

اثر کاهش وزن به روش آب زدایی، بر متغیرهای منتخب فیزیولوژیکی و آمادگی جسمانی در کشتی گیران

سید ضیاء معینی

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه شهید چمران اهواز

فهرست:

۲۱.....	چکیده
۲۲.....	مقدمه
۲۴.....	روش شناسی تحقیق
۲۵.....	یافته های تحقیق
۳۳.....	بحث و نتیجه گیری
۳۵.....	منابع و مأخذ

چکیده:

هدف از این تحقیق بررسی اثر کاهش ۵٪ وزن بدن، به روش آب زدایی در سونا بر هماتوکریت، تغییرات وزن پس از آب رسانی، سدیم، پتاسیم خون و متغیرهای منتخب آمادگی جسمانی (قدرت استقامت عضله های کمر بند شانه ای، زمان پاسخ بدن، حداکثر قدرت عضله های خم کننده انگشتان و مچ دست) در کشتی گیران است. برای این منظور ۳۰ نفر آزمودنی از بین کشتی گیران داوطلب ۲۲ تا ۲۶ ساله مقیم تهران و حومه تصادفی انتخاب و به روش انتخاب تصادفی نیز در دو گروه ۱۵ نفره تجربی و شاهد جایگزین شدند. برای اجرای تحقیق، از طرح تحقیق تجربی شامل دو گروه تجربی و شاهد با اجرای پیش آزمون، پس آزمون و روش تجزیه و تحلیل آماری از آزمون مقایسه دو میانگین مستقل برای نمره های اقرائی استفاده شد. برای کاهش ۵٪ وزن بدن از دمای سونای خشک استفاده و مراحل اجرای تحقیق در شرایطی مشابه با مسابقه انجام شد. قبل از اجرای تحقیق از آزمودنی ها درخواست شد که رژیم غذایی، میزان خواب، استراحت، فعالیت بدنی و مسپری کردن اوقات فراغت را دقیقاً همانند عادت های معمول و دیرینه خود، هنگام شرکت در مسابقه ها انجام دهند. پس از اندازه گیری متغیرهای

Archive of SID

وابسته تحقیق در مرحله پیش‌آزمون و پس از آزمون به کمک اطلاعات حاصل از تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با نرم‌افزار SPSS، فرضیه‌های تحقیق آزمون شدند و نتایج زیر به دست آمد.

کاهش آب بدن به میزان ۵٪ وزن بدن، موجب افزایش معنادار میانگین زمان پاسخ بدن شد، ولی در حداکثر قدرت عضله‌های خم‌کننده انگشتان و میج دست کاهش معنی‌داری ایجاد نکرد. از طرفی در استقامت عضله‌های کمر بند شانه‌ای کاهش معنی‌داری ایجاد کرد و در غلظت یون سدیم سرم خون و هماتوکریت افزایش معنی‌داری حاصل شد، در متغیر تجربی تحقیق در غلظت پتاسیم سرم خون تغییر معنی‌داری ایجاد نکرد و سرانجام کاهش ۵٪ وزن بدن به روش آب‌زدایی پس از گذشت ۱۴ ساعت از زمان وزن‌کشی و آب‌رسانی کافی، در وزن طبیعی آزمودنی‌های گروه تجربی کاهش معنی‌داری ایجاد کرد.

واژه‌های کلیدی: کشتی‌گیر، آب‌زدایی، آب‌رسانی، الکتروولیت

مقدمه

خستگی زودرس، کاهش استقامت عضلانی، افزایش زمان حرکت، آغاز زودرس آستانه لاکتات، تخلیه زودرس منابع فسفوکراتین و گلیکوکوزن، کاهش فعالیت آنزیم‌های واکنش‌های انرژی‌زا در کشتی‌گیران زبده دانشگاهی را ناشی از آب‌زدایی به میزان ۴٪ وزن بدن می‌دانند (۴۳). همچنین نتایج تحقیق در بررسی اثر آب‌زدایی بر عملکرد و آزمون‌های قابلیت بدنی نشان داد ظرفیت هوازی، ظرفیت بی‌هوازی، سرعت و استقامت عضلانی کشتی‌گیران کاهش معنی‌داری یافت (سالترین^۱، ۱۹۶۵؛ نیلسن و کوپیک^۲، ۱۹۸۱؛ فوگل هولم^۳، ۱۹۹۴).

یافته‌های تحقیق بعضی از پژوهشگران نظیر اوپیک و دستیارانش (۱۹۹۶)^۴؛ سیلیووا و

هنگامی که به مسایل ورزش کشتی‌می‌پردازیم، بین مسایل گوناگون این ورزش موضوع شاخص و بارزی را مشاهده می‌کنیم به نام کم کردن وزن یا به اصطلاح کشتی‌گیران به سر وزن رسیدن که بیش از سایر مسایل به آن توجه می‌شود غالباً کشتی‌گیران به امید کسب موفقیت بیشتر، در یک یا دوره وزنی پایین‌تر از وزن طبیعی بدن خود در مسابقه‌های کشتی شرکت می‌کنند و برای این منظور، در مدت کوتاهی به روش آب‌زدایی وزن بدن خود را بسرعت کم می‌کنند، به طوری که یافته‌های تحقیق بالبان و همکارانش (۱۹۸۹)^۱، نشان داد کشتی‌گیران با شیوه‌های متنوعی نظیر؛ استفاده از داروهای اسهال‌آور، مدر، خلط‌آور، استفراغ‌عمدی و عرق‌ریزی، بخش قابل توجهی از آب بدن خود را از دست می‌دهند (۶).

همچنین بعضی از پژوهشگران آثار زیان‌بار آب‌زدایی را بر عملکرد کشتی‌گیران تأیید می‌کنند، چنان‌که هوستون و همکارانش (۱۹۸۷)^۲ علت

- 1- Balban, et al.
- 2- Houston, et al.
- 3- Saltin
- 4- Nielson and Kubica
- 5- Fogelholm
- 6- Oopik, et al.

Archive of SID

از زمان آغاز اعمال مقررات کنونی کشتی، خصوصاً فاصله بین زمان وزن کشی و آغاز مسابقه، ایجاب می کند، در این مورد مطالعه ها و تحقیق های لازم انجام شود. به همین دلیل، تحقیق حاضر در پی آن است که آثار ناشی از کاهش ۵٪ وزن بدن را به روش آب زدایی بر متغیرهایی نظیر: زمان پاسخ بدن؛ استقامت عضله های کمر بند شانه ای؛ حداکثر قدرت عضله های خم کننده انگشتان دست؛ هماتوکریت؛ غلظت پتاسیم و سدیم سرم خون؛ تغییرات وزن طبیعی بدن پس از آب رسانی و گذشت ۱۴ ساعت از زمان وزن کشی را در کشتی گیران مطالعه و بررسی کند. با توجه به مرور پیشینه تحقیق و یافته های حاصل از این تحقیق، فرضیه های زیر آزمون شد که این فرضیه ها بر مبنای آثار کاهش ۵٪ وزن بدن به روش آب زدایی تدوین شده است.

۱- کاهش آب بدن به میزان ۵٪ وزن بدن به روش آب زدایی، موجب کاهش معنی داری در حداکثر قدرت عضله های خم کننده انگشتان دست آزمودنی ها خواهد شد.

۲- کاهش آب بدن به میزان ۵٪ وزن بدن به روش آب زدایی، موجب کاهش معنی داری در استقامت عضله های کمر بند شانه ای آزمودنی ها خواهد شد.

۳- کاهش آب بدن به میزان ۵٪ وزن بدن به روش آب زدایی، موجب افزایش معنی هاری در زمان پاسخ بدن آزمودنی ها خواهد شد.

1- Celeyjowa

2- Brownel

3- American Medical Association

4- Mc Cargar and Crawford

5- Sharkey

6- Morbidity Mortality Weekly Report (MMWR)

7- Boe

8- Choma, et al.

9- Perriello, et al.

10- Webster, et al.

دستیارانش (۱۹۸۲)^۱ و براونل (۱۹۹۰)^۲ نشان می دهد کاهش ۲ تا ۴ درصد وزن بدن به روش آب زدایی، در عملکرد کشتی گیران هنگام اجرای مهارت های کشتی اثر معنی داری به جانی گذارد و در قدرت، استقامت عضله ها و زمان پاسخ کل بدن تغییر معنی داری ایجاد نمی شود.

