چگونگی حکمرانی هوش مصنوعی؛ مسئله لاینحل پیش روی بهره‌مندی از فناوری

سپهرغرب، گروه کاردانش - طاهره ترابی‌مهوش: کارشناس فناوری اطلاعات و هوش مصنوعی، گفت: در حال حاضر یکی از اصلی‌ترین موضوعات حکمرانی، هوش مصنوعی است که باید تحت قوانین و ضوابط مدیریت شود تا بتوان به‌صورت حداکثری از تهدیدات بالقوه این فناوری اجتناب کرد.

هوش مصنوعی چیست؟ آیا این فناوری راهی به سمت رفاه و خوشبختی است یا آینده انسان‌ها را تهدید می‌کند؟ این فناوری در سال‌های اخیر سروصدای زیادی به پا کرده حال آنکه دنیا روزبه‌روز بیشتر تحت تأثیر فناوری‌های متنوع قرار می‌گیرد و حالا هوش مصنوعی به رقیبی برای انسان تبدیل شده. از طرفی این فناوری می‌تواند کیفیت زندگی را افزایش دهد و از طرف دیگر ممکن است حیات انسان را به چالش بکشد.

جالب‌تر اینکه در یک تعریف ساده از هوش مصنوعی می‌توان گفت این فناوری به معنای آن است که امور هوشمندانه‌ای توسط ابزارها و دستگاه‌ها انجام می‌شود، در واقع هوش مصنوعی یعنی ابزارها و دستگاه‌ها بتوانند نشانه‌ها را دریافت کرده و تصمیم بگیرند درست مثل زمانی که شما وارد یک محیط می‌شوید و حسگرها حضور شما را به چراغ اطلاع می‌دهند و چراغ روشن می‌شود، حالا به‌راحتی می‌توانید مثال‌های زیادی برای هوش مصنوعی در طول زندگی خود پیدا کنید.

آنچه مسلم است اینکه کاربرد هوش مصنوعی ممکن است بسیار ساده یا بسیار پیشرفته باشد یعنی مثال ذکرشده یکی از ساده‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی است اما در مقابل استفاده از هوش مصنوعی برای احراز هویت کاربران به‌صورت اینترنتی پیچیدگی‌های فنی بیشتری دارد.

و یا اینکه این روزها اخبار زیادی در مورد چت GPT می‌شنویم، شما می‌توانید از این ربات هوشمند سؤال‌های متنوعی بپرسید و پاسخ صحیح دریافت کنید، پذیرنده‌های بانکی خودکار، چراغ‌های راهنمایی هوشمند برای کنترل ترافیک و سیستم‌های تهویه ازجمله دستگاه‌ها و ابزارهایی است که به کمک فناوری هوش مصنوعی ساخته شده و قدرت تجزیه و تحلیل بالایی دارند.

بر این اساس با توجه به اهمیت موضوع برآن شدیم تا با عضو هیئت علمی دانشگاه و کارشناس فناوری اطلاعات هوش مصنوعی گفت‌وگویی ترتیب دهیم که در ادامه می‌خوانید:

امیر محترمی با بیان اینکه امروزه که موج هوش مصنوعی و اخبار و اطلاعات آن در رسانه‌ها روبه فزونی یافته صرفاً نمی‌توان این امر را در حد تبلیغات رسانه‌ای دانست زیرا اگر نگاهی به اطراف و زندگی خودمان بیندازیم متوجه می‌شویم که کاربردهای آن به‌تدریج در حال افزایش است افزود: البته اینکه این سامانه و نرم‌افزار چقدر هوشمند بوده و به چه چیزی هوش مصنوعی گفته می‌شود طی دوران تحول هوش مصنوعی و توسعه آن یعنی ۷۰ سال گذشته متغییر بوده است.

وی افزود: یعنی زمانی سیستم‌های خبره ساده‌ای که مبتنی بر استخراج قواعد متخصصان و پیاده‌سازی آن در ماشین بود را هوش مصنوعی می‌گفتیم و حتی زمانی سطوح پایین‌تری از هوش در کنترل وسایل و حتی کنترل صنعتی ماشین‌آلات را هوشمندسازی می‌نامیدند اما امروز رشد فناوری به گونه‌ای است که یادگیری، زمینه هوش مصنوعی را متحول کرده به طوری که امروز ماشین‌هایی که از قابلیت یادگیری برخوردار هستند را به‌عنوان ماشین هوشمند قلمداد می‌کنیم.

وی، با اشاره به اینکه امروز ماشین‌های هوشمند و هوش مصنوعی دامنه خود را روی این طیف از فناوری (دارای قابلیت یادگیری) گسترانده‌اند، افزود: اگر نگاهی به اطراف خود بیندازید در کشور ما باوجود آنکه نسبت به موج فناوری دنبال‌رو هستیم اما طول خواهد کشید که این موج ایجادشده به کشور ما برسد ولی در دنیا این بحث تا بدان جا پیش رفته که مقوله ماشین‌آلات خودران به منصه ظهور رسیده و یا در برخی شهرهای آمریکا این مهم عملیاتی شده است.

این استاد دانشگاه ادامه داد: از آن گذشته اگر به تاریخچه و زمینه هوش مصنوعی نگاه کنیم مشخص می‌شود که سیستم‌های خبره تشخصیص الگوریتم هوش مصنوعی به کمک انسان آمده و آزمایشگاه‌های بزرگ دنیا برای