آلودگی هوا و ورزش

رجبی، حمید

مقدمه

با توجه به تحقیقات بی‏شماری که‏ تا این زمان انجام گرفته است،کاملا مطمئن هستیم که پرداختن به‏ فعالیت‏های منظم ورزشی،نقش‏ به‏سزایی در تندرستی عمومی انسان‏ دارد به هرحال،این نکته بدیهی است‏ که بهره‏مندی از مزایای ورزش، هنگامی بهینه خواهد بود که هنگام‏ ورزش و فعالیت‏های بدنی؛رفتارهای‏ بهداشتی از جمله شرایط محیطی نیز در نظر گرفته شود.

رهاورد زندگی صنعتی و ماشینی، «آلودگی محیطزیست»است.بر همین اساس،یکی از مشکلات‏ شهرهای بزرگ جهان آلودگی‏ هواست.در حقیقت،آلاینده‏ها با انواع و منشأ گوناگون،مواد خارجی‏ هستند که کیفیت محیط را تحت‏تأثیر قرار می‏دهند.مهم‏ترین آلاینده‏های‏ جامعهء جامعهء شهری،مونواکسید کربن(OC)،اکسیدهای گوگرد(2OS)، هیدروکربن‏ها(cH)،ذرات جامد (مانند سرب)و ازون هستند.دود یا ابر قهوه‏ای که در بالای بسیاری از شهرهای پرجمعیت دیده می‏شود، مجموعه‏ای از این آلاینده‏هاست.

با توجه به این‏که نیاز انسان به هوا، بیش از نیاز او به غذا و آب است،کیفیت‏ هوا نقش مهمی در تندرستی افراد دارد. برای مثال،در روز یک فرد بالغ حدود 5/13 کیلوگرم هوا نیاز دارد،در صورتی که نیاز او به غذا 5/1 کلیوگرم‏ و به آب 2 کیلوگرم است.بنابراین، اهمیت حیاتی هوا باعث شده است تا نگرانی زیادی در مورد آلودگی آن به‏ وجود آیدو تحقیقات گسترده‏ای دربارهء آثار آلودگی هوا بر سلامتی انسن، مخصوصا در چند دههء گذشته که‏ آلودگی هوا تشدید شده است،انجام‏ شود.

برخی از آثار حاد آلودگی هوا، مانند تغییراتی در ریه و انتقال اکسیژن، باعث شده است تا اجراهای ورزشی‏ در حین تمرین و مسابقه تحت‏تأثیر قرار گیرند.این آثار ممکن است در مسابقات ورزشی مهم،مثل بازی‏های‏ المپیک،و جانی که هزارم ثانیه و میلی‏مترها،موفقیت ورزشکار را مشخص می‏کند،مورد توجه قرار گیرند.اما نگران کننده‏ترین موضوع، تشدید آثار مضر آلودگی هوا«هنگام‏ ورزش»است.زیرا هنگام فعالیت‏های‏ ورزشی،بنابر افزایش نیازهای‏ متابولیکی،مقدار هوایی که وارد سیستم تنفسی می‏شود،چندین برابر می‏شود و ممکن است حتی از 20 برابر نیز بیش‏تر شود.بنابراین،حجم بسیار زیادی از هوای آلوده،نسبت به حالت‏ استراحت وارد ریه می‏شود و آثار مضر آن را بر سلامتی تشدید می‏کند.هنگام‏ ورزش،تنفس از هر دو راه بینی و دهان‏ صورت می‏گیرد و دفع آلاینده‏ها در مسیرهای فوقانی تنفس(بینی)کم‏تر می‏شود.به عبارتی دیگر،آلودگی هوا ممکن است تأثیر مفید ورزش را بر سلامتی دچار محدودیت کند.

با تأمل در مطالب مذکور،پرسشی‏ که در ذهن قوت می‏گیرد،این است: آیا ورزش کردن در هوای آلوده،مضر و خطرناک است؟این سؤال ذهن‏ بسیاری از محققان را به خود مشغول‏ کرده است و آن‏ها براساس آن، حیطه‏هایی از سلامتی و ورزش همراه‏ با آلودگی هوا را مورد بررسی قرار داده‏اند.

