

---

# آثار نوشیدنی‌های الکترولیت - کربوهیدرات و آمینواسید - کربوهیدرات طی یک مسابقه فوتبال بر برخی عوامل مهارتی و فیزیولوژیک در بازیکنان مرد لیگ

---

امیرحسین روشنگر<sup>۱</sup>، دکتر خسرو ابراهیم<sup>۲</sup>، دکتر مسعود معینی شستری<sup>۳</sup>

ص.ص: ۲۷-۱۱

تاریخ دریافت: ۹۴/۹/۱۶

تاریخ تصویب: ۹۵/۴/۱

## چکیده

هدف از این پژوهش، بررسی "آثار نوشیدنی‌های الکترولیت - کربوهیدرات و آمینواسید - کربوهیدرات طی یک مسابقه فوتبال بر برخی عوامل مهارتی و فیزیولوژیک در بازیکنان مرد لیگ" بود. جامعه آماری این پژوهش را بازیکنان لیگ‌های آزادگان (دست نخست، دسته دوم و دسته سوم) ایران تشکیل داده‌اند. نمونه آماری پژوهش را نیز تعداد ۲۰ نفر از بازیکنان حاضر در این لیگ‌ها تشکیل داده‌اند که به روش گزینشی و غیر تصادفی از بین بازیکنان واجد شرایط انتخاب شده؛ سپس به صورت تصادفی به دو گروه هفت نفره تجربی و یک گروه شش نفره کنترل تقسیم شده‌اند. در پی آن نخست، پیش‌آزمون‌ها انجام گرفت و سرانجام پس از شرکت در مسابقه ۹۰ دقیقه‌ای (دو وقت ۴۵ دقیقه‌ای) و ۱۵ دقیقه استراحت بین دو نیمه پس‌آزمون‌ها به عمل آمد. طی این مسابقه، اعضای گروه تجربی A، محلول الکترولیت - کربوهیدرات (گلوکز ۷ درصد، سدیم ۲۴ mmol، پتاسیم ۳ mmol و کلراید ۱۲ mmol در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول) و گروه تجربی B، محلول آمینواسید - کربوهیدرات (محلول ۷ درصد کربوهیدرات به علاوه ۱ درصد اسید آمینه) و گروه کنترل، آب معمولی به میزان ۳ سی‌سی به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن پیش از مسابقه و ۲ سی‌سی به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن در هر ۱۵ دقیقه از آزمون نوشیدند. یافته‌های استنباطی پژوهش با آزمون تحلیل واریانس (ANOVA) و آزمون تعقیبی بن فرونی، تجزیه و تحلیل شده است. به استناد یافته‌های پژوهش بین متغیرهای مورد مطالعه، همچون؛ ضربان قلب در دقیقه، ۳۰ متر دویدن، دریبل سرعتی و توان بی‌هوازی گروه‌های سه گانه، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد و تنها در آزمون چابکی ایلینویز، اختلاف معنی‌داری در عملکرد گروه‌های نمونه مشهور بود. نتایج آزمون تعقیبی بن فرونی به وجود اختلاف معنی‌داری در سطح  $P < 0.05$  بین گروه تجربی A "کربوهیدرات الکترولیت" و گروه کنترل "آب معمولی" اشاره دارد. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که گروه کربوهیدرات الکترولیت در مقایسه با گروه کنترل، نتیجه بهتری را در اجرای آزمون چابکی کسب کرده است؛ لذا از یافته‌های پژوهش فوق می‌توان نتیجه گرفت که محلول کربوهیدرات الکترولیت می‌تواند بر میزان چابکی بازیکنان فوتبال مرد مؤثر باشد.

**واژه‌های کلیدی:** کربوهیدرات - الکترولیت، کربوهیدرات - آمینواسید، BMI، VO2max، درصد چربی بدن.

---

۱. کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی - دانشگاه آزاد اسلامی - واحد کرج

\* نویسنده مسئول: Amir.roshanak79@yahoo.com

۲. استاد دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه شهید بهشتی تهران

۳. استادیار دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

---

تغذیه و رژیم‌های غذایی یکی از مسائل اساسی زندگی در دنیای امروز به شمار می‌آید و تقریباً در همهٔ فعالیت‌های بدنی، نیاز مبرم به آب هست و حتی هضم غذاها بدون آب به خوبی صورت نمی‌گیرد. آب، عامل اصلی تهویه و خنک شدن بدن به هنگام فعالیت بدنی است و طی انجام دادن فعالیت شدید از غذا هم مهمتر است. مصرف مایعات در صورتی که همراه با زیاده‌روی نباشد، باعث هیچ گونه ناراحتی نمی‌شود و می‌تواند مفید هم باشد. همچنین به هنگام تعریق مقداری از املاح معدنی بدن نیز دفع می‌شود. در چنین مواقعی، که برخی از مربیان جهت جبران املاح دفع شده روش‌هایی همچون؛ قرص نمک یا آب را تجویز می‌کنند نکته شایان ذکر اینکه نمک در کاهش قابلیت ارتجاعی رگ‌ها مؤثر است، لذا به هیچ وجه نباید در مصرف آن زیاده روی کرد (۲).

