

مقایسه تأثیر یک جلسه فعالیت هوازی و سونا بر غلظت هورمون آلدوسترون سرم

نصور احمدی^۱، دکتر خسرو ابراهیم^۱، دکتر مهدی هدایتی^۲

۱) دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه شهید بهشتی؛ ۲) پژوهشکده‌ی علوم غدد درون‌ریز، مرکز تحقیقات چاقی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی شهید بهشتی؛ نشانی مکاتبه‌ی نویسندگی مسئول: تهران، اوین، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دکتر خسرو ابراهیم
e-mail: ebrahim_khosrow@yahoo.com

چکیده

مقدمه: آلدوسترون عمده‌ترین مینرالوکورتیکوئید مترشح از قشر غده‌ی فوق کلیوی می‌باشد. عملکرد اصلی این هورمون، افزایش بازجذب کلرید سدیم و ترشح پتاسیم از توبول‌های کلیوی و مجاری دفعی غدد عرق است. این مطالعه به منظور مقایسه‌ی تأثیر یک جلسه فعالیت هوازی و سونا بر غلظت هورمون آلدوسترون سرم انجام شد. **مواد و روش‌ها:** این پژوهش در ۱۵ نفر از بازیکنان تیم فوتبال دانشگاه شهید بهشتی با حداقل ۶ هفته فعالیت بدنی منظم به صورت سه جلسه در هفته انجام شد. از افراد مورد مطالعه، قبل و پس از یک جلسه فعالیت هوازی و یک جلسه حضور در سونا، خون‌گیری به عمل آمد. پس از استخراج نتایج، از میانگین و انحراف معیار برای توصیف آماری و از آزمون تی وابسته برای تجزیه و تحلیل استنباطی داده‌ها استفاده شد. **یافته‌ها:** میانگین اکسیژن مصرفی بیشینه‌ی افراد ۴۷ میلی‌لیتر در کیلوگرم در دقیقه بود، که در حد متوسط ارزیابی می‌شود. نتایج نشان داد که یک جلسه فعالیت هوازی موجب افزایش معنی‌دار غلظت هورمون آلدوسترون سرم شد ($p < 0/01$). همچنین یک جلسه حضور در سونا موجب افزایش معنی‌دار غلظت هورمون آلدوسترون سرم شد ($p < 0/05$). با وجود این، بین تغییرات غلظت هورمون آلدوسترون سرم در فعالیت هوازی و سونا تفاوت معنی‌دار آماری مشاهده نشد ($p > 0/05$). **نتیجه‌گیری:** در هنگام تمرین یا قرار گرفتن در معرض گرمای شدید مثل سونا، غلظت هورمون آلدوسترون در سرم افزایش می‌یابد.

واژگان کلیدی: فعالیت هوازی، سونا، آلدوسترون سرم

دریافت مقاله: ۸۵/۷/۱۸ - دریافت اصلاحیه: ۸۵/۱۱/۱۴ - پذیرش مقاله: ۸۵/۱۱/۱۶

مقدمه

وجود این، فعالیت بدنی حتی در یک محیط معتدل باعث می‌شود که گرمای متابولیکی بار سنگینی را بر مکانیسم‌های

نقش ارزنده‌ی ورزش و فعالیت بدنی در حفظ تندرستی و گذران اوقات فراغت انسان بر کسی پوشیده نیست. با