آلودگی هوا و تندرستی

خطر حاصل از آلودگی هوا،بر سلامتی گیاهان،انسان و موجودات‏ دیگر کاملا مشخص شده است و روزی نیست که در رسانه‏های‏ عمومی،در این‏باره مطلبی عنوان‏ نشود.در سال،مرگ بیش از چهار هزار نفر در تهران بر اثر آلودگی‏ هوا و ابتلا به بیماری‏های تنفسی و آماری شبیه به این در شهرهای‏ پرجمعیت جهان مانند«لندن»، «نیویورک»،«هامبورگ»و«توکیو»، شدت این فاجعه را نشان می‏دهد.

دو سیستم مهم و حیاتی انسان که‏ محورسلامتی او را تشکیل می‏دهند، عبارتند از:سیستم قلبی-عروقی و سیستم ایمنی.طبق تحقیقات،هر دو سیستم تحت‏تأثیر آلودگی هوا قرار می‏گیرند.در این قسمت،به‏طور خلاصه تأثیر هرکدام از آلاینده‏ها را بر سلامتی انسان مرور می‏کنیم.

مونواکسید کربن:وقتی هوای‏ حاوی مونواکسید کربن را تنفس‏ می‏کنیم،مقداری از آن با هموگلوبین‏ خون ترکیب می‏شود و کربوکسی‏ هموگلوبین را تشکیل می‏دهد.محل‏ اتصال مونواکسیدکربن به‏ هموگلوبین،دقیقا همان جایی است که‏ اکسیژن متصل می‏شود و متأسفانه، میل اتصالی آن به هموگلوبین بیش از 200 برابر اکسیژن است.مونواکسید کربن،علاوه بر این‏که جای اکسیژن‏ را می‏گیرد،رهاسازی اکسیژن‏های‏ متصل به هموگلوبین را نیز کاهش‏ می‏دهد.بنابراین،خطر اصلی‏ مونواکسیدکربن کاهش اکسیژن خون‏ است.کاهش اکسیژن خون ممکن‏ است برای بعضی بافت‏ها و اندام‏ها خطر زیادی نداشته باشد،اما برای‏ عضلهء قلبی می‏تواند خطرناک باشد، زیرا از رسیدن اکسیژن کافی به آن‏ جلوگیری می‏کند.عوارض دیگر افزایش مونواکسیدکربن در خون‏ عبارتند از:سردرد،حالت تهوع، اختلالات بینایی،مشکل تنفسی و عدم‏ هوشیاری(خماری).

نمودار 1،تغییرات غلظت‏ مونواکسیدکربن را در ساعت‏های‏ مختلف روز نشان می‏دهد که در ایستگاه مرکزی تهران به ثبت رسیده‏ است.

اکسیدهای گوگرد:مهمترین تأثیر اکسیدهای گوگرد،افزایش مقاومت‏ راه‏های هوایی است.بنابراین، مشکلات تنفسی را به همراه می‏آورد. به همین علت،اشخاصی که دچار بیماری آسم هستند،نسبت به افراد معمولی حساسیت بیش‏تری به‏ اکسیدهای گوگرد دارند.

نمودار 2،تغییرات غلظت‏ دی‏اکسید گوگرد را در ساعت‏های‏ مختلف روز نشان می‏دهد که در ایستگاه‏ مرکزی تهران به ثبت رسیده است.

ازون:ازون به عنوان خطرناک‏ترین‏ گاز،شناخته شده است.بخش زیادی‏ از ازون که وارد ریه‏ها می‏شود،در مسیرهای تنفسی باقی می‏ماند.

مهم‏ترین تأثیر مخرب ازون روی‏ ساختمان و عملکرد ریوی است. مهم‏ترین مکانیزم تأثیر ازون بر بافت‏های بدن عبارتند از:

1)تشکیل رادیکال‏های آزاد

2)اکسیداسیون چربی‏ها در غشای‏ سلولی

3)تشکیل ترکیبات سمی

هیدروکربن‏ها:تأثیر شناخته شده‏ هیدروکربن‏ها،تحریک چشم و راه‏های تنفسی است،همچنین قرار گرفتن طولانی مدت در معرض آن، تولید سلول‏های قرمز خون در مغز استخوان را دچار اختلال‏ می‏کند.