انجام دادن سطح بهینه عملکرد طی یک رقابت، از اهداف اصلی ورزشکاران به شمار می‌رود. فوتبال به عنوان یک ورزش شدید و متناوب مستلزم تغییرات دائمی در فعالیت است. سوخت و ساز بالا و تقاضای انرژی بسیار زیاد در تمرین‌های فوتبال و رقابت، از طریق جذب مواد مغذی کافی ممکن می‌شود. از جملهٔ این مواد کربوهیدرات‌ها، آب، الکترولیت‌ها و آمینواسیدها هستند که میزان نیاز به این مواد به شدت و مدت تمرین، اندازه، وضعیت و سطح بدن، میزان تعریق، نوع پوشش و شرایط محیطی بستگی دارد. ورزشکاران عموماً به این نکته آگاهند که نوشیدن مایعات در حین تمرین وقتی که بیش از ۴۰-۶۰ دقیقه به طول می‌انجامد، عملکرد را بهبود می‌بخشد.

در سال‌های اخیر پژوهش‌های بسیاری به صورت آزمایشگاهی در میدان تمرین و حتی به هنگام مسابقه‌ها انجام گرفته و اثر چشمگیر مصرف مواد حاوی کربوهیدرات‌دار بر عملکرد ورزشکاران در رشته‌های گوناگون ورزشی به اثبات رسیده است. به عنوان مثال (سالتین، ۱۹۷۳) گزارش داد که بازیکنان فوتبال با ذخیره گلیکوژن کمتر از حد طبیعی (در عضلات) در طول مسابقه، هم مسافت کمتری را طی کردند و هم با سرعت کمتری

دویدند. فوتبال، رشته‌ای است با تحرک زیاد که باعث می‌شود ذخیره گلیکوژن عضلات به سرعت تحلیل رود، بنابراین باید پیش از آغاز بازی و در فاصله بین دو نیمه با خوردن مواد لازم، ذخیره گلیکوژن عضلات را تکمیل کرد و بالا برد تا بازیکن در پایان بازی دچار ضعف نشود (۱).

تلفات سالیانه‌ای که بر اثر گرما در طول تمرین‌های فوتبال رخ می‌دهد؛ از اهمیت جایگزینی مایعات و الکترولیت‌ها حکایت می‌کند؛ چنانکه جبران نکردن آن می‌تواند بر عملکرد ورزشکار اثر منفی بگذارد. همچنین از سوئی آب، عاملی بسیار مؤثر برای تنظیم دمای بدن است و از سوی دیگر، تعریق باعث تنظیم درجه حرارت بدن و جلوگیری از ازدیاد گرما می‌شود.

آنچه در هنگامه یک رقابت ورزشی بسیاری اهمیت دارد؛ تعویق زمان خستگی و ادامه خوب عملکرد است. یکی از مسائل مهم در این باره حفظ ذخایر انرژی و تعادل آن در حین رقابت است. طی یک مسابقه فوتبال، بدن مقدار قابل توجهی آب و الکترولیت را از راه تعریق دفع می‌کند که بایستی مایعات به وفور و با درصدهای متفاوت جهت جایگزینی آن می‌بایست مورد استفاده گیرد. گر چه با توجه به میزان سرعت جذب مایعات مصرفی به نظر می‌رسد که جبران مایعات دفعی امکان‌پذیر نباشد، ولیکن می‌توان به میزان قابل، توجهی آب و الکترولیت‌های دفع شده را جبران کرد (۷).

یکی از مشخصه‌های فوتبال فعالیت‌های متناوب پر شدت است و کاملاً مشخص شده که فقدان تنها ۲ درصد از مایعات برای نقص عملکردی و ذهنی کافی است. علاوه بر این بدون مصرف کافی مایعات طی تمرین، بازیکنان دچار افزایش دمای درونی و ضربان قلب می‌شوند. خستگی در طول مسابقه فوتبال غالباً به دلیل کاهش و کمبود کربوهیدرات حاصل می‌آید و بسته به سطح مسابقه و آمادگی بدنی بازیکن، ذخایر کربوهیدرات بدن وی (گلیکوژن عضله)، به نسبت مدت زمان و شدت مسابقه کاهش می‌یابد (۶).

یکی دیگر از مواد مغذی اصلی که در طول فعالیت بدنی شدید و طولانی مدت به مصرف عضلات می‌رسد و سطوح آن در بدن کاهش می‌یابد، پروتئین است؛ لذا برای عملکرد بهتر ورزشکار باید اسید آمینه لازم نیز تأمین شود. بر اساس مطالعه استن رینتز در سال ۲۰۱۱ مصرف پروتئین در طول فعالیت ورزشی مزایای فراوانی دارد که از آن جمله می‌توان به کاهش از دست رفتن پروتئین عضله، ایجاد منبعی بهتر برای تولید انرژی جهت بازسازی ذخایر گلیکوژن و بهبود بهتر از طریق کاهش دادن آسیب‌های عضلانی و بازسازی سریعتر عضله اشاره کرد.