کنترل دمای بدن تحمیل کند. سونا نیز محیط داغی است که فرد را تحت فشار گرمایی قرار می‌دهد. در چنین شرایطی که دمای محیط به اندازه‌ی دمای پوست و بخش‌های عمقی بدن می‌رسد و یا از آن هم بیشتر می‌شود، اهمیت تبخیر برای از دست دادن گرما بیشتر می‌شود. افزایش وابستگی به تبخیر به معنی افزایش نیاز به عرق‌ریزی است. عرق از پلاسمای تصفیه شده تشکیل شده است. هنگامی که عرق‌ریزی کم است، پلاسمای تصفیه شده به آهستگی از مجرای غده‌ی عرق عبور می‌کند و زمان کافی برای بازجذب تقریباً کامل سدیم و کلر وجود دارد. اما زمانی که میزان عرق‌ریزی در هنگام تمرین یا قرار گرفتن در معرض گرمای شدید مثل سونا، افزایش می‌یابد، ماده‌ی تصفیه شده خیلی سریع از مجرای غده‌ی عرق عبور می‌کند و زمان کافی برای بازجذب وجود ندارد؛ در نتیجه میزان سدیم و کلر در عرق می‌تواند به طور قابل توجهی بالا باشد. در هنگام تمرین و هنگامی که فرد به طور پیاپی در معرض گرما قرار می‌گیرد، آلدوسترون می‌تواند با تحریک غدد عرق باعث باز جذب بیشتر سدیم و کلر شود.^۱ سال‌هاست که پژوهشگران علوم زیستی ورزش، اثر آب و هوای گرم را بر اجرای مهارت‌های ورزشی مورد توجه خاص قرار داده‌اند و همواره آب زدایی ناشی از محیط گرم و فعالیت بدنی و اثر حاصل از آن، یکی از مسایل مهم پژوهشی محسوب شده است.

آلدوسترون، عمده‌ترین مینرالوکورتیکوئید مترشح از قشر غده‌ی فوق کلیه می‌باشد.^۲ سنتز و ترشح آلدوسترون به طور مستقیم به وسیله‌ی آنژیوتانسین II تحریک می‌شود. محرک‌های دیگر، هورمون آدرنوکورتیکوتروپین^۳ (ACTH)، کاهش حجم خون، کاهش فشار خون، کاهش سدیم خون یا افزایش پتاسیم خون هستند.^{۳،۴} عملکرد اصلی این هورمون، افزایش بازجذب کلرورسدیم، ترشح پتاسیم از توبول‌های کلیوی و مجاری دفعی غدد عرق است.^{۵،۶} از آن‌جا که آب و نمک با یکدیگر، افزایش بازجذب آب همراه با بازجذب سدیم صورت می‌گیرد که موجب افزایش حجم خون می‌شود.^{۴،۷} نتایج پژوهش‌ها حاکی از آن است که آلدوسترون با فعالیت بدنی و متناسب با شدت فعالیت افزایش می‌یابد.^{۸-۶} در پژوهش کربی و کانورتینو (۱۹۸۶) که برای تعیین ارتباط بین سطح آلدوسترون پلاسمای و دفع سدیم از غدد عرق اکراین به دنبال فعالیت بدنی و سازگاری به گرما طراحی شده بود، ۱۰ فرد با $\dot{V}O_{2\max}$ ۴۵٪ روی دوچرخه‌ی ارگومتر در یک محیط گرم (۴۰ درجه سانتی‌گراد) با رطوبت متوسط (۴۵٪ رطوبت

نسبی)، ۲ ساعت در روز به مدت ۱۰ روز متوالی فعالیت کردند، نتایج این مطالعه خاطر نشان می‌سازد که غلظت آلدوسترون پلاسمای به دنبال سازگاری با گرما، کاهش می‌یابد و واکنش غدد اکراین به آلدوسترون، همان‌طوری که به وسیله‌ی بازجذب سدیم مشاهده می‌شود، ممکن است از طریق فعالیت بدنی و سازگاری با گرما افزایش یابد.^{۱۰}

