فیزیولوژی ورزشی شماره ۱۳، بهار ۱۳۹۱، صص ۷۶-۶۳

بررسی تأثیر مصرف مکمل گلیسرولی پس از کاهش سریع وزن بر حجم پلاسما، درصد جذب آب و توان هوازی کشتی‌گیران

مریم نورشاهی[۱]، محمد حسنوند عموزاده[۲]، سجاد احمدی زاد[۳]

تاریخ دریافت مقاله: ۹۰/۲/۵ تاریخ پذیرش مقاله:۹۰/۱۰/۱۰

چکیده

هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر مصرف مکمل گلیسرولی پس از کاهش سریع وزن به بازگشت حجم پلاسما، درصد جذب آب و توان هوازی بود. ۹ کشتی‌گیر داوطلب (میانگین سنی۱/۶±۲۰ سال، وزن۱/۵±۶۵ کیلوگرم و قد ۳/۹± ۱۷۱ سانتی‌متر) انتخاب شدند. آزمودنی-های این پژوهش طی سه هفتهٔ متوالی و با آرایش تصادفی به سه گروه تقسیم شدند. آزمودنی‌ها با استفاده از سونا به مقدار ۳ درصد وزن بدن آب‌زدایی داشتند، سپس با استفاده از یکی از سه نوع محلول الف) الکترولیت ـ کربوهیدرات؛ ب) الکترولیت – کربوهیدرات – گلیسرول و ج) آب ، ۱۳۰ درصد مایع از دست رفته آبگیری شدند. حجم پلاسما، درصد جذب آب و توان هوازی (آزمون بالک) ، ۳۰ دقیقه پیش از آب‌زدایی،۳۰ دقیقه پس از آب‌زدایی و ۱۶ ساعت پس از آب‌زدایی اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس دوطرفه با اندازه‌گیری مکرر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. در مرحلهٔ آب‌زدایی نتایج نشان داد حجم پلاسما و توان هوازی در هر سه گروه گلیسرول، الکترولیت و کنترل به‌ترتیب ۱۳ و ۸ درصد کاهش یافت($p<۰/۰۵$). در مرحلهٔ آبگیری، حجم پلاسما درگروه گلیسرول-الکترولیت-کربوهیدرات ۱۳درصد، در گروه الکترولیت ۱۱درصد و در گروه کنترل ۷درصد به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. توان هوازی درگروه آبگیری با محلول گلیسرول- الکترولیت - کربوهیدرات نسبت به دو گروه دیگر و درصد جذب آب نیز درگروه گلیسرول- الکترولیت- کربوهیدرات ۶۹درصد، در گروه الکترولیت ۵۷درصد و در گروه کنترل ۵۰درصد به‌طور معنی‌داری افزایش یافت($p<۰/۰۵$). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که آب‌زدایی، بر عوامل فیزیولوژیکی و عملکردی ورزشکاران تأثیر منفی دارد. مصرف مکمل گلیسرول- الکترولیت- کربوهیدرات ممکن است موجب افزایش حجم پلاسما، افزایش جذب مایع و توان هوازی به سطح قبل از آب‌زدایی شود.

کلیدواژه‌های فارسی: آب‌زدایی، آبگیری مجدد،الکترولیت-کربوهیدرات، گلیسرول، کشتی‌گیران.

۱. دانشیار دانشگاه شهید بهشتی (نویسندهٔ مسئول) Email: m_nourshahi@sbu.ac.ir
۲. کارشناس‌ارشد دانشگاه شهید بهشتی
۳. استادیار دانشگاه شهید بهشتی Email: sahmadizad@yahoo.com

مقدمه

موفقیت در مسابقات ورزشی، از مهم‌ترین اهداف ورزشکاران و مربیان است. ورزشکاران معمولاً به‌منظور راه یافتن به ردهٔ وزنی ویژه یا بهبود توانایی‌های عملکردی، وزن خود را کاهش می‌دهند(۱). از این‌رو یکی از دغدغه‌های اصلی دست‌اندرکاران آماده‌سازی ورزشکاران، کنترل وزن آنهاست. این موضوع به‌ویژه در برخی رشته‌های ورزشی، از جمله ورزش‌های دارای رده‌های وزنی اهمیت زیادی دارد. در این رشته‌های ورزشی، کنترل وزن مفهومی فراتر از بالا و پایین رفتن عقربه‌های ترازو دارد و یکی از عوامل مهم دستیابی به موفقیت ورزشی به‌شمار می‌رود(۲). بنابراین دستیابی به وزن مطلوب به‌منظور بهبود عملکرد ورزشی همواره مورد توجه متخصصان علوم ورزشی و مربیان بوده است(۲).

