مجله علوم پزشکی رازی دوره ۳۰، شماره ۱، فروردین ۱۴۰۲ http://rjms.iums.ac.ir

مقاله پژوهشی

تأثیر مصرف نوشابه انرژی‌زا بر شاخص‌های هماتولوژیکی و عملکرد کلیوی در بازیکنان فوتبال

سلیمان انصاری: گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

فهیمه ادیب‌صابر: گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

علیرضا علمیه: گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران (* نویسنده مسئول) elmieh1592@yahoo.com

کمیل کاسی: گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

چکیده

زمینه و هدف: علی رغم شواهد جدید در مورد تأثیر نوشیدنی‌های انرژی‌زا بر کیفیت عملکرد ورزشکاران، اطلاعات کمی در مورد تأثیر آن ها بر آسیب‌های ناشی از فعالیت ورزشی بر نشان‌گرهای کلیوی و خونی پس از فعالیت‌های طولانی‌مدت وجود دارد. این مطالعه با هدف تبیین اثرات نوشیدنی انرژی‌زای هایپ (Hype Energy drink-HED) بر شاخص‌های هماتولوژیکی و عملکرد کلیوی ناشی از بازی فوتبال انجام شد.

روش کار: پژوهش حاضر یک طرح تحقیق دو سو کور (شرکت‌کنندگان و محققان تهیه کننده نوشیدنی) متقاطع با اندازه‌گیری مکرر بود. جامعه آماری پژوهش حاضر، مردان فوتبالیست ۱۸ تا ۳۰ ساله با حداقل ۵ سال سابقه فوتبال شهرستان ماسال بودند که از بین آن ها تعداد ۲۲ بازیکن به صورت در دسترس انتخاب شدند. همه شرکت‌کنندگان تحت دو شرایط آزمایشی (مصرف HED و دارونما) با فاصله استراحت ۱۴ روزه بین دو شرایط قرار گرفتند. در هریک از شرایط، بازیکنان یک مسابقه فوتبال انجام دادند و به مدت ۵ روز قبل، در روز مسابقه و ۱ روز پس از مسابقه، روزانه ۲ قوطی ۲۵۰ میلی‌لیتری HED یا دارونما مصرف کردند. اندازه‌گیری‌ها در ۴ مرحله انجام شد. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از تحلیل‌واریانس با اندازه‌گیری مکرر دوراهه در سطح معنی‌داری α=۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که بلافاصله پس از بازی فوتبال در سطوح سرمی کراتینین، هماتوکریت و گلبول سفید بین دو وضعیت HED و دارونما تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (P = ۰/۰۰۱). همچنین در مقایسه با دارونما، مصرف HED ۲۴ ساعت پس از بازی، موجب کاهش معنی‌داری در مقادیر گلبول قرمز و سفید، هموگلوبین، هماتوکریت، اوره و کراتینین شد (P =۰/۰۰۱).

نتیجه‌گیری: یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد با وجود افزایش سطح سرمی آنزیم‌های عملکرد کلیوی و شاخص‌های هماتولوژیکی پس از یک مسابقه فوتبال، مصرف HED ۲۴ ساعت پس از مسابقه می‌تواند موجب بهبود قابل توجه در تمامی متغیرهای تحقیق در مقایسه با دارونما شود. به نظر می‌رسد که مصرف HED می‌تواند باعث بهبود سریع‌تر آسیب‌های ناشی از اجرای بازی فوتبال در بازیکنان شود.

تعارض منافع: گزارش نشده است.

منبع حمایت‌کننده: حامی مالی ندارد.

کلیدواژه‌ها

نوشیدنی انرژی‌زا،

عملکرد کلیه،

پارامترهای خونی،

فوتبال

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۱۶

تاریخ چاپ: ۱۴۰۲/۰۱/۱۹

شیوه استناد به این مقاله:

Ansari S, AdibSaber F, Elmieh A, Kasi K. Effects of Energy Drink on Hematological Parameters and Renal Function in Soccer Players. Razi J Med Sci. 2023;30(1): 126-137.

*انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC-SA 3.0 صورت گرفته است.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-20]

Razi Journal of Medical Sciences. 2023;30(1):126-137. http://rjms.iums.ac.ir

Original Article

Effects of Energy Drink on Hematological Parameters and Renal Function in Soccer Players

Soleyman Ansari: Department of Physical Education, Faculty of Humanities, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran
Fahimeh AdibSaber: Department of Physical Education, Faculty of Humanities, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran
Alireza Elmieh: Department of Physical Education, Faculty of Humanities, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran (* Corresponding Author) elmieh1592@yahoo.com
Komeil Kasi: Department of Physical Education, Faculty of Humanities, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran

Abstract

Background & Aims: Soccer is one of the most popular sports that is played by men and women, children and adults at different competitive levels. Metabolism and high energy demand in soccer training and matches, accumulation of lactic acid due to long-term play and short time between two halves of the match, do not allow the player to fully recover and rebuild his energy sources. This, in turn, can lead to the weakness of the body's immune system and, as a result, cause muscle fatigue. Some studies revealed that the pressure caused by playing soccer increases creatinine, urea and derivatives of white blood cells (leukocytes, monocytes and granulocytes), red blood cells and nitrates, and as a result, it causes disturbances in performance. The increase in urea production during sports activity indicates an increase in protein catabolism. An increase in serum values and a decrease in urinary values after sports activity indicate a decrease in kidney function in the elimination of waste products caused by heavy sports activity. According to the results of some studies, energy drinks consumption increases the metabolic rate, increases sports performance, or both. Hype energy drink (HED) is one of energy drinks that contains large amounts of taurine and caffeine. Taurine, which is the most abundant amino acid in type 2 muscle fibers, increases the strength of athletes and muscle hypertrophy and helps protein synthesis and muscle contraction ability. Also, caffeine has a lot of energy and many physiological effects, such as increase in plasma epinephrine concentration, release and reabsorption of calcium by the sarcoplasmic reticulum, as well as increase in muscle contraction. However, there is little information about the effects of energy drinks on markers of kidney damage caused by exercise. The results of limited studies showed that the consumption of energy drinks during exercise caused a significant change in the serum levels of urea and creatinine. White and red blood cells, hemoglobin and hematocrit did not increase compared to resting state, but the results of other research showed a significant increase in urea and creatinine levels. Considering the contradiction of previous research results and the lack of research on the effectiveness of energy drinks on kidney damage markers and hematological indicators in football, the main goal of the current research is to "investigate the effect of HED consumption on hematological and kidney damage indicators of soccer players after match.
Methods: Twenty-two male soccer players competing in Division 2 league with mean age of 91.36+1.20, weight of 70.50+8.01, and body mass index of 22.58+0.93 voluntarily participated in the study. All participants had at least 5 years of soccer experience and during the past year, they practiced 2 hours a day, at least 3 days a week. They were informed about the nature of experimental procedures, including potential risks and benefits and then, received written consent. The experimental protocols were approved by the Ethical Committee of Islamic Azad University of Rasht Branch, Iran, according to

Keywords
Energy drink,
Renal function,
Hematological parameters,
Soccer

Received: 05/02/2023
Published: 08/04/2023

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-20]