پژوهش‌هایی که واکنش‌های هورمونی به حمام سونا را مورد مطالعه قرار داده‌اند، بیان‌گر افزایش غلظت هورمون آلدوسترون پس از سونا هستند.^{۱۱-۱۳} کاسون و همکاران (۱۹۷۶)، واکنش‌های هورمونی را در برابر فشار گرمایی شدید بررسی کردند. افراد مورد مطالعه‌ی آن‌ها به مدت ۲۰ دقیقه در یک حمام سونا (۸۵-۹۰ درجه سانتی‌گراد) نشستند. در آن مطالعه رنین، آنژیوتانسین II و آلدوسترون حین (در ۱۰ و ۲۰ دقیقه) و در پایان حمام سونا افزایش یافتند.^{۱۳} با توجه به این که تمام مطالعه‌های انجام شده، به صورت مجزا تأثیر فعالیت هوازی و سونا را بر غلظت هورمون آلدوسترون مورد بررسی قرار داده‌اند، و مطالعه‌ای برای مقایسه‌ی این دو وضعیت در دسترس نیست، مطالعه‌ی حاضر به مقایسه‌ی تأثیر یک جلسه فعالیت هوازی و سونا بر غلظت هورمون آلدوسترون سرم پرداخت.

مواد و روش‌ها

افراد مورد مطالعه، ۱۵ نفر از بازیکنان تیم فوتبال دانشگاه شهید بهشتی بودند که حداقل ۶ هفته فعالیت بدنی منظم به صورت سه جلسه در هفته داشتند. میانگین سن افراد، $24/47 \pm 2/67$ سال، و میانگین اکسیژن مصرفی بیشینه‌ی آن‌ها مطابق آزمون پله کچ - مک آردل، ۴۷ میلی‌لیتر در کیلوگرم در دقیقه بود،^{۱۴} که با توجه به جدول طبقه‌بندی ظرفیت هوازی^{vi} پالوک و ویلمور (۱۹۹۰)، ظرفیت هوازی افراد مورد بررسی در حد متوسط ارزیابی شد.^{۱۵} روش مطالعه‌ی حاضر نیمه تجربی است و با استفاده از طرح چند آزمون مقدماتی و نهایی منظم زمانی و یک گروه آزمودنی^{vii} پروتکل پژوهش اجرا و اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری شد.^{۱۶} از آن جایی که قامت و وضعیت بدن (ایستاده یا خوابیده)، بر سطح آلدوسترون تأثیر می‌گذارد، افراد مورد بررسی ۲ ساعت قبل از خون‌گیری در وضعیت ایستاده یا به صورت نشسته قرار گرفتند. تمام مراحل خون‌گیری در ساعت خاصی انجام شد، زیرا ساعتی از روز که خون‌گیری انجام

پیش آزمون $215/00 \pm 64/59$ و در پس آزمون $245/07 \pm 55/93$ پیکوگرم در میلی‌لیتر بود. می‌توان نتیجه گرفت که یک جلسه حضور در سونا موجب افزایش معنی‌دار غلظت هورمون آلدوسترون سرم شده است ($p < 0/05$).

مقایسه‌ی تغییرات غلظت هورمون آلدوسترون سرم در فعالیت هوازی و سونا: تغییرات غلظت هورمون آلدوسترون سرم در فعالیت هوازی $59/07 \pm 53/18$ و در سونا $30/07 \pm 45/78$ پیکوگرم در میلی‌لیتر بود که با توجه به این که $p > 0/05$ می‌باشد، بین این تغییرات، تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۱). بنا بر این نتیجه‌گیری می‌شود که بین تغییرات غلظت هورمون آلدوسترون سرم در فعالیت هوازی و سونا تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

جدول ۱- تغییرات غلظت هورمون آلدوسترون سرم در فعالیت هوازی و سونا

متغیر	آلدوسترون سرم (پیکوگرم در میلی‌لیتر)	
	(میانگین $\pm$ انحراف معیار)	
	پیش آزمون	پس آزمون
فعالیت هوازی	$214/73 \pm 30/44$	$273/80 \pm 54/32^*$
سونا	$215/00 \pm 64/59$	$245/07 \pm 55/93^*$

* تفاوت معنی‌دار بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون ($p < 0/01$); ‡ تفاوت معنی‌دار بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون ($p < 0/05$); § عدم تفاوت معنی‌دار متغیر وابسته بین فعالیت هوازی و سونا ($p > 0/05$).