آب مهم‌ترین مادهٔ ارگوژنیکی برای ورزشکاران است(۳)، تأثیر کم‌آبی شدید بر عملکرد عصبی - عضلانی، توان هوازی و بی‌هوازی، در کشتی‌گیران و دیگر ورزشکاران شرکت‌کننده در رشته‌های ورزشی وزنی مد نظر است(۵، ۴). یکی از روش‌های معمول برای کاهش وزن در این ورزش‌ها از دست دادن شدید آب بدن و سپس تلاش برای آبگیری مجدد، درست پیش از مسابقه است. هدف از این شیوه، شرکت کشتی‌گیر در مسابقه به‌عنوان یک رقابت‌کنندهٔ قوی‌تر و موفق‌تر از دیگر رقابت‌کنندگان در آن ردهٔ وزنی است(۲). تحقیقات نشان می‌دهند آب‌زدایی به‌مقدار ۲ درصد وزن بدن سبب افت عملکرد جسمانی(۵، ۳) و تأثیرات منفی بر عوامل فیزیولوژیکی از جمله کاهش حجم پلاسما و آب بدن(۹-۶)، افزایش دمای بدن(۵) و تغییرات روانی (۱۰) ورزشکاران دارد. بنابراین آب‌رسانی سریع و کامل یا حفظ آب بدن و تجدید الکترولیت‌های ازدست‌رفته، از بخش‌های ضروری بازگشت به حالت اولیه پس از تمرین هستند تا ورزشکار بتواند با آمادگی بیشتر در مسابقه یا جلسات بعدی تمرین حاضر شود(۱۱).

یکی از مشکلات آبگیری در جریان ریکاوری این است که مصرف حجم زیادی مایع بلافاصله پس از آب‌زدایی، حجم پلاسما را به‌طور نامتناسبی افزایش می‌دهد (۱۲) و در نتیجه ترشح هورمون‌های تنظیم‌کنندهٔ آب بدن و همچنین تمایل به نوشیدن آب را کاهش می‌دهد و در نهایت موجب عدم بازگشت آب بدن به سطوح طبیعی می‌شود(۸). برای برقراری تعادل آب و الکترولیت‌های بدن پس از دفع آب روش‌های مختلفی مانند مصرف آب، استفاده از محلول‌های الکترولیتی -کربوهیدراتی و نوشابه‌های ورزشی مطرح شده است(۱۲). تحقیقات نشان می‌دهد که مصرف آب، اسمولالیته و غلظت سدیم پلاسما را کاهش می‌دهد و موجب افزایش تولید ادرار می‌شود(۱۳). در مقابل افزودن الکترولیت‌ها به‌ویژه سدیم، به نوشیدنی، نگهداری مایع را در

کوتاه‌مدت بهبود می‌بخشد، اما این تاثیرات زودگذرند و در بلندمدت در مقایسه با آب از نظر نگهداری آب بدن تفاوت چندانی وجود ندارد(۱۲).

با توجه به اینکه آبگیری از طریق محلول الکترولیتی-کربوهیدراتی، تأثیر موقت بر بازگشت حجم مایع از دست رفته دارد (۱۴) و دست‌کم ۲۴ ساعت وقت نیاز است تا حجم مایع به حالت اولیه برگردد (۴)، باید روش‌های دیگری به‌منظور تشخیص بهترین نحوهٔ آبگیری بررسی شود. اطلاعات مبهمی در مورد تأثیر گلیسرول بر کاهش فشار روی دستگاه قلبی- عروقی و گرماتنظیمی وجود دارد، درحالی‌که برخی از تحقیقات نشان داده‌اند عملکرد استقامتی با مصرف گلیسرول بهبود می‌یابد(۱۵). ریدسل[1] و همکاران (۱۹۸۷)، اولین کسانی بودند که تأثیر گلیسرول را به‌عنوان یک عامل بیش‌آبی ارزیابی کردند. نتایج این پژوهش نشان داد که گلیسرول هیچ‌گونه سودمندی قلبی- عروقی، گرماتنظیمی[2] یا عملکرد استقامتی ندارد(۱۶). کونیگسبرگ[3] و همکاران (۱۹۹۵) در پژوهش خود نشان دادند که مصرف محلول گلیسرولی موجب افزایش آب بدن به مدت ۴۸ ساعت می‌شود(۱۷). کاووراس[4] و همکاران(۲۰۰۶)، تأثیر آبگیری مجدد با محلول گلیسرولی را بر پاسخ‌های هورمونی، قلبی-عروقی و گرماتنظیمی بدن در جریان تمرین در گرما بررسی کردند. آبگیری با گلیسرول موجب افزایش حجم پلاسما و ظرفیت قلبی- تنفسی شد، اما هیچ بهبودی در عملکرد گرماتنظیمی در مقایسه با آب خالی ایجاد نکرد(۱۴). کنفیک[5] و همکاران(۲۰۰۷)، تأثیر محلول‌های الکترولیتی با غلظت‌های مختلف را بر هورمون‌های تنظیم‌کنندهٔ آب بدن و عملکرد ورزشی پس از ۴ درصد کاهش وزن از طریق آب‌زدایی ارزیابی کردند. نتایج نشان داد که هیچ یک از محلول‌ها با غلظت‌های بیشتر یا روش‌های مختلف آبگیری سبب حفظ بیشتر یا سریع‌تر آب نمی‌شود (۱۸). در مقابل، نیشی‌جیما[6] و همکاران(۲۰۰۷)، در تحقیقی نشان دادند که مصرف گلیسرول سبب نگهداری بیشتر آب و افزایش عملکرد ورزشی می‌شود(۱۹). همچنین نتایج پژوهش شیدلر[7] و همکاران(۲۰۱۰)، نشان داد که گلیسرول موجب هیچ‌گونه سودمندی قلبی-عروقی، گرماتنظیمی یا عملکرد استقامتی (دو ساعت دویدن) نمی‌شود(۱۵).