از سویی، پژوهش‌های بسیاری در داخل و خارج کشور انجام شده که نتایج متناقضی را در این باره نشان می‌دهد. به عنوان مثال؛ نصرآبادی (۱۳۸۳) نشان داد که مصرف محلول کربوهیدرات پنج درصد به میزان پنج سی‌سی به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن بر میزان گلوکز خون اثری نداشت (۴) و در مقابل، کرکندال در سال ۱۹۸۸ به بررسی بازیکنانی پرداخت که پیش از بازی و بین دو نیمه، محلول گلوکز ۱۵/۵ درصد نوشیده بودند، او مشاهده کرد که آنها سریع‌تر دویدند، مسافت بیشتری را طی کردند؛ ضمن آنکه مدت زمان طولانی‌تری را بدون احساس خستگی فعال بودند، در حالی که سرجی و همکاران (۲۰۰۲) مشاهده کردند که میزان غلظت گلوکز و لاکتات گروه تجربی با نوشیدن محلول هفت درصد الکترولیت - کربوهیدرات در فاصله‌های زمانی ۱۵ دقیقه‌ای به هنگام ۹۰ دقیقه مسابقه فوتبال، در پایان نیمه اول و دوم بیشتر بود، میزان درک فشار نیز در گروه کنترل بیشتر بود، ولی ولیکن تفاوت معنی‌داری در غلظت سدیم، پتاسیم و کلراید در دو گروه وجود نداشت. مهارت در بیبل در گروه تجربی سریع‌تر بود؛ اما تفاوتی در توان بین دو گروه دیده نشد (۱۱).

علیرغم همه این مطالعه و پژوهش‌ها، اطلاعات اندکی در مورد تأثیر نوشیدنی‌های حاوی الکترولیت - کربوهیدرات و آمینواسید - کربوهیدرات بر عملکرد بازیکنان در طول مسابقه

فوتبال وجود دارد و همچنین همه روش‌های مختلف پژوهش‌های تجربی، تأثیر مثبت مصرف مایعات بر اجرا و عملکردهای ورزشی را نشان نمی‌دهند؛ بنابراین با توجه به وجود پرسش، تناقض و کمبود اطلاعات، نیاز به پژوهش و مطالعات بیشتر، ضروری به نظر می‌رسد؛ لذا پژوهش فوق به دنبال پاسخ به این پرسش است که آیا نوشیدنی‌های حاوی الکترولیت - کربوهیدرات و آمینواسید - کربوهیدرات با غلظت‌های مورد نظر بر بهبود برخی عوامل مهارتی و فیزیولوژیک بازیکنان در طول مسابقه فوتبال تاثیر دارند یا خیر؟

## روش شناسی پژوهش

این پژوهش به لحاظ هدف از نوع پژوهش‌های کاربردی و به لحاظ روش گردآوری داده‌ها از نوع پژوهش‌های نیمه‌تجربی (شبه تجربی) است<sup>۵</sup> و در زیر مجموعه پژوهش‌های آزمایشی جای دارد. داده‌های مورد نیاز پژوهش به روش میدانی و با استفاده از آزمون‌ها، ابزارها و روش‌های استاندارد جمع‌آوری شده‌اند. از دوگروه تجربی و یک گروه کنترل به عنوان گروه‌های سه‌گانه نمونه پژوهش استفاده شد. از محلول‌های کربوهیدرات - الکترولیت و کربوهیدرات - آمینو اسید به عنوان متغیرهای مستقل مورد استفاده و با به کارگیری روش‌ها و آزمون‌های ورزشی مختلف، به بررسی و اندازه‌گیری تاثیر متغیرهای مستقل پژوهش بر متغیرهای وابسته در پیش‌آزمون و پس‌آزمون پرداخته شد.

جامعه آماری این پژوهش را بازیکنان لیگ‌های آزادگان (دست اول، دسته دوم و دسته سوم) ایران تشکیل می‌دهند که به استناد آمار فدراسیون فوتبال ایران، حدود ۳۵۰۰ نفر هستند.

با توجه به ویژگی‌های خاص پژوهش‌های نیمه‌تجربی و محدودیت‌های موجود در گردآوری نمونه و با عنایت به پژوهش‌های گذشته، تعداد ۲۰ نفر از بازیکنان مرد لیگ در رده سنی

۱ روش تحقیق در روان شناسی و علوم تربیتی، دکتر علی دلاور، نشر ویرایش، ۱۳۸۸.

بزرگسال و محدوده سن ۳۰ - ۲۰ سال، گروه نمونه این پژوهش را تشکیل داده‌اند. گروه نمونه پژوهش به روش گزینشی و غیر تصادفی از بین بازیکنان واجد شرایط برگزیده شدند و سپس آنها را به صورت تصادفی به سه گروه، شامل دو گروه هفت نفره تجربی و یک گروه شش نفره کنترل تقسیم کردند.

## ابزار اندازه‌گیری متغیرها

- فرم ویژه پژوهش ساخته برای ثبت نتایج حاصل از اندازه‌گیری متغیرهای مورد مطالعه.

