

ISC
۰۱۲۲۰-۵۹۴۰۴

نخستین کنفرانس ملی

کلاس ها و راهکارهای نوین در مدیریت، حسابداری و صنعت بیمه

زمان برگزاری: ۱۴۰۲/۰۷/۲۰
MCI-conf.ir

کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران
موسسه عالی تحقیقات

MCI CONF. IR

بررسی تاثیر محیط گرم بر فعالیت های ورزشی

امیرحسین پور صاحبی^a

^a دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علم و فرهنگ، تهران، ایران

نویسنده مسئول: امیرحسین پور صاحبی (ahpoursahebi@gmail.com)

چکیده: فعالیت بدنی و محیط های گرم باعث تغییراتی در عملکرد سیستم ایمنی می شوند، اما مطالعات کمی اثر فعالیت بدنی در دمای مختلف محیط های گرم را بررسی کرده اند. هدف از این مطالعه، مقایسه ی تأثیر فعالیت ورزشی در شرایط محیط گرم می باشد. فعالیت ورزشی در محیط گرم باعث تحریک و تجمع سلول های ایمنی می شود. با این حال، اجرای فعالیت ورزشی در محیط گرم موجب افزایش بیشتر مقادیر این سلول ها و نیز موجب تأخیر در رسیدن به حالت اولیه ی سیستم ایمنی در دوره ی استراحت پس از فعالیت ورزشی می شود. همچنین فعالیت های ورزشی در محیط گرم می تواند سبب مشکلاتی نظیر به گرما زدگی - اختلال در عملکرد عضلات - افزایش تعریق - گرگیجه و حالت تهوع شود

کلمات کلیدی: فعالیت ورزشی - محیط گرم - محیط - دمای بدن

۱. مقدمه

دمای بدن می تواند به وسیله ی ابزار فیزیولوژیکی و همچنین عملکردی تنظیم شود. ابزارهای عملکردی شامل: انتخاب یک محیط کوچکتر، تنظیم سطوح فشار و ابزارهای فیزیولوژی شامل کنترل تولید گرمای متابولیکی، جریان خون محیطی و تعریق می باشد. در طی ورزش گرمای متابولیکی تولید شده که به وسیله ی کار عضلات تولید می شود ۱۵ تا ۲۰ برابر میزان استراحت می باشد. گرما از مرکز بدن به سطح بدن منتقل می شود و سپس از طریق تبخیر، انتقال و یا تابش به محیط دفع می شود. تنظیم دمای بدن می تواند تحت تاثیر شرایط محیطی و همچنین شرایط فیزیکی و فیزیولوژیکی قرار بگیرد. شرایط فیزیکی که تنظیم دمای بدن را تحت تاثیر قرار می دهند شامل اندازه و ترکیب بدن می باشد. در کودکان نیز بیشتر بودن نسبت سطح بدن به جرم آن نقش اساسی در تنظیم دما دارد (۱). برای هر شرایط محیطی و جسمانی، پاسخ فیزیولوژیکی به ورزش در گرما می تواند تحت تاثیر عواملی از قبیل سطح سازگاری فرد، آمادگی هوازی و وضعیت آبیگری قرار گیرد (۲). گرمای بیش از حد سبب کاهش عملکرد عضلات شده و باعث می شود بدن برای انجام فعالیت خود به آمادگی لازم نرسد. این روزها با نزدیک شدن به فصل تابستان شاید ورزش کردن برای بسیاری از ما سخت شود و حتی بعضی از ما کلا ممکن است دور ورزش و پیاده روی را خط بکشیم و به فعالیتهای ساده تر و فرح بخش تری مثل شنا بسنده کنیم. اما در رابطه با تاثیر گرما بر ورزش و مشکلاتی که میتواند به دنبال داشته باشد (۳).

آیا ورزش در هوای گرم میتواند سبب گرمزدگی شود؟

گرمای هوا میتواند تاثیر عمیقی بر پاسخ فیزیولوژیک بدن بگذارد و خطر گرمزدگی را افزایش دهد. در یک فرد سالم محدوده دمای مرکزی بدن بین ۳۶٫۱ تا ۳۷٫۸ درجه است. انسان با دمای مرکزی بیش از ۴۱ درجه سانتیگراد مدت کوتاهی میتواند دوام آورد زیرا در دمای ۴۵ درجه سانتیگراد پروتئین های بدن تخریب میشوند.