---

1. Riedsel
2. Thermoregulation
3. Koenigsberg
4. Kavouras
5. Kenefic
6. Nishijima
7. Scheadler

با توجه به نتایج متناقض یادشده، تأثیر مصرف مکمل گلیسرولی بر نگهداری آب بدن در جریان آبگیری مجدد تاحدی مبهم است. همچنین تحقیقات پیشین اغلب بلافاصله بعد از آبگیری، تأثیرات گلیسرول را بر عوامل مورد نظر ارزیابی کرده‌اند(۱۴)، در حالی که در تحقیق حاضر، از گلیسرول به‌عنوان یک عامل آبگیری مجدد برای مدت زمان طولانی(۱۳ ساعت پس از آبگیری) استفاده شده است. همچنین تاکنون این محلول در کشتی‌گیران آزمایش نشده است. بنابراین هدف تحقیق حاضر، مقایسهٔ تأثیر مصرف محلول الکترولیت-کربوهیدرات با گلیسرول-الکترولیت-کربوهیدرات بر برخی عوامل فیزیولوژیکی و ظرفیت قلبی- عروقی کشتی‌گیران پس از کاهش سریع وزن بود.

روش‌شناسی پژوهش

آزمودنی‌های این پژوهش، کلیهٔ کشتی‌گیران سطح استانی(ایلام) که قبلاً سابقهٔ کاهش وزن با استفاده از سونا را داشتند، بودند. از میان کشتی‌گیران داوطلب ۹ کشتی‌گیر (میانگین سنی۱/۶±۲۰ سال، وزن۱/۵± ۶۵ کیلوگرم، قد ۳/۹± ۱۷۱ سانتی‌متر و میانگین درصد چربی بدن۲/۱±۹/۴) انتخاب شدند. شایان ذکر است که ردهٔ وزنی کشتی‌گیران ۵۵ تا ۸۴کیلوگرم بود. آزمودنی‌ها در سه هفتهٔ متوالی یکی از سه نوع محلول را پس از آب‌زدایی مصرف کردند. به‌منظور کاهش تأثیر زمان بر نتایج آزمون، آزمودنی‌ها به دسته‌های سه نفری تقسیم شدند. هر دسته از یک نوع محلول استفاده کردند و در هفته‌های بعدی فقط جای محلول‌ها تغییر کرد. روش تحقیق از نوع نیمه‌تجربی بود. محقق با استفاده از طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون، پروتکل تحقیق را اجرا و اطلاعات لازم را جمع‌آوری کرد.

ابزار و مواد اندازه‌گیری شامل ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱کیلوگرم، اتاقک سونا(۵۵ درجهٔ سانتی‌گراد)، دستگاه سل کانتر اباکوس برای اندازه‌گیری حجم پلاسما، پیست دو و میدانی برای ارزیابی توان هوازی (اندازه‌گیری حداکثر اکسیژن مصرفی ورزشکاران براساس آزمون میدانی بالک) (۲۰)، ظرف‌های مدرج (برای اندازه‌گیری مقدار ادرار دفع‌شده)، گلیسرول با خلوص ۸۷ درصد تولیدی شرکت مرک[1] و گلوکز خالص تولید شرکت مرک بود. شایان ذکر است که درصد تغییرات حجم پلاسما با استفاده از فرمول یک بر اساس فرمول دیل و کاستیل[2] ۱۹۷۴ محاسبه شد(۲۱):

1. Merk
2. Dill & Costill

فرمول(۱): $\Delta PV = [(100 - B) \div 100] \div [1 - (HCT\ A \div 100)] \times (Hb\ A \div Hb\ B) \times 100 - 100$

ΔPV : درصد تغییرات حجم پلاسما

A : قبل از آزمایش

B : پس از آزمایش

Hb : هموگلوبین

Hct: هماتوکریت

درصد آبگیری با استفاده از فرمول زیر به‌دست آمد(۲۲):

$$\text{٪ آبگیری} = \frac{\text{وزن بدن پس از آب‌زدایی_(وزن بدن پیش از آب‌زدایی_وزن بدن پس ازآبگیری)}}{\text{۱۰۰ × مقدار آب مصرف‌شده (کیلوگرم}}$$

آزمودنی‌های واجد شرایط (۶ سال سابقه در تیم‌های استانی و تجربهٔ کاهش وزن با استفاده از سونا) در جلسهٔ توجیهی شرکت کردند و پس از تکمیل پرسشنامهٔ عمومی پزشکی و امضای رضایت‌نامه، متعهد به شرکت منظم در تحقیق شدند(۱۴). ۲۴ ساعت قبل از هر آزمون از آزمودنی‌ها خواسته شد از فعالیت ورزشی اجتناب کنند(۲۳). برای اطمینان از وضعیت آب بدن، سه روز پیش از هر آزمون از آزمودنی‌ها خواسته شد روزی دست کم دو لیتر مایع مصرف کنند(۲۴). همچنین ۲۴ ساعت قبل از آزمون از مصرف مواد کافئینی(مثل چای و نوشابه) خودداری شد(۲۳). سپس در جلسهٔ دوم آزمودنی‌ها بعد از خالی کردن مثانه، وزن‌کشی شدند و بعد از ۳۰ دقیقه استراحت در حالت نشسته، برای ثبت وضعیت همودینامیکی بدن، از ورید دست راست آزمودنی‌ها نمونهٔ خونی(۱۰ سی‌سی) گرفته شد. پس از خون‌گیری، آزمون اندازه‌گیری توان هوازی به اجرا درآمد(۲۵).