بحث

مرور نتایج این پژوهش، نشان می‌دهد که یک جلسه فعالیت هوازی باعث افزایش معنی‌دار غلظت هورمون آلدوسترون سرم می‌شود. نتایج مطالعه‌ی فروند و همکاران (۱۹۹۱)، راکر و همکاران (۱۹۸۹)، کربی و کانورتینو (۱۹۸۶)، مونتاین و همکاران (۱۹۹۷)، فلیگ و همکاران (۲۰۰۱)، و مانیکس و همکاران (۱۹۹۰) صحت نتایج مطالعه‌ی حاضر را که نشان می‌دهد فعالیت هوازی ممکن است موجب افزایش معنی‌دار غلظت هورمون آلدوسترون سرم شود، تأیید می‌کند. فروند و همکاران (۱۹۹۱) در پژوهشی واکنش‌های کلیوی و هورمونی را در ۸ مرد سالم، قبل و بعد از ۴ نوبت دو دقیقه‌ای فعالیت زیر بیشینه با دوچرخه‌ی کارسنج با شدت $60.40.25$ و 80 درصد اکسیژن مصرفی بیشینه مورد

می‌گیرد، می‌تواند باعث نوسان سطوح آلدوسترون شود. همچنین از افراد خواسته شد که حداقل از دو هفته قبل از اجرای آزمون، بازدارنده‌های رنین مثل پروپرانولول تزریق نکنند، گیاه یا داروی شیرین بیان مصرف ننمایند و از معالجه‌های رادیواکتیوی خودداری کنند، زیرا این عوامل نیز می‌توانند بر نتایج آزمون تأثیر بگذارند.^{۱۷،۱۸} پروتکل پژوهش در دو مرحله اجرا شد. در مرحله‌ی اول، قبل از اجرای آزمون، از افراد خون‌گیری پیش آزمون به عمل آمد. سپس افراد مورد مطالعه به مدت ۲۰ دقیقه بدون هیچ فعالیتی در داخل سونا خشک با حرارت ۸۰ درجه سانتی‌گراد نشستند. پس از پایان آزمون، بلافاصله ضربان قلب اندازه‌گیری شده و سپس از آن‌ها خون‌گیری پس آزمون به عمل آمد. دو هفته پس از اجرای مرحله‌ی اول، افراد، مرحله‌ی دوم پروتکل را اجرا کردند، به این ترتیب که ابتدا از خون‌گیری به عمل آمد، سپس آن‌ها فعالیت هوازی دوییدن روی دستگاه تردمیل به مدت ۲۰ دقیقه با ضربان قلب ۱۲۵-۱۳۰ ضربه در دقیقه که تقریباً برابر با میانگین ضربان قلب آن‌ها در سونا بود، انجام شد. بلافاصله پس از پایان آزمون، از افراد خون‌گیری پس آزمون به عمل آمد.

در این مطالعه میزان آلدوسترون به روش الایزا سنجیده شد. کیت الایزای مذکور از کمپانی کانادایی Diagnostics Biochem Canada Inc. (dbc) خریداری شد. برای آنالیز آماری داده‌ها از آزمون تی وابسته و نرم‌افزار آماری SPSS 11.5 تحت ویندوز استفاده شد. سطح معنی‌داری $p \leq 0/05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

میانگین وزن افراد $71/95 \pm 7/95$ کیلوگرم و ضربان قلب زنان استراحت آن‌ها 58 ± 4 ضربه در دقیقه بود.

تأثیر یک جلسه فعالیت هوازی بر غلظت هورمون آلدوسترون سرم: غلظت هورمون آلدوسترون سرم در پیش آزمون $214/73 \pm 30/44$ و در پس آزمون $273/80 \pm 54/32$ پیکوگرم در میلی‌لیتر بود. یافته‌های آماری نشان می‌دهد که یک جلسه فعالیت هوازی موجب افزایش معنی‌دار غلظت هورمون آلدوسترون سرم شده است ($p < 0/01$). درصد ضریب تغییرات درون آزمونی با تکرار ۸، کمتر از ۹/۴٪ بود.

تأثیر یک جلسه حضور در سونا بر غلظت هورمون آلدوسترون سرم: غلظت هورمون آلدوسترون سرم در

مطالعه قرار دادند. نتایج آن مطالعه نشان داد که میزان آلدوسترون و فعالیت رنین پلاسما با افزایش شدت فعالیت تمایل به افزایش دارد.^۸ آلدوسترون یک هورمون استروئیدی است که بخشی از سیستم رنین - آنژیوتانسین است. محور رنین - آنژیوتانسین - آلدوسترون نقش مهمی در تنظیم تعادل مایع و الکترولیت در خلال ورزش بازی برعهده دارد.^{۱۹} در واقع فعال شدن سیستم رنین - آنژیوتانسین حین و بعد از فعالیت بدنی به طور پیوسته مشاهده شده است.^{۲۰،۲۱} افزایش بسیار اندکی در فعالیت سیستم رنین - آنژیوتانسین می‌تواند منجر به افزایش چند برابر در ترشح آلدوسترون شود.^۵ بالا رفتن غلظت آلدوسترون در حین فعالیت بدنی موجب افزایش بازجذب کلیوی سدیم و آب به عنوان نتیجه‌ی باز جذب سدیم می‌شود.^{۲۲} راکر و همکاران (۱۹۸۹) در مطالعه‌ای بر روی ۱۶ دوندۀ آماتور مرد با تمرین‌های منظم به منظور بررسی تأثیر فعالیت بدنی طولانی مدت بر حجم پلاسما، پروتئین‌های پلاسما، الکترولیت‌ها و هورمون‌های تنظیم‌کننده، افزایش در سدیم، پتاسیم و آلدوسترون پلاسما را بلافاصله پس از دوی ماراتن مشاهده کردند.^{۱۰}

در ارتباط با افزایش معنی‌دار غلظت هورمون آلدوسترون سرم پس از یک جلسه حضور در سونا، نتایج مطالعه‌ی جوکینن و همکاران (۱۹۹۱)، دامولین و همکاران (۱۹۸۰)، و کاسونن و همکاران (۱۹۷۶)، صحت نتایج این یافته را تأیید می‌کند. دامولین و همکاران (۱۹۸۰) در یک مطالعه‌ی انسانی، تغییرات الکترولیت‌های پلاسما و هورمون‌های تنظیم‌کنندۀ آنها را بعد از ۲۰ دقیقه استفاده از حمام سونای ۸۰ درجه‌ی سانتی‌گراد با رطوبت نسبی ۲۰-۱۵ درصد مورد بررسی قرار دادند. آنها مشاهده کردند که هورمون آلدوسترون افزایش یافت.^{۲۳} هنگامی که فرد در معرض گرما قرار می‌گیرد، دمای بدن افزایش می‌یابد که باید برای جلوگیری از بالا رفتن بیش از حد دمای بدن، گرما به محیط خارج منتشر شود. لذا بدن شروع به عرق‌ریزی می‌کند. از دست دادن مواد معدنی و آب از طریق عرق‌ریزی باعث ترشح هورمون آلدوسترون می‌شود.^۱ جوکینن و

همکاران (۱۹۹۱) در بررسی واکنش‌های هورمونی به حمام سونا در ۲۰ کودک ۵-۱۰ ساله به این نتیجه دست یافتند که آلدوسترون سرم افزایش می‌یابد.^{۱۱}