افزایش دمای بدن میتواند ناشی از منابع درونی مانند فعالیت عضلانی و متابولیسم و منابع بیرونی مانند گرمای محیط باشد. بدن در زمان افزایش دما به طرق مختلف حرارت را دفع میکند که مهمترین آن تعریق است. زمانی که تولید گرمای بدن بر دفع آن غلبه کند، استرس گرمایی حاصل خواهد شد.

افزایش دما از عوامل مهم محیطی در ورزش است. در برخی از رشته های ورزشی مانند دو استقامت موارد قابل توجهی از مرگ به علت آسیب های گرمایی ایجاد شده است. عواقب ثانویه این استرس گرمایی چیست؟

استرس گرمایی بسته به شدت و مدت آن میتواند باعث بروز اختلالات و عوارضی شود. مهمترین این عوارض شامل کرامپ عضلانی، سنکوپ گرمایی، خستگی گرمایی، حمله گرمایی و در نهایت هیپوناترمی (کمبود سدیم خون) هستند.

ISC
۰۱۲۲۰-۵۹۴۰۴

نخستین کنفرانس ملی
کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران - مرکز مدیریت و کنترل ورزش

چالش ها و راهکارهای نوین در مدیریت، حسابداری و صنعت بیمه

زمان برگزاری: ۱۴۰۲/۰۷/۲۰
MCI-conf.ir

کرامپ عضلانی به صورت انقباض غیرارادی، دردناک و مکرر به صورت ناگهانی در حین و بعد از ورزش و فعالیت فیزیکی در گرما بروز میکند که مسبب آن، از دست دادن آب بدن، به هم ریختن تعادل الکترولیت و خستگی سیستم عصبی-عضلانی است.

درباره سنکوپ گرمایی نیز باید بگوییم که ناشی از کاهش سطح هوشیاری در پایان ورزش به خصوص ورزشهای استقامتی طولانی در هوای گرم به علت تجمع بیش از حد خون و آب بدن در نواحی تحتانی است.

خستگی گرمایی هم در حین ورزش خود را به صورت تعریق شدید، کاهش آب بدن، از دست دادن سدیم و کاهش انرژی نشان میدهد.

حمله گرمایی نیز در حین ورزش در هوای گرم اتفاق میافتد. دمای مرکزی بدن در این حالت بیش از ۴۱ درجه سانتیگراد است و همراه با اختلال و نارسایی حاد در سیستم حیاتی خود را نشان میدهد. افزایش ضربان قلب، کاهش فشارخون، پوست خشک، اختلال وضعیت شناختی و استفراغ از علائم آن بوده که میتواند به مرگ منجر شود. (۴)

هدف از این مقاله بررسی تاثیر گرما بر فعالیت های ورزشی می باشد.

مواد و روش تحقیق:

با توجه به گسترده بودن اطلاعات و تحقیقات انجام شده در جنبه های مختلف تاثیر گرما بر فعالیت های ورزشی که این موضوع در دنیای امروزی دارد، می توان از مقالات علمی جدید استفاده کرد. وجود اطلاعات و مقالات بی شمار در زمینه ی تاثیر گرما بر فعالیت های ورزشی می باشد.

تفکیک یک موضوع خواص و بررسی دقیق آن احتیاج به جمع آوری تعداد بسیار زیادی از این گونه مقالات علمی داشته باشد. از این رو در این تحقیق از تعدادی منبع علمی جهت تکمیل اطلاعات استفاده شده است. این تحقیق به روش کتابخانه ای انجام شده است و از مجلات علمی مختلف استفاده شده است.

یافته ها:

تمرین در محیط گرم علاوه بر اینکه باعث افزایش دمای بدن و ضربان قلب می شود اکسیژن مصرفی را نیز افزایش می دهد. این امر سبب می شود عضلاتی که کار انجام می دهند گلیکوژن بیشتری مصرف کرده و اسید لاکتیک بیشتری در مقایسه با تمرین در هوای سرد تولید کنند.

: تعادل الکترولیت ها در هوای گرم

هرگاه فشار تمرین کم باشد زمان کافی برای جذب کافی سدیم و کلر وجود دارد. پتاسیم، کلسیم و منیزیم، در عرق و پلاسما به یک میزان وجود دارند. (۵)

تعادل مایعات بدن به هنگام فعالیت در گرما:

با افزایش دمای محیط بدن جهت خنک نمودن خود بیشتر متکی به تبخیر می شود.