مرحلهٔ آب‌زدایی: پس از اتمام مرحلهٔ پیش‌آزمون، آزمودنی‌ها راهی اتاقک سونا با دمای ۵۵ درجهٔ سانتی‌گراد شدند تا آب‌زدایی شوند. آب‌زدایی شامل توالی ۱۰دقیقه سونا و ۷ دقیقه استراحت بود تا اینکه آزمودنی‌ها به کاهش وزن مورد نظر یعنی ۳ درصد وزن بدن دست یافتند(۲۲). طی این مرحله، هر ۱۵ دقیقه دمای بدن از طریق زیر زبان اندازه‌گیری می‌شد و اگر به ۴۰ درجهٔ سانتی‌گراد می‌رسید، آب‌زدایی متوقف می‌شد(۲۲). پس از رسیدن به کاهش وزن مورد نظر مرحلهٔ آب‌زدایی متوقف ، مثانه تخلیه و بلافاصله پس از خشک کردن بدن، وزن اندازه‌گیری شد (۱۴). کل عرق ازدست‌رفته طی مرحلهٔ آب‌زدایی براساس تفاوت وزن بدن(با کمترین پوشش) پیش و پس از آب‌زدایی محاسبه شد(۲۴). نیم ساعت پس از آب‌زدایی، پس‌آزمون اول شامل خون‌گیری و اندازه‌گیری توان هوازی مانند مرحلهٔ پیش‌آزمون اجرا شد.

مرحلهٔ آبگیری: با خاتمهٔ پس‌آزمون اول، آزمودنی‌ها با سه نوع محلول مختلف شامل" محلول الکترولیت - کربوهیدرات، محلول الکترولیت -کربوهیدرات - گلیسرول یا آب" به‌مدت ۱۸۰دقیقه آبگیری شدند(۱۸) و ۱۶ ساعت پس از آب‌زدایی (۱۳ ساعت پس از آبگیری) پس‌آزمون دوم شامل اندازه‌گیری فاکتورهای خونی و عملکرد جسمانی همانند پیش‌آزمون و پس‌آزمون اول به اجرا درآمد.

شایان ذکر است هر آزمودنی به ازای هر کیلوگرم کاهش وزن،۱۳۰ درصد(وزن ازدست‌رفته) مایع دریافت کرد. به این صورت که ۱۰۰ درصد در جریان ۳ ساعت آبگیری(۱۸) و ۳۰ درصد در زمان‌های پس از آبگیری و طی ۱۳ ساعت مصرف شد. همچنین کل گلیسرول مصرفی برای آزمودنی‌هایی که گلیسرول مصرف کردند، برابر با ۱/۲ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن بود . آزمودنی‌ها ۳۰ درصد کل حجم مایع آبگیری را در ۳۰ دقیقهٔ اول و بقیه را در ۵ مقدار برابر (۱۴ درصد) در هر ۳۰ دقیقه مصرف کردند(۲۴). همچنین کل آب ازدست‌رفته با اندازه‌گیری وزن بدن تخمین زده شد. مقدار ادرار دفع‌شده در دورهٔ آبگیری (طی ۱۶ ساعت پس از آب‌زدایی) برای مشخص شدن مقدار آبگیری در پایان ۱۶ ساعت آبگیری اندازه‌گیری شد. ادرار تولیدشده برای مشخص شدن تفاوت مقدار آبگیری درگروه‌ها وزن شد (۲۳). فرض شد کاهش مایع از طریق تعریق و تنفس در گروه کنترل و تجربی یکسان است.

محلول‌های آبگیری

محلول الکترولیت ـ کربوهیدرات: الکترولیت شامل ۰/۴۵ درصد کلرید سدیم(۱۸، ۲۵) و کربوهیدرات ۶ درصد (۲۶، ۲۵).

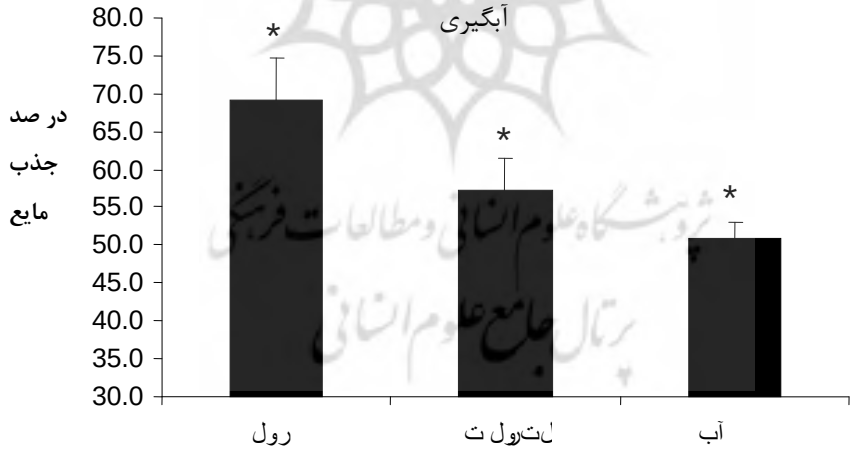
محلول الکترولیت– کربوهیدرات– گلیسرول: الکترولیت شامل ۰/۴۵ درصد کلرید سدیم و کربوهیدرات ۶ درصد و مقدار گلیسرول ۱/۲ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در نظر گرفته شد(۱۴،۱۵).