از طرفی، گزارش تحقیق های بعضی از پژوهشگران، حاکی از آن است که نه تنها عملکرد کشتی گیر تحت تأثیر نامطلوب آب زدایی قرار می گیرد، بلکه تندرستی آنان نیز به طور جدی به خطر می افتد و در مواردی آثار آب زدایی شدید در بدن کشتی گیران ماندگار خواهد شد (انجمن پزشکی امریکا^۳ ۱۹۵۹، هارمز ۱۹۹۲؛ مک کارگار و کرافورد^۴ ۱۹۹۲؛ شارکی^۵ ۱۹۹۷).

از طرفی دیگر، یافته های تحقیق پژوهشگران، حوادث ناگواری نظیر مرگ سه تن از کشتی گیران زیده دانشگاه های ایالات متحده امریکا و جان باختن دو چرخه سواری در بازی های المپیک ۱۹۶۰ رم را به آب زدایی شدید و بالا رفتن دمای بدن نسبت می دهند (سالتین، ۱۹۶۴؛ MMWR^۶، ۱۹۹۷).

گزارش تحقیق های دیگر، آثار آب زدایی شدید را فراتر از این موارد اعلام کرده اند، زیرا نتایج نشان داد که آب زدایی تأثیر نامطلوبی هم بر روند رشد بدنی و فعالیت های ذهنی دارد (بو^۷، ۱۹۹۱؛ کوما^۸ و همکاران، ۱۹۹۸؛ پری یلو^۹ و دستیارانش ۱۹۹۵، و بستر و همکارانش^{۱۰}، ۱۹۹۱).

بررسی نتایج تحقیق های گذشته با توجه به شدت آب زدایی، حاکی از نتایج متناقض است. تاکنون، پیشرفته ترین تحقیق های علمی، تصویر روشنی در این زمینه ارائه نداده است که بدن کشتی گیران تا چه حد تحمل از دست دادن آب را دارد بدون این که اثر زیان باری عایدشان شود. نبودن تحقیق های اساسی،

Archive of SID

تحقیق، نحوه اجرای آزمون ها و عوارض بالقوه احتمالی آب زدایی به آزمودنی ها داده و از همه آزمودنی ها رضایت نامه کتبی گرفته شد. مراحل مختلف تحقیق در شرایطی کاملاً مشابه با مسابقه انجام شد. قبل از اجرای تحقیق، از آزمودنی ها درخواست شد از الگوی متداول زندگی خود، مشابه با شرایط مسابقه پیروی کنند و اموری مانند رژیم غذایی، میزان خواب، استراحت، فعالیت بدنی و سپری کردن اوقات فراغت را دقیقاً همانند عادت های معمول و دیرینه خود هنگام شرکت در مسابقه انجام دهند و در صورت بروز هرگونه تغییر چشم گیر یا بروز کسالت و ناراحتی، محقق را هرچه سریع تر مطلع کنند. برای کاهش ۵٪ وزن بدن آزمودنی های گروه تجربی با نظارت پزشک از سوناای خشک استفاده شد. روش کم کردن وزن آزمودنی ها در سونا بر حسب عادت و روش خاص خود آنها در یک روز انجام گرفت. برای اندازه گیری زمان پاسخ بدن در حرکت، به چهار جهت (جلو، عقب و طرفین) از محرک نوری «دستگاه آزمایشگر واکنش»^۱ استفاده شد. ملاک و معیار استقامت عضله های کمر بند شانه ای با تعداد بالا کشیدن صحیح بدن از بارفیکس مشخص شد.

همچنین برای اندازه گیری بیشترین قدرت عضله های خم کننده انگشتان دست، از نیروسنج^۲ استفاده شد. برای اطمینان از صحت و دقت «ترازوی»^۳ اندازه گیری وزن بدن، از وزنه های استاندارد ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ گرمی استفاده می شد. نمونه های خون به منظور اندازه گیری

۴- کاهش آب بدن به میزان ۵٪ وزن بدن به روش آب زدایی، موجب افزایش معنی داری در هماتوکریت آزمودنی ها خواهد شد.

۵- کاهش آب بدن به میزان ۵٪ وزن بدن به روش آب زدایی، موجب افزایش معنی داری در غلظت یون سدیم سرم خون آزمودنی ها خواهد شد.

۶- کاهش آب بدن به میزان ۵٪ وزن بدن به روش آب زدایی، موجب افزایش معنی داری در غلظت یون پتاسیم سرم خون آزمودنی ها خواهد شد.

۷- کاهش آب بدن به میزان ۵٪ وزن بدن به روش آب زدایی پس از آب رسانی و گذشت ۱۴ ساعت از زمان وزن کشی، موجب کاهش معنی داری در وزن طبیعی آزمودنی ها خواهد شد.

روش شناسی تحقیق

برای اجرای این تحقیق ۳۰ نفر آزمودنی از بین جامعه کشتی گیران زبده ۲۲ تا ۲۶ ساله مقیم تهران و حومه تصادفی انتخاب و تصادفی هم در دو گروه ۱۵ نفره شاهد و تجربی جایگزین شدند.

طرح تحقیق از نوع نیمه تجربی است که با استفاده از دو گروه تجربی و شاهد اجرا شده است. اطلاعات مورد نظر بر اساس اندازه گیری آثار حاصل از متغیر مستقل (کاهش ۵٪ آب بدن) بر متغیرهای وابسته (زمان پاسخ بدن، حداکثر قدرت عضله های خم کننده انگشتان دست؛ استقامت عضله های کمر بند شانه ای؛ هماتوکریت؛ غلظت پتاسیم و سدیم سرم خون؛ تغییرات وزن طبیعی بدن پس از آب رسانی و گذشت ۱۴ ساعت از زمان وزن کشی) با شرکت آزمودنی ها در پیش آزمون و پس آزمون جمع آوری شد.

ضمن آشنا کردن آزمودنی ها با وسایل و ابزار اندازه گیری، توضیح کاملی درباره کلیه مراحل

- 1- Whole Body Reaction Tester, Model: YB- 1000, Yagami int. Trading Co., LTD. Nagoya, Japan.
- 2- Double Pointer Hand Dynamometer. Model: SM10000000. Yagami int. Trading Co., LTD. Nagoya, Japan.
- 3- Digital Weighing Scale. Model: S424SE, Sonico, Med. Co. Tokyo, Japan.

Archive of SID

نمودار شماره ۳، بر رغم اختلاف بین میانگین های مورد مقایسه، بر رد فرضیه تحقیق در این مورد حکم می کند، زیرا متغیر مستقل تحقیق در میزان غلظت یون پتاسیم سرم خون، تغییر معنی داری ایجاد نمی کند. همان طوری که در جدول شماره ۴ و نمودار

شماره ۴ مشاهده می شود، بر رغم اختلاف بین میانگین های «حداکثر قدرت عضله های خم کننده انگشتان دست» گروه تجربی و شاهد، اختلاف معنی دار وجود ندارد و فرضیه تحقیق در این زمینه قبول واقع نمی شود.

با توجه به اطلاعات مندرج در جدول شماره ۵ و نمودار شماره ۵ ملاحظه می شود. میانگین مجموع زمان های پاسخ بدن در حرکت، به چهار جهت (جلو، عقب و طرفین) گروه تجربی معنی داری، بزرگتر از گروه شاهد است که نتیجه گرفته می شود، بین میانگین های مورد مقایسه، اختلاف معنی داری وجود دارد و فرضیه تحقیق در این رابطه مورد قبول واقع می شود.

مندرجات جدول شماره ۶ و نمودار شماره ۶ حاکی از تأیید فرضیه تحقیق در این مورد است، زیرا مشاهده می شود قدر مطلق میانگین استقامت عضله های کمر بند شانه ای گروه تجربی، به طور معنی داری از میانگین گروه شاهد بزرگتر است.

طبق اطلاعات مندرج در جدول ۷ و نمودار ۷، وزن آزمودنی های گروه تجربی پس از آب رسانی و گذشت ۱۴ ساعت از زمان وزن کشی، به حد طبیعی خود نرسید، زیرا مشاهده می شود در وزن طبیعی آزمودنی های گروه تجربی پس از گذشت ۱۴ ساعت از زمان وزن کشی کاهش معنی داری ایجاد شده که دال بر قبول فرضیه تحقیق است.

تغییرات هماتوکریت، سدیم و پتاسیم به میزان ۵ میلی لیتر در پیش آزمون و ۵ میلی لیتر در پس از آزمون ازورید توسط آرنج کاردان مجرب آزمایشگاه تهیه و به کمک «دستگاه اندازه گیری خودکار»^۱ آزمایش های لازم انجام شد.