- ترازوی دیجیتال جهت اندازه‌گیری وزن آزمودنی‌ها.

- کرنومتر دیجیتال جهت ثبت زمان.

- مترونوم جهت تنظیم ریتم پله.

- هشت عدد مخروط جهت انجام دادن آزمون‌های دریبل و چابکی.

## شیوه جمع‌آوری اطلاعات

در آغاز کار، نخست یک جلسه توجیهی برای شرح برنامه پژوهش برگزار شد. سپس آزمودنی‌ها، فرم رضایتنامه شرکت در پژوهش و پرسشنامه پزشکی را برای تایید سلامت تکمیل کردند. پس از انتخاب آزمودنی‌های واجد شرایط، در جلسه دیگر، اندازه‌گیری‌های مربوط به قد، وزن و ضخامت چربی زیر پوست برای تعیین درصد چربی و شاخص توده بدن<sup>۱</sup> و همچنین  $VO_{2max}$  به منظور تعیین ظرفیت هوازی انجام گرفت. لازم به ذکر

---

1. Body mass index (BMI)

است که این اندازه‌گیری‌ها صرفاً بدان جهت صورت گرفت که نشان دهد آزمودنی‌ها از یک جامعه همگن گزیش شده‌اند. در جلسه پایانی و پس از گرفتن تعداد ضربان قلب آزمودنی‌ها در یک دقیقه، گرم کردن و حرکات کششی به مدت ۱۵-۱۰ دقیقه انجام گرفت و در پی آن، آزمون‌های ۳۰ متر دویدن، دربیل سرعتی، آزمون چابکی ایلینویز و توان بی‌هوازی RAST به عنوان پیش‌آزمون برگزار شد و نتایج در فرم مربوط به ثبت رسید. در ادامه، آزمودنی‌ها طی یک مسابقه فوتبال ۹۰ دقیقه‌ای (دو وقت ۴۵ دقیقه‌ای) و ۱۵ دقیقه استراحت بین دو نیمه حضور پیدا کردند و سرانجام پس از آزمون‌ها به عمل آمد. در طی مسابقه فوتبال، اعضای گروه تجربی A، محلول الکترولیت - کربوهیدرات (گلوکز ۷درصد، سدیم ۲۴ mmol، پتاسیم ۳ mmol و کلراید ۱۲ mmol در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول) و گروه تجربی B، محلول آمینواسید - کربوهیدرات (محلول ۷درصد گلوکز بعلاوه ۱درصد اسیدآمینه گلوتامین را مصرف کردند) و گروه کنترل، آب معمولی را به میزان ۳سی‌سی به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن پیش از مسابقه و ۲ سی‌سی به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن در هر ۱۵ دقیقه از آزمون نوشیدند. (هر سه نوع محلول از لحاظ مقدار مصرف، زمان مصرف و رنگ کاملاً مشابه بودند).

## روش آماری

در این تحقیق به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. شاخص‌های آمار توصیفی شامل: توزیع فراوانی، میانگین و انحراف استاندارد در قالب جداول مختلف ارائه شده و برای سهولت انتقال داده‌ها، حسب مورد از نمودار بهره‌گیری شده است. در بخش آمار استنباطی و برای آزمون فرضیه‌ها از تحلیل واریانس جهت مقایسه پیش و پس از آزمون‌های گروه‌ها، و همچنین مقایسه (ANOVA) میزان تغییرات گروه‌ها و از آزمون بونفرونی جهت مقایسه پیش و پس از آزمون هر دو گروه استفاده شد. در تحقیق حاضر سطح معنی داری  $\alpha = 0/05$  در نظر گرفته شد.

## یافته‌های پژوهش

جدول ۱. نتایج آزمون توزیع طبیعی گروه‌های سه گانه مورد مطالعه (کولموگروف - اسمیرنف)

توان بی هواری آزمون RAST پس آزمون	توان بی هواری آزمون RAST پیش آزمون	چابکی تست ایلینوئیز پس آزمون	چابکی تست ایلینوئیز پیش آزمون	دریبل سرعتی پس آزمون	دریبل سرعتی پیش آزمون	۳۰ متر دویدن پس آزمون	۳۰ متر دویدن پیش آزمون	متغیرهای مورد مطالعه
۰/۸۹۹	۰/۵۱۴	۱/۵۴۱	۰/۵۱۴	۱/۲۸۴	۰/۹۸۴	۱/۲۸۴	۰/۰۷۷	Z
۰/۳۹۵	۰/۹۵۵	۰/۰۱۷	۰/۹۵۵	۰/۰۷۴	۰/۲۸۷	۰/۰۷۴	۰/۵۹۳	سطح معنی داری (۲دامنه)

بر اساس نتایج آزمون کولموگروف - اسمیرنف، مقدار Z در گروه‌های سه گانه مورد مطالعه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون از مقادیر Z جدول بحرانی کوچکتر است و اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهد، بنابر این می‌توان نتیجه گرفت که گروه‌های سه گانه در متغیرهای مورد مطالعه دارای توزیع طبیعی است و از جامعه‌ای با ویژگی‌های نسبتاً مشابه جمع‌آوری شده است.