آب(گروه کنترل)

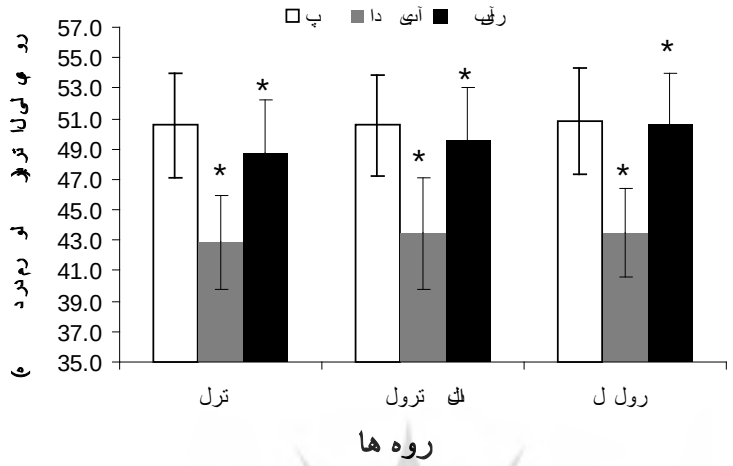
روش آماری: ابتدا کلیهٔ داده‌ها برای تعیین نرمال بودن براساس آزمون کولموگروف - اسمیرنوف بررسی شد. سپس از آزمون تحلیل واریانس دوطرفه با اندازه‌گیری مکرر در سطح آلفای ۰/۰۵ استفاده شد. در صورت معنی‌دار بودن تفاوت بین محلول‌ها برای تعیین محل تفاوت از روش تعقیبی بونفرنی استفاده شد.

یافته‌های پژوهش

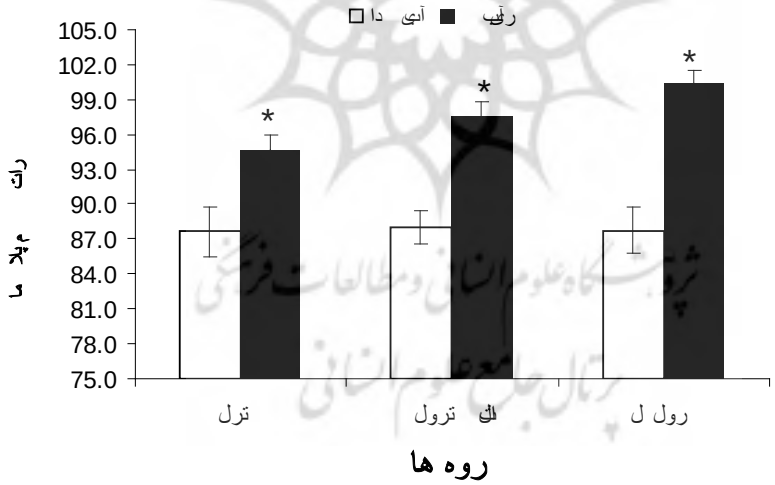
نتایج مرحلهٔ آب‌زدایی نشان داد که حجم پلاسما در هر سه گروه گلیسرول، الکترولیت و کنترل بلافاصله پس از آب‌زدایی، ۱۳درصد و توان هوازی ۸درصد به‌طور معنی‌داری ($p<۰/۰۵$) کاهش یافت. نتایج مرحلهٔ آبگیری نشان داد که ۱۳ ساعت پس از آبگیری، حجم پلاسما در گروه گلیسرول – الکترولیت - کربوهیدرات ۱۳درصد، گروه الکترولیت ۱۱درصد و در گروه کنترل ۷درصد به‌طور معنی‌داری($p<۰/۰۵$) افزایش یافت (نمودار ۱). توان هوازی در گروه گلیسرول – الکترولیت - کربوهیدرات از ۲/۹۱ ± ۴۳/۴۴ لیتر بر کیلوگرم پس از آب‌زدایی به ۳/۳۴ ± ۵۰/۵۹ لیتر بر کیلوگرم پس از آبگیری، درگروه الکترولیت از ۳/۶۱±۴۳/۴۴ لیتر بر کیلوگرم پس از آب‌زدایی به ۳/۴۵ ± ۴۹/۵۴ لیتر بر کیلوگرم پس از آبگیری و درگروه کنترل از ۳/۰۷ ± ۴۲/۸۹ لیتر بر کیلوگرم پس از آب‌زدایی به ۳/۴۱ ± ۴۸/۷۹ لیتر بر کیلوگرم پس از آبگیری رسید (نمودار ۲). درصد جذب آب نیز درگروه گلیسرول - الکترولیت- کربوهیدرات ۶۹درصد، در گروه الکترولیت ۵۷درصد و درگروه کنترل ۵۰درصد از کل مایع مصرفی بود. این افزایش از لحاظ آماری معنی‌داری ($p<۰/۰۵$) بود (نمودار ۳).



نمودار ۱. میانگین درصد جذب مایع در سه گروه کشتی‌گیر با سه نوع محلول آبگیری



نمودار ۲. میانگین ظرفیت قلبی– عروقی سه گروه کشتی‌گیر با سه روش آبگیری مختلف در سه نوبت



نمودار ۳. میانگین درصد تغییرات حجم پلاسما در سه گروه کشتی‌گیر با سه نوع محلول آبگیری در سه نوبت

