (2001). The influence of a taurine containing drink on cardiac parameters before and after exercise measured by echocardiography. *Amino Acids*, 20(1): 75-82.
10. Barthel T, Mechau D, Schnittker R, Liesen H, Weiß M (2001). Readiness potential in different states of physical activation and after ingestion of taurine and/or caffeine containing drinks. *Amino Acids*, 20(1): 63-73.
11. Coombes Jeff S., Hamilton, Karyn L (2000). "The effectiveness of commercially available sports drinks". *Sports Medicine*, 29(3); PP: 181-209.
12. Chelben J, Piccone-Sapir A, Ianco I, Shoefeld N, Kotler M, Strous RD (2008). Effects of amino acid energy drinks leading to hospitalization in individuals with mental illness. *General hospital psychiatry*. 30(2):187-9.
13. Convertino V, Armstrong L, Coyle E, Mack Gr, Sherman GR (1996). Exercise and fluid replacement. *Med Sci Sports Exerc*, 28(10) i-ix.
14. Coleman E, Steen SN (2000). *Ultimate Sports Nutrition*. 2nd ed. California: Bull Publishing Company.
15. Candow DG, Kleisinger AK, Grenier S, Dorsch KD (2009). Effect of sugar-free red bull energy drink on high-intensity run time-to-exhaustion in young adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(4): 1271-5.
16. Crowe MJ, Leicht AS, Spinks WL (2006). Physiological and cognitive responses to caffeine during repeated, high-intensity exercise. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 16(5): 528-44.
17. Debjit Bhowmik, K.P (2012). Sampath Kumar, Shravan Paswan, Shweta Srivastava, Tomato-A Natural Medicine and Its Health Benefits, *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, Vol. 1 No. 1.
18. El-Sayed MS, Balmer J, and Rattu AJ (1997). Carbohydrate ingestion improves endurance performance during a 1 hour simulated cycling time trial. *J Sports Sci*, 15: 223-30.
19. Forbes CS, Candow DG, Little JP, Magnus C, Chilibeck PD (2007). Effect of red bull energy drink on repeated wingate cycle performance and bench-press muscle endurance. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 17(5): 433-44.
20. Fry AC, Bloomer RJ, Falvo MJ, Moore CA, Schilling BK, Weiss LW (2006). Effect of a liquid multivitamin/mineral supplement on anaerobic exercise performance. *Res Sports Med*, 14(1): 53- 64.
21. Geiss KR, Jester I, Falke W, Hamm M, Waag KL (1994). "The effect of a taurine containing drink on performance in 10 endurance – athletes". *Amino Acids*, 7, PP: 45-56.