نمودار 3،تغییرات‏ غلظت هیدروکربن‏ها را در ساعت‏های مختلف روز نشان‏ می‏دهد در ایستگاه مرکزی‏ تهران به ثبت رسیده است.

سرب:به‏طورکلی،سه نوع‏ تأثیر سمی حاصل از سرب‏ مشخص شده است که عبارتند از:کرامپ گوارشی،اثر روی سیستم عصبی مرکزی و محیطی و کم‏خونی. متأسفانه،بچه‏ها آسیب‏پذیری‏ بیش‏تری نسبت به بزرگسالان‏ دارند،زیرا با جذب گوارشی‏ آنان،سه برابر بزرگسالان‏ است.

با توجه به نمودارهای‏ اشاره شده،مشخص‏ می‏شود که اوج آلودگی هوا بیش‏تر آلاینده‏ها،در ساعت‏های اوج ترافیک‏ است،زیرا منبع اصلی‏ بیش‏تر آلاینده‏ها،صنعت‏ حمل‏ونقل(اتومبیل‏ها) است.

تأثیر آلودگی هوا بر عملکردهای ورزشی

به‏طورکلی،هنگام ورزش به دلیل‏ افزایش تهویهء ریوی،حجم بیش‏تری‏ از آلاینده‏ها وارد سیستم تنفسی و سرانجام بدن می‏شوند.هنگام‏ ورزش،بیش‏ترین هوای وارد شده از طریق دهان است که پاکسازی هوای‏ تنفسی را محدود می‏کند.تأثیر عمده‏ آلاینده‏ها روی محدود کردن ظرفیت‏ تنفسی و کاهش اکسیژن خون،باعث‏ شده است تا ظرفیت استقامتی در هوای‏ آلوده کم‏تر شود.برای مثال،هنگامی‏ که کربوکسی هموگلوبین خون بیش‏تر از 3/4 درصد شود،حداکثر اکسیژن‏ معرفی کاهش می‏یابد و به نظر می‏رسد،کاهش آن خطی باشد، همچنین دوندگانی که در نزدیکی محل‏ رفت‏وآمد زیاد اتومبیل‏ها تمرین‏ می‏کنند،ممکن است کربوکسی‏ هموگلوبین خون آن‏ها در مدت یک‏ ساعت به 7 درصد برسد که باعث‏ کاهش حداکثر اکسیژن مصرفی تقریبا به همان اندازه می‏شود.

در تأیید این یافته‏ها،آرونو و همکاران،ارتباط معنی‏داری را بین‏ افزایش کربوکسی هموگلوبین و کاهش‏ ظرفیت ورزشی،در همان زمان و 2 ساعت پس از آن نشان دادند.

خلاصه

برای به حداکثر رساندن مزایای‏ حاصل از ورزش،باید به نکته‏های‏ بهداشتی نیز توجه کرد.آلودگی هوا که‏ رهاورد زندگی صنعتی و ماشینی‏ است،از جمله مواردی است که باید به آن توجه کرد.از آثار عمدهء آلودگی‏ هوا می‏توان این موارد را برشمرد: بیماری‏های حاد و مزمن؛اختلال رشد و تکامل؛تغییر عملکردهای مهم‏ فیزیولوژیکی مانند تهویه ریوی؛انتقال‏ اکسیژن،سیستم عصبی و سیستم‏ ایمنی؛اختلال در یادگیری؛تحریک‏ حسی؛سرطان ریه.

با توجه به این‏که هنگام ورزش، هوای خیلی بیش‏تری نسبت به حالت‏ معمولی وارد ریه‏ها می‏شود،باید تا حد امکان،در محل‏هایی ورزش کرد که آلودگی هوا در آن‏جا شدید نیست یا زمان پرداختن به ورزش،در ساعت‏های اوج ترافیک نباشید.

منابع

1.عطری،حسین و همکاران.آمار آلودگی هوای‏ تهران.بخش تحقیقات آلودگی هوا.انتشارات‏ سازمان حفاظت از محیط زیست.1376.

2. Pelech.l Screning of the gasoline lead load in school children Toxicol.Lett.88 (1-3).233-236,1996