بحث و نتیجه‌گیری

براساس نتایج پژوهش حاضر، حجم پلاسما با آبگیری مجدد با گلیسرول - الکترولیت - کربوهیدرات نسبت به محلول الکترولیت - کربوهیدرات یا آب خالی(کنترل) افزایش معنی‌داری یافت که با نتایج تحقیق کاووراس[1] و همکاران (۲۰۰۶)، نلسون[2] و همکاران(۲۰۰۷) و فان روسندال[3] و همکاران (۲۰۱۰) همسویی دارد (۱۴،۲۷،۲۸). از لحاظ فیزیولوژیکی، گلیسرول واسطه‌ای است که موجب افزایش اسمولالیتهٔ پلاسما می‌شود، در نتیجه گیرنده‌های اسمزی را در هیپوتالاموس تحریک می‌کند که این عامل به کاهش تصفیهٔ آب در کلیه‌ها می‌انجامد(۱۴،۲۷)، و چون گلیسرول قابلیت پیوند با مولکول‌های آب را دارد و به مقدار کم در کلیه‌ها تصفیه می‌شود، قادر است آب بیشتری را برای مدت طولانی‌تر حفظ کند، در نتیجه سبب افزایش حجم پلاسما می‌شود(۲۹)، در حالی‌که اُبراین[4] و همکاران(۲۰۰۵) هیچ تفاوتی بین آبگیری با محلول گلیسرولی و گروه آب در مقدار بازگشت حجم پلاسما مشاهده نکردند(۳۰). دلیل تفاوت در مقدار بازگشت حجم پلاسما بین تحقیق حاضر و تحقیقات دیگر، احتمالا مقدار دز مصرفی (۳۱)، فاصلهٔ زمانی بین آبگیری و اندازه‌گیری حجم پلاسما(۳۲) یا نوع ارزیابی تغییرات حجم پلاسما(۳۱) است. ابرین و مونتر[5] بیان کردند که کل آب حفظ‌شده به‌طور مساوی در تمام فضاهای آبی بدن تقسیم شد که این موضوع سبب شد تفاوتی در حجم پلاسما بین گروه‌ها مشاهده نشود.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که مصرف محلول گلیسرول – الکترولیت - کربوهیدرات موجب افزایش معنی‌داری در درصد جذب مایع در مقایسه با محلول الکترولیت - کربوهیدرات یا آب شد. نتایج تحقیقات کاووراس و همکاران (۲۰۰۶)، هورسویل[6] و همکاران (۲۰۰۶)، نلسون و همکاران(۲۰۰۷)، نیشی‌جیما و همکاران(۲۰۰۷) و فان‌روسندال و همکاران(۲۰۱۰) صحت نتایج این تحقیق را در این زمینه تأیید می‌کنند(۱۳،۱۴،۱۹،۲۷،۲۸). مهم‌ترین عامل افزایش آب بدن در پی مصرف گلیسرول این است که گلیسرول به‌دلیل خاصیت اسمزی قوی می‌تواند در تمام فضاهای آبی بدن منتشر شود و همانند اسفنج ،آب را در درون خود نگه دارد، بنابراین از دفع آب از کلیه‌ها جلوگیری می‌کند. گلیسرول همچنین قادر است به‌راحتی از منافذ دیوارهٔ

1. Kavouras
2. Nelson
3. Van rosndal
4. O’ Brien
5. Monter
6. Horswill

روده عبور کند و در نتیجه سرعت جذب آب را افزایش دهد(۲۳،۳۲). همچنین به‌گفتهٔ محققان مصرف محلول‌های حاوی گلیسرول دارای سودمندی‌های متعددی برای آبگیری است، ترکیب آب و گلیسرول اسمولالیتهٔ پلاسما را افزایش می‌دهد و در نتیجه سبب تشدید تحریکات اسموتیکی به‌منظور افزایش حس تشنگی می‌شود. از این گذشته، مقدار مناسب آب و گلیسرول برون‌ده ادراری را کاهش می‌دهد و موجب نگهداری بیشتر آب در مقایسه با مصرف آب می‌شود(۱۴،۳۲). درحالی‌که نتایج تحقیقات مورای[1] و همکاران(۱۹۹۱)و شیت[2] و همکاران (۲۰۰۱) در مورد مقدار آبگیری در محلول‌های آبگیری با تحقیق حاضر مغایرت دارد(۲۴،۳۳). نتایج تحقیق مورای فقط برای همان تحقیق دارای اعتبار بود، زیرا زمان تحقیق آنها ۹۰ دقیقه و میانگین مایع مصرف‌شده ۶۴۷ میلی‌لیتر بود. در نتیجه چنین پروتکلی برای بررسی تأثیر گلیسرول ناکافی بود، ولی از آنجا که در پژوهش شیت و همکاران، مقدار گلیسرول مصرفی و زمان‌بندی مصرف آن با تحقیق حاضر یکسان بود، دلیل احتمالی این تفاوت فاصلهٔ زمانی بین آبگیری و اندازه‌گیری مقدار جذب مایع است. همچنین نوع پروتکل آبگیری ممکن است دلیل دیگری برای این تفاوت باشد، زیرا در تحقیق شیت پس از آبگیری، آزمودنی‌ها شروع به فعالیت ورزشی تا حد واماندگی کردند، در حالی که آزمودنی‌های تحقیق حاضر هیچ گونه فعالیتی نداشتند.