لازم به ذکر است، کلیه شرایط حاکم بر مراحل اجرای تحقیق مانند: ترتیب اجرای آزمون ها و ترتیب نوبت مشارکت آزمودنی ها در آزمون های مربوطه، در تمام مراحل پیش آزمون و پس آزمون مشابه بود.

روش آماری

برای تجزیه و تحلیل آماری داده های تحقیق از آزمون مقایسه دو میانگین مستقل، برای نمره های افتراقی استفاده و برای این منظور از نرم افزارهای رایانه ای SPSS/PC⁺ به کار گرفته و مقادیر محاسبه شده در سطح کمتر از ۰/۰۱ معنی دار تلقی شد.

یافته های تحقیق

در این قسمت ابتدا یافته های تحقیق به کمک جدول ها و نمودارهای مربوطه به صورت توصیفی ارائه و سپس نتایج آزمون فرضیه ها با اشاره به جدول ها و نمودارها بررسی می شود.

اطلاعات موجود در جدول شماره ۱ و نمودار ۱ فرضیه تحقیق را تأیید می کند و نشان می دهد کاهش ۵٪ وزن بدن به روش آب زدایی موجب افزایش معنی داری در هماتوکریت گروه تجربی در مقایسه با گروه شاهد می شود.

بر اساس اطلاعات جدول ۲ و نمودار ۲ در میزان «غلظت یون سدیم سرم خون» تغییر معنی دار ایجاد شد و فرضیه تحقیق مبنی بر افزایش غلظت یون سدیم در اثر آب زدایی قبول واقع می شود.

از طرفی، اطلاعات مندرج در جدول شماره ۳ و

1- Technicon R.A. 1000, Autoanalyzer sys.
Leeds, U.K.

Archive of SID

اشتباه معیار	انحراف معیار	میانگین میلی اکی والان در لیتر	تعداد آزمودنی	شاخص های آماری	
				گروه ها	
۰٫۲۹۱	۱٫۱۲۷	۱٫۶۱۳۳	۱۵	تجربی	
۰٫۰۲۷	۰٫۱۰۵	-۰٫۰۳۳۳	۱۵	شاهد	

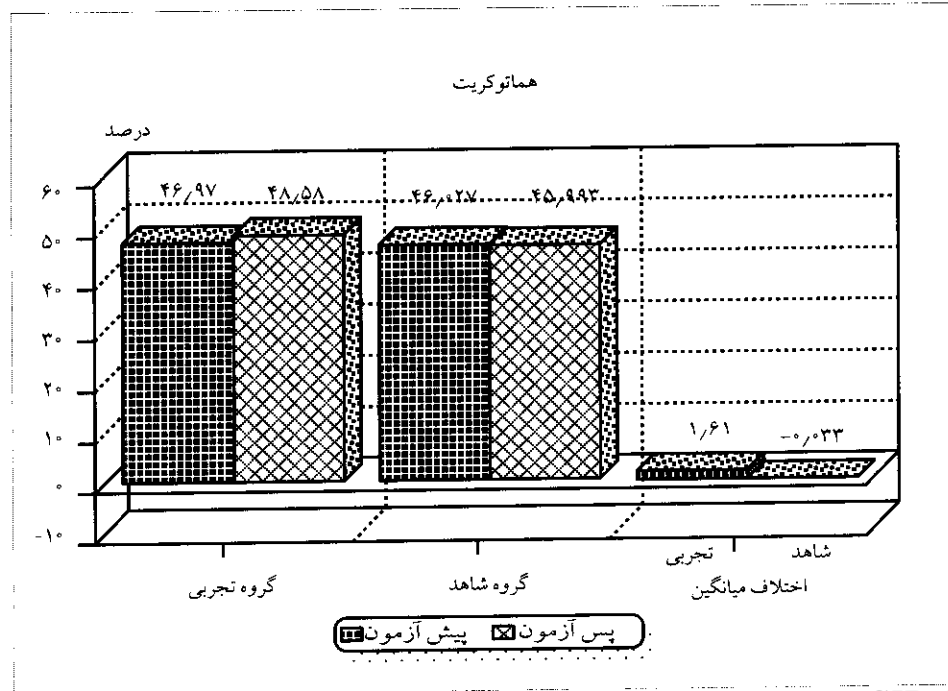
$$t = ۵٫۶۴$$

$$d.f = ۱۴$$

$$P \leq ۰٫۰۰۰۱$$

جدول ۱- نتایج آماری هماتوکریت گروه تجربی و شاهد (درصد)

نمودار شماره ۱. نتایج آماری میانگین هماتوکریت گروه تجربی و شاهد (درصد)



Archive of SID

گروه‌ها	شاخص‌های آماری	تعداد آزمودنی	میانگین میلی اکی والان در لیتر	انحراف معیار	اشتباه معیار
تجربی		۱۵	۱٫۸۰۰۰	۱٫۳۷۳	۰٫۳۵۵
شاهد		۱۵	-۰٫۲۰۰۰	۰٫۴۱۴	۰٫۱۰۷

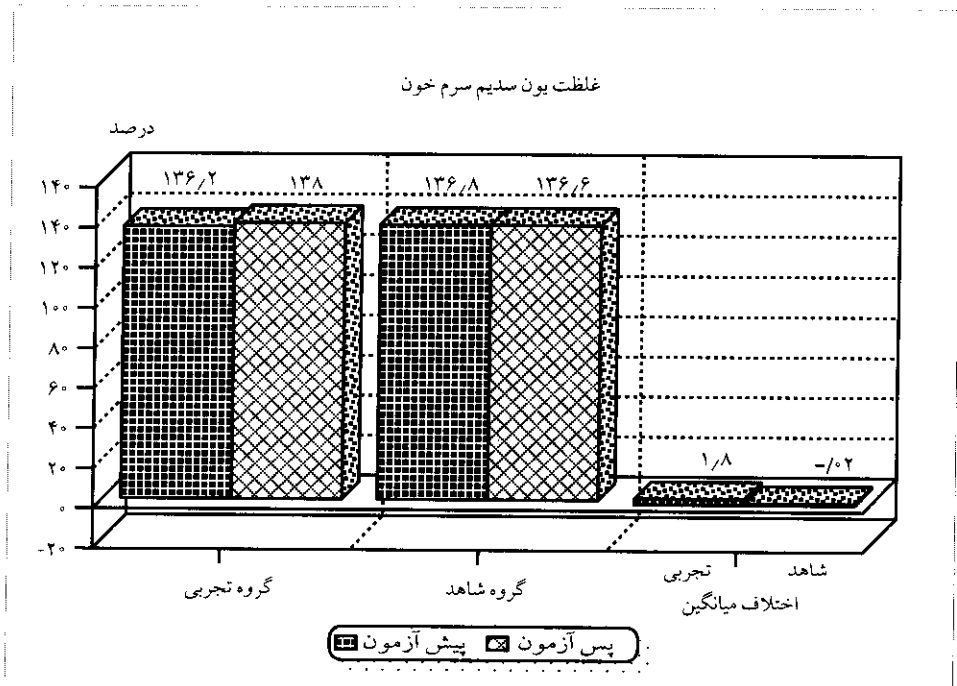
$$t = ۵٫۴۰$$

$$d.f = ۱۴$$

$$P \leq ۰٫۰۰۰۱$$

جدول ۲- نتایج آماری میانگین غلظت یون سدیم سرم خون گروه تجربی و شاهد (میلی اکی والان در لیتر)

نمودار شماره ۲. نتایج آماری میانگین غلظت یون سدیم سرم خون گروه تجربی و شاهد (میلی اکی والان در لیتر)



Archive of SID

گروه‌ها	شاخص های آماری	تعداد آزمودنی	میانگین میلی اکی والان در لیتر	انحراف معیار	اشتباه معیار
تجربی		۱۵	۰٫۰۶۶۷	۰٫۱۸۸	۰٫۰۴۸
شاهد		۱۵	۰٫۰۱۳۳	۰٫۰۳۵	۰٫۰۰۹

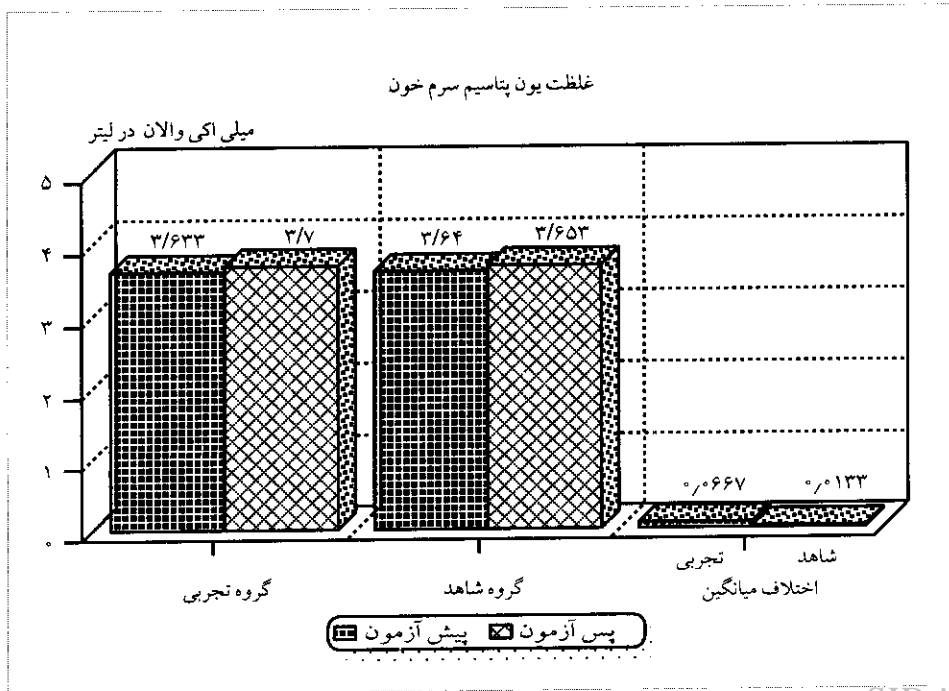
$$t = ۱٫۰۸$$

$$d.f = ۱۴$$

$$P \leq ۰٫۲۹$$

جدول ۳ - نتایج آماری میانگین غلظت یون پتاسیم سرم خون گروه تجربی و شاهد (میلی اکی والان در لیتر)

نمودار شماره ۳. نتایج آماری میانگین غلظت یون پتاسیم سرم خون گروه تجربی و شاهد (میلی اکی والان در لیتر)



Archive of SID

گروه‌ها	شاخص های آماری	تعداد آزمودنی	میانگین (کیلوگرم نیرو)	انحراف معیار	اشتباه معیار
تجربی		۱۵	۰٫۰۹۳۳	۰٫۵۳۱	۰٫۱۳۷
شاهد		۱۵	۰٫۱۰۰۰	۰٫۳۸۷	۰٫۱۰۰

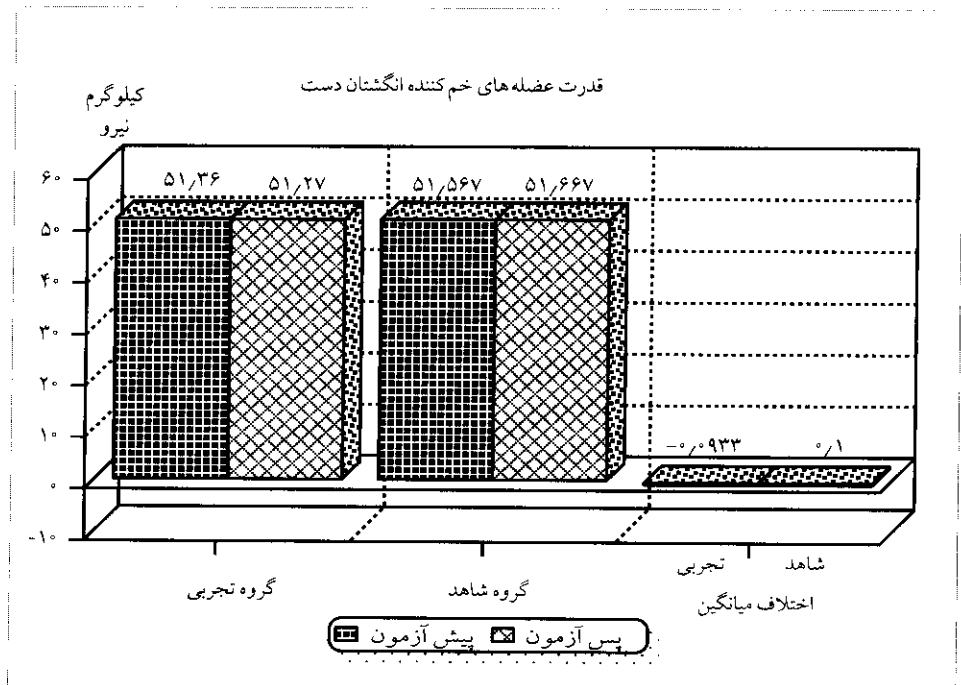
$$t = ۱٫۱۴$$

$$d.f = ۲۸$$

$$P \leq ۰٫۲۶$$

جدول ۴ - نتایج آماری میانگین حداکثر قدرت عضله های خم کننده انگشتان دست (کیلوگرم نیرو)

نمودار شماره ۴ - نتایج آماری میانگین حداکثر قدرت عضله های خم کننده انگشتان دست گروه تجربی و شاهد (کیلوگرم نیرو)



Archive of SID

شاخص‌های آماری		میانگین (ثانیه)	تعداد آزمودنی	گروه‌ها
انحراف معیار	اشتباه معیار			
۰٫۰۰۵	۰٫۰۱۹	۰٫۰۱۵۱	۱۵	تجربی
۰٫۰۰۱	۰٫۰۰۲	۰٫۰۰۰۶	۱۵	شاهد

$$t=3$$

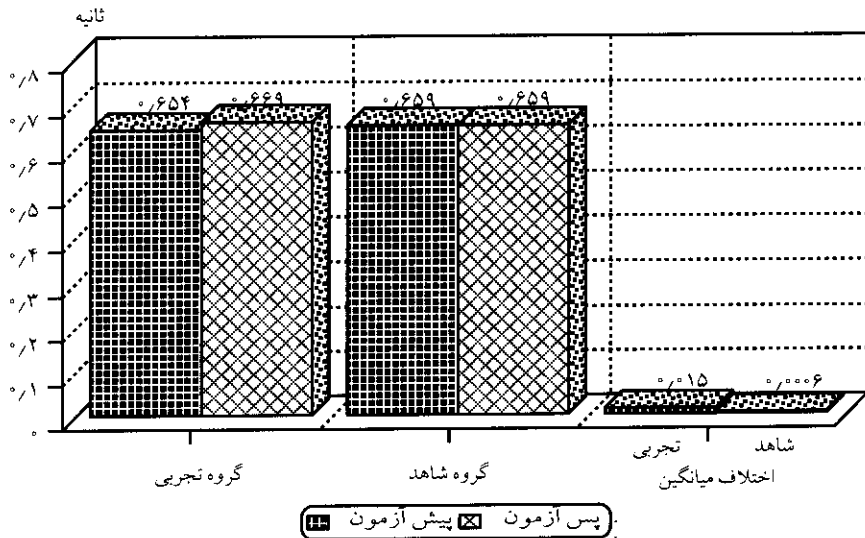
$$d.f=14$$

$$P \leq 0.009$$

جدول ۵ - نتایج آماری میانگین زمان‌های پاسخ بدن گروه تجربی و شاهد در حرکت به چهار جهت (ثانیه)

نمودار شماره ۵ - نتایج آماری میانگین زمان‌های پاسخ در حرکت به چهار جهت گروه تجربی و شاهد (ثانیه)

زمان پاسخ در حرکت به چهار جهت



Archive of SID

گروه‌ها	شاخص های آماری	تعداد آزمودنی	میانگین تعداد بالا کشیدن بدن از بارفیکس	انحراف معیار	اشتباه معیار
تجربی		۱۵	-۲,۶۶۶۷	۰,۸۱۶	۰,۲۱۱
شاهد		۱۵	۰,۰۰۰۰	۰,۵۳۵	۰,۱۳۸

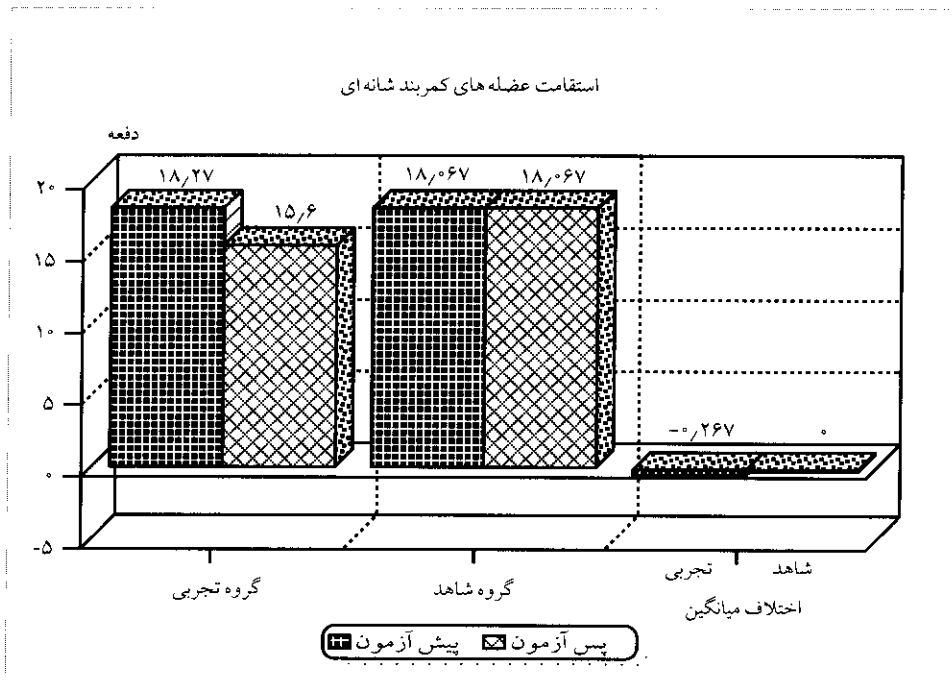
$$t = ۱۰,۵۸$$

$$d.f = ۱۴$$

$$P \leq ۰,۰۰۰۱$$

جدول ۶ - نتایج آماری میانگین استقامت عضله های کمر بند شانه ای گروه تجربی و شاهد (تعداد بالا کشیدن بدن از بارفیکس)

نمودار شماره ۶ - نتایج آماری میانگین استقامت عضله های کمر بند شانه ای گروه تجربی و شاهد (تعداد)



Archive of SID

گروه ها	شاخص های آماری	تعداد آزمودنی	میانگین (کیلوگرم)	انحراف معیار	اشتباه معیار
تجربی		۱۵	-۰٫۶۸۳۳	۰٫۶۱۸	۰٫۱۵۹
شاهد		۱۵	-۰٫۱۰۰	۰٫۲۵۶	۰٫۰۶۶

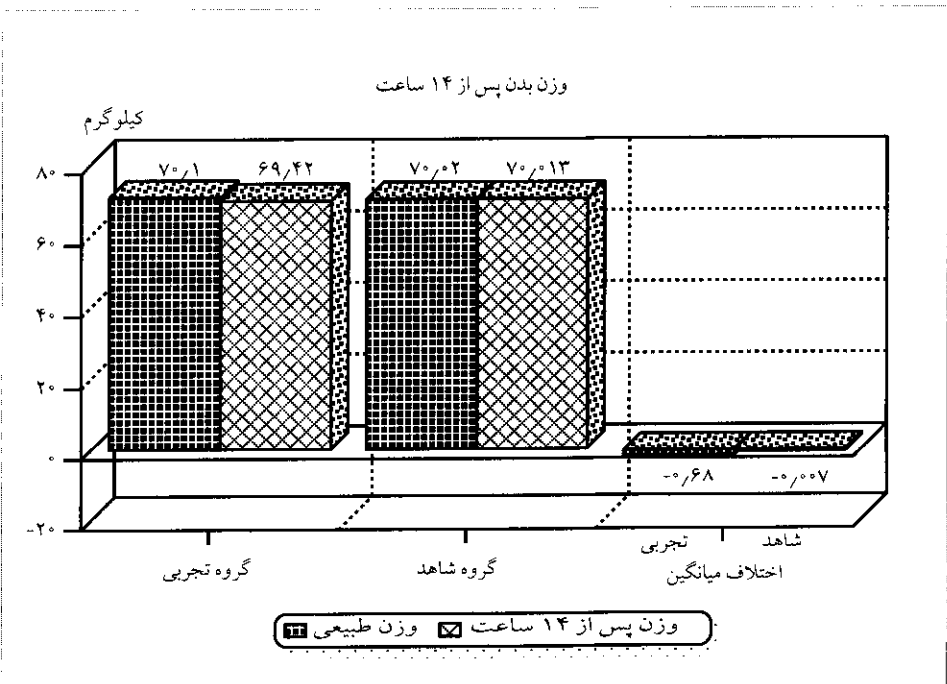
$$t=۳٫۹۰$$

$$d.f=۱۴$$

$$P \leq ۰٫۰۰۱$$

جدول ۷ - نتایج آماری میانگین تغییرات وزن طبیعی بدن گروه تجربی و شاهد، پس از آب رسانی و گذشت ۱۴ ساعت پس از کاهش وزن (کیلوگرم)

نمودار شماره ۷ - نتایج آماری میانگین تغییرات وزن طبیعی گروه تجربی و شاهد، پس از آب رسانی و گذشت ۱۴ ساعت از زمان کاهش وزن (کیلوگرم)



Archive of SID

بحث و نتیجه گیری

معنی داری ایجاد نخواهد شد.

بررسی نتایج این تحقیق نشان می دهد کاهش آب بدن به میزان ۵٪ وزن بدن، در حداکثر قدرت عضله های خم کننده انگشتان و مسج دست تأثیر معنی داری ندارد. همان طوری که انتظار می رفت انقباض یک بار عضله تا حداکثر آن، تحت تأثیر قابل توجه این مقدار از آب زدایی قرار نمی گیرد. احتمالاً عواملی که در اعمال قدرت عضله ها (یک تکرار پیشینه) نقش مهمی دارند کمتر تحت تأثیر آب زدایی قرار می گیرند. به طوری که نتایج تحقیق سرفاس و همکارانش (۱۹۸۵) و ایدرمن و هاگان^{۱۱} (۱۹۸۲) ویتاسالو و کایرال آینن^{۱۲} (۱۹۸۷) و رهیس و مارکن^{۱۳} (۱۹۸۵) تورانیان^{۱۴} (۱۹۸۵) آرمسترانگ و مارش^{۱۵} (۱۹۹۱) و کلی^{۱۶} (۱۹۷۸) صحت نتایج این تحقیق را تأیید می کنند، ولی یافته های تحقیق اسمیت^{۱۷} (۱۹۸۵) و والش^{۱۸} (۱۹۸۵) با نتیجه این تحقیق در این متغیر همخوانی ندارد.

نتایج این تحقیق نشان داد هماتوکریت تحت تأثیر متغیر مستقل، افزایش معنی داری حاصل کرد. تغییرات هماتوکریت همواره شاخصی مناسب برای

پس از تجزیه و تحلیل آماری به این نتیجه رسیدیم که کاهش آب بدن به میزان ۵٪ وزن بدن، موجب کندی زمان پاسخ شده است. همان طوری که انتظار می رود، کاهش شدید آب بدن با اختلال در میزان غلظت الکتروولیت ها خصوصاً سدیم و پتاسیم همراه است. از این رو، در چنین مواردی باید تأثیر متقابل آب و الکتروولیت ها و قابلیت های بدنی را در نظر داشت. زیرا آب و الکتروولیت ها در تولید انرژی درون سلولی و انتقال تکانه های عصبی نقش بارزی دارند. نتایج تحقیق ملیو^۱ (۱۹۹۴)، همبستگی معنی داری را بین کاهش ۴٪ وزن بدن به روش آب زدایی و افزایش زمان واکنش و زمان حرکت نشان می دهد. همچنین یافته های تحقیق کلینزینگ^۲ (۱۹۸۶)؛ کارپوویچ^۳ (۱۹۸۶)؛ فوگل هولم^۴ (۱۹۹۵)؛ یافته های این تحقیق را در این رابطه تأیید می کنند.