## جدول ۲. مقایسه متغیرهای مورد مطالعه در پیش‌آزمون گروه‌های سه گانه

متغیرهای پژوهش	درجه آزادی	مقدار F	سطح معنی‌داری
سن (سال)	۲	۱/۷۹۶	۰/۱۹۶
وزن (کیلوگرم)	۲	۰/۳۱۱	۰/۷۳۷
قد (سانتیمتر)	۲	۰/۰۲۳	۰/۹۷۸
BMI (کیلوگرم / متر مربع)	۲	۰/۷۳۲	۰/۴۹۶
چربی (درصد)	۲	۰/۳۴۵	۰/۷۱۳
VO2max (میلی‌لیتر / کیلوگرم / دقیقه)	۲	۰/۴۵۹	۰/۶۴۰
ضربان قلب پیش‌آزمون (تعداد در دقیقه)	۲	۲/۶۷۴	۰/۰۹۸
۳۰ متر دویدن پیش‌آزمون (ثانیه)	۲	۰/۸۲۵	۰/۴۵۵
دریبل سرعتی پیش‌آزمون (ثانیه)	۲	۰/۴۲۵	۰/۶۶۰
چابکی (تست ایلینویز) پیش‌آزمون (ثانیه)	۲	۰/۱۴۸	۰/۸۶۴
توان بی‌هوازی (آزمون RAST) پیش‌آزمون (وات)	۲	۰/۱۵۹	۰/۸۵۴

نتایج آزمون تحلیل واریانس یک سویه نشان می‌دهد که در پیش‌آزمون هیچ یک از متغیرهای ۱۱ گانه پژوهش بین سه گروه تجربی A، تجربی B و گروه کنترل اختلاف معنی‌داری مشاهده نمی‌شود و سطح معنی‌داری در کلیه متغیرهای مورد مطالعه از ۰/۰۵ یا ۵ درصد بزرگتر است. این امر به تجانس و همگنی بین واریانس‌ها در گروه‌های سه گانه اشاره دارد.

### جدول ۳. مقایسه نتایج آزمون ۳۰ متر دویدن گروه‌های سه گانه مورد مطالعه

متغیر مورد مطالعه	درجه آزادی	مقدار F	سطح معنی داری	نتیجه
۳۰ متر دویدن	۲	۳/۰۰۱	۰/۰۷۷	معنی دار نیست

در جدول فوق میزان F برابر ۳/۰۰۱ محاسبه شده که سطح معناداری برابر ۰/۰۷۷ را نشان می‌دهد و به رد فرض تحقیق و تأیید فرض پوچ اشاره دارد.

H<sub>0</sub>: نوشیدنی‌های الکترولیت - کربوهیدرات و آمینواسید - کربوهیدرات بر زمان اجرای آزمون ۳۰ متر دویدن بازیکنان مرد لیگ تأثیر ندارد.

### جدول ۴. مقایسه نتایج آزمون دربیبل سرعتی گروه‌های سه گانه مورد مطالعه

متغیر مورد مطالعه	درجه آزادی	مقدار F	سطح معنی داری	نتیجه
دربیبل سرعتی	۲	۳/۰۹۱	۰/۰۷۲	معنی دار نیست

به استناد داده‌های پژوهش، مقدار F برابر ۳/۰۹۱ و سطح معنی داری برابر ۰/۰۷۲ حاصل شده که به نداشتن اختلاف معنی دار بین عملکرد سه گروه مورد مطالعه در آزمون دربیبل سرعتی اشاره دارد؛ بنابر این فرض پژوهش رد و فرض پوچ پذیرفته می‌شود.

H<sub>0</sub>: نوشیدنی‌های الکترولیت - کربوهیدرات و آمینواسید - کربوهیدرات بر زمان اجرای آزمون دربیبل سرعتی بازیکنان مرد لیگ تأثیر ندارد.

### جدول ۵. مقایسه نتایج آزمون چابکی (ایلینویز) سه گانه مورد مطالعه

متغیر مورد مطالعه	درجه آزادی	مقدار F	سطح معنی داری	نتیجه
چابکی	۲	۴/۶۵۰	۰/۰۲۵	معنی دار

در آزمون فرضیه شماره سه مقدار F برابر ۴/۶۵۰ و سطح معنی داری برابر ۰/۰۲۵ است. نتایج آزمون تعقیبی بن فرونی به وجود اختلاف معنی دار در حد  $P < ۰/۰۵$  بین عملکرد دو گروه کربوهیدرات - الکترولیت و آب معمولی اشاره دارد. یافته‌های پژوهش نشان

می‌دهد که میانگین عملکرد پس‌آزمون گروه کربوهیدرات - الکترولیت برابر ۱۷/۵۲ ثانیه و میانگین عملکرد گروه کنترل ۱۸/۱۴ ثانیه بوده است. با عنایت به اینکه این آزمون از نوع آزمون‌های پس‌رونده است، می‌توان نتیجه گرفت که گروه کربوهیدرات - الکترولیت در مقایسه با گروه کنترل نتیجه بهتری را در اجرای این آزمون به دست آورده است؛ به گونه‌ای که این تفاوت معنی‌دار شده است. این یافته به رد فرض پوچ و تأیید فرض پژوهش در مورد دو گروه یاد شده اشاره می‌کند.