در مورد مقایسهٔ سه روش آبگیری، نتایج تحقیق حاکی از آن بود که آبگیری با محلول گلیسرول- الکترولیت – کربوهیدرات، سبب افزایش معنی‌داری در توان هوازی شد($p<۰/۰۵$). نتایج تحقیقات کاووراس و همکاران (۲۰۰۶)، نیشی‌جیما و همکاران(۲۰۰۷) و فان روسندال و همکاران(۲۰۱۰)، صحت نتایج این پژوهش را تأیید می‌کنند(۱۴،۱۹،۲۸). این برتری ممکن است به این دلیل باشد که افزایش آب بدن، افزایش حجم پلاسما را به‌دنبال دارد و در نتیجه بازگشت وریدی افزایش می‌یابد که خود سبب افزایش حجم ضربه‌ای و در نهایت افزایش برون‌ده قلبی می‌شود. این امر به افزایش حمل اکسیژن می‌انجامد و در نتیجه استقامت قلبی - عروقی افزایش می‌یابد(۱۴،۲۹).

همچنین محلول‌های حاوی گلیسرول در مقایسه با آب یا محلول حاوی گلوکز، سبب افزایش بیشتر حجم پلاسما، کاهش ضربان قلب و دمای مرکزی می‌شوند، همهٔ این سودمندی‌های فیزیولوژیکی در بهبود عملکرد ورزشی تأثیر دارند(۲۴). نتایج تحقیقات وینگو[3] و

1. Murray
2. Scheet
3. Wingo

همکاران(۲۰۰۴)، ایستون[1] و همکاران(۲۰۰۶) و شیدلر[2] و همکاران(۲۰۱۰) عدم سودمندی گلیسرول در استقامت قلبی - عروقی را نشان داد(۱۰،۱۵،۳۴). به‌گفتهٔ واگنر[3] علت اینکه در برخی پژوهش‌ها هیچ‌گونه سودمندی فیزیولوژیکی یا عملکردی برای مکمل گلیسرولی دیده نشده، احتمالاً ویژگی‌های متفاوت آزمودنی‌ها، عوامل محیطی، طرح تحقیق، مقدار گلیسرول و آب نوشیده‌شده به‌منظور افزایش آب بدن، تفاوت در فاصلهٔ زمانی بین پایان پروتکل آبگیری و شروع تمرین(۱۰) یا شدت تمرین(۳۲) و درصد اکسیژن مصرفی بیشینه بوده (۱۰،۳۲) یا اینکه آزمودنی‌ها پس از مصرف گلیسرول، زمان کافی برای جذب آن نداشته‌اند و بلافاصله پس از مصرف مکمل گلیسرولی، تمرین را شروع کرده‌اند(۳۲).

نتایج تحقیق حاضر نشان داد آب‌زدایی تأثیرات منفی بر عوامل فیزیولوژیکی و عملکردی ورزشکاران دارد. همچنین مشخص شد جایگزینی مایعات ازدست‌رفته از طریق محلول الکترولیت - کربوهیدرات نتوانست حجم پلاسما و مایع ازدست‌رفته را به سطح طبیعی بازگرداند. در مقابل مصرف محلول گلیسرولی، موجب افزایش حجم پلاسما، افزایش جذب مایع و توان هوازی به سطح پیش از آب‌زدایی شد. بنابراین با توجه به نتایج تحقیق توصیه می‌شود تحقیقات مشابهی در گروه‌های بزرگ‌تر و کشتی‌گیران نخبه نیز انجام گیرد تا اهمیت استفاده از این محلول بیشتر مشخص شود.

منابع:

۱. موان، رونالد جی، (۱۳۸۴). تغذیهٔ ورزشی نوین، ترجمهٔ عیدی علیجانی، تهران، کمیتهٔ ملی المپیک جمهوری اسلامی ایران.

۲. میرزایی، بهمن؛ حمید رضا، قزلسفلو، (۱۳۸۵). کاهش وزن در رشته‌های ورزشی وزنی، تهران، کمیتهٔ ملی المپیک جمهوری اسلامی ایران.

3. Krieider, R. B., Wilborn, CD., Taylor, L., Compbell, B., Almada , A. L., Collins , R., Cooke, M., Eernest, CP. (2010). ISSN exercise & sports nutrition review: Research & recommendations. Journal of the international society of sports nutrition.7(7).

1. Easton
2. Scheadler
3. Wagner

۴. ویلمور، جک، اچ؛ دیوید ال،کاستیل (۱۳۷۷). فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدن، ترجمهٔ ضیا معینی، فرهاد رحمانی‌نیا، حمید رجبی، حمید آقاعلی‌نژاد و فاطمه سلامی. تهران، مبتکران.