هنگامی که تغییرات غلظت هورمون آلدوسترون سرم در فعالیت هوازی و سونا مورد مقایسه قرار گرفت، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. با توجه به افزایش غلظت هورمون آلدوسترون سرم در دو شرایط یعنی پس از فعالیت هوازی و سونا، عدم تفاوت معنی‌دار هنگام مقایسه‌ی تغییرات غلظت هورمون آلدوسترون سرم در فعالیت هوازی و سونا قابل استنباط است. استراوس (۱۹۸۹) اثر دو روش آب‌زدایی یعنی قرار گرفتن در آب گرم و سونا را بر دما و ترشح هورمون آلدوسترون هشت کشتی‌گیر زبدۀ دانشگاهی که ۳/۵ درصد وزن بدن خود را ظرف ۱۴ ساعت کاهش دادند، مقایسه و بررسی کرد. نتایج مطالعه‌ی وی نشان داد، ضمن افزایش دمای بدن در هر دو روش، در میزان ترشح هورمون مذکور تفاوت معنی‌داری مشاهده نمی‌شود.^{۲۴} به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که هنگام تمرین یا قرار گرفتن در معرض گرمای شدید مثل سونا، میزان عرق‌ریزی افزایش می‌یابد، لذا ماده‌ی تصفیه شده خیلی سریع از مجرای غدۀ عرق عبور می‌کند و زمان کافی برای باز جذب الکترولیتی وجود ندارد؛ در نتیجه ترشح هورمون آلدوسترون افزایش می‌یابد که می‌تواند با تحریک غدد عرق باعث بازجذب بیشتر سدیم و کلر شود.^۱ اما به نظر می‌رسد در میزان ترشح هورمون مذکور در دو وضعیت فعالیت هوازی و سونا تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

سپاسگزاری

از زحمات و همکاری مدیریت و کارشناسان محترم مرکز سنجش آکادمی المپیک و مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی که در این پژوهش با پژوهشگران همکاری داشتند، تشکر می‌شود.