در پاسخ به کاهش سدیم خون، کاهش حجم خون و کاهش فشار خون، آلدوسترون از قشر فوق کلیه ترشح می شود و دفع سدیم از کلیه ها را محدود می نماید، در نتیجه آب بیشتری هم در بدن حفظ می شود.

: عملکرد قلبی-عروقی در هوای گرم

فعالیت بدنی در هوای گرم، رقابتی را بین عضلات فعال و پوست برای دریافت مقدار محدود خون بوجود می آورد.

مرکز تنظیم دما به دستگاه قلبی دستور می دهد تا خون بیشتری به طرف پوست بفرستد.

توزیع خون بین عضله و پوست حجم خون بازگشتی به قلب را کاهش می دهد، در نتیجه حجم ضربه ای کاهش می یابد. که با افزایش ضربان قلب این نقص جبران می شود که به آن سوق قلبی-عروقی می گویند.

این مساله برای مدت طولانی نمی تواند ادامه یابد چون نه پوست و نه عضلات خون کافی دریافت نمی کنند در نتیجه بر عملکرد استقامتی تأثیر گذاشته آن را کاهش می دهد. (۶)

سازش پذیری با تمرین در گرما:

سازگاری با گرما: مجموعه سازگاریهای است که در آن بسیاری از اندامها و سیستمها بدن درگیر می شوند تا دفع گرما افزایش یابد و بدین ترتیب فشار وارده بر سیستم قلبی-عروقی کاهش یابد.

سیستم های بدن انسان در روزهای متوالی قرار داشتن در معرض ورزش در گرما به یک اندازه سازگاری نمی شوند.

دست کم ۱۴ روز طول می کشد تا همه سیستم ها و اندامهای بدن به طور کامل سازگار شوند.



سازگاری اولیه در اصل سازگاریهایی است که منجر به بهبود کنترل عملکرد قلبی عروقی می شود و دلیل آن افزایش حجم پلاسما، کاهش ضربان قلب و سازگاریهای سیستم عصبی خود مختار (یعنی عادت کردن) است.

اختلالات ناشی از گرما:

گرما گرفتگی کم خطرترین اختلال ناشی از گرماست و با گرفتگی شدید عضلات اسکلتی همراه می باشد. علت آن از دست دادن مواد معدنی و کاهش آب بدن در اثر عرق ریزی است.(۷)

بافت هایی که باعث کاهش دمای بدن می شوند:

۱- غدد عرق: زمانی که پوست یا خون گرم می شود هیپوتالاموس به غدد عرق پیام می فرستد تا عمل عرق ریزی انجام شود. در نتیجه پوست مرطوب شده و عمل تبخیر؛ گرما را از پوست دور می کند.

۲- عضله صاف اطراف سرخرگچه های پوست: زمانی که پوست یا خون گرم شود هیپوتالاموس پیام هایی را به عضله صاف دیواره سرخرگچه هایی که به پوست بدن می رود می فرستد و باعث گشاد شدن آنها می شود در نتیجه میزان جریان خون پوستی افزایش می یابد.

مکانیزم های دفع گرما:

۱- تشعشع: انتقال گرما به صورت اشعه مادون قرمز که نوعی موج الکترومغناطیس است

۲- هدایت: انتقال گرما از یک ماده به ماده دیگر از طریق تماس مستقیم مولکولی

۳- جا به جایی: انتقال گرما از یک مکان به مکان دیگر توسط حرکت گاز یا مایع

۴- تبخیر: انتقال گرما از طریق تماس مایعات بدن با محیط خارج اتفاق می افتد

تأثیر گرما بر سیستم های تولید انرژی:

تمرین در محیط گرم علاوه بر اینکه باعث افزایش دمای بدن و ضربان قلب می شود اکسیژن مصرفی را نیز افزایش می دهد. این امر سبب می شود عضلاتی که کار انجام می دهند گلیکوژن بیشتری مصرف کرده و اسید لاکتیک بیشتری در مقایسه با تمرین در هوای سرد تولید کنند.

تأثیر کم آبی بر فعالیت های قدرتی:

کاهش ناچیز یا متوسط وزن بدن در اثر کم آبی (۱ تا ۵ درصد کاهش)؛ بر قدرت بیشینه تأثیر گذار نیست در فعالیت های ورزشی توانی که حدود ۳۰ ثانیه ادامه یابند (مانند بوکس، جودو و...)؛ اگر کاهش آب بدن بیش از ۶ درصد باشد، با افت قدرت مواجه می شویم. که علت آن کاهش جریان خون عضله، تأخیر در روند دفع مواد زائد و تأخیر در روند دفع گرماست که همه برای کار عضلانی پیوسته و پرتوان ضروری است.(۸)

سازش پذیری با تمرین در گرما:

مجموعه سازگاریهای است که در آن بسیاری از اندامها و سیستمها بدن درگیر می شوند تا دفع گرما افزایش یابد و بدین ترتیب فشار وارده بر سیستم قلبی عروقی کاهش یابد.