یافته های این تحقیق نشان می دهد قدرت استقامت عضله های کمر بند شانه ای بر اثر آب زدایی کاهش معنی داری یافت. بیشتر پژوهشگران نظیر یاکو^۵ (۱۹۸۴) تارنوپوسکی^۶، (۱۹۹۶) و بوستر^۷ (۱۹۹۱) علت عمده کاهش قدرت استقامت و خستگی زودرسی که همزمان با آب زدایی روی می دهد به کم آب شدن بافت های بدن و تخلیه زودرس منابع انرژی عضلانی نسبت می دهند. در حالی که نتایج تحقیق سرفاس^۸ و همکارانش (۱۹۸۴) جاکوب^۹ (۱۹۸۰) و ایدرمن و هاگان^{۱۰}، (۱۹۸۲) علت عمده خستگی زودرسی را به آب زدایی نسبت نمی دهند و به عوامل دیگری اشاره می کنند. به طوری که ایدرمن و هاگان معتقدند چنانچه پس از کاهش ۸٪ وزن بدن به روش آب زدایی، وزن از دست رفته با آب رسانی و صرف غذا جبران شود در قدرت استقامت عضله های کمر بند شانه ای کاهش

- 1- Meljow
- 2- Klinzing
- 3- Karpowicz
- 4- Fogelholm
- 5- Jako
- 6- Tarnopolsky
- 7- webster
- 8- Serfass. et al.
- 9- Jacob
- 10- Widerman and Hagan
- 11- Widerman and Hagan
- 12- Vitasalo and Kyroelacinen
- 13- Vorhis
- 14- Torranian
- 15- Armstrong and Maresh
- 16- Kelly
- 17- Smith
- 18- Walesh

Archive of SID

به تأثیر متقابل این دو رویداد، می‌توان آب‌زدایی را عامل اصلی این تغییرات دانست. در این میان، یون سدیم این مایعات بیش از سایر یون‌ها دستخوش تغییر قرار می‌گیرد. همان‌طوری که مشاهده می‌شود غلظت یون سدیم سرم خون تحت تأثیر کاهش ۵٪ وزن بدن به روش آب‌زدایی، افزایش معناداری حاصل کرده است. در این زمینه، نتایج این تحقیق را آستراند^{۱۳} (۱۹۷۰) ویندهام^{۱۴} (۱۹۷۳) لوینسکی^{۱۵} (۱۹۸۳) والس^{۱۶} (۱۹۸۵) اسمیت و تیر^{۱۷} (۱۹۸۵) ویلمور کاستیل^{۱۸} (۱۹۹۴) تأیید کردند. همچنین، نتایج تحقیق کاستیل و کوت^{۱۹} (۱۹۹۰) کچ و مک آردل^{۲۰} (۱۹۹۳) ضمن تأیید نتایج این تحقیق، در این مورد اظهار می‌دارند «افزایش غلظت یون سدیم بر اثر آب‌زدایی به میزان ۵٪ وزن بدن، به نوعی اختلال آب و الکترولیت تلقی می‌شود و احتمال دارد علاوه بر این که تندرستی کشتی‌گیر را به خطر بیندازد، ظرفیت کار بدنی وی را بسیار کاهش دهد.» در موارد کمی، با نتایج مغایری با این نتیجه مواجه می‌شویم،

حجم پلاسما و گران روی خون است. این تغییرات موجب کاهش جریان خون بافتی شده و این رویداد خود مبنای عوارض گسترده‌ای است که سرانجام قابلیت بدنی کشتی‌گیر را تحت تأثیر نامطلوبی قرار می‌دهد و تندرستی او را هم تهدید می‌کند. یافته‌های تحقیق سالتین^۱ (۱۹۶۵) آستراند^۲ (۱۹۷۰) برنز^۳ و دستیارانش (۱۹۸۹) جیسولفی و ونگر^۴ (۱۹۸۴) گایتون^۵ (۱۹۹۱) راپاپورت^۶ (۱۹۸۷) ویلمورو کاستیل^۷ (۱۹۹۴) دین تن فاس^۸ (۱۹۷۶) هورس ویل^۹ (۱۹۹۲) از نتایج این تحقیق حمایت می‌کند.

همان‌طوری که انتظار می‌رفت یون پتاسیم عمده‌ترین کاتیون درون سلولی، کمتر تحت تأثیر آب‌زدایی در حد ۳ تا ۵ درصد وزن بدن قرار می‌گیرد. به طوری که نتایج این تحقیق نشان داد، آب‌زدایی در حد ۵٪ وزن بدن، تغییر معنی‌داری در غلظت یون پتاسیم ایجاد نکرد. البته در آب‌زدایی‌های بسیار شدید در مواردی به تغییرات یون پتاسیم اشاره شده است. همچنین تغییرات جزئی یون پتاسیم در سرم خون آثار گسترده و قابل توجهی در بدن ایجاد می‌کند. نتایج این تحقیق، گزارش‌های تحقیق بی‌با و دی‌فرنزو^{۱۰} (۱۹۷۸) جامی‌سون^{۱۱} (۱۹۸۷) و فار^{۱۲} (۱۹۷۶) را تأیید نمی‌کند، زیرا این پژوهشگران ضمن تأیید افزایش معنی‌دار غلظت پتاسیم بر اثر آب‌زدایی شدید، اظهار می‌دارند، چنانچه ۱٪ کل یون پتاسیم بدن به مایع خارج سلولی اضافه شود، غشا سلول‌های عضله‌های اسکلتی و قلبی را ۱۵ میلی‌ولت بیشتر از حد معمول دیپلاریزه می‌کنند که منجر به تکانش‌های غیرطبیعی این عضله‌ها می‌شود. از یک طرف، توزیع یون‌ها در بدن، حجم مایعات برون و درون سلولی را تعیین می‌کند، از طرف دیگر، حجم مایعات محیط‌های برون و درون سلولی عامل عمده میزان غلظت یون‌هاست. با توجه

- 1- Saltin
- 2- Astrand
- 3- Brouns
- 4- Gisolfi and Weneger
- 5- Guyton
- 6- Rapaport
- 7- Wilmore and Costill
- 8- Dintenfass
- 9- Horswill
- 10- Bia and Defrenzo
- 11- Jamison
- 12- Farr
- 13- Astrand
- 14- Wyndham
- 15- Levinsky
- 16- Walsler
- 17- Smith and Thier
- 18- Wilmore and Costill
- 19- Costill and Cote
- 20- Katch and McArdle

Archive of SID

پژوهشگران به این نتیجه رسیدند پس از کاهش ۵٪ وزن بدن به روش آب زدایی و آب رسانی کافی، وزن آزمودنی های کشتی گیر پس از ۸ ساعت از زمان وزن کشتی به حد طبیعی رسید. این پژوهشگران به روش آب رسانی کشتی گیران در این مورد اشاره ای نکرده اند.

بنابراین، نتیجه می گیریم کاهش وزن بدن به روش آب زدایی نه تنها قابلیت بدنی و ظرفیت انجام کار کشتی گیران را بسیار کاهش می دهد، بلکه تندرستی آنان را به طور جدی تهدید می کند و هنگامی که آب زدایی شدید با افزایش دمای بدن همراه شود احتمال دارد به وقایع تأسف باری نظیر ماندگار شدن آثار آب زدایی و بعضاً مرگ و میر منجر شود. به همین دلیل، به کشتی گیران پیشنهاد می شود. برای پیشگیری از عوارض گسترده و زیان بار آب زدایی، برای کم کردن وزن بدنشان از فرساخت چربی های اضافی بدن از رژیم غذایی و فعالیت های بدنی استفاده کنند.

- 1- Robinson and Robinson
- 2- Giermek and Nowtny
- 3- Englund
- 4- Fogelholm
- 5- Vorhis
- 6- Oopik, et al.
- 7- Matzakanian
- 8- Allen, et al.

طوری که نتایج رایبسون و رایبسون^۱ (۱۹۷۴) صحت نتایج این تحقیق را در این رابطه تأیید نمی کند.

نتایج این تحقیق نشان داد، علی رغم آب رسانی کافی، صرف غذا و مایعات لازم، ۱۴ ساعت پس از وزن کشتی، هموزن آزمودنی های گروه تجربی به حد طبیعی نرسید و در میزان وزن آنان کاهش معنی داری ایجاد شد.