5. Sawka, M.N., and Noakes, T.D. (2007). Does dehydration impair exercise performance? Med Sci Sports Exerc. 39 (8): 1209-1217.
6. Anderson, M. J., Cotter, J. D., Garnham, A. P., Casely, D. J., and febraio, M. A. (2001). Effect of glycerol - induced hyperhydration on thermo re gulation and metabolism during exercise in heat. int j sport nutr exerc metab. 11: 315-33.
7. Browns, F., Kovacs, E. R., Senden, J. M. G. (1998). The effect of different rehydration drinks on post-exercise electrolyte excretion in trained athletes. Int j sports med. 19: 56-60.
8. Costill, D. L., and Spark, K. E. (1973). Rapid fluid replacement following thermal dehydration. J Appl Physiol. 34: 299-303.
9. Couts, A., Reborn, P. K. (2002). The effect of glycerol hyperhydration on Olympic distance triathlon performance in high ambient temperature. int J sport nutr exer metab. 12: 105-۱۱۹.
10. Easton, C., Turner, S., Pitsiladis, Y. P. (2006). Effects of combined creatine and glycerol supplementation on physiological responses during exercise in the heat. J Med Sports Exerc. 38(5): 125.
11. Fround, B. J., Mountain , Y. A.J, Sawka, M. N, Deluca, J. P., Pandlof, K. B., and Valeri, C. R. (1995). Glycerol hyperhydration: renal and vascular fluid response. J Appl Physiol. 79: 2069-2077.
12. Leiper, J.B., Owen, J.H., Maughan, R.J. (1993). Effect of ingesting electrolyte solutions on hydration status following exercise-induced dehydration in man. J Physiol. 459:28.
13. Horswill, C. A., Stofan, J. R, Maryk, R. F. (2006). Effect of beverage sodium content on fluid balance during rehydration from exercise induced dehydration. Med Sci Sports Exerc. 38(5): 217.
14. Kavouras, S. A., Armstrong, L. E., Maresh, C. M., Casa, D. J., Herrera-Soto, J.A., Scheet, T. P., Stoppani, J., Mack, G. W., and Kraemer, W. J. (2006). Rehydration with glycerol: endocrine, cardio vascular and thermoregulatory responses during exercise in the heat. J Appl physiol. 100:442-450.
15. Scheadler, C.M., Garver, M.J., Kirby, T. E., Steven, S.T. (2010). Glycerol hyperhydration and endurance running performance in the heat. exercise physiology. 13(3).
16. Riedsel, M.L., Allen, D.Y., Peake, G. T., Al-Qatten, K.(1987). Hyperhydration with glycerol solutions. J Appl Physiol. 63: 2262-2268.

17. Koenigsberg, P., kitrian, K. M., holly, R. H., and Reidesel, M. L. (1995). Sustained hyper hydration with glycerol ingestion. Life sciences. 57(7): 645-653.

18. Kenefic, R.W., Maresh, C.M., Armestrang, L.E., Riebe, D. (2007). Rehydration with fluid of varying toncities: effects on fluid regulatory hormones and exercise performance in the heat. J Appl physiol. 12(5).

19. Nishijima, T., Tashiro, H., Kato, M., Saito, T., Omori, T., Chang, H., Ohiwa , N., Sakairi, Y., and Soya, H. (2007). Alleviation of exercise-induced dehydration under hot conditions by glycerol hyperhydration. J SHS, 5: 32- 42.

۲۰..قراخانلو، رضا (۱۳۸۵). آزمون‌های سنجش آمادگی جسمانی، مهارتی و روانی ورزشکاران نخبهٔ رشته‌های مختلف ورزشی، تهران،کمیته ملی المپیک جمهوری اسلامی ایران.

21. Dill, B. B., and Costill. (1974). Calculation of percentage changes in volume of blood, plasma, and red cellsin dehydration. J Appl Physiol. 37:247-248.

22. Ray, M. L., Bryan, M. W., Timothy, M. R., Baier, S. M., Sharp, R. L., and king, D. S. (1996). Effect of sodium in a rehydration beverage when consumed as a fluid or meal. J appl physiol. 85(4): 1329-1336.

23. Goulet, E., Gauthler, P., Labrecque., S., and Royer, D. (2002). Glycerol hyperhydration,endurance performance,and cardiovascular and thermoregulatory. journal of exercise physiology. 2(5).

24. Scheet, T., Webster, M.J., and Wagoner, K. (2001). Effectiveness of glycerol as a rehydrating agent. Int J Sport Nutr Exercise Metab. 11: 63-71.

25. .Magal, M., webster, M. J., Sistrunk, L. E., WhiteHead, M. T., Evans, R. K., and Bady, J. C. (2003). Comparison of Glycerol and water hydration Regimen on tennis-Related performance. Med Science Sport Exerc. 35(1): 150-156.

26. Shirreffs, S.M. (1998). Effect of ingesting of carbophydrate electrolyte solution on exercise performance. Int J Sports Med. 19: 117-120.

27. Nelson, J.L., Robergs, R.A. (2007). Explorating the potential ergogenic effects of glycerol hyperhydration. J sports medicin. 37(11): 981-1000.

28. Van Rosndal, S.P., Osborn, M.A., Fassett, R.G., Combes, J.S. (2010). Guideliness for glycerol use in hyperhydration and rehydration associated with exercise. Sports medicine. 40(2): 113-129.

29. Robergs, R. A., and Griffin, S.E. (1998). Glycerol biochemistry, Pharmacokinetics and clinical and practical applications. J Sports Med. 26(3): 145-167.

30. O'Brien, C., Freund, B., Yong, A.J., and Saka MN. (2005). Glycerol hyperhydration:physical response during cold-air exposure. J Appl physiol. 99:515-521.

31. Monter, P, Stark, D. M., Riedsel, M. L., Murata, G., Robergs, R., Timms, M., and Chich, T. W. (1996). Pre exercise glycerol hydration improve cycling endurance time. Int J Sports Med. 17: 27-33.

32. Wagner, D. (1999). Hyperhydration with glycerol: implication for athletic performance. J American Dietetic association. 99: 202-212.

33. Murray, R. D., Eddy, E., Paul, G. L., Seifert, J. G., and Halaby, G. A. (1991). Physiological responces to glycerol ingestion during exercise. J Appl Physiol. 71: 144-149.

34. Wingo, J. E., Casa, D. J., Berg, E. M., Delis, W. O., Knight, C., Mc Clung, J.M. (2004). Influence of a pre-exercise glycerol hydration beverage on performance and physiological function during montain Bike Rices in the heat. J of athletic training. 39(2): 169-175.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی