

تأثیر استنشاق اسانس الکی نعناع (*Mentha piperita* L.) بر توان هوازی و زمان رسیدن به آستانه بی‌هوازی در مردان ورزشکار

مرتضی دشتی^۱، محمدعلی آذربایجانی*^۲ و محمدباقر رضایی^۳

۱- کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی

۲- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی.

۳- دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

*نویسنده مسئول پست الکترونیک: ali.azarbayjani@gmail.com

تاریخ پذیرش: اسفند ۸۶

تاریخ اصلاح نهایی: اسفند ۸۶

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۸۶

چکیده

مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر استنشاق اسانس الکی نعناع (*Mentha piperita* L.) بر توان هوازی و زمان رسیدن به آستانه بی‌هوازی مردان ورزشکار طراحی و اجرا شد. بدین منظور ۲۰ ورزشکار مرد (با میانگین سنی 20 ± 4 سال، قد 175 ± 5 سانتی متر، وزن $68 \pm 4/2$ کیلوگرم و VO_2max $43/21 \pm 3/43$ میلی لیتر برای هر کیلوگرم از وزن بدن در دقیقه) به صورت تصادفی انتخاب و به دو گروه ۱۰ نفری تجربی (استنشاق اسانس الکی نعناع) و گروه کنترل (استنشاق ترکیب آب و الکل) تقسیم شدند. ابتدا آزمودنیهای گروه تجربی به مدت ۳۰ دقیقه ترکیبی از اسانس نعناع و الکل سفید را استنشاق کردند. سپس از آنها آزمون کانکانی و بعد از یک استراحت ۱۵ دقیقه‌ای، آزمون بروس گرفته شد. گروه کنترل نیز در شرایط مشابه تمرین نمودند، با این تفاوت که ترکیب آب و الکل را استنشاق نمودند. برای مقایسه عملکرد هوازی و بی‌هوازی آزمودنیها در پیش‌آزمون از آزمون t برای گروههای مستقل و برای بررسی تأثیر استنشاق اسانس الکی نعناع از روش تحلیل واریانس (ANOVA) یک طرفه استفاده شد. سطح معنی‌داری برای تمام مراحل محاسباتی ($P \leq 0.05$) در نظر گرفته شد. یافته‌های پژوهش نشان داد استنشاق اسانس الکی نعناع با غلظتهای مختلف موجب افزایش معنی‌دار در توان هوازی ($p \leq 0.013$) و افزایش معنی‌دار در زمان رسیدن به آستانه بی‌هوازی شد ($p \leq 0.012$). تفاوت معنی‌داری در زمان مشابه در عملکرد جسمانی گروه کنترل مشاهده نشد. بهبود مشاهده شده در عملکرد جسمانی متعاقب استنشاق اسانس الکی نعناع ممکن است به دلیل افزایش در حجم و ظرفیت ریوی و افزایش کارایی تنفسی و تحریک سیستم عصبی سمپاتیکی باشد. براساس نتایج بدست آمده از این مطالعه، ورزشکاران می‌توانند برای توسعه عملکرد جسمانی از استنشاق اسانس نعناع استفاده نمایند.

واژه‌های کلیدی: توان هوازی، زمان رسیدن به آستانه بی‌هوازی، مردان ورزشکار، اسانس نعناع.

مقدمه

موفقیت و پیروزی در رقابتهای ورزشی می‌تواند ناشی از عوامل مختلفی از جمله تمرین و ویژگیهای ژنتیک باشد. تغذیه مناسب و استفاده از مواد نیروزای مجاز از جمله عوامل دیگری است که می‌تواند کارایی و عملکرد (Performance) افراد را تحت تأثیر قرار دهد. به‌عنوان مثال، استفاده از مکمل‌های کراتین، کربوهیدرات و بی‌کربنات سدیم موجب بهبود عملکرد ورزشکاران سرعتی می‌شود، یا استفاده از کافئین ممکن است باعث افزایش کارایی ورزشکاران استقامتی گردد (جی‌مون، ۱۳۸۰).

استفاده از ترکیبهای معطر طبیعی (Atheroleum) یکی از روشهایی است که می‌تواند به‌عنوان یک ماده نیروزا (Ergogenic) جهت افزایش توانایی و عملکرد افراد مورد استفاده قرار گیرد. مطالعات اخیر در این مورد نشان داده که این ترکیبها تأثیرهای متفاوتی بر عملکرد سیستمهای فیزیولوژیک دارد. برای مثال، متسع شدن مجاری تنفسی و افزایش عملکرد ریه‌ها پس از استنشاق اسانس نعناع گزارش شده است (Raudenbush, 2000). همچنین گزارش شده که استنشاق اسانس نعناع ممکن است محرکی جهت افزایش انرژی برای ورزشکاران و غیر ورزشکاران در طول تمرین باشد. به عبارت دیگر، اسانس نعناع ممکن است به‌عنوان یک ماده نیروزا در نظر گرفته شود (Burton, 1993). تحقیق دیگری نشان داده که استنشاق اسانس اسطوخودوس موجب کاهش تنش و آرامش عضلانی قبل از مسابقه می‌شود (Buckle, 1998). در پژوهش دیگری گزارش شده، استنشاق اسانس نعناع باعث افزایش سرعت دوندگان در دو ۴۰۰ متر، افزایش قدرت پنجه دست و افزایش تعداد دراز و نشست می‌شود.