H<sub>1</sub>: نوشیدنی کربوهیدرات - الکترولیت بر زمان اجرای آزمون چابکی (ایلینویز) بازیکنان مرد لیگ تأثیر دارد.

#### جدول ۶. مقایسه نتایج آزمون توان بی‌هوازی (RAST) گروه‌های سه گانه مورد مطالعه

متغیر مورد مطالعه	درجه آزادی	مقدار F	سطح معنی‌داری	نتیجه
توان بی‌هوازی	۲	۰/۹۰۸	۰/۴۲۲	معنی‌دار نیست

یافته‌های پژوهش در جدول فوق مقدار F را برابر ۰/۹۰۸ و سطح معنی‌داری را برابر ۰/۴۲۲ نشان داده است. این امر به رد فرض پژوهش و پذیرش فرض پوچ اشاره دارد.

H<sub>0</sub>: نوشیدنی‌های الکترولیت - کربوهیدرات و آمینواسید - کربوهیدرات بر زمان اجرای آزمون توان بی‌هوازی (RAST) بازیکنان مرد لیگ تأثیر ندارد.

#### جدول ۷. مقایسه تعداد ضربان قلب گروه‌های سه گانه مورد مطالعه

متغیر مورد مطالعه	درجه آزادی	مقدار F	سطح معنی‌داری	نتیجه
ضربان قلب	۲	۱/۲۲۱	۰/۳۲۰	معنی‌دار نیست

در آزمون فرضیه فوق، مقدار F برابر ۱/۲۲۱ و سطح معنی‌داری برابر ۰/۳۲۰ محاسبه شده و اختلاف معنی‌داری را در تعداد ضربان قلب پس‌آزمون گروه‌های مورد مطالعه نشان نمی‌دهد.

بنابراین فرض پوچ پژوهش در آزمون فرضیه بالا پذیرفته می‌شود.

H<sub>0</sub>: نوشیدنی‌های الکترولیت - کربوهیدرات و آمینو اسید - کربوهیدرات بر تعداد ضربان قلب بازیکنان مرد لیگ تأثیر ندارد.

## بحث و نتیجه گیری:

در فرضیه اول، تأثیر نوشیدنی‌های الکترولیت - کربوهیدرات و آمینو اسید - کربوهیدرات بر زمان اجرای آزمون ۳۰ متر دویدن بازیکنان لیگ مورد آزمایش قرار گرفت. یافته‌های پژوهش نشان داد که نتیجه حاصله از مقایسه گروه تجربی A، گروه تجربی B و گروه کنترل در پس‌آزمون، معنی‌دار نیست و به عبارت دیگر علی‌رغم اینکه درصد تغییرات در پس‌آزمون دو گروه تجربی نسبت به گروه کنترل تا حدودی کمتر است، ولی اختلاف معنی‌داری در عملکرد سه گروه مورد مطالعه مشاهده نمی‌شود.

این یافته با یافته پژوهشی فتاحی (۱۳۸۶) در پس‌آزمون همخوانی ندارد. در این پژوهش، پژوهشگر اختلاف معنی‌داری را بین پس‌آزمون دو گروه تجربی "الکترولیت - کربوهیدرات" و کنترل گزارش نکرده که نشان دهنده عملکرد بهتر گروه تجربی است (۳). همچنین مقایسه نتایج این پژوهش با پژوهش‌های دیگر نشان می‌دهد که نتایج این آزمون با پژوهش میشل و همکاران (۱۹۸۷) همخوانی دارد و با نتایج کندال (۱۹۸۸)، ویلیامز (۱۹۹۰) (۱۴)، کیپ (۲۰۰۳)، ایزابلا (۲۰۰۴) و هارمون (۲۰۰۷) همخوان نیست که علت این اختلاف‌ها در یافته‌های پژوهشی را می‌توان احتمالاً در ویژگی‌های وراثتی، عادات غذایی گروه نمونه، نوع و غلظت نوشیدنی‌ها و شرایط و ویژگی‌های خاص اقلیمی و جغرافیایی محل پژوهش جستجو کرد.

فرضیه دوم این پژوهش به تأثیر نوشیدنی‌های الکترولیت - کربوهیدرات و آمینو اسید - کربوهیدرات در دو گروه تجربی A و B بر زمان اجرای آزمون در بیل سرعتی در بازیکنان

مرد لیگ پرداخته است. نتیجه آزمون این فرضیه نشان داده که اختلاف معنی‌داری بین عملکرد سه گروه نمونه در پژوهش وجود ندارد. یافته این پژوهش با یافته پژوهشی فتاحی، مازیک، سرجی و آجمول متفاوت است؛ اما با یافته پژوهشی زیدبرگ<sup>۸</sup> (۱۵) و میشل همخوانی دارد.

سرانجام، دلایل در یافته‌های پژوهش‌های مختلف را می‌توان به خاطر وجود اختلاف در سطح توانایی‌های فردی آزمون شونده‌ها در مهارت فوق، نوع و غلظت نوشیدنی‌ها، عادات غذایی نمونه‌ها و ویژگی‌های خاص اقلیمی و جغرافیایی محل پژوهش دانست.

فرضیه سوم پژوهش حاضر به بررسی تاثیر نوشیدنی‌های الکترولیت - کربوهیدرات و آمینو اسید - کربوهیدرات بر زمان اجرای آزمون چابکی بازیکنان مرد لیگ پرداخته است. نتیجه آزمون این فرضیه اختلاف معنی‌داری را بین عملکرد گروه تجربی A (کربوهیدرات-الکترولیت) و گروه کنترل (آب خالص) نشان داده است. یافته‌های پژوهش فتاحی (۱۳۸۶) در بررسی بر روی بازیکنان فوتبال زن در آزمون چابکی، با یافته پژوهش حاضر همخوانی دارد. همچنین این پژوهش با نتایج حاصل از پژوهش کوین و همکاران (۱۹۹۳) همسوست؛ اما با نتایج پژوهش‌های میشل و همکاران (۱۹۸۷)، اولسون و سیفرت (۲۰۰۴) و اسکیلن و همکاران<sup>۹</sup> (۲۰۰۸) (۱۲) همخوانی ندارد که علل این تفاوت‌ها را می‌توان احتمالاً در ویژگی‌های وراثتی و فردی و عادات‌های غذایی نمونه‌ها، نوع و غلظت نوشیدنی‌ها و شرایط خاص اقلیمی و جغرافیایی محل پژوهش جستجو کرد.

فرضیه چهارم پژوهش به بررسی تاثیر نوشیدنی‌های الکترولیت - کربوهیدرات و آمینو اسید - کربوهیدرات بر زمان اجرای آزمون توان بی‌هوازی گروه‌های سه‌گانه مورد مطالعه پرداخته است. به استناد یافته‌های پژوهش، علی‌رغم درصد افت بیشتر در پس‌آزمون گروه کنترل، اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های تجربی A، B و همچنین گروه کنترل در

1. Zeedberg et al.

2. Skillen et al.

اجرای آزمون توان بی‌هوازی (RAST)، مشاهده نشده است. پژوهش حاضر با نتایج پژوهش های ساکورا و همکاران<sup>۱</sup> (۱۹۹۸) (۱۳)، آنتونی و همکاران (۱۹۹۹)، مازیک و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) (۹) (و ساندرز و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۴) (۱۰) همخوانی دارد. به این ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که یافته‌های پژوهشی گذشته با یافته این پژوهش در آزمون توان بی‌هوازی همخوان است.

فرضیه پنجم پژوهش به تاثیر مصرف نوشیدنی‌های الکترولیت - کربوهیدرات و آمینواسید - کربوهیدرات بر تعداد ضربان قلب بازیکنان مرد لیگ پرداخته است. یافته پژوهش در آزمون این فرضیه بین تعداد ضربان قلب در دقیقه سه گروه مورد مطالعه اختلاف معناداری را نشان نمی‌دهد. بررسی پژوهش‌های گذشته حاکی از آن است که پژوهش حاضر با نتایج پژوهش های دیویس و همکاران (۱۹۸۸) (۵) و ساندرز و همکاران (۲۰۰۴) همخوانی دارد؛ اما با نتایج فتاحی (۱۳۸۶)، خانا و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۴) (۸) و والتین (۲۰۰۶) همخوان نیست که علل تفاوت نتایج این پژوهش با برخی از پژوهش های گذشته را بایستی احتمالاً در ویژگی‌های وراثتی، تفاوت در سطح آمادگی قلبی و عروقی، نوع و غلظت نوشیدنی‌ها و یا شرایط خاص اقلیمی و جغرافیایی محل پژوهش جستجو کرد.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که صرفاً در آزمون چابکی ایلینویز و بین گروه تجربی A (کربوهیدرات - الکترولیت) و گروه کنترل (آب خالص) اختلاف معنی‌داری مشاهده شده است و در سایر آزمون‌ها شامل ۳۰ متر دویدن، دریبل سرعتی، توان بی‌هوازی (RAST) و تعداد ضربان قلب، بین عملکرد ورزشکاران گروه‌های سه گانه تجربی A، تجربی B و کنترل، اختلاف معنی‌داری وجود نداشته است. یافته‌های پژوهشی

1. Sugiura et al.
2. Mazik et al.
3. Saunders et al.
4. Khanna et al.

گذشته (داخلی و خارجی) در برخی آزمون‌ها یافته‌های پژوهش حاضر را تأیید می‌کنند و در برخی از موارد نیز یافته‌های متفاوتی را عرضه می‌دارند.