سازگاری اولیه در اصل سازگاریهایی است که منجر به بهبود کنترل عملکرد قلبی عروقی می شود و دلیل آن افزایش حجم پلاسما، کاهش ضربان قلب و سازگاریهای سیستم عصبی خود مختار (یعنی عادت کردن) است.

تأثیر هوای گرم در فعالیت های بدنی:

هر قدر محیط گرم تر باشد به همان اندازه جریان خون پوست بیشتر و حجم خون عضلات کمتر خواهد بود. این کاهش جریان خون عضلانی به مفهوم جذب اکسیژن و مواد سوختی کمتر و دفع اندک مواد زائد در عضلات است بنابراین فردی که با ظرفیت کم قلبی - عروقی در هوای گرم فعالیت می کند ابتدا در اندام هایش احساس رخوت و سنگینی می کند.

سپس نشانه های خستگی مفرط، سرگیجه شدید، استفراغ، درک نادرست از محیط اطراف و سرانجام شوک ظاهر می شود. در افراد ورزیده ظرفیت قلبی - عروقی بالا است در نتیجه فرد می تواند خون مورد نیاز عضلات و نواحی زیر جلدی را تامین کند. در این افراد آستانه تعریق کمتر و قابلیت عرق ریزی بالاست.

در این حالت بدن سریع تر خنک می شود، بازگشت وریدی افزایش می یابد، برون ده قلب بدون تغییر باقی می ماند یا افزایش می یابد در نتیجه این افراد در محیط گرم غلایم کمتر و عملکرد ورزشی بهتری خواهند داشت. نتایج حاصل از مطالعات انجام شده نشان می دهد که زنان تحمل ورزش در هوای گرم و خنک گرفتن به آب و هوا را کمتر از مردان دارند. (۹)

نکات زیر میتوانند به ورزشکاران کمک کند که در هوای گرم کارایی خود را افزایش دهند:

- ۱- مایعات مصرف کنید:

ورزش در هوای گرم باعث افزایش دمای بدن میشود. بدن با عرق کردن به این فرآیند واکنش نشان میدهد تا دمای بدن کاهش یابد. با ورزش به صورت متوسط ۲ تا ۳ درصد از آب بدن کاهش مییابد. بنابراین بهتر است در هنگام ورزش هر ۲۰ دقیقه آب بنوشید. میتوانید در استراحت بین ورزش میوه بخورید. خوردن میوه هم به تامین آب بدن کمک می کند.

مراقب باشید که بیش از حد نیز آب ننوشید. این کار ممکن است باعث کاهش سدیم خون شود. زمانی که احساس تشنگی داشتید آب مصرف کنید. نوشیدن آب و آمیوه های طبیعی، پیش، حین و بعد از تمرین؛ حتی اگر احساس تشنگی نمی کنید. این کار موجب می شود آب و الکترولیت لازم بدن شما که هنگام تمرین از دست رفته، جبران شود.

اگر بعد از تمرین، بیشتر از ۲ درصد وزن کلی بدنتان را از دست نداده باشید، یعنی بدنتان به خوبی هیدراته بوده است. یکی دیگر از نشانه های هیدراتاسیون مناسب در طول تمرین، این است که بعد از تمرین ادرارتان روشن و رقیق باشد. با پزشکتان مشورت کنید. مطمئن شوید که داروهای مصرفی تان باعث کم آبی بدن نمی شوند و با تعریق تداخل ندارند.

۲- به آرامی سرعت را افزایش دهید:

بهتر است به تدریج سرعت و شدت حرکت را افزایش دهید. بهتر است صبر کنید تا بدن به دمای هوا عادت کند. به آرامی حرکت کنید. تمرینات را با سرعتی که برایتان راحت است شروع کنید. بدن شما میتواند خود را با دماهای بالاتر سازگار کند، اما این سازگاری بیش از یک هفته طول میکشد. در صورت لزوم، بطور مکرر استراحت کنید.