اما بر تعداد شوت آزاد بسکتبال اثر معنی‌داری ندارد (Wright et al., 1997). در مطالعات اخیر تأثیر استنشاق ترکیبهای معطر طبیعی استخراج شده از گیاه نعناع بر عملکرد و توانایی افراد بررسی شده است (Burton, 1993)، ولی به دلیل تفاوت‌های روش شناختی نتایج مطالعات انجام شده در این حیطه متناقض است. از طرف دیگر، در خصوص تأثیر این ترکیبها بر عملکرد جسمانی کمبود اطلاعات محسوس است. به همین دلیل، مطالعه حاضر به دنبال یافتن پاسخ این سوال که آیا استنشاق اسانس نعناع می‌تواند عاملی برای افزایش توان و کاهش خستگی در ورزشکاران شود؟ و یا اینکه تأثیر استنشاق اسانس نعناع بر توان هوازی و زمان رسیدن به آستانه بی‌هوازی ورزشکار مرد چگونه است؟ طراحی و اجرا شد.

مواد و روشها

آزمودنیها

تعداد ۲۰ نفر از ورزشکاران مرد ۱۶ تا ۲۴ سال شهر ایلام به‌صورت تصادفی ساده انتخاب شدند. برای انتخاب نمونه‌ها، لیست کلیه ورزشکاران ۱۶ تا ۲۴ سال شهر ایلام تهیه شد. سپس اسامی ورزشکاران شماره‌گذاری گردید. پس از قرعه‌کشی بین شماره‌های موجود ۲۰ نفر به‌صورت تصادفی به‌عنوان آزمودنی انتخاب شدند. به‌گونه‌ای که شانس انتخاب برای هر یک برابر بود. پس از انتخاب آزمودنیها طی جلسه‌ای اهداف و روش پژوهش به تفصیل توضیح داده شد و آزمودنیها فرم رضایت‌نامه کتبی را امضاء نمودند. لازم به یادآوری است که کلیه آزمودنیها در زمان پژوهش سالم بوده و تحت درمان دارویی نبودند. ویژگیهای عمومی آزمودنیها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- مشخصات عمومی آزمودنیها

مقدار	مشخصات عمومی
۲۰±۴ سال	سن*
۱۷۵±۵ سانتی متر	قد
۶۸±۴/۲ کیلوگرم	وزن
۴۳/۳±۳/۲۱/۴ میلی لیتر به ازاء هر کیلوگرم از وزن بدن در دقیقه	حداکثر اکسیژن مصرفی

*اطلاعات براساس میانگین و انحراف استاندارد ارائه شده است.

طرح پژوهش

با توجه به ماهیت پژوهش و کنترل عوامل اثرگذار محیطی بر نتایج و جهت بدست آوردن اثر خالص اسانس الکی نعناع بر عملکرد جسمانی، ابتدا حداکثر اکسیژن مصرفی آزمودنیها بر اساس آزمون بروس تعدیل شده مورد اندازه گیری قرار گرفت. با استفاده از داده های بدست آمده از این آزمون، آزمودنیها در دو گروه ده نفری (گروه تجربی و گروه کنترل) قرار داده شدند. به طوری که پاسخهای پیش آزمون توان هوازی ($VO_2 \max$) گروه تجربی و کنترل یکسان بود ($t = 0/20, df=18, p \leq 0/469$) و نشان می دهد تفاوت معنی دار بین دو گروه وجود نداشته و دو گروه دارای میانگین و واریانس یکسانی می باشند. در واقع، این اطلاعات نشان دهنده همگنی گروهها می باشد. گروه تجربی، اسانس الکی نعناع را هنگام فعالیت استنشاق نمودند و گروه کنترل در شرایط مشابه از دارونما که در این مطالعه اتانول و آب مقطر بود استنشاق کردند. با توجه به اینکه اسانس نعناع دارای ترکیبهای معطر طبیعی است و از غلظت بالایی برخوردار است، استنشاق این اسانس ممکن است باعث سردرد، سرگیجه و سوزش در ناحیه بینی گردد. به همین دلیل جهت رقیق نمودن اسانس از اتانول (۹۸ درصد) استفاده گردید (شوالیه، ۱۳۶۵).

اسانس مورد استفاده و روش اسانس گیری

مقدار ۵۰۰ گرم برگ تازه گیاه نعناع فلفلی (*Mentha pipertia* L.) به صورت دست کاشت از باغ گیاه شناسی ملی ایران (مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور)، در اواخر سال ۸۲ جمع آوری شد. سپس به روش تقطیر با بخار آب به مدت یک ساعت اسانس گیری بعمل آمد. اسانس این گیاه در حالت تازه بی رنگ و دارای طعم و بوی تندی است، ولی به مرور زمان رنگ زرد مایل به سبز پیدا می کند و طعم و بوی آن در صورت رقیق شدن مطبوع می گردد. در آب به مقدار بسیار کم حل می شود.

تجزیه با دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC)

از کروماتوگراف گازی مدل GC 9-Ashimadzu با دتکتور FID (یونیزاسیون با شعله هیدروژن) و داده پرداز Chromatopac C-R3A استفاده شد. ستون دستگاه از نوع DB-5 (که ستونی غیرقطبی است) به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی متر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون بود. برنامه حرارتی ستون DB-5 دو مرحله ای استفاده شده است، در مرحله اول از ۷۰ درجه سانتی گراد تا ۱۰۰ درجه سانتی گراد با سرعت افزایش دمای ۱/۵ درجه سانتی گراد در دقیقه انجام گردید و در مرحله دوم از ۱۰۰ درجه سانتی گراد با سرعت افزایش دمای ۲ درجه سانتی گراد در دقیقه انجام گردید.

شناسایی طیف به کمک شاخصهای بازداری آنها با تزریق هیدروکربونهای نرمال (C7-C25) تحت شرایط یکسان، یا تزریق اسانس و توسط برنامه رایانه‌ای نوشته شده به زبان Basic محاسبه گردیده‌اند. بنابراین مقایسه آنها با مقادیری که در منابع مختلف منتشر گردیده و نیز با استفاده از طیف‌های جرمی ترکیبهای استاندارد و استفاده از اطلاعات موجود در کتابخانه ترپنویدها در رایانه دستگاه GC/MS تأیید شده است. محتوا و غلظت ترکیبهای موجود در اسانس نعناع مورد استفاده در این مطالعه، در جدول ۲ ارائه شده است.

تجزیه با دستگاه کروماتوگراف گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS)

دستگاه کروماتوگراف گازی مدل Varian-3400 متصل شده به دستگاه طیف‌سنج جرمی Satum II، با سیستم تله یونی و با انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت بود. ستون مورد استفاده، مانند ستون بکار برده شده در دستگاه GC بود. درجه حرارت ۴۰ تا ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت افزایش ۴ درجه سانتی‌گراد در دقیقه، درجه حرارت محفظه تزریق ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد و دمای ترانسفرلاین ۲۷۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم گردید.

جدول ۲- تجزیه شیمیایی اسانس *Mentha pipertia* L

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	درصد (%)
۱	tricyclene	۹۲۸	۰/۶
۲	verbanone	۹۶۶	۱/۷
۳	sabinene	۹۷۷	۳/۳
۴	p-cymene	۱۰۲۲	۱۰/۳
۵	γ -terpinene	۱۰۵۸	۰/۵
۶	n-octanol	۱۰۹۲	۰/۷
۷	isopulegol	۱۱۴۵	۱۷/۶
۸	menthone	۱۱۵۵	۲۲/۷
۹	isomenthone	۱۱۶۳	۲۲/۰
۱۰	isopinocampheol	۱۱۸۱	۰/۵
۱۱	cis-carveol	۱۲۳۰	۱۸/۰
۱۲	isobornyl acetate	۱۲۸۷	۰/۷
۱۳	Z-caryophyllene	۱۴۰۸	۰/۷
۱۴	n-dodecanol	۱۴۷۱	۰/۷
۱۵	n-hexadecanol	۱۸۹۰	۰/۵

کاروتول (۰/۱۸/۰) و پارا-سیمن (۰/۱۰/۳) بوده که در مجموع ۹۰/۷۰ درصد از کل اسانس را تشکیل می‌دادند.

اطلاعات جدول ۲ نشان می‌دهد ترکیبهای اصلی اسانس نعناع فلفلی مورد استفاده در این پژوهش، شامل متنون (۰/۲۲/۷)، ایزومتنون (۰/۲۲/۱)، ایزوپولگول (۰/۱۷/۶)، سیس-

تعیین اثر ترکیب اسانس نعناع و اتانول در گروه تجربی

جهت یافتن اثر استنشاق غلظتهای مختلف اسانس الکلی نعناع، آزمودنیهای گروه تجربی طی سه دوره غلظتهای مختلف اسانس نعناع و اتانول را در شرایط یکسان استنشاق کردند (به ازای هر واحد اسانس نعناع، ۲ واحد اتانول ۹۸٪).

دوره اول (اسانس نعناع=۱ میلی لیتر، اتانول=۲ میلی لیتر)

در این مرحله که یک هفته پس از انجام پیش‌آزمون برگزار شد، آزمودنیهای گروه تجربی (به صورت تک تک) به مدت ۳۰ دقیقه در اتاقی به مساحت ۱۲ متر مربع حضور یافته و ترکیبهای معطر اسانس نعناع و اتانول را استنشاق کردند. در این دوره میزان اسانس نعناع، یک میلی لیتر و میزان اتانول، ۲ میلی لیتر تعیین شد که به وسیله دستگاه پمپ کننده در فضای اتاق پمپ شد. دستگاه پمپ کننده در هر دقیقه ۱۵ لیتر هوای حاوی ترکیبهای معطر اسانس نعناع و اتانول را به فضای اتاق پمپاژ می‌نمود. به عبارت دیگر، هر آزمودنی در محیطی قرار می‌گرفت که ۴۵۰ لیتر هوای حاوی ترکیبهای معطر در آن پمپ شده بود. از طریق فن کوچکی که در داخل اتاق نصب شده بود، هوای حاوی ترکیبهای معطر به صورت تقریباً یکسان در فضای اتاق پراکنده می‌شد. پس از پایان مدت زمان ۳۰ دقیقه‌ای، آزمودنی از اتاق آزمایش خارج شده و به مدت ۲ دقیقه با حرکات کششی ساده و یکنواخت بدن خود را گرم نمود. ابتدا از هر آزمودنی، آزمون کانکانی گرفته شد. سپس آزمودنی، ۱۵ دقیقه استراحت کرده و پس از این مرحله از وی آزمون بروس گرفته شد.

در دوره دوم از ترکیب ۲ میلی لیتر اسانس نعناع و ۴ میلی لیتر اتانول و در دوره سوم از ترکیب ۳ میلی لیتر اسانس نعناع و ۶ میلی لیتر اتانول استفاده شد. کلیه

اقدامات انجام شده در دوره اول به صورت یکسان در دوره دوم و سوم نیز انجام شد.

تعیین اثر مخلوط آب مقطر و اتانول در گروه کنترل

جهت جلوگیری از اثر سوءگیری (Bias) آزمودنیها، از طرح یک سو کور استفاده شد. به همین دلیل، کلیه اقدامات انجام شده برای گروه تجربی به طور یکسان برای گروه کنترل نیز تکرار گردید. تنها تفاوت بین دو گروه، جایگزین کردن آب مقطر به جای اسانس نعناع در گروه کنترل بود. به عبارت دیگر در گروه کنترل در هر سه دوره، ترکیبی از آب مقطر و اتانول را استنشاق کردند (دوره اول: یک میلی لیتر آب مقطر و ۲ میلی لیتر الکل سفید، دوره دوم: ۲ میلی لیتر آب مقطر و ۴ میلی لیتر الکل سفید، دوره سوم: ۳ میلی لیتر آب مقطر و ۶ میلی لیتر الکل سفید).

سنجش عملکرد جسمانی

آستانه بی‌هوایی به شدتی از فعالیت بدنی اطلاق می‌شود که سیستم هوایی قادر به تأمین انرژی برای بازسازی ATP نمی‌باشد (Floria & Mareev, 1993).

هرچه زمان رسیدن به این آستانه بیشتر باشد نشان دهنده آمادگی فرد می‌باشد، زیرا می‌تواند با شدت بیشتری فعالیت نماید و از سیستم هوایی برای تأمین انرژی استفاده نماید. از آنجائی که ضربان قلب رابطه بسیار تنگاتنگی با شدت تمرین دارد، در این آزمون شدت دوییدن به صورت مرحله‌ای افزایش می‌یابد. زمانی که ضربان قلب آزمودنی به سطح بالا رسید دستگاه به صورت خودکار فعالیت را قطع می‌کند. زمان بدست آمده بر مبنای دقیقه، نشان دهنده زمان رسیدن به آستانه بی‌هوایی می‌باشد. زمان رسیدن به آستانه بی‌هوایی آزمودنیها با استفاده از آزمون کانکانی و روی نوارگردان الکترونیکی مدل HC 1200 مارک تکنوجیم ساخت کشور

(One-way analysis of variance for repeated measures) استفاده شد. در صورت مشاهده تفاوت معنی‌دار در مراحل مختلف اندازه‌گیری، جهت مشخص نمودن محل تفاوت از آزمون تعقیبی شفه (Scheffe's post-hoc) استفاده شد. سطح معنی‌داری برای تمام مراحل محاسباتی $P \leq 0.05$ در نظر گرفته شد.

نتایج

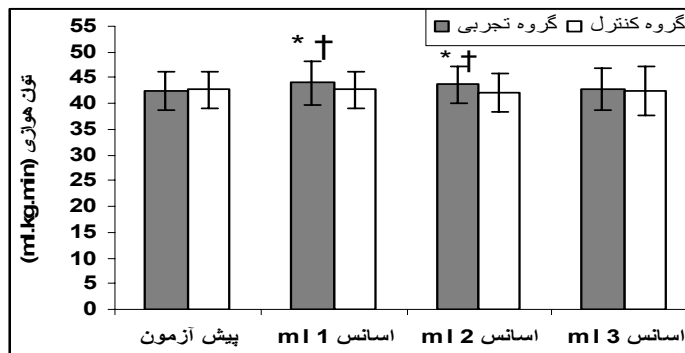
اولین یافته بدست آمده نشان داد استنشاق غلظتهای مختلف اسانس الکی نعناع موجب افزایش معنی‌دار در توان هوازی می‌شود ($F_{3,27}=4/32, P \leq 0/013$). با توجه به محاسبه انجام شده توان آزمون ۸۱٪ بود که با توجه به رنج استاندارد، این آزمون از توان قابل قبولی برخوردار است. همچنین میزان تأثیر استنشاق اسانس الکی نعناع بر توان هوازی ۳۲٪ بود که نشان دهنده اثر متوسط این عامل بر توان هوازی می‌باشد. آزمون شفه نشان داد منشأ تفاوت‌های مشاهده شده، بین مقادیر بدست آمده در توان هوازی پیش‌آزمون با مقادیر بدست آمده پس از استنشاق ۱ میلی‌لیتر اسانس ($P \leq 0/039$) و ۲ میلی‌لیتر اسانس ($P \leq 0/023$) می‌باشد. در حالی‌که استنشاق ۳ میلی‌لیتر اسانس تأثیری بر عملکرد هوازی نداشت ($P \leq 0/052$). در شرایط مشابه، تفاوت معنی‌داری در توان هوازی گروه کنترل دیده نشد ($F_{3,27}=0/474, P \leq 0/474$). جهت درک بهتر، تغییرات توان هوازی در شکل ۱ ارائه شده است.

ایتالیا، مورد سنجش قرار گرفت. این آزمون، اکسیژن مصرفی آزمودنی در آستانه بی‌هوازی و زمان رسیدن به آستانه بی‌هوازی را مورد سنجش قرار می‌دهد. زمان رسیدن به آستانه بی‌هوازی در دقیقه محاسبه می‌شود (بوام گارتنر و جکسون، ۱۳۷۶).

توان هوازی یا حداکثر اکسیژن مصرفی ($Vo_2 \max$) نیز توسط آزمون تعدیل شده بروس روی نوارگردان اندازه‌گیری شد. هر یک از آزمودنیها روی نوارگردان با استفاده از دستورالعمل بروس تا سرحد خستگی دویدند. سرعت نوارگردان در آغاز آزمون ۱/۶ کیلومتر در ساعت و شیب ۱۰٪ بود که هر سه دقیقه بر سرعت و شیب دستگاه افزوده می‌شد. حداکثر اکسیژن مصرفی، یکی از بهترین روشهای اندازه‌گیری استقامت قلبی تنفسی و آمادگی هوازی ورزشکاران است. به‌طور کلی، حداکثر اکسیژن مصرفی در رابطه با وزن بدن و به‌صورت میلی‌لیتر اکسیژن به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن در دقیقه ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) بیان می‌شود (McInnis & Balady, 1994).

مدل آماری

در این پژوهش برای طبقه‌بندی و ترتیب داده‌ها از آمار توصیفی، برای بررسی میانگین پیش‌آزمونهای گروه تجربی و کنترل از آزمون t ، برای گروههای مستقل و برای بررسی تأثیر استنشاق غلظتهای مختلف اسانس الکی نعناع (گروه تجربی) و دارونما (گروه کنترل) از تحلیل یک طرفه واریانس با اندازه‌گیریهای مکرر



شکل ۱- توان هوازی آزمودنیهای گروه تجربی و کنترل

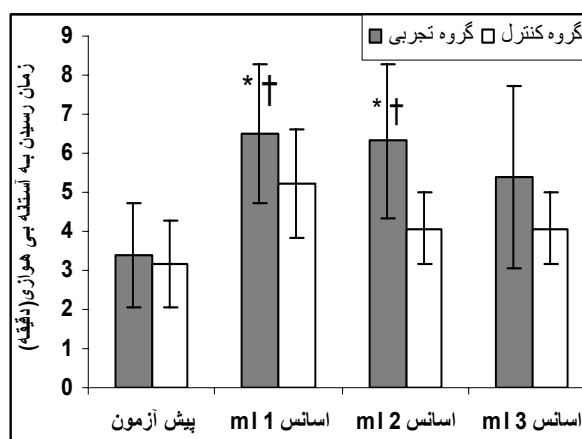
اطلاعات براساس میانگین و انحراف استاندارد ارائه شده است.

*، † تفاوت معنی دار نسبت به گروه کنترل

تفاوت معنی دار نسبت به پیش آزمون

مشاهده شده، بین مقادیر بدست آمده در زمان رسیدن به آستانه بی هوازی پیش آزمون با مقادیر بدست آمده پس از استنشاق ۱ میلی لیتر اسانس ($P \leq 0/006$) و ۲ میلی لیتر اسانس ($P \leq 0/001$) می باشد. در حالی که استنشاق ۳ میلی لیتر اسانس تأثیری بر زمان رسیدن به آستانه بی هوازی نداشت ($P \leq 0/16$). در شرایط مشابه تفاوت معنی داری در زمان رسیدن به آستانه بی هوازی گروه کنترل دیده نشد ($F_{3,27}=2/027, P \leq 0/134$). جهت درک بهتر تغییرات زمان رسیدن به آستانه بی هوازی شکل ۲ ارائه شده است.

یافته دیگر این مطالعه نشان داد استنشاق غلظتهای مختلف اسانس الکلی نفع موجب افزایش معنی دار در زمان رسیدن به آستانه بی هوازی می شود ($F_{3,27}=4/43, P \leq 0/012$). با توجه به محاسبه انجام شده توان آزمون ۸۲٪ بود که با توجه به رنج استاندارد، این آزمون از توان قابل قبولی برخوردار است. همچنین میزان تأثیر استنشاق اسانس الکلی نفع بر زمان رسیدن به آستانه بی هوازی ۳۳٪ بود که نشان دهنده اثر متوسط این عامل بر زمان رسیدن به آستانه بی هوازی می باشد. آزمون شفه نشان داد منشأ تفاوت های



شکل ۲- زمان رسیدن به آستانه بی هوازی در گروه تجربی و کنترل

اطلاعات براساس میانگین و انحراف استاندارد ارائه شده است.

*، † تفاوت معنی دار نسبت به گروه کنترل

تفاوت معنی دار نسبت به پیش آزمون

بحث

اسانس نعناع از جمله ترکیبهای معطر طبیعی است که در آرامسازی سیستم عصبی مرکزی و درمان اختلالات تنفسی کاربرد دارد (باقرزاده، ۱۳۷۷). ترکیبهای این اسانس باعث کاهش استرس ذهنی، خستگی و سبک‌بالی (low Spirits) می‌شود. اسانس نعناع خاصیت میکروب‌کشی داشته و در درمان عفونتها کاربرد دارد. همچنین اسانس نعناع محرک و نیروبخش بوده و در آرامسازی عضلانی مؤثر است (Knasko, 1992).

یافته‌های این مطالعه نشان داد استنشاق اسانس الکی نعناع موجب افزایش معنی‌دار توان هوازی و زمان رسیدن به آستانه بی‌هوازی می‌شود. البته یافته دیگر مطالعه حاضر، تأثیر افتراقی غلظت اسانس الکی نعناع را بر عملکرد نشان داد به‌گونه‌ای که استنشاق ۳ میلی‌لیتر بر عملکرد جسمانی تأثیر نداشت. با مقایسه نتایج بدست آمده از گروه کنترل که در شرایط مشابه انجام شد، عدم تأثیر معنی‌دار استنشاق دارونما (ترکیب آب و اتانول) بر عملکرد جسمانی، تأثیر خالص و واقعی استنشاق اسانس الکی نعناع بر عملکرد جسمانی را مشخص نمود.

یافته‌های این پژوهش با یافته‌های Burton (۱۹۹۳)، Raudenbush و همکاران (۲۰۰۱) و Barker و همکاران (۲۰۰۳) همخوانی دارد، ولی با نتایج Welker و همکاران (۱۹۹۸)، Buckle (۱۹۹۸)، Grimes (۱۹۹۹) و Goubault و همکاران (۲۰۰۱)، همخوانی ندارد. در عصر حاضر زمانی که صدم‌های ثانیه تعیین‌کننده پیروزی یا باخت یک ورزشکار هستند؛ ورزشکاران نیز به دنبال راههایی برای بهبود اجرای عملکرد خود می‌باشند. محققان معتقدند که بوی نعناع ممکن است محرکی برای توجه و تمرکز باشد،

بنابراین شرکت‌کنندگان روی وظیفه محوله تمرکز کرده و بدین صورت عملکرد آنان بهبود می‌یابد. در این راستا Bedi و همکاران (۱۹۸۸) و Signorile و همکاران (۱۹۹۲) با استنشاق سالبوتامول اثرات نیروزایی مشاهده کردند که منجر به افزایش زمان دویدن در یک فعالیت بدنی زیر بیشینه شد.