معمولاً، کشتی گیران برای جبران آب و املاح از دست رفته هنگام کم کردن وزن بدن در سونا به امید کسب وزن طبیعی خود در دوره اول مسابقه، به شیوه های مختلف به بدن آب می رسانند. متأسفانه، نتایج بیشتر تحقیق ها نشان می دهد که بازگشت وزن بدن پس از کاهش تقریباً ۵٪ یا بیشتر از آن به روش آب زدایی ۲۴ تا ۴۸ ساعت طول می کشد. شاید بتوان گفت نبود قابلیت های بالقوه این گونه کشتی گیران در دور اول و دوم مسابقه ها، به دلیل آثار باقی مانده از آب زدایی است. نتایج تحقیق در این مورد را گیریک و نوتنی^۲ (۱۹۸۰) انگلوند و همکارانش^۳، فوگل هولم^۴ (۱۹۹۴) و رهیس^۵ (۱۹۹۵) اوپیک و همکارانش^۶ (۱۹۹۶) تأیید کردند، ولی نتایج تحقیق های ماتزاکانیان^۷ (۱۹۸۳) و آلن^۸ (۱۹۷۷) با این تحقیق در این مورد مغایر است، زیرا این

منابع و مأخذ

1. Allen, T. E., Smith, D.P., Miller, D. K.: Hemodynamic Response to Submaximal Exercise after dehydration and rehydration in high scholl wrestlers. Med. Sci. Sports q(3): 159-63, 1977.
2. American college of Sports Medicine. Position stand on weight loss in wrestlers- Med. Sci. Sports, 8(2): 11-13, 1976.
3. American Medical Association. Crash diets for athletes termed dangerous, unfair. AMA News 2:2 1959.
4. Armstrong, L.E., and Maresh, C.M., the induction and decay of heat acclimatization in trained athletes. Sports Med. 12, 302 - 12, 1991.
5. Astrand, P. O., and Rodahl, K.: Textbook of work Physiology. Mc Graw-Hill, U.S.A, 176-80, 1970.
6. Balban, E.P., et al.: The frequency of rapid weight reduction and electrolyte disorders in wrestlers. Med. sci. Sports Exerci., 21: 643, 1989.
7. Best, C.H.: Best and Tylor's physiological basis of medical practice, william and wilkins, 407-5, 1990.

Archive of SID

8. Bia, M. J., and Defrenzo, R.A.: external Potassium homeostasis. *Am. J. Physiol.* 240: 257-60, 1981.
9. Boe, E.E. (1991). The physiological and Psychological consequences of excessive weight loss in young wrestlers. *Athletic Training*, 20 (3): 238-42.
10. Brownell, K.D., Steen, S.N. and Wilmore, J.H. (1990) weight regulation practices in wrestlers: Analysis of metabolic and health effects. *Med. Sci. Sports Exerci.*, 59, 546-56.
11. Brouns, F., et al.: eating, drinking, and cycling. A controlled Tour de france simulation study, Part 2. *Int. J. Sports Med.*, 10: 532, 1989.
12. Caldwell, E., et al.: differential effects of Sauna, diuretic and exercise-induced hypohydration. *J. Appli. Physiol.* 54(4), 1018-23, 1984.
13. Celejowa, I. et, al.: Investigation of National body weight regulation in Wrestling. *Zeszyty- Naukow.* (Warsaw). 181-203, 1983.
14. Celejowa, I.et, al.: Studies of correct regulation of body weight in wrestlers. *Sporto Rvosi- Szemel*, Hungarian-review- of Sports- Medicien 23 (1), 1982.
15. Choma, C.W., Sforzo, G. A., Keller, B.A. (1998). Impact of rapid weight loss on cognitive function in collegiate wrestlers. *Med. Sci. Sports Exerci.*, 30(5): 746-9.
16. Committee on Medical Aspects of Sport.: Wrestling and Weight control. *J.A.M.A.*, 20, 1986.
17. Consolasio, C.F., Johnson, R.E., Pecora, L.J.: Physiologic measurements of metabolic function in man. *J. Biol. chem.* 254: 4849-57, 1989.
18. Costill, D.L., Cote, R., : Water and electrolyte replacement during repeated days of work in heat. *Aviation space, and Environmental Medicine.* 46, 795-800, 1990.
19. Dewardener, H.E.: The control of Sodium excretion. *Am. j. Physiol.* 235: 162-3, 1978.
20. Dintenfass, L.: Rheology of blood in diagnostic and preventive medicine. London: Butterworths, 325-7, 1976.
21. Dorland's Illustrated Medical Dictionary. 31 Ed. W.B. Saunders Company, U.S.A
22. Edelman, I.S., and Leibman, J.: Anatomy of body water and electrolytes. *Am. J. Med.* 27: 256-277. 1959.
23. Englund, J.H.: Cardiovascular adaptations to rapid dehydration after 24 hours of rehydration in college wrestlers. *Sports Med.* 51 (6); 1993.
24. Farr, J.P.: Physiological responses to weight reduction in high school wrestlers. *Comp. Res. Vo.* 18; 1976.
25. Fogelholm, M.: Effects of bodyweight reduction on Sports performance. *Sports Med.*, 18(4): 249-67. 1994.
26. Fogelholm, G.M., Koskinen, R.: Gradual and rapid weight loss: effects on nutrition and performance in male athletes. *Med. Sci. Sports Exerci.* 25: 37-39, 1995.
27. Fax, E.L. and Mathews, D.K.: *The Physiological Basis of physical Education and Athletics.* Saunders College Publishing, P. 540; 1981.
28. Frank, W.D. (1995). *Sports Training Principle* (2nd. Ed.) A and C, Black London, 312-18.
29. Giermek, K., Nowotny, J.: Finnish baths (sauna) as the general organic procedure. *Whychowanie-Fizyozne, Sport.* (warsaw); PP. 53-60, 1989.
30. Gisolfi, C.V. and Weneger, C.B. (1984). Temperature regulation during exercise and Rest: Old concepts, new ideas. *Exerc. Sport Sci. Rev.* 12. 339-72.
31. Green, H.J., Sutton, J.R., Coates, G., Ali, M., and Jones, S. (1991). Response of red cell and plasma volume to hyperthermia in humans. *J. Appl. Physiol.*, 70; 1810-15.
32. Groves, D. Sauna use by competitive athletes. *Physiol. Sports Med.*, 15(5); 1987.
33. Guyton, A.C. (1991). *Textbook of Medical Physiology* (8 th Ed.) Philadelphias: Saunders, U.S.A.
34. Hagberg, J.M., Colye, E.F.: Carbohydrate feeding during prolong and strenuous exercise can delay fatigue. *J. Appl. Physiol.* 55: 1018-25. 1983.
35. Harms, R.L.: Wisconsin wrestling minimum weight project. *wis. Med. J.*, (94): 173-5; 1992.
36. Hays, R.M.: *Dynamics of body water and electrolytes: in clinical disorders of fluid and electrolytes metabolism.* McGraw- Hill, New York. 1-36. 1980.
37. Herber, J.T.: The effects of acute dehydration on elite wrestlers. *comp. rev. Vol.* 19; 1976.
38. Hickner, R. C., Horswill, C.A., Welker, J.M., Scott J., Roemminch J. N., Costill, D.L. : Test development for the study of physical performance in wrestlers following weight loss. *Int. J. Sports Med.* 1991, 12(6): 557-62.
39. Holt, W.S.: Nutrition and athletes, *Am. Fam. Phys.* 47: 1757-67; 1993.
40. Holtzhausen, L.M., Nokes, T.D.: The prevalence and significance of post exercise hypotension in ultramarathon