22. Greer F, Mclean C, Graham TE (1998). Caffeine, performance, and metabolism during repeated Wingate exercise tests. *J Appl Physiol*, 85: 1502-8.
23. Geiss K-R, Jester I, Falke W, Hamm M, Waag KL (1994). The effect of a taurine containing drink on performance in 10 endurance – athletes. *Amino Acids*, 7, PP: 45-56.
24. Hassan MB, Naser AE, Eslam AH (2012). Biological Effect of High Energy Drink on Normal and Hyperglycemic Rats. *Pakistan Journal of Nutrition* 11 (4): 301-309.
25. Khanna GL, Manna I (2005). Supplementary effect of carbohydrate-electrolyte drink on sports performance, lactate removal & cardiovascular response of athletes. *Indian J Med Res*, 21: 665-669.
26. Kayo OF, Rabidar JS, Roland G (2003). Effect of an herbal drink on cycling endurance performance. *Med Sci*, 10(1): 78-85.
27. Levent C, and Lemen T (2004). Effects of Vitamin- Mineral Supplementatation on Cardiac Marker and radical Scavenging Enzymes, and MDA Levels in Young Swimmers. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*; 14:133-46.
28. Laird MD (2006). The effect of a novel sports drink on hydration status and performance during prolong running. [Dissertation]. Florida: State University.
29. Malinauskas BM, Aeby VG, Overton RF, Carpenter AT, Barber HK (2007). A survey of energy drink consumption patterns among college students. *Nutrition Journal*, 6(35):1-7.
30. Manore M. Thomson J (2000). Sport nutrition for health and performance. *Human Kienitics*. 1st Ed, p: 506-9.
31. Maurer J (2005). Sport beverages. *Human kinetics*.
32. Millard-Stafford ML, Sparling PB, Rosskopf LB, Dicarolo LJ (1992). Carbohydrate-electrolyte replacement improves distance running performance in the heat. *Med SciSports Exerc*, 24: 934-940.
33. Maughan RJ, Bethell LR, Leiper JB (1996). Effect of injected fluids on exercise capacity and on cardiovascular and metabolic responses to prolonged exercise man” *Exp Physiol*, 81: 847-859.
34. Sancho A, Moncada- Jiménez J (2005). The acute effect of energy drinks on the physical and cognitive performance of male athletes. *Kinesiologia slovenica*; 11(2): 5-16.
35. Sasaki H, Maeda J, Usui S, Ishiko T (1987). Effect of sucrose and caffeine ingestion on performance of prolonged strenuous running. *Int J Sports Med*, 8: 261-5.
36. Street C, Antonio J, Cudlipp D. (1996). Androgen use by athletes: a reevaluation of the healthrisks. *Can J Appl physiol.*; 21(6):421-40.Review.
37. Stuart GR, Hopkins WG, Cook C, Cairns SP (2005). Multiple Effects of Caffeine on Simulated High-Intensity Team-sport performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(11):1998-2005.
38. Schneiker KT, Bishop D, Dawson B, Hackett LP (2006). Effects of caffeine on prolonged intermittent-sprint ability in team-sport athletes. *Medicine and Science in sport and Exercise*, 578-585.
39. Tarnopolsky MA, Dyson K, Atkinson SA, MacDougall D, Cupido C (1996). Mixed carbohydrate supplementation increases carbohydrate oxidation and endurance exercise performance and attenuates potassium accumulation. *Int J Sport Nutr*, 6(4): 323-336.
40. Woogae K (2003). Debunking the effects of taurine in Red Bull Energy Drink,” *Nutr Bytes*, 9: 1-7.
41. Wilber RL, Moffatt RJ (1992). Influence of carbohydrate ingestion on blood glucose and performance in runners. *Int J Sport Nutr*, 2: 317-27.
42. Walshe JM (1980). Tetra timolybdata (MoS4) as anticapper agent in man. *Disease and orphan drugs Manchester University press*, 76-85.
43. Whitham M, McKinney J (2007). Effect of a carbohydrate mouthwash on running time-trial performance. *J Sports Sci*, 25: 1385–1392.
44. Zacharogiannis E, Paradisis G, Tziortzis S (2004). An evaluation of tests of anaerobic power and capacity *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(5): S116.



## The effect of Hype energy drink on blood glucose level, fatigue index, heartbeat and liver's enzymes during the basketball match

Omid mohammadoost<sup>1\*</sup>, Mitra madadi jaberi<sup>2</sup>, Soheila moghadm eftekhari<sup>2</sup>

1. Department of Sport Sciences, Sistan and Baluchestan University, Zahedan, Iran.
2. MSc Student of Sport Sciences, Sistan and Baluchestan University, Zahedan, Iran.

### Abstract

#### Background:

Today, due to the massive propaganda that energy drink manufacturers have made in order to increase athletes' performance, this type of beverage has expanded among athletes at various levels. The purpose of this study was to evaluate the effect of energy drinks on blood glucose, fatigue index, heart rate and liver enzymes (AST, ALP) during a basketball match.

#### Methodology:

11 male basketball players (average age  $22.44 \pm 2.40$  years, mean height  $180.22 \pm 4.05$  cm, weight  $70.22 \pm 4.17$  kg) were selected during two sessions (one session of energy drinking And another session of the placebo) at the time of 10 minutes before the competition (6 ml / kg body weight), and then at 10, 20, 30 and 40 minutes after the start of the competition (2 ml / kg body weight), Consumed energy drinks. 5 cc of blood were collected before consuming energy drinks and immediately after the completion of the competition to assess blood glucose levels, the index Fatigue, heart rate, and liver enzymes (AST, ALP) were collected and analyzed statistically. For data analysis, a Kolmogorov-Smirnov test was used to determine the normality of the data and the measured variables were compared in the pre and post stages by independent t-test A significant level of ( $p < 0.05$ ) was considered.

#### Results:

The findings of this study showed a significant decrease in fatigue index, AST and ALP levels in the energy drink recipient group before and after the competition. However, the information obtained from heart rate and blood glucose levels in subjects was not significant in spite of relative changes. \* Significant level of  $p < 0.05$ .

#### Conclusion:

The results of this study showed that ergogenic compounds in energy drinks, by delaying the accumulation of ALP and AST in the blood, increased the time to reach fatigue and improve athlete's performance, but there was no significant effect on blood glucose and heart rate in subjects. It is recommended to use energy drinks prior to the start of the competition or in the final stages of the activity to improve the performance of athletes.

#### Keywords:

Energy-saving hippies, Fatigue index, Heart rate, Liver enzymes

---

\* Corresponding Author: Email: [mo.omid@ped.usb.ac.ir](mailto:mo.omid@ped.usb.ac.ir), Tel: + 989359751515