علاوه بر این، هنوز مشخص نیست کدام مکانیسم در جریان آروماتراپی بر متابولیسم بدنی تأثیر به‌سزایی دارد. در یک فعالیت بدنی که کمتر از ۱۵ دقیقه به طول می‌انجامد، چربی بدن را نمی‌توان با توجه به نسبت تبادل تنفسی در هنگام فعالیت بدنی مشاهده شده منبعی برای تأمین انرژی دانست. زمانی که نسبت تبادل تنفسی هنگام فعالیت بدنی مشاهده شده ۰/۹۰ است، تنها ۰/۳۳ از چربیها در روند تولید انرژی شرکت می‌کنند. در حالی که در نسبت تبادل تنفسی ۰/۹۵، ۱۷٪ چربی در مسیر سوخت و سازی می‌باشد، ممکن است ترکیبهای معطر زمانی تأثیر سودمند داشته باشند که سوخت چربیها مسیر اصلی تولید انرژی بدن باشد. مدت زمان تمرین نیز ممکن است روی نتایج تأثیرگذار باشد. با توجه به اینکه Welker و همکاران (۱۹۹۸) نیز تأثیر معنی‌داری از آروماتراپی روی عملکرد ورزشی بدست نیاوردند، Simpson و همکاران پیشنهاد می‌کنند مدت زمان تمرین در هر جلسه باید تا ۱۲۰ دقیقه رسانده شود و شدت تمرین پایین آورده شود، در این صورت ممکن است تأثیر آروماتراپی بر عملکرد ورزشی نمایان گردد (Simpson et al., 2001).

محققان معتقدند ترکیبهای معطر می‌توانند عملکرد جسمانی را هم به صورت مثبت و هم به صورت منفی تحت تأثیر قرار دهند و اسانس نعناع باعث افزایش تمرکز

دخالت در انقباض عضلات صاف برونشی حادث می‌گردد (Wright *et al.*, 1997). اسانس نعنای باعث کاهش پراکندگی پتانسیل عمل و جریان یافتن کلسیم می‌شود و این همان اثر منتول است. محققان فرض می‌کنند منتول همان مکانیسمی که روی عضلات صاف ایلیم دارد، در مورد عضلات صاف برونشی نیز داشته و از جریان یافتن کلسیم ممانعت بعمل می‌آورد. از طرفی، منتول علاوه بر اثر بر عضلات صاف روی اعصاب حسی نیز تأثیر گذاشته و از این طریق دارای یک عملکرد دو طرفه است. با این حال، هیچ شاهدهی مبنی بر اثر مستقیم منتول بر عضلات صاف برونشی وجود ندارد (Swandulla, *et al.*, 1986).

برخی از محققان معتقدند که عوامل بسیاری نتایج تحقیقات انجام شده در خصوص اثر استنشاق اسانس مواد معطر بر عملکرد جسمانی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. یکی از این عوامل، مدت زمان فعالیت می‌باشد. هنگامی که مدت زمان فعالیت کوتاه باشد ترکیبهای معطر تأثیر معنی‌داری را نشان نخواهند داد (Simpson *et al.*, 2001).

با توجه به اینکه اثر منتول بر بدن انسان هنوز کاملاً مشهود نیست، امامحققان اعلام کرده‌اند که استنشاق مخلوط بخارهای معطر، شامل منتول قطر داخلی مجاری هوایی را در داوطلبانی که از سرماخوردگی شایع رنج می‌بردند بهبود داد (Cohen & Dressler, 1982).

Raudenbush معتقد است استنشاق اسانس نعنای تأثیر معنی‌داری بر ارزیابیهای فیزیولوژیکی دستگاه تنفسی ندارد و در بعضی مطالعات از طریق افزایش انگیزه داوطلبان باعث بهبود عملکرد می‌گردد. با توجه

و بنابراین بهبود عملکرد می‌شود. یکی دیگر از مکانیسمهای احتمالی در رابطه با تأثیر متفاوت ترکیبهای معطر این است که مثلاً عطر نعنای به طور معنی‌داری عملکرد در تکالیفی که نیاز به حفظ آگاهی هستند را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد. دیگر محققان معتقدند که شاید محرکهای شنیداری و بویایی هنگام تمرین بازخوردهای ناخوشایند از عوامل محیطی و مرکزی به سیستم عصبی مرکزی را بلوک کرده و به فرد اجازه می‌دهد در هنگام دیدن احساس آرامش کند. فرضیه فیلتر کردن انتخابی ادراک و فرضیه باریک شدن توجه که توسط Broadbent (۱۹۵۸) ارائه شد، ممکن است توجیه کننده این ارتباط باشد. Marteniuk (۱۹۷۶) در تفسیر توجه انتخابی سیستم عصبی مرکزی اشاره نمود زمانی که محرکهای خوشایند شنوایی یا بویایی از طریق مسیرهای اعصاب آوران (حسی) به مغز می‌رسند، محرکهای ناخوشایند ناشی از عوامل مرکزی یا موضعی در دیگر مسیرهای آوران تا حدودی مهار می‌شوند. اما در پژوهش حاضر شاید به دلیل شدت بالا و متعاقب آن مدت کوتاه اجرای تمرین فرصت تأثیر محرک بویایی در بدن بدست نیامده باشد.

اسانس نعنای اثر آرام‌بخشی بر عضلات صاف در محیط مصنوعی و آزمایشگاهی خارج از بدن انسان دارد. هنوز مشخص نیست تحت چه شرایطی نعنای این اثر آرام‌بخشی را به طور کامل در بدن انسان بجا می‌گذارد (Lis-Balchin, 1997).

تحقیقات نشان داده که در یک محیط مصنوعی و آزمایشگاهی منتول سبب آرام‌سازی معنی‌داری در عضلات برونشی می‌شود. همچنین منتول باعث گشاد شدن نایژه‌ها در موشها می‌گردد و این اثر از طریق

یکی دیگر از دلایل ممکن، روش استعمال اسانس می‌باشد. اینکه آزمودنی در هنگام انجام فعالیت بدنی اسانس را استنشاق کند یا مدت زمان مشخصی قبل از شروع فعالیت با هم متفاوت بوده و اثرهای مختلفی به جا خواهد گذاشت. زیرا اگر آزمودنی مدت زمانی قبل از شروع فعالیت بدنی اسانس را استنشاق کند، ممکن است محرک بویایی مدت زمان بیشتری فرصت داشته باشد تا بر عوامل فیزیولوژیک تأثیر گذارد. اما هنوز دقیقاً مشخص نیست کدام روش اثر بهینه‌ای بر اجرای فعالیت بدنی داشته باشد. در کل نتایج مطالعه حاضر نشان داد استنشاق اسانس الکی نعناع موجب بهبود عملکرد جسمانی می‌شود. با وجود اینکه مکانیسم اصلی این تغییرات به‌طور کامل مشخص نیست، ولی ممکن است بهبود عملکرد جسمانی در اثر افزایش در حجم و ظرفیت ریوی، توسعه کارآیی تنفس، افزایش میزان جذب اکسیژن توسط کیسه‌های هوایی، افزایش اکسیداسیون اسید لاکتیک، کاهش استرس و هیجان و افزایش آرامش باشد.

نتایج این مطالعه نشان داد استنشاق اسانس الکی نعناع موجب افزایش توان هوازی و زمان رسیدن به آستانه بی‌هوازی می‌شود. از آنجائی‌که استفاده از این اسانس مجاز می‌باشد و تأثیر جسمانی سوء ندارد، بنابراین براساس نتایج بدست آمده از این مطالعه به ورزشکاران توصیه می‌شود از اثر نیروزایی این ماده برای بهبود عملکرد جسمانی استفاده نمایند. از طرف دیگر، با توجه به عوامل مختلف مؤثر بر اثر درمانی اسانس نعناع مثل نوع و غلظت اسانس و نوع، مدت و شدت فعالیت بدنی بر عملکرد جسمانی نیاز به انجام مطالعات بیشتر در مورد

به اینکه جمعی از محققان معتقدند ترکیبهای معطر بر فیزیولوژی انسان تأثیرگذار می‌باشد، Raudenbush به این نکته اشاره کرد که اگر عملکرد ورزشکار در حد بیشینه باشد حضور ترکیبهای معطر تأثیر اندکی بر اندازه‌های فیزیولوژیکی دارد (Raudenbush, 2000).

اثرهای متفاوتی که در رابطه با تأثیر اسانس نعناع بدست می‌آید به گونه‌های متفاوت نعناع نسبت دارد، زیرا درصد مواد تشکیل دهنده اصلی اسانس در گونه‌های مختلف متفاوت است. به عنوان مثال، در یک گونه نعناع ایزومنتون و سپس ایزومنتول با ۲۲/۷۱٪ و ۲۲/۰۷٪ بیشترین درصد مواد مؤثره را به خود اختصاص داده‌اند؛ که باعث بوجود آمدن تفاوت معنی‌دار در توان هوازی بیشینه شد. در حالی‌که در گونه *Mentha piperita* که در مطالعه حاضر از اسانس آن استفاده شد نئو- ایزوپولگول استات با ۴۱/۸۱٪ و سپس ترانس‌دی‌هیدروکاروون با ۳۹/۶٪ بیشترین درصد ماده مؤثره را به خود اختصاص داده بودند. اختلاف دیگری که ممکن است باعث ایجاد تفاوتها در نتایج شده باشد زمان برداشت گیاه جهت اسانس‌گیری می‌باشد، زیرا این دسته از گیاهان در زمانهای متفاوت از زمان رویش دارای درصدهای مختلفی از مواد مؤثره می‌باشند. مثلاً اگر گیاه در زمان گلدهی برداشت شده باشد درصد کاروون آن بیشتر و اگر قبل از گلدهی برداشت گردد درصد منتول آن بیشتر خواهد بود. غلظت اسانس مورد استفاده نیز ممکن است بر نتایج اثرگذار باشد. زیرا هر چه درصد الکل موجود در اسانس کمتر باشد میزان فرار بودن ترکیب نیز کمتر خواهد بود.

- Grimes, M., 1999. Helping behavior commitments in the presence of odors: Vanilla, Lavender and no odors. Hypertext Paper, Georgia Southern University. (Available: <http://clearinghouse.mwsc.edu/manuscripts/>).
- Knasko, S.C., 1992. Ambient odors effect on creativity, mood and perceived health. Oxford Journals of Life Science, Chemical Senses, 17(1): 27-35.
- Lis-Balchin, M., 1997. Essential oils and aromatherapy: Their modern role in inhaling. Journal of the Royal Society of Health, 117: 324-339.
- Marteniuk, R.G., 1976. Information processing in motor Skills. Rinehart and Winston, New York, USA.
- McInnis, K. and Balady, G., 1994. Comparison of submaximal exercise responses using the Bruce VS modified Bruce protocol. Medicine Science in Sports and Exercise, 26: 103-107.
- Raudenbush, B., 2000. The effects of odors on objective and subjective measures of physical performance. The Aroma-Chology Review, 9(1): 1-5.
- Raudenbush, B., Corley, N. and Eppich, W., 2001. Enhancing athletic performance through the administration of Peppermint odor. Journal of Sport and Exercise Psychology, 23: 156-160.
- Signorile, J.F., Kaplan, T.A. and Applegate, B., 1992. Effects of acute inhalation of the bronchodilator, albuterol, on power output. Medicine Science in Sports and Exercise, 24: 638-642.
- Simpson, W.F., Coady, R.C., Osowski, E.E. and Bode, D.S., 2001. The effect of aromatherapy on exercise performance. Perceptual Motor Skills, 88: 756-758.
- Swandulla, D., Schafer, K. and Lux, H.D., 1986. Calcium channel current inactivation is selectively modulated by menthol. Neurosci Letter, 68: 23-28.
- Welker, A., Quinn, K. and Otto, R.M., 1998. The effects of aroma treatment on submaximal exercise. Medicine Science in Sports and Exercise, 30: 1579-1581.
- Wright, C.E., Laude, E.A, Grattman, T.J. and Morice, A.H., 1997. Capsasine and Neurokinin A-induced broncho constriction in the anaesthetized guinea-pig: evidence for a direct action of menthol on isolated bronchial smooth muscle. British Journal of Pharmacology, 121: 1645-1650.

روشن شدن اثر خالص این هر ترکیب بر عملکرد جسمانی می‌باشد.

منابع مورد استفاده

- باقرزاده، ک، ۱۳۷۷. بررسی اثر NPK بر روی میزان اسانس و ترکیبات فنلی آویشن (*Thymus daenensis*). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- بوام گارتنر، ت. و جکسون، آ، ۱۳۷۶. سنجش و اندازه‌گیری در تربیت بدنی. جلد اول و دوم، ترجمه: سپاسی، ح. و نوربخش، پ، انتشارات سمت، تهران، ۸۸۶ صفحه.
- جی‌مون، ر، ۱۳۸۰. مواد غذایی نیروزا و عملکرد ورزشی. ترجمه: فرحزاده موالو، ش، انتشارات کمیته ملی المپیک، تهران، ۶۴ صفحه.
- شوالیه، آ، ۱۳۶۵. دایره‌المعارف گیاهان دارویی. جلد اول، ترجمه زارعزاده، ع، انتشارات وصال، یزد، ۵۱۰ صفحه.
- Barker, S., Grayhem, P., Koon, J., Perkins, J., Whalen, A. and Raudenbush, B., 2003. Improved performance on clerical tasks associated with administration of peppermint odor. Perceptual Motor Skills, 97(3): 1007-1010.
- Bedi, J.F., Gong, H.J. and Horvath, S.M., 1988. Enhancement of exercise performance with inhaled albuterol. Sport Science, 13: 144-148.
- Broadbent, D.E., 1958. Perception and communication. Pergamon, New York, 338 p.
- Buckle, J., 1998. Clinical aromatherapy and touch: complementary therapies for nursing practice. Critical Care Nurse, 18: 54-61
- Burton, G., 1993. Alternative medicine the definitive guide. Phyllup, Future Medicine publishing, Washington, USA.
- Cohen, B.M. and Dressler, W.E., 1982. Acute aromatics inhalation modifies the airways. Effects of the common cold. Respiration, 43: 285-293.
- Floria, V.G. and Mareev, V., 1993. Anaerobic threshold: definition, physiology and methods of determination. Kardiologiia, 33(5): 40-46.
- Goubault, C., Perault, M.C., Lelum, E. and Bouquet, S., 2001. Effects of inhaled salbutamol in exercising non-asthmatic athletes. Thorax, 56(9): 675-679.

The effect of alcoholic essential oil of *Mentha piperita* L. on aerobic power and the time to reach anaerobic threshold in athletes males

M. Dashti¹, M.A. Azarbijani^{*1} and M.B. Rezaee²

1- Islamic Azad University, Tehran Central Branch, Iran.

2- Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.

*Corresponding Author, E-mail: ali.azarbayjani@gmail.com

Received: April 2007

Revised: February 2008

Accepted: February 2008

Abstract

The purpose of this study was to determine the effect of inhaling alcoholic essential oil of *Mentha piperita* L. on aerobic power and the time to reach anaerobic threshold in athletes males. The subjects of this study were 20 athletes male (age: 20±4 years, height 175±5Cm, weight 68±4.2 Kg, VO₂ max 43.21±3.34 ml/kg.min). They were divided into two groups randomly, inhaling alcoholic essential n=10 and control group n=10. First, subjects of the experimental group inhaled essential oil *Mentha piperita* and Ethanol for 30 minutes. Then they were tested by Conconi test and immediately after 15 minutes rest they were tested by Bruce test. The subjects of control group were tested in similar way but they inhaled water and alcohol. For comparing aerobic and anaerobic performance data were analyzed by T test for independent groups, but for examining the effect of inhaling odors we used ANOVA test (p<0.05). The results showed inhaling essential oil of *Mentha piperita* with different concentrations can significantly increase aerobic power and anaerobic threshold (p< 0.012). These was no similar significant differences in physical performance in control group. The benefit of inhaling odors may due to increasing in lung volume and capacity and stimulation of simpatico system. We suggest athletes can use inhaling peppermint odor for developing physical performance.

Key words: Maximal oxygen uptake, anaerobic threshold, sports men, peppermint oil.