References

1. Wilmore JH, Costill DL, editors. Physiology of sport and exercise. 3rd ed. New York: human Kinetics Publications 2004.
2. McArdle WD, Katch FI, Katch VL, editors. Exercise physiology : energy, nutrition, and human performance. 4th ed. Baltimore : Williams & Wilkins 1996.
3. Freund BJ, Shizuru EM, Hashiro GM, Claybaugh JR. Hormonal, electrolyte, and renal responses to exercise are intensity dependent. J Appl Physiol 1991; 70: 900-6.
4. Grace, E. Zeim, (1992). Multiple chemical sensitivity: treatment and follow up with avoidance and control of chemical exposure. Toxicology and Industrial Health, vol.8, 4.
5. Gytton, AC, Hall JE. The adrenocortical hormones. In: Textbook of Medical Physiology. Philadelphia: Saunders 1996.
6. Montain SJ, Laird JE, Latzka WA, Sawka MN. Aldosterone and vasopressin responses in the heat: hydration level and exercise intensity effects. Med Sci Sports Exerc 1997; 29: 661-8.
7. Felig P, Frohman LA, editors. Endocrinology and metabolism. New York: Mc Graw-Hill; 2001. p. 1-1562.
8. Freund BJ, Shizuru EM, Hashiro GM, Claybaugh JR. Hormonal, electrolyte, and renal responses to exercise are intensity dependent. J Appl Physiol 1991; 70: 900-6.
9. Rocker L, Kirsch KA, Heyduck B, Altenkirch HU. Influence of prolonged physical exercise on plasma volume, plasma proteins, electrolytes, and fluid-regulating hormones. Int J Sports Med 1989; 10: 270-4.
10. Kirby CR, Convertino VA. Plasma aldosterone and sweat sodium concentrations after exercise and heat acclimation. J Appl Physiol 1986; 61: 967-70.
11. Jokinen E, Valimäki I, Marniemi J, Seppanen A, Irjala K, Simell O. Children in sauna: hormonal adjustments to intensive short thermal stress. Acta Physiol Scand 1991; 142: 437-42.
12. Kosunen KJ, Pakarinen AJ, Kuoppasalmi K, Adlercreutz H. Plasma renin activity, angiotensin II, and aldosterone during intense heat stress. J Appl Physiol 1976; 41: 323-7.
13. Dumoulin G, Nguyen NU, Henriot MT, Bopp J, Berthelay S. Changes in plasma electrolytes and their regulatory hormones during an acute exposure to heat. Human studies in a Finnish sauna. C R Seances Soc Biol Fil 1980; 174: 146-50.
۱۴. کردی، محمدرضا و همکاران (۱۳۸۲)، آزمون های کاربردی آمادگی قلبی- تنفسی، تهران، انتشارات یزدانی.
15. Pollock and Wilmore, 1990, exercise in health and disease, Fitness Institute for Training.htm
۱۶. نادری عزت اله ، سیف نراقی مریم (مولفین)، روش های تحقیق در علوم انسانی، تهران، انتشارات بدر، ۱۳۷۶.
17. Jacobs DS. Laboratory Test Handbook. 4th ed. New York: Lexi-Comp Inc., 1996.
18. Pagana KD, Pagana TJ, editors. Mosby's manual of diagnostic and laboratory tests. St. Louis, Mo: Mosby Elsevier; 1998.
19. Wade CE. Hormonal control of body fluid volume. In: Buskirk ER, Puhl SM, editors. Body fluid balance : exercise and sport. Boca Raton: CRC Press; 1996. p. 53-73.
20. Reid, I.A., and WF Ganong. Control of aldosterone secretion. In: Genest J, Koiw E, Kuchel O, editors. Hypertension: Pathophysiology and Treatment. New York: McGraw-Hill; 1977. p. 265-292.
21. Wade CE, Ramee SR, Hunt MM, White CJ. Hormonal and renal responses to converting enzyme inhibition during maximal exercise. J Appl Physiol 1987; 63: 1796-800.
22. Costill DL, Branam G, Fink W, Nelson R. Exercise induced sodium conservation: changes in plasma renin and aldosterone. Med Sci Sports 1976; 8: 209-13.
23. Strauss RH, editor. Sports medicine and physiology. Philadelphia : Saunders; 1989. p. 142-5.

Original Article

The effects of a single session of aerobic activity and sauna on serum aldosterone concentration: a comparison

Ahmadi N, Ebrahim K, Hedayati M.

Sport Sciences College, Shaheed Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, I.R.Iran

e-mail: khosrow_ebrahim@yahoo.com

Abstract

Introduction: Aldosterone is the most physiologically important mineralocorticoid released from the adrenal cortex. The basic function of this hormone is increasing sodium and chloride re-absorption and potassium secretion in the distal tubules of the kidneys and the secretional ducts of sweat glands. The aim of this study was to compare the effects of one session aerobic activity and sauna on serum aldosterone hormone concentration. **Materials and Methods:** Subjects were 15 football players of Shaheed Beheshti University, who had had at least 3 weekly sessions of physical activity regularly for 6 weeks. Blood samples were taken before and after aerobic activity and sauna. The data were analyzed using mean and standard deviation for statistical description, and dependent t-test for inferential analysis of data. **Results:** The subject's $\text{vo}_{2\text{max}}$ mean was $47 \pm 4.41 \text{ ml/Kg/min}$ which is considered average. The results showed that a single session of physical activity significantly increased serum aldosterone concentration ($p < 0.05$). A single session in the sauna also was significantly increased serum aldosterone concentration ($p < 0.05$). However, there was no meaningful difference between variations of serum aldosterone concentration following aerobic activity and sauna ($p > 0.05$). **Conclusion:** aldosterone concentration increased, with training and repeated heat exposure.

Keywords: Aerobic Activity, Sauna, Aldosterone