Archive of SID

- runners. *Med. Sci. Sports Exerc.* 27(12): 1995; 1595-60.
41. Horswill, C.A. (1992). When wrestlers slim to win: what is a safe minimum weight? the physician and sports Medicine. 20 (9), 91 - 101.
 42. Horswill, C.A.: *Applied Physiology of amateur wrestling.* Sports Med. 1992, 14(2): 114-43.
 43. Houston, M.E., et al.: The effects of rapid weight loss on physiological function in wrestling. *Phys. Sports Med.* 9: 37, 1987.
 44. Howley, E.T. and Franks, B.D.: *Health Fitness Instructor's Handbook.* Human Kinetics, 1997, 75-6.
 45. Jacob, I. (1980): effects of thermal dehydration on performance of the wingate anaerobic athletic training. 54(2): 385-89.
 46. Jako, P. (1984): The weight control of wrestlers and boxers. *Hungarian Rv. Sports Med.* 25 (1): 53-58.
 47. Jamison, R.L.: Potassium recycling. *Kidney Int.* 31: 695-703, 1987.
 48. Katch, F.I., and Mc Ardle, W.D.: *Introduction to Nutrition, Exercise, and Health (4th Ed.)* Lea and Febiger, 1993.
 49. Kelly, J.M., et al.: the effects of a collegiate wrestling Season on body composition, cardiovascular fitness and muscular strength and endurance. *Med. Sci. Sports*, 10 (2): 119-24, 1978.
 50. King, D.S., Costill, D.L., Fink, w.J., (1985): Muscle metabolism during exercise in the heat in acclimatized and unacclimatized Human. *J. Appl. Physiol.* 59: 1350-1354.
 51. Klinzing, J.E. and Karpowicz, w. (1986). The effect of rapid weight loss and rehydration on wrestling performance test. *J. Sports. Med. Physical Fitness*, 26(2): 149-156.
 52. Klitzman, B., and Johnson. (1982): Capillary network geometry and red cell distribution in hamster cremaster muscle. *Am. J. Physiol.* 11(2): 211-219.
 53. Knockel, J.P.: *Fluid and Electrolyte disturbances.* Manual of Renal Therapeutics. Nw York, Plenum Press: 93-97, 1983.
 54. Leibmen, J. and Edelman, I.S.: Interrelations of Plasma potassium concentration, Plasma Sodium concentration, arterial PH^+ and Total exchangeable potassium. *J. Clin. Invest.* 48: 2176 = 2188, 1969.
 55. Levchenko, K.P.: (1978). the effects of dehydration on Lipid metabolism. *Ukr. Biokhim Zh.*; 50(1): 95-97.
 56. Levinsky, N.G., *Fluid and Electrolytes: Harrison's Principle of Internal Medicine (10 the Ed.)*. Mc Graw - Hill. 22-230, 1983.
 57. Mnenry, J.F., and Hastings, A.B.: The distribution of electrolytes in body tissue. *J. Bio. Chem.* 127: 657-660, 1980.
 58. Markon, P.J.: Changes in blood glucose and physical work capacity after heat dehydration comp. Res. Vol. 19, 1985.
 59. Martin, A.D., and Drinkwater, D.T. (1991). Variability in the measures of body fat: assumption or technique? *Sports, Med.* (2): 277-288.
 60. Matzakanian, P.A., and Vaccaro, P.: Effects of 4% thermal dehydration and rehydration of hematologic and urinary profiles of college wrestlers. *Annual of Sports Med.* (North Hollywood, Calif), 1984.
 61. Mc Cargar, L.J., and Crawford, S.M.: Metabolic and anthropometric changes with weight cycling in wrestlers. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1992; 24(11): 1270-75.
 62. Mc Carty, M.G.: Physiological effects of rapid and extreme weight reduction through calorie restriction in collegiate wrestlers. *Comp. Res. Vol.* 17: 135-7, 1975.
 63. Melliew, M.B.: *Sports Medicine Secrets.* Mosby Co. 1994, 194-5
 64. Millard, J., Stafford, M.: Fluid replacement during exercise in the heat: Review and recommendations. *sports Med.* 1992. 13(4): 223-233.
 65. MMWR Marb Mortal Wkly. Rep.: Hyperthermia and dehydration related deaths associated with international rapid weight loss in three collegiate wrestlers. 20; 47(6): 1998.
 66. Mysnyk, M.C. and Albright, J.P.: (1988). Relative risk of dehydration in competitor wrestlers. *Sports Med. Symposium, Iowa, Iowa City.*
 67. Nielson, B., Kubica, R.: Physical capacity after dehydration and hyperthermia. *Scand. J. Sports Sci.* 3(1), 1981.
 68. Oopik, V., Paa suke, M., Sikku, T.: effects of rapid weight loss on metabolism and isokinetic performance capacity. *J. Sports Med. Phys. Fitness.* 1996, 36: 127-31.
 69. Perviello, V.A.Jr., Almquist J., Conkwright, D. Jr., (1995): health and weight control management among wersler: A proposed program for high school athletes. *Va. Med. Q.*, 122(3): 179-83, 185.
 70. Petrov, R., *Free Style and Greco-Roman Wrestling.* FILA. 1986, 40 _ 44.

Archive of SID

71. Raize, L.G., et al.: the effects of dehydration in renal blood flow and sodium and potassium excretion in NC wrestlers. *J. Clin. Invest.*, 38:8-13, 1979.
72. Rapaport, S.I.: *In troduction to Hematology.* (2nd Ed.). Philadelphia. J.B. Lippincott, 1987: 435-437.
73. Rehrer, N. and Beckers, E.: Effects of dehydration on gastric emptying. *Med. Sci. Sports. Exerci.* 22(6), 1990.
74. Ribisl, P.: When wrestlers shed pounds. *Physician Sports Med.*, 2(7): 30-35, 1974.
75. Robertso, G.L., et al.: the osmoregulation of vasopressin. *Kidney Int.* 10:25-37, 1987.
76. Robinson, S. and Robinson, A.H.: Chemical composition of sweat. *Physiol. Rev.*, 34: 202, 1974.
77. Saltin, B.: the effect of prolonged exercise and/or heat exposure. *Acta. physiol. Scand.*, 62 (suppl. 230), 1964.
78. Saltin, B.: Aerobic work capacity and circulation at exercise in elite Greco-Roman wrestlers. *Acta. Physiol. Scand.*, 64(suppl. 301), 1965.
79. Serfass, R.C., et al. (1984). The effects of rapid weight loss and attempted rehydration on strength and endurance of handgripping muscles in college wrestlers. *Res. Quar. Exerc. Sport*, 55(1): 46-52.
80. Sharky, B.J. *Fitness and Health.* (4th Ed.) Human Kinetics, 1997.
81. Sinning, W.E., (1991). body composition and athletic performance. In D.H. Clarke and H.M. Eckert (Eds.), *Limits of Human Performance.* Champain. Il. Human Kinetics.
82. Sossin, K., Giziz, F., Marquart, L.F., Sobel, J. (1997) nutrition beliefs, attitudes, and resource use of high school wrestling coaches. *Int. J. Sport Nutr.* 7(3): 219-28.
83. Steen, S.N., and Brownell, K.D. (1990). Patterns of weight loss and regain in wrestlers: has the tradition changed? *Med. Sci. Sports Exerc.*, 22: 762-767.
84. Smith, L.H. and Thier, S.O.: *Pathology; the biological principle of disease.* W.B. Saunders Co. 1985., 730-733.
85. Strauss, R.H.: *Sport Medicine and Physiology.* W.B. Saunders Co, 1989, 142-145.
86. Szygula, Z. and Jurczak, A.: effects of dehydration and overhydration on anaerobic power. *Bio. of sports, warsaw*, 10(3), 1993, 159, 165.
87. Tarnopolsky, M.A., Cipriana, N., Woodcraft, C. (1996). Effects of rapid weight loss on muscle glycogen concentration in wrestlers. *Clin. J. Sports Med.* 6(2): 78 - 84.
88. Tipton, C.M. (1987). Commentary: Physicians should advise wrestlers about weight loss. *Phys. Sports Med.* 15(1): 16-65.
89. Tipton, C. and Tchery, T.K., Iowa wrestling study. *J.A.M.A.* 214 (76): 1269-1274, 1970.
90. Toranian, C.: Physiological effects of dehydration and rehydration on isometric and isotonic endurance. *Comp. Res. Vol.* 18: 95, 1975.
91. Vander, A.J., Sherman, J.H., Luciano, D.S.(1980). *Human Physiology: The mechanisms of body function.* (3rd. Ed.). New York, Mc Grow-Hill.: 539,545.
92. Viitasalo, J. and Kyoelaeinenm. H. Effects of rapid weight reduction on force production and vertical Jumping height. *Int. J. Sports Med. (Stuttgart)* 8(4): 281-285, 1987.
93. Vorhis, P.E., (1995). The effects of rapid weight Loss/weight gain on muscular power of intercollegiate wreslers. Northern Illinois University, U.S.A.
94. Walsler, M. (1985). Phenomenological analysis of renal regulation of sodium and potassium balance. *Kidney Int.* 27: 8370841.
95. Walsh, J.G. (1977): The effects of acute dehydration upon the blood pressure. *Comp. Res. Vol.* 19.
96. Webster, S., Rutt, R., Weltman, A.: Physiological effects of weight reduction, Practiced by college wreslers. *Med. Sci. Sports. Exerci.* 22(2): 229-234, 1991.
97. Webster New Collegiate Dictionary. G and C Merrian Company, U.S.A.
98. Widerman, P.M. and Hagan, R.D., Body weight loss in a wrestler preparing for competition: a case report. *Med. Sci. Sports Exerc.* 14(6): 413-418, 1982.
99. Wilmore, J.H. and costill, D.L.: *Physiology of Sport and Exercise.* Human Kinetics, 1994.
100. Winkel, P. and Statland, B.E.: Laboratory Result, *Contemp. Top. Clin. Annal Chem.* 1: 287, 1997.
101. Wyndham, C.H., (1973). The Physiology of exercise under heat stress. *Annual Review of Physiology.* 35, 195-2.
102. Yarrows, S.A.: Weight loss through dehydration in amateur wrestlers. *J. American Diet. Assoc.* 1988; 88(4): 491-493.
103. Zerbe, R.L. and Robertson, G.L.: Osmotic and nonosmotic regulation of thirst and vasopressin secretion. (4th Ed.). New York: McGraw-Hill