Helsinki Declaration Guidelines. All participants were subjected to two different conditions (HED and placebo consumption), under similar conditions (ambient temperature 20±1 °C and relative humidity 70±5). The two different conditions of the research were separated by 14 days to allow enough time for recovery between the tests and ensure the absence of caffeine's effect. In order to avoid diurnal effects, both experimental sessions were held in the early evening hours. Once, the participants consumed HED (2 servings of 250 ml per day) for 5 days before the soccer match, the day of the match and one day after the match. HED contains 99.1 kcal, carbohydrates, protein and fat, taurine, caffeine, glucuronolactone, vitamins, inositol, B6, B12, flavor and color. Participants were instructed to drink one serving with breakfast and one serving with dinner. Blood samples were collected before the race, immediately after the race, and 1 day after the race. All tests were performed at the same time of day to minimize the effect of circadian variation. In the second condition, a placebo drink was administered by an expert. Food industries without caffeine and taurine were prepared, which contained 50 mg/liter of sodium saccharin and 2.5 mg/liter of vitamin C powder supplement. It should be noted that both energy drinks and placebo were iso-calories. On test days, players were asked to eat lunch at 1:00 p.m., consume the cooled drinks in opaque and pressed plastic water bottles during (0.5 + 1 minute) under the supervision of the researchers at 4 p.m. At 5:00 p.m., the participants first warmed up for 15 minutes to increase the body temperature and improve the efficiency of the nervous and muscular system, then they were divided into two teams and played a soccer match in two halves. They played one minute with a 15-minute break between the two halves. During each trial, they were allowed to drink water to prevent dehydration. The measurements were done in 4 stages. Collected data using analysis of variance with repeated measurement of intersection at the level of significance of α=0.05 was analyzed.

Results: The results showed that immediately after the football game, there was a significant difference in the levels of serum creatinine, hematocrit and white blood cells between the two conditions of HED and placebo (P = 0.001). Also, compared to placebo, consumption of HED 24 hours after the game caused a significant decrease in red and white blood cells, hemoglobin, hematocrit, urea and creatinine (p=0.001).

Conclusion: According to the results of the present study, it seems that the consumption of Hype energy drink causes a decrease in the levels of some enzymes of kidney function such as urea and creatinine and a decrease in the levels of some hematological parameters such as white and red blood cells, hematocrit and hemoglobin, and improves the performance of soccer players 24 hours after the match through accelerating the return to the initial state. Of course, due to the lack of scientific evidence in this field, it is not possible to make a definitive statement and the need to conduct more research in this field seems necessary.

Conflicts of interest: None
Funding: None

Cite this article as:

Ansari S, AdibSaber F, Elmieh A, Kasi K. Effects of Energy Drink on Hematological Parameters and Renal Function in Soccer Players. Razi J Med Sci. 2023;30(1): 126-137.

*This work is published under CC BY-NC-SA 3.0 licence.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-20]

مقدمه

در علم پز شکی‌ورز شی نوین، ورز شکاران در سطوح حرفه‌ایِ ورزش‌هایی از جمله فوتبال بعد از اینکه تحت فشارهای جسمانی طولانی‌مدت قرار می‌گیرند مراحل بازگشت به حالت اولیه کوتاه‌مدتی را تجربه می‌کنند (۱). فوتبال یکی از پرطرفدارترین ورزش هاست که توسط مرد و زن، کودک و بزرگسال در سطوح مختلف رقابتی اجرا می‌شود. در طی ۹۰ دقیقه بازی فوتبال، بازیکنان نخبه حدود ۹ تا ۱۴ کیلومتر می‌دوند (۲) و بسیاری از حرکات انفجاری را انجام می‌دهند (۳). متابولیسم و تقاضای انرژی بالا در تمرینات و مسابقات فوتبال، تجمع اسید لاکتیک به دلیل بازی طولانی‌مدت و زمان کوتاه بین دو نیمه مسابقه، به بازیکن اجازه نمی‌دهد که به طور کامل منابع انرژی خود را بازیابی و بازسازی نماید. این امر به نوبه خود، می‌تواند منجر به ضعف سیستم ایمنی بدن و در نتیجه موجب خستگی عضلانی شود (۴).

براساس نتایج برخی از پژوهش‌ها، فشار ایجاد شده در اثر بازی فوتبال باعث افزایش کراتینین، اوره و مشتقات گلبول سفید (لکوست، مونوسیت و گرانولوسیت)، گلبول قرمز و نیترات شده و در نتیجه باعث اختلال در عملکرد فوتبال می‌شود (۱و ۵). افزایش تولید اوره هنگام فعالیت ورزشی نشان‌دهنده افزایش کاتابولیسم پروتئین است. افزایش مقادیر سرمی و کاهش مقادیر ادراری آن بعد از فعالیت ورزشی نشان‌دهنده کاهش عملکرد کلیه‌ها در دفع مواد زائد تولیدی ناشی از فعالیت ورزشی سنگین است (۶).

به بازیکنان فوتبال توصیه می‌شود قبل و در طول مسابقات، نوشیدنی بنوشند تا خستگی ناشی از کمبود آب بدن و میزان استفاده از گلیکوژن عضلانی را کاهش دهند (۷) و تمرکز، قدرت و استقامت را افزایش دهند (۸). براساس نتایج برخی مطالعات، مصرف نوشابه‌های انرژی‌زا باعث افزایش سرعت سوخت و ساز، یا افزایش عملکرد ورزشی و یا هر دو می‌شود (۷ و ۸). اصطلاح "نوشیدنی‌های انرژی زا" به نوشیدنی‌هایی گفته می‌شود که حاوی کافئین مخلوط با ترکیبات دیگر مانند تورین، گوارانا، کربوهیدرات‌ها، گلوکورونولاکتون و ویتامین‌های ب کمپلکس هستند تا انرژی بیشتری فراهم کنند (۹).

نوشیدنی انرژی‌زای هایپ (Hype Energy -HED drink)، یکی از انواع نوشیدنی‌های انرژی‌زا است که مقادیر زیادی تورین و کافئین دارد. تورین که فراوان‌ترین اسید آمینه در تارهای عضلانی نوع ۲ است، باعث افزایش قدرت ورزشکاران و هایپرتروفی عضلات می‌شود (۷) و به سنتز پروتئین و توانایی انقباض عضله کمک می‌کند. همچنین، کافئین دارای انرژی زیاد و اثرات فیزیولوژیکی بسیاری از جمله افزایش غلظت اپی‌نفرین پلاسما، آزاد سازی و جذب مجدد کلسیم توسط شبکه سارکوپلاسمی و همچنین افزایش انقباض عضلانی است (۸). به دلیل بازار گسترده و رو به رشد و مزایای پیشنهادی نوشیدنی های انرژی‌زا، چندین پژوهش به بررسی تأثیر انواع نوشیدنی‌های انرژی‌زا بر کیفیت عملکرد و متغیر های عملکردی ورزشکاران پرداخته‌اند. لارا و همکاران در طی یک بازی شبیه‌سازی شده، اثر یک نوشیدنی انرژی‌زا حاوی کافئین را بر بهبود عملکرد بدنی بازیکنان زن فوتبال بررسی کردند. نتایج نشان داد که مصرف نوشیدنی انرژی‌زا حاوی کافئین باعث افزایش ارتفاع پرش، میانگین اوج سرعت دویدن و کل مسافت دویدن شد (۹). دل کوزو و همکاران نشان دادند که مصرف ۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم کافئین به شکل نوشیدنی انرژی‌زا باعث افزایش سرعت و عملکرد بدنی در بازیکنان نخبه راگبی می‌شود (۱۰و ۱۱). همچنین اراضی و همکاران تأثیر نوشیدنی انرژی‌زا را قبل از ورزش بر روی شاخص‌های عملکردی و لاکتات خون بازیکنان نخبه بدمینتون بررسی کردند. نتایج نشان داد که عملکرد هوازی در مصرف‌کنندگان نوشیدنی‌های انرژی‌زا به طور قابل توجهی بهبود یافت، در حالی که تغییر در قدرت، استقامت عضلانی، سرعت، چابکی و توان بی‌هوازی بین مصرف‌کنندگان نوشیدنی انرژی‌زا و دارونما معنی‌دار نبود (۱۲).

با این حال، اطلاعات کمی در مورد اثرات نوشیدنی‌های انرژی‌زا بر نشانگرهای آسیب کلیه ناشی از فعالیت ورزشی وجود دارد. نتایج مطالعات محدود نشان داد که مصرف نوشیدنی انرژی‌زا در هنگام تمرین، تغییر معنی‌داری را در سطوح سرمی اوره و کراتینین، گلبول‌های سفید و قرمز، هموگلوبین و هماتوکریت نسبت به حالت استراحت ایجاد نکرد (۱۳و ۱۴)، اما نتایج تحقیقات دیگر افزایش معنی‌داری را در سطوح

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-20]

اوره و کراتنین نشان دادند (۱۵و ۱۶).

با توجه به تناقض نتایج تحقیقات قبلی و عدم انجام پژوهش در مورد اثربخشی نوشیدنی‌های انرژی‌زا بر نشانگرهای آسیب کلیه و شاخص‌های هماتولوژیکی در ورزش فوتبال، هدف اساسی پژوهش حاضر «بررسی تاثیر مصرف نوشیدنی انرژی‌زای هایپ بر شاخص‌های هماتولوژیکی و آسیب کلیوی بازیکنان پس از مسابقه فوتبال است.

روش کار

پژوهش حاضر یک طرح تحقیق دو سو کور (شرکت‌کنندگان و محققان تهیه کننده نوشیدنی) متقاطع با اندازه‌گیری مکرر بود. جامعه آماری پژوهش حاضر، مردان فوتبالیست ۱۸ تا ۳۰ ساله با حداقل ۵ سال سابقه فوتبال شهرستان ماسال بودند که از بین آن ها تعداد ۲۲ بازیکن به صورت در دسترس انتخاب شدند. اندازه نمونه با استفاده از نرم‌افزار G-power نسخه ۳,۱,۹,۴,۱۵ برای طرح متقاطع (نوشیدنی انرژی‌زا در مقابل دارونما) اندازه‌گیری مکرر ۱۸ نفر تخمین زده شد. برآورد توان آماری ۰/۸۰ و ارتباط بین اندازه‌گیری‌های تکراری ۰/۰۵ معین شد. سطح آلفا (۰/۰۵) و اندازه اثر متوسط (۰/۲۵) انتخاب شدند (۱۷). معیارهای ورود شامل: (۱) داشتن سن بین ۱۸-۳۰ سال، (۲) جنسیت مرد، و (۳) داشتن حداقل ۵ سال تجربه بازی فوتبال بود. معیارهای خروج شامل موارد زیر بود: (۱) وجود هرگونه بیماری مزمن متابولیکی، قلبی- عروقی یا خودایمنی، (۲) وجود بیماری‌های اسکلتی- عضلانی، عصبی، هورمونی و سابقه جراحی، (۳) مصرف مکمل در طول یک ماه قبل از مطالعه و (۴) استعمال دخانیات. بیست و دو فوتبالیست مرد نخبه از باشگاه‌های فوتبال شهر ماسال (گیلان، ایران) با توجه به افت احتمالی شرکت‌کنندگان برای اجرای پژوهش انتخاب شدند. همه شرکت کنندگان حداقل ۵ سال سابقه فوتبال داشته‌اند و در طی یک سال گذشته ۲ ساعت در روز، حداقل ۳ روز در هفته تمرین می‌کردند.

این مطالعه با توجه به بیانیه هلسینکی انجام شد و پروتکل به طور کامل توسط کمیته ملاحظات اخلاقی در آزمایش‌های انسانی دانشکده پزشکی، دانشگاه آزاد واحد رشت (IR.IAU.RASHT.REC.1396.99)، با ثبت در کارآزمایی بالینی ایران تأیید شد (IRCT20180503039517N1). ابتدا یک جلسه توجیهی برای تشریح پروتکل تحقیق برگزار شد. شرکت‌کنندگان به طور کامل از بروز هرگونه خطر احتمالی همراه با تحقیق مطلع شدند و پروتکل مطالعه به طور کامل توضیح داده شد. سپس پرسش نامه غربالگری سلامت و رضایت‌نامه آگاهانه کتبی توسط همه شرکت کنندگان تکمیل شد. در طول جلسه توجیهی، سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی (Body Mass Index-BMI) ثبت شد.

همه شرکت‌کنندگان (۲۲ نفر)، تحت دو شرایط مختلف (مصرف HED و مصرف دارونما)، تحت شرایط محیطی مشابه (درجه حرارت محیط ۱±۲۰ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی محیط ۵±۷۰) قرار گرفتند. دو شرایط مختلف پژوهش با فاصله ۱۴روزه از هم جدا شده بود تا بین آزمایش ها زمان کافی برای ریکاوری و اطمینان از عدم تاثیر کافئین با شد. به منظور جلوگیری از اثرات روزانه، هر دو جلسه آزمایشی در ساعات اولیه عصر برگزار شد. یک‌بار، شرکت‌کنندگان HED (۲ وعده ۲۵۰ میلی‌لیتر در روز) به مدت ۵ روز قبل از مسابقه فوتبال، روز مسابقه و یک روز بعد از مسابقه مصرف کردند. HED حاوی ۹۹/۱ کیلو کالری، کربوهیدرات (۲۴/۸ گرم)، پروتئین و چربی (۱ گرم)، تورین (۱۰۰۰ میلی‌گرم)، کافئین (۷۵ میلی‌گرم)، گلوکورونولاکتون (۶۰۰ میلی‌گرم)، ویتامین‌ها (نیاسین، پانتنول، اینوزیتول، B6، B12، طعم دهنده و رنگ (کارامل، ریبوفلاوین) بود (۱۸). به شرکت‌کنندگان آموزش داده شد که یک وعده را به همراه صبحانه و یک وعده را به همراه وعده عصرانه بنوشند (۱۹). نمونه‌های خون قبل از مسابقه، بلافاصله پس از مسابقه و ۱ روز پس از مسابقه جمع‌آوری شد. همه آزمایش ها در یک زمان از روز انجام شد تا تأثیر تغییرات شبانه‌روزی به حداقل برسد. در شرایط دوم، نوشیدنی دارونما توسط یک متخصص صنایع غذایی بدون کافئین و تورین تهیه شد که حاوی ۵۰ میلی‌گرم بر لیتر سدیم ساخارین و ۲/۵

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-20]

میلی‌گرم بر لیتر مکمل پودری ویتامین C بود (۱۵). قابل ذکر است که هر دو نوشیدنی انرژی‌زا و دارونما هم کالری بودند. پروتکل تحقیق در نمودار ۱ نمایش داده شده است.

در روزهای آزمایش از بازیکنان خواسته شد ناهار را در ساعت ۱ بعد از ظهر بخورند. محققی که در جلسات آزمون و تجزیه و تحلیل داده‌ها شرکت نداشت، مسئول تهیه نوشیدنی‌ها شد و آن ها را در یخچال قرار داد. ساعت ۴ عصر شرکت‌کنندگان نوشیدنی‌های خنک شده را در بطری‌های آب پلاستیکی مات و پرس شده در مدت (۰/۵ + ۱ دقیقه) تحت نظارت محققان مصرف کردند. در ساعت ۵ بعد از ظهر، شرکت‌کنندگان ابتدا مرحله گرم کردن بدن به مدت ۱۵ دقیقه برای افزایش دمای بدن و بهبود کارایی سیستم عصبی و عضلانی انجام دادند (۲۰)، سپس به دو تیم تقسیم شدند و یک مسابقه فوتبال در دو نیمه ۴۵ دقیقه‌ای با فاصله استراحت ۱۵ دقیقه‌ای بین دو نیمه را انجام دادند. در طول هر آزمایش، به آن ها اجازه داده شد تا برای جلوگیری از کم آبی بدن، آب بنوشند.

برای مدت زمان مطالعه، شرکت کنندگان پرسش نامه یادآمد غذایی را تکمیل کردند. از آن ها خواسته شد که از تمام منابع غذایی و نوشیدنی حاوی کافئین (قهوه، نوشیدنی‌های کولا، شکلات و غیره) در طول مطالعه پرهیز کنند.

در اندازه‌گیری اولیه و ۲۴ ساعت پس از بازی، پنج میلی‌لیتر نمونه خون از ورید بازویی در آزمایشگاه در حالت ناشتایی بین ساعت ۷ تا ۸ صبح جمع‌آوری شد. در روز بازی، پنج میلی‌لیتر نمونه خون در محل مسابقه بلافاصله قبل و بعد از مسابقه جمع‌آوری شد و قبل از انتقال به آزمایشگاه، در یخچال نگهداری شد. به دنبال سانتریفیوژ با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۵ دقیقه، سرم جدا شده و در دمای ۷۰- درجه سانتی‌گراد منجمد شد تا آزمایش شود. تمام مقدار سرم در یک زمان ذوب شد. اندازه‌گیری متغیرهای عملکرد کلیوی (اوره و کراتینین) و سطح شاخص‌های هموتولوژیکی (توده هموگلوبین، درصد هماتوکریت و میزان گلبول قرمز و سفید) با استفاده از کیت آزمایشگاهی پارس‌آزمون (ساخت ایران) بر اساس دستورات شرکت تولیدکننده و روش الایزا در یکی از آزمایشگاه های تشخیص طبی اجرا شد.

مقدار هموگلوبین به روش کالریمتر یک سیانو هموگلوبین و به وسیله محلول معرف با طول موج ۵۴۰ نانومتر در دستگاه اسپکتروفتومتر (مدل-VIS/UV 6505، شرکت Jenway، ساخت انگلیس) بر حسب گرم در دسی لیتر محاسبه شد. برای محاسبه درصد هماتوکریت خون، بلافاصله پس از خون‌گیری و پیش از لخته شدن خون، ۲/۳ حجم لوله‌های موئینه هپارینه با خون همگن شده پر شدند. پس از سانتریفیوژ لوله‌های مویینه با میکروهماتوکریت (مدل-Tuttlingen 78532 D شرکت Hettich آلمان) با سرعت ۷۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۷ دقیقه، درصد هماتوکریت هر نمونه خون روی خط‌کش مخصوص محاسبه گردید. در مطالعه حاضر، تعداد تام گلبول‌های قرمز و سفید خون با استفاده از دستگاه شمارش سلولی خودکار (Sysmex-1000 automated analyzer، ساخت آمریکا) اندازه‌گیری شد.

داده‌ها پس از جمع‌آوری توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ در سطح معنی‌داری $p<0/05$ پردازش و تحلیل شدند. از آمار توصیفی برای تجزیه و تحلیل داده‌های جمعیت شناختی همه شرکت‌کنندگان استفاده شد. نتایج برای همه متغیرها به صورت میانگین و انحراف معیار ارائه شده است. نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیروویلک مورد بررسی قرار گرفت و تمام متغیرها دارای توزیع نرمال بودند. برای تحلیل داده‌های استنباطی از آزمون تحلیل‌واریانس درون گروهی دوراهه با اندازه‌گیری مکرر با فاکتورهای زمان (۵ روز قبل از بازی، پیش از بازی، بلافاصله پس از بازی و ۲۴ ساعت بعد از بازی)، شرایط (نوشیدنی انرژی‌زا، دارونما) و با متغیرهای وابسته شاخص‌های هماتولوژیکی (هماتوکریت، هموگلوبین، گلبول قرمز و گلبول سفید) و آنزیم های کلیوی (اوره و کراتینین) انجام شد. در مواقعی که تحلیل واریانس اثر متقابل مهم یا تأثیر اصلی را نشان داد، از آزمون تعقیبی بونفرونی برای شناسایی محل وقوع تغییرات استفاده شد. برای تخمین اندازه

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-20]

اثرات از مجذور سهمی اتا استفاده شد (۲۱).

یافته‌ها

همه ۲۲ بازیکن این مطالعه را به پایان رساندند. میانگین و انحراف استاندارد شاخص‌های توصیفی آزمودنی‌ها شامل سن، وزن بدن، قد و BMI در دو شرایط HED و دارونما، در جدول ۱ نشان داده شده است. همچنین، میانگین و انحراف استاندارد مربوط به توصیف متغیرهای اصلی تحقیق نیز در جدول ۲ ارائه شده است. در ابتدای مداخله از نظر سن، قد، وزن و BMI از نظر آماری تفاوت معنی داری مشاهده نشد. همچنین مشخص شد که بین متغیر های تحقیق (هموگلوبین، هماتوکریت، گلبول سفید، گلبول قرمز، اوره و کراتینین) در ابتدای پژوهش اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت (p> ۰/۰۵).

نتایج تحلیل آماری نشان داد که تفاوت در اثر شرایط، زمان و تعامل شرایط × زمان برای همه متغیرهای این پژوهش معنی‌دار است (p<۰/۰۵). با توجه به معنی‌دار شدن اثر تعاملی برای مشخص نمودن تفاوت درون گروهی (تفاوت بین زمان های مختلف اندازه‌گیری) از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده گردید.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که در مورد متغیرهای هموگلوبین و گلبول قرمز، بین ۲ شرایط HED و دارونما در ۵ روز قبل و پیش از بازی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (P>۰/۰۵). مقادیر هموگلوبین و گلبول قرمز در مرحله بلافاصله پس از بازی نسبت به پیش از بازی در هر دو شرایط افزایش معنی‌داری یافت (P=۰/۰۰۱). اما بین دو شرایط HED و دارونما در مقدار این افزایش تفاوت معنی‌داری دیده نشد (P>۰/۰۵). از سوی دیگر، بین دو شرایط HED و دارونما تفاوت معنی‌داری در ۲۴ ساعت بعد از بازی دیده شد (P=۰/۰۰۱)، بدین صورت که مقادیر هموگلوبین و گلبول قرمز در ۲۴ ساعت بعد از بازی نسبت به بلافاصله پس از بازی، در گروه HED، کاهش معنی‌داری یافت (P=۰/۰۰۱)، اما این کاهش در گروه دارونما معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵) (تغییرات مقادیر هموگلوبین و گلبول قرمز در زمان‌های مختلف اندازه‌گیری در دو شرایط را به ترتیب در نمودارهای ۲ و ۳ مشاهده می‌کنید).

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های توصیفی شرکت‌کنندگان

متغیر ها	انحراف معیار±میانگین
سن (سال)	۲۰/۳۶±۱/۹۱
قد (متر)	۱/۷۶±۰/۰۸۳
وزن (کیلوگرم)	۷۰/۵۰±۸/۰۱
BMI (کیلوگرم بر مجذور متر)	۲۲/۵۸±۰/۹۳

علاوه بر این، در مورد متغیرهای هماتوکریت و گلبول سفید، بین دو شرایط HED و دارونما در ۵ روز قبل و پیش از بازی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (P>۰/۰۵)، اما مقادیر هماتوکریت و گلبول سفید، بلافاصله پس از بازی در هر دو شرایط نسبت به پیش از بازی به‌طور معنی‌داری افزایش یافت (P=۰/۰۰۱)، که میزان این افزایش در شرایط دارونما نسبت به شرایط HED به‌طور معنی‌داری بیشتر بود (P=۰/۰۰۱). همچنین، در مقادیر هماتوکریت و گلبول سفید در ۲۴ ساعت بعد از بازی، بین دو شرایط دارونما و HED تفاوت معنی‌داری وجود داشت (P=۰/۰۰۱)، بدین صورت که مقادیر هماتوکریت و گلبول سفید در شرایط HED در ۲۴ ساعت بعد از بازی نسبت به بلافاصله پس از بازی کاهش معنی‌داری یافت (P=۰/۰۰۱) که مقدار این کاهش در شرایط دارونما معنی‌دار نبود (تغییرات مقادیر هماتوکریت و گلبول سفید در زمان‌های مختلف اندازه‌گیری در دو شرایط را به ترتیب در نمودارهای ۴ و ۵ مشاهده می‌کنید).

نتایج تحقیق حاضر در مورد متغیر اوره نشان داد بین دو شرایط HED و دارونما در ۵ روز قبل و پیش از بازی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (P>۰/۰۵). مقادیر اوره در مرحله بلافاصله پس از بازی نسبت به پیش از بازی در هر دو شرایط افزایش معنی‌داری یافت (P=۰/۰۰۱)، اما بین دو شرایط HED و دارونما در مقدار این افزایش تفاوت معنی‌داری دیده نشد (P>۰/۰۵). همچنین، بین دو شرایط HED و دارونما تفاوت معنی‌داری در ۲۴ ساعت بعد از بازی دیده شد (P=۰/۰۰۱)، بدین صورت که مقادیر اوره در ۲۴ ساعت پس از بازی در گروه HED نسبت به بلافاصله پس از بازی، کاهش معنی‌داری یافت (P=۰/۰۰۱)، اما این تغییر در گروه دارونما معنی‌دار نبود

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-20]

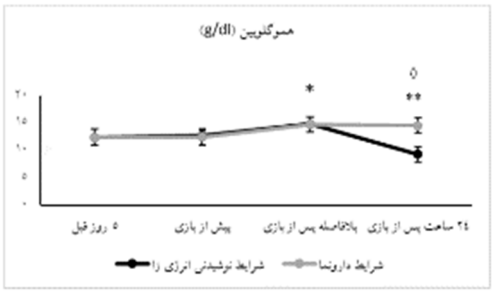
جدول ۲- میانگین و انحراف معیار متغیرهای تحقیق در زمان‌های مختلف اندازه‌گیری (۵ روز قبل از بازی، پیش از بازی، بلافاصله پس از بازی و ۲۴ ساعت پس از بازی)

شاخص اندازه‌گیری	شرایط نوشیدنی انرژی زا				شرایط دارونما			
	۵ روز قبل	پیش از بازی	بلافاصله پس از بازی	۲۴ ساعت پس از بازی	۵ روز قبل	پیش از بازی	بلافاصله پس از بازی	۲۴ ساعت پس از بازی
هموگلوبین (گرم بر دسی لیتر)	۱/۵۳ ± ۱۲/۵۰	۱۲/۷۹ ۱±/۲۱	۱۴/۸۹±۱/۳۲	۹/۳۶±۱/۳۹	۱۲/۵۰ ± ۱/۴۵	۱۲/۵۵±۱/۵۹	۱۴/۸۱ ± ۱/۴۰	۱۴/۶۳ ± ۱/۳۶
هماتوکریت (٪)	۳۷/۸۵±۳/۴۵	۳۷/۹۰±۳/۵۴	۴۱/۶۳±۴/۰۵	۳۹/۰۹±۴/۰۰	۳۷/۷۱ ± ۳/۱۴	۳۷/۶۸±۲/۶۴	۴۴/۳۱ ± ۲/۸۸	۴۳/۰۹ ± ۲/۷۰
گلبول سفید (میکرولیتر)	۱۱۰۹/۷ ± ۵۵۲۷/۲	۱۱۰۴/۵۴ ± ۵۴۸۶/۵	۱۸۷۷/۸ ± ۸۲۹۵/۴۵	۱۰۹۱/۸ ± ۵۵۳۳/۷۲	۵۵۴۴/۱±۱۱۱۳/۷	۱۱۰۶/۹۴ ± ۵۵۳۶/۰	۱۱۰۲/۴۵ ± ۷۰۷۲/۷۲	۱۱۸۶/۴ ± ۷۴۲۵/۰
گلبول قرمز€ (میکرولیتر)	۱/۰۱ ± ۴/۴۳	۵/۰۵ ± ۰/۸۶	۶/۳۵ ± ۰/۷۳	۴/۶۰ ± ۰/۹۴	۴/۵۶ ± ۱/۱۱	۴/۵۴ ± ۱/۱۴	۵/۹۵ ± ۰/۸۸	۵/۹۱ ± ۰/۸۰
اوره خون (میلی گرم بر دسی‌لیتر)	۱/۳۶ ± ۱۵/۹۵	۱۶/۵۰ ± ۱/۵۶	۲۱/۱۳ ± ۲/۶	۱۵/۸۶ ± ۱/۷۲	۱۶/۸۶ ± ۱/۹۸	۱۶/۹۵ ± ۲/۰۵	۲۲/۰۹ ± ۲/۷۰	۲۲/۴۰ ± ۲/۶۱
کراتینین (میلی گرم بر دسی لیتر)	۰/۲۰ ± ۱/۲۱	۱/۲۱ ± ۰/۱۹	۱/۶۱ ± ۰/۱۷	۱/۲۱ ± ۰/۱۹	۱/۲۱ ± ۰/۱۸	۱/۲۰ ± ۰/۱۸	۱/۴۷ ± ۰/۱۳	۱/۴۶ ± ۰/۱۲

€: به منظور سهولت محاسبه، گلبول قرمز 10^6 بار کوچک شده است.

(P>۰/۰۵). (تغییرات مقادیر اوره را در زمان‌های مختلف اندازه‌گیری در دو شرایط در نمودار ۶ مشاهده می‌کنید).

به علاوه، در مورد متغیر کراتینین، بین دو شرایط HED و دارونما در ۵ روز قبل و پیش از بازی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (P>۰/۰۵). اما مقادیر کراتینین، بلافاصله پس از بازی در هر دو شرایط HED و دارونما نسبت به پیش از بازی به‌طور معنی‌داری افزایش یافت (P=۰/۰۰۳) که میزان این افزایش در شرایط HED نسبت به شرایط دارونما به‌طور معنی‌داری بیشتر بود (P=۰/۰۰۱). همچنین مقادیر کراتینین در شرایط HED در ۲۴ ساعت پس از بازی نسبت به بلافاصله پس از بازی کاهش معنی‌داری یافت (P=۰/۰۰۱) که این کاهش در شرایط دارونما معنی‌دار نبود (تغییرات مقادیر کراتینین را در زمان‌های مختلف اندازه‌گیری در دو شرایط در نمودار ۷ مشاهده می‌کنید).

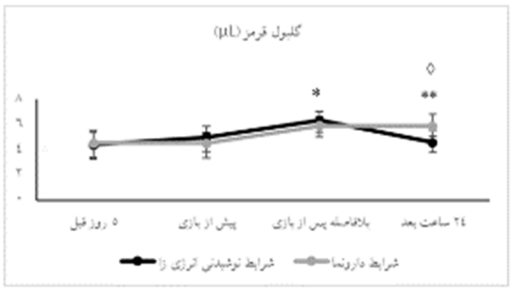


نمودار ۲- تغییرات مقادیر هموگلوبین(گرم بر دسی لیتر) در دو شرایط نوشیدنی انرژی‌زا و دارونما در زمان‌های مختلف

*: نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار نسبت به پیش از بازی (p<۰/۰۵)

**: نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار نسبت به بلافاصله پس از بازی (p<۰/۰۵)

◊: نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار بین دو شرایط (p<۰/۰۵)

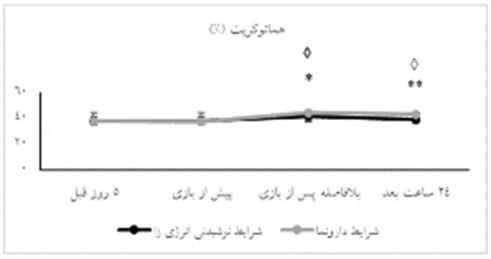


نمودار ۳- تغییرات مقادیر گلبول قرمز در دو شرایط نو شیدنی انرژی‌زا و دارونما در زمان‌های مختلف

*: نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار نسبت به پیش از بازی (p<۰/۰۵)

**: نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار نسبت به بلافاصله پس از بازی (p<۰/۰۵)

◊: نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار بین دو شرایط (p<۰/۰۵)



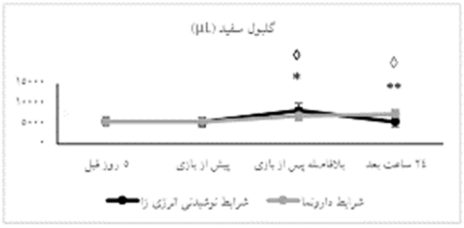
نمودار ۴- تغییرات مقادیر هماتوکریت در دو شرایط نوشیدنی انرژی‌زا و دارونما در زمان‌های مختلف

*: نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار نسبت به پیش از بازی (p<۰/۰۵)

**: نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار نسبت به بلافاصله پس از بازی (p<۰/۰۵)

◊: نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار بین دو شرایط (p<۰/۰۵)

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-20]

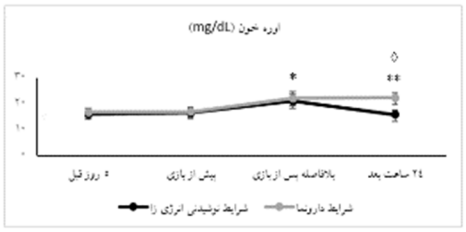


نمودار ۵- تغییرات مقادیر گلبول سفید در دو شرایط نو شیدنی انرژی‌زا و دارونما در زمان‌های مختلف

*: نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار نسبت به پیش از بازی (p<۰/۰۵)

**: نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار نسبت به بلافاصله پس از بازی (p<۰/۰۵)

◊: نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار بین دو شرایط (p<۰/۰۵)

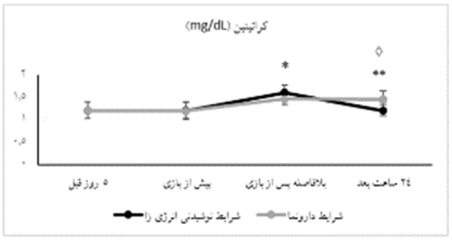


نمودار ۶- تغییرات مقادیر اوره خون در دو شرایط نوشیدنی انرژی‌زا و دارونما در زمان‌های مختلف

*: نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار نسبت به پیش از بازی (p<۰/۰۵)

**: نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار نسبت به بلافاصله پس از بازی (p<۰/۰۵)

◊: نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار بین دو شرایط (p<۰/۰۵)



نمودار ۷- تغییرات مقادیر کراتینین در دو شرایط نوشیدنی انرژی‌زا و دارونما در زمان‌های مختلف

*: نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار نسبت به پیش از بازی (p<۰/۰۵)

**: نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار نسبت به بلافاصله پس از بازی (p<۰/۰۵)

◊: نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار بین دو شرایط (p<۰/۰۵)

بحث

طی سالیان اخیر، مصرف مکمل‌های ورزشی همراه با انجام تمرینات ورزشی به دلیل تبلیغات زیاد شرکت‌های تولیدکننده انواع نوشیدنی‌ها بسیار افزایش یافته است. قهرمانان ورزشی این‌گونه مواد را به عنوان روشی برای بهتر شدن عملکرد ورزشی و افزایش شانس پیروزی خود به کار می‌گیرند. همچنین، یکی از شیوه‌های مقابله با آثار نامطلوب خستگی ناشی از فعالیت ورزشی سنگین و شدید استفاده از نوشیدنی‌های انرژی‌زاست. بنا به دانش ما، تحقیقات محدودی درباره تاثیر نوشیدنی انرژی‌زا بر شاخص‌های هماتولوژیکی و عملکردی کلیه وجود دارد. براین اساس، این پژوهش با هدف بررسی تاثیر مصرف نوشیدنی انرژی‌زای هایپ بر شاخص‌های هماتولوژیکی و عملکرد کلیوی در طی مسابقه فوتبال انجام شد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تفاوت معنی‌داری در سطوح متغیر هموگلوبین، هماتوکریت، گلبول قرمز و گلبول سفید بین نتایج ۵ روز قبل – پس‌آزمون، پیش‌آزمون-پس‌آزمون و پس‌آزمون-پیگیری در شرایط دریافت نوشیدنی انرژی‌زا دیده شد. اما در سایر زمان‌ها تفاوت معنی‌داری دیده نشد. لذا، می‌توان نتیجه گرفت که مصرف نوشیدنی انرژی‌زا می‌تواند با کاهش معنی‌دار شاخص‌های هماتولوژیکی، آسیب ناشی از اجرای فعالیت بدنی را کاهش و بازگشت به حالت اولیه را در ورزشکاران تسریع بخشد. نتیجه تحقیق حاضر با یافته های ترتیبیان و همکاران (۲۲) و هیسمیوگولاری و همکاران (۷) مغایرت داشت. ترتیبیان به بررسی اثر فعالیت ورزشی فزاینده و مصرف نوشابه انرژی‌زا بیگ‌بیر بر توده هموگلوبین در ۱۹ بازیکن برجسته هاکی روی چمن در پرداختند. نتایج نشان داد که غلظت توده هموگلوبین در هر دو گروه در هیچ‌کدام از سه حالت تفاوت معناداری نداشتند. هیسمیوگولاری و همکاران نیز، تأثیر حاد "نوشیدنی انرژی‌زا" بر خون، پارامترهای بیوشیمیایی و قدرت ناشی از انقباضات غیرمعمول در ده نفر مرد جوان بررسی کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از نوشیدنی انرژی‌زا هیچ تاثیری بر تعداد نوتروفیل‌ها، لنفوسیت‌ها، مونوسیت‌ها، ائوزنوفیل ها، گلبول های سفید و قرمز، هموگلوبین و هماتوکریت بعد از ورزش در مقایسه با مقادیر قبل از ورزش نداشت. از دلایل احتمالی این تناقض، می‌توان به تفاوت رشته ورزشی شرکت‌کنندگان در پژوهش (ورزش مقاومتی در تحقیق هیسمیوگولاری و ورزش هوازی در پژوهش حاضر) و بازه زمانی مصرف نوشیدنی انرژی‌زا (یک بار مصرف نوشیدنی انرژی‌زا ۴۵ دقیقه قبل از آزمون در تحقیق بهرام‌پور در مقابل مصرف نوشیدنی ۵ روز قبل و در روز آزمون در پژوهش حاضر) اشاره کرد.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-20]

اجرای فعالیت بدنی شدید و متناوب، موجب آسیب عضلات اسکلتی، ضعف و تورم عضله، و متعاقبا ایجاد پاسخ های ایمنی به ویژه تغییر در تعداد گلبول های سفید خون و تغییر در فعال سازی سایتوکین‌ها می شود (۲۳). دلیل آسیب عضلانی را می‌توان به تولید گونه‌های اکسیژن واکنشی (Reactive oxygen species-ROS) نسبت داد. ROS یک عامل اصلی در تنظیم عملکردهای سلولی و فیزیولوژیکی است که بر سیگنال‌های مختلف تاثیر می‌گذارد یا به عنوان یک مولکول سیگنال‌دهنده عمل می‌کند. فعالیت شدید موجب افزایش فعالیت انقباضی عضله اسکلتی و افزایش تولید ROS می شود. در این راستا، شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد مصرف نوشیدنی انرژی‌زا می‌تواند پاسخ‌های ایمنی، استرس اکسایشی و ROS ناشی از فعالیت ورزشی را کاهش دهد (۲۲و ۲۴). البته هنوز مکانیسم اثر مصرف نوشیدنی انرژی‌زا بر پارامترهای خونی و پاسخ‌های ایمنی به خوبی مشخص نشده است. بنابراین نتایج به دست آمده باید با رعایت احتیاط تعبیر و تفسیر شود زیرا عوامل متعددی در تغییرات پارامترهای خونی دخیل هستند و نمی‌توان با اطمینان علل مستقیم و قطعی موثر بر این تغییر را تفسیر کرد.

خیاط و همکاران (۲۵) گزارش دادند که نوشیدنی انرژی‌زا موجب کاهش قابل توجهی در پاسخ‌های ایمنی از جمله تعداد گلبول های قرمز، تعداد پلاکت، تعداد نوتروفیل، غلظت هموگلوبین و هماتوکریت شد. احتمالاً دلیل کاهش پاسخ‌های ایمنی به برخی ترکیبات موجود در نوشیدنی انرژی‌زا مانند کافئین و تورین ارتباط دارد. مطالعات نشان داده‌اند که کافئین با فراخوانی اسیدهای چرب و افزایش کاتابولیسم چربی و نیز صرفه‌جویی در مصرف گلیکوژن عضله، زمان درماندگی هنگام فعالیت با شدت‌های بیشتر یا مدت‌های طولانی‌تر را افزایش می‌دهد (۲۴). تورین نیز یک اسیدآمینه غیرضروری حاوی سولفور است که بعد از گلوتامین، فراوان‌ترین اسیدآمینه محسوب می شود. این اسیدآمینه در چندین فرآیند فیزیولوژیکی مانند انقباض عضله قلبی و فعالیت آنتی‌اکسیدانی و حفظ فعالیت طبیعی میتوکندری‌ها نقش دارد. تورین با افزایش ذخیره و رهاسازی کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی، تولید نیروی عضلانی را افزایش می‌دهد و تارهای عضلانی می توانند با افزایش و یا کاهش مقادیر تورین در داخل عضلات، انقباض پذیری خود را در پاسخ به تکانه های عصبی تعدیل کنند (۱۲). از این رو، تصور بر این است که افزایش غلظت تورین از طریق مصرف نوشابه های حاوی آن

می تواند تا حدی اثر بازدارنده ROS بر انقباض عضلانی را کاهش دهد. لذا، موجب کاهش آسیب عضلانی، درد و التهاب می‌شود (۱۹). هم‌راستا با این نتایج، یافته‌های تحقیق حاضر نیز نشان داد که مصرف نوشیدنی انرژی‌زا احتمالاً می‌تواند مقادیر افزایش یافته متغیرهای هماتولوژیکی ناشی از ورزش را کاهش دهد.

همچنین نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تفاوت معنی‌داری در سطوح متغیر اوره و کراتینین بین نتایج ۵ روز قبل – پیش‌آزمون، ۵ روز قبل-پس‌آزمون، و پس‌آزمون-پیگیری در شرایط دریافت نوشیدنی انرژی‌زا دیده شد. اما در سایر زمان‌ها تفاوت معنی‌داری دیده نشد، لذا می‌توان نتیجه گرفت که مصرف نوشیدنی انرژی‌زا می‌تواند با کاهش معنی‌دار شاخص‌های آسیب کلیه، آسیب ناشی از اجرای فعالیت بدنی را کاهش و بازگشت به حالت اولیه را در ورزشکاران تسریع بخشد. نتیجه تحقیق حاضر با یافته‌های شاپمن و همکاران (۲۶)، احمد (۱۷)، ابوت (۱۶) و هیسمیوگولاری و همکاران (۷) همسو نبود. شاپمن و همکاران دریافتند مصرف نوشیدنی غنی از فروکتوز موجب افزایش شاخص های آسیب حاد کلیه احتمالاً از طریق مکانیسم‌های واسطه وازوپرسین می‌شود. همچنین، احمد افزایش معنی‌داری را در سطح سرمی اوره و کراتینین در گروه نوشیدنی انرژی‌زا نشان داد. ابوت و هیسمیوگولاری و همکاران نیز، نتوانستند تغییر معنی‌داری در سطوح اوره و متغیرهای خونی شرکت‌کنندگان مشاهده کنند. از دلایل این مغایرت، می‌توان به متفاوت بودن جنسیت شرکت‌کنندگان (ترکیبی از مردان و زنان در پژوهش شاپمن در مقابل فقط مردان در تحقیق حاضر) و تفاوت رشته ورزشی شرکت‌کنندگان در پژوهش‌های مذکور (ورزش مقاومتی در پژوهش هیسمیوگولاری و احمد در مقابل ورزش

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-20]

هوازی در تحقیق حاضر) اشاره کرد.

در ارتباط با میزان دفع کراتینین خون بعد از ورزش و مکمل‌یاری نیز، نتایج متفاوتی ارائه شده است. به نظر می‌رسد در مجموع پس از فعالیت ورزشی و مصرف مکمل، میزان کراتینین خون افزایش می یابد. تمرینات شدید به تولید مقادیر زیادی اسیدلاکتیک در خون منجر می‌شود که این عمل به طور قابل‌توجهی تصفیه کلیوی را دچار مشکل می‌کند و به دنبال آن افزایش کراتینین در خون مشاهده می‌شود. برخلاف الکترولیت‌ها، بسیاری از فراورده‌های زائد متابولیسم مثل اوره و کراتینین تقریبا متناسب با تعداد نفرون های تخریب شده در بدن تجمع می‌یابند. علت این ا ست که دفع موادی نظیر اوره و کراتینین تا حدود ز یادی به فیلتراسیون گلومرولی بستگی دارد و ضمنا بازجذب این مواد به اندازه بازجذب الکترولیت‌ها نیست (۶).

از نتایج پژوهش حاضر می‌توان به عنوان راهکاری جهت کاهش آ سیب ع ضلانی و زمان بازگشت به حالت اولیه، و در نتیجه بهبود عملکرد بازیکنان فوتبال در بازی‌های متوالی که با فواصل زمانی اندک استراحت اجرا می‌شوند، بهره جست.

این مطالعه چندین محدودیت دارد. اول، هیچ یک از شاخص‌های آسیب عضله اندازه‌گیری نشد، بنابراین نتیجه‌گیری قطعی دشوار است. دوم، از آنجا که این مطالعه شامل مردان فوتبالیست است، در مطالعات بعدی باید به زنان نیز توجه شود. سوم، نوشیدنی هایپ حاوی چندین ماده اورگانیک بالقوه مانند کافئین، کربوهیدرات‌ها و تورین است. بنابراین، نمی‌توان تأثیر خاص هر یک از این چند ماده فعال را در بهبود شاخص‌های هماتولوژیکی یا کلیوی شناسایی کرد. مطالعات آینده باید به طور جداگانه بر تأثیر خاص هر یک از این مواد فعال متمرکز شود.

نتیجه‌گیری

نتایج حا صل از این تحقیق م شخص نمود که م صرف نوشیدنی انرژی‌زای هایپ موجب کاهش سطوح برخی آنزیم‌های عملکرد کلیوی نظیر اوره و کراتینین و پایین آمدن سطوح برخی متغیرهای هماتولوژیکی از جمله گلبول‌های سفید و قرمز، هماتوکریت و هموگلوبین، و از طریق تسریع در بازگشت به حالت اولیه باعث بهبود عملکرد بازیکنان فوتبال در ۲۴ ساعت پس از اجرای م سابقه می شود. البته به دلیل کمبود شواهد علمی در این زمی نه، نمی‌توان اظ هارنظر قطعی نمود و ن یاز به انجام تحقیقات بیشتر در این حوزه، ضروری به نظر می‌رسد.

تقدیر و تشکر

بدین‌وسیله از تمامی بازیکنان فوتبال شهرستان ماسال که در این پژوهش شرکت کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

تأییدیه اخلاقی: پژوهشگران کلیه قوانین اخلاقی مرتبط با تحقیقات بر روی انسان را رعایت نمودند.

References

1. Reinke S, Karhausen T, Doehner W, Taylor W, Hottenrott K, Duda GN, Reinke P, Volk HD, Anker SD. The influence of recovery and training phases on body composition, peripheral vascular function and immune system of professional soccer players. PLoS One. 2009;4(3):e4910.

2. Yustika GP. Physiology in the Professional Football Game: Literature Study. Journal of Sports Education. 2018;7(1):22-39.

3. Stølen T, Chamari K, Castagna C, Wisløff U. Physiology of soccer. Sports medicine. 2005;35(6):501-36.

4. Faramarzi M, Alizadeh M, Khazeni A, Rostami S. The effects of two type ergogenic beverages (Zamzam and Isostar) on metabolic responses to short and long high-intensity intermittent exercise in soccer players. Metabolism and Exercise. 2011;1(1):23-50. [Persian]

5. Mohr M, Draganidis D, Chatzinikolaou A, Barbero-Álvarez JC, Castagna C, Douroudos I, Avloniti A, Margeli A, Papassotiriou I, Flouris AD, Jamurtas AZ. Muscle damage, inflammatory, immune and performance responses to three football games in 1 week in competitive male players. Eur J Appl Physiol. 2016;116(1):179-93.

6. Poortmans JR, Haggenmacher C, Vanderstraeten J. Postexercise proteinuria in humans and its adrenergic component. J Sports Med Phys Fitness. 2001;41(1):95.

7. Verma M, Biswas DA. Effect of pre-exercise energy drink on the exercise endurance in young

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-20]

active adults. Indian Journal of Basic and Applied Medical Research. 2014;3(3):216-25.

8. Clauson KA, Shields KM, McQueen CE, Persad N. Safety issues associated with commercially available energy drinks. J Am Pharm Assoc. 2008;48(3):e55-67.

9. Lara B, Gonzalez-Millán C, Salinero JJ, Abian-Vicen J, Areces F, Barbero-Alvarez JC, Muñoz V, Portillo LJ, Gonzalez-Rave JM, Del Coso J. Caffeine-containing energy drink improves physical performance in female soccer players. Amino acids. 2014;46(5):1385-92.

10. Del Coso J, Portillo J, Muñoz G, Abián-Vicén J, Gonzalez-Millán C, Muñoz-Guerra J. Caffeine-containing energy drink improves sprint performance during an international rugby sevens competition. Amino acids. 2013;44(6):1511-9.

11. Del Coso J, Ramírez JA, Muñoz G, Portillo J, Gonzalez-Millán C, Muñoz V, Barbero-Álvarez JC, Muñoz-Guerra J. Caffeine-containing energy drink improves physical performance of elite rugby players during a simulated match. Appl Physiol Nutr Metab. 2013;38(4):368-74.

12. Arazi H, Abbasi M, Eghbali E. Effect of Hype energy drink on performance indicators and blood lactate levels in elite badminton players. Sport Physiology & Management Investigations. 2015;7(4):9-21. [Persian]

13. Abbott KC. BioSteel High Performance Sports Drink Improves Exercise Performance Following a Simulated Hockey Game. [MSc dissertation]. The University of Western Ontario, Canada. 2014.

14. Hismiogullari AA, Punduk Z, Hismiogullari SE, Yavuz O. The acute effect of commercial" energy drink" on hematological, biochemical and strength parameters induced by eccentric contractions. Isokinet Exerc Sci. 2013;21(3):247-52.

15. Ahmed FF. The effects of energy drinks, drugs and hormones that taken by the bodybuilding sportsmen on the some liver and kidneys functions in Kirkuk city. Tikrit J Pure Sci. 2018;22(11):19-22.

16. An SM, Park JS, Kim SH. Effect of energy drink dose on exercise capacity, heart rate recovery and heart rate variability after high-intensity exercise. J Exerc Nutrition Biochem. 2014;18(1):31.

17. Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. Behav Res. 2007;39(2):175-91.

18. Mohammadoost O, Madadi Jaberi M, Moghadm Eftekhari S. The effect of Hype energy drink on blood glucose level, fatigue index, heartbeat and liver's enzymes during the basketball match. Research on Biosciences and Physical Actiuity. 2016;3(5):67-72. [Persian]

19. Lynn A, Garner S, Nelson N, Simper TN, Hall AC, Ranchordas MK. Effect of bilberry juice on indices of muscle damage and inflammation in runners completing a half-marathon: a randomised, placebo-controlled trial. J Int Soc Sports Nutr. 2018;15(1):1-8.

20. Chtourou H, Trabelsi K, Ammar A, Shephard RJ, Bragazzi NL. Acute effects of an "Energy drink" on short-term maximal performance, reaction times, psychological and physiological parameters: insights from a randomized double-blind, placebo-controlled, counterbalanced crossover trial. Nutrients. 2019;11(5):992.

21. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. Routledge; 2013.

22. Tartibian B, Yaghoobnezhad F, Bahrampoor F, Mohamadamini S, Maleki M. The effect of increasing exercise and energy drink consumption on metabolic and hematological parameters in prominent players field hockey. 8th International congress on physical education and sport sciences. 2014. Feb 19-20; Tehran, Iran. [Persian].

23. Peake J, Nosaka KK, Suzuki K. Characterization of inflammatory responses to eccentric exercise in humans. Exerc Immunol Rev. 2005; 11, 64-85.

24. Thirupathi A, Pinho RA, Baker JS, István B, Gu Y. Taurine reverses oxidative damages and restores the muscle function in overuse of exercised muscle. Frontiers in Physiology. 2020:1189.

25. Khayyat LI, Essawy AE, Al Rawy MM, Sorour JM. Comparative study on the effect of energy drinks on haematopoietic system in Wistar albino rats. J Environ Biol. 2014;35(5):883-91.

26. Chapman CL, Johnson BD, Sackett JR, Parker MD, Schlader ZJ. Soft drink consumption during and following exercise in the heat elevates biomarkers of acute kidney injury. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 2019;316(3):R189-98.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-20]