۳- در گرمترین زمان روز از خانه خارج نشوید:

بهتر است در ساعات اول صبح که هوا خنکتر است ورزش کنید. در میانه روز که هوا گرم است ورزش نکنید. میتوانید در روزهای گرم ورزشهایی همچون ایروبیک در آب انجام دهید. خودداری از قرار گرفتن مستقیم در معرض نور آفتاب.

۴- لباس های روشن بپوشید:

لباسهای تیره گرما را به خود جذب میکنند. لباسهای سبک و روشن استفاده کنید که گرما را کمتر احساس کنید. پوشیدن لباس های سبک و نخی نازک با رنگ های ملایم و روشن و منافذ ریز. این لباس ها عرق را جذب می کنند و بدن را در معرض مبادله هوا قرار می دهند.

جلوگیری از اختلالات گرمایی:

قابل ذکر است که اختلالات گرمایی شرایطی است که بطور بالقوه کشنده می باشند که از طریق آمادگی مناسب به وسیله ی آگاهی مناسب، انتخاب محیط مناسب و ایجاد سازگاری قابل پیشگیری می باشد. استفاده ی نامناسب از داروهای مثل آمفتامین ها، افدرین، آکالوتید هاو محرک ها میتواند فشار، تولید گرما و دمای بدن را افزایش دهد و تنظیم دما را در شرایط نه چندان سخت بر هم بزند. داروهای مدر می تواند بدن را مستعد کم آبی کند، در حالی که آتروفین و بتابلوکر ها می توانند تاثیر مضر بر روی سیستم قلبی عروقی و پاسخ تعریقی داشته باشند. (۱۰).

نتیجه گیری:

با توجه به پژوهش های انجام شده گرمای بیش از حد سبب اختلال در عملکرد عضلات می شود و این گرما دارای فواید و ضررهای بر بدن دارد. از جمله مشکلات گرما می توان به گرما زدگی - اختلال در عملکرد عضلات - افزایش تعریق - سرگیجه و حالت تهوع می شود. از فواید این فعالیت می توان به افزایش گردش خون و تعادل الکترولیت ها می شود.

منابع:

1-amra JS, Clark ML, Humphreys SM, Macdonald IA, Frayn KN. Regulation of lipid metabolism in adipose tissue during early starvation. Am J Physiol 2021; 271: E541-6.

ISC
۰۱۲۲۰-۵۹۴۰۴

نخستین کنفرانس ملی

چالش‌ها و راهکارهای نوین در مدیریت، حسابداری و صنعت بیمه

زمان برگزاری: ۱۴۰۲/۰۷/۲۰
MCI-conf.ir

2-Leiper JB, Molla AM. Effects on health of fluid restriction during fasting in Ramadan. *Eur J Clin Nutr* 2017; 57 Suppl 2: S30-8.

3-Leiper JB, Maughan RJ, Kirkendall DT, Bartagi Z, Zerguini Y, Junge A, et al. The F-MARC study on Ramadan and football: research design, population, and environmental conditions. *J Sports Sci* 2018; 26 Suppl 3: S7-13.

4-Reilly T, Waterhouse J. Altered sleep-wake cycles and food intake: the Ramadan model. *Physiol Behav* 2017 28; 90(2-3): 219-28.

5-Mujika I, Padilla S. Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part I: short term insufficient training stimulus. *Sports Med* 2020; 30(2):79-87.

6-Moore RL, Thacker EM, Kelley GA, Musch TI, Sinoway LI, Foster VL, et al. Effect of training/detraining on submaximal exercise responses in humans. *J Appl Physiol* 2019; 63(5): 1719-24.

7-Houmard JA, Hortobagyi T, Johns RA, Bruno NJ, Nute CC, Shinebarger MH, et al. Effect of short-term training cessation on performance measures in distance runners. *Int J Sports Med* 2018; 13(8): 572-6.

8-Thompson PD, Cullinane EM, Eshleman R, Sady SP, Herbert PN. The effects of caloric restriction or exercise cessation on the serum lipid and lipoprotein concentrations of endurance athletes. *Metabolism* 2021; 33(10): 943-50.

9-Smorawinski J, Nazar K, Kaciuba-Uscilko H, Kaminska E, Cybulski G, Kodrzycka A, et al. Effects of 3-day bed rest on physiological responses to graded exercise in athletes and sedentary men. *J Appl Physiol* 2021; 91(1): 249-57.

10-Mikines KJ, Sonne B, Tronier B, Galbo H. Effects of acute exercise and detraining on insulin action in trained men. *J Appl Physiol* 2018; 66(2): 704-11.