دلایل معنی‌دار شدن اختلاف بین محلول کربوهیدرات - الکترولیت و آب خالص در آزمون چابکی را احتمالاً بایستی در تأثیرات الکترولیت‌هایی همچون؛ سدیم و پتاسیم بر حفظ انقباض‌های عضلانی جستجو کرد.

همچنین در مواردی که میان یافته‌های پژوهش حاضر با پژوهش‌های گذشته اختلاف نظری وجود دارد، احتمالاً دلایلی همچون: تفاوت در ویژگی‌های وراثتی و توانایی‌های فردی، سن، نوع محلول‌های مصرف شده و غلظت آنها، عادت‌های غذایی گروه نمونه و ویژگی‌های خاص اقلیمی و جغرافیایی محل پژوهش را بایستی در نظر داشت. در مقایسه دقیق‌تر پژوهش حاضر با بیشتر پژوهش‌های گذشته (که نتایج متفاوتی را نشان می‌دهد)، این نکته به چشم می‌خورد که پژوهش‌های گذشته برخلاف پژوهش حاضر عمدتاً در دمای هوای معتدل و حتی گرم (۲۵ درجه سانتیگراد، ۳۰ درجه سانتیگراد و ۳۳ درجه سانتیگراد و ... ) صورت گرفته؛ در حالی که پژوهش حاضر در دمای ۸ درجه سانتیگراد و در فصل زمستان انجام شده و مسلماً در این شرایط جغرافیایی به علت کاهش تعریق، دهیدراسیون کمتری رخ می‌دهد و در نتیجه عملکرد ورزشکار با افت کمتری مواجه خواهد شد و نیاز کمتری به نوشیدنی‌های مکمل نسبت به فعالیت در هوای معتدل و گرم جهت جایگزینی ذخایر از دست رفته بدن احساس می‌شود؛ لذا دلیل اخیر احتمالاً می‌تواند از علل عمده تفاوت در یافته‌های پژوهش حاضر با پژوهش‌های گذشته باشد.

## منابع

۱. آکلوم داتر، بیورن (۱۳۷۴). **فوتبال**. خبیری، محمد؛ سجادی، نصر...، انتشارات کمیته ملی المپیک.
- علیجانیان، رضا (۱۳۸۶). **تغذیه و ورزش**. انتشارات دانشگاه گیلان.
۲. فتاحی، آرزو (۱۳۸۶). اثر مصرف نوشیدنی الکترولیت کربوهیدرات هنگام یک مسابقه فوتبال بر روی برخی عوامل فزیولوژیکی و تست‌های ویژه منتخب در بازیکنان زن، پایان‌نامه کارشناسی ارشد.
۳. نصرآبادی، محبوبه (۱۳۸۳). بررسی تاثیر مصرف کربوهیدرات قبل از فعالیت بیشینه در دختران. نامه کارشناسی ارشد. دانشجوی ورزشکار. پایان
4. Davis jm. et al, 1988, Carbohydrate – electrolyte drinks: Effect of endurance cycling in the heat. Am j clin nutr. 48, 1023-1030.
5. Hawley, J, Dennis, S. and Noakes, T, 1994, **Carbohydrate, fluid and electrolyte requirements of the soccer players: a review**. International Journal of Sport Nutrition 4, 221-236.
6. Isabela Guerra. et al, 2004, The influence of fluid ingestion on performance of soccer players during a match. J sport Sci and Med. 3, 198-202.
7. Khanna, GL, Manna, Supplementary, 2004, effect of carbohydrate electrolyte drink on sports performance, lactate removal, cardiovascular response of athletes, Indian J. med, res. 121, May 2005, PP 665-669.
8. Mazik. et al, 2003, **effect of carbohydrate electrolyte on soccer match**. Med – Sci – Sports. 1, 47-53.
9. Saunders M, Et al, 2004, **Effects of a carbohydrate – protein beverage on cycling endurance and muscle damage**. School of Kinesiology and recreation studies, James Madison university Harrisonberg. 36. 1233-1238.
10. Sergj M Ostojic and Sarja Mazic, 2002, **Effect of a carbohydrate-Electrolyte drink on specific soccer tests and performance**. Journal of Sport science and medicine. 1,47-53.
11. Skillen RA, Testa M, Applegat EA, Heiden EA, Fasetti AJ, Casazza CA, 2008, Effect of an amino acid carbohydrate drink on exercise performance after consecutive-day exercise bouts, Sport Perfomance Laboratory, University of California-Davis, Sacramento, CA, USA. Int. J sport Nutr. Exerc. Metab. 2008 Oct, 18(5), 473-92.
12. Sugiura K. et al, 1998, Effect of Carbohydrate ingestion on sprint performance following continuous and intermittent exercise med sci sport exerc. 30, 1624-1630.



13. William et al, 1990, influence of fluid intake on endurance running performance. A comparison between water glucose and fructose solutions. Eur J physiol occup physiol. 60,112-119.

14. Zeederberg, C; leach, L, 1996, Lambert, E V: Noakes, T D: Dennis, S C: Hawley, J A. the effect of carbohydrate ingestion on the motor skill proficiency of soccer players. Int - J - Sport - Nutr. Dec; 6 (4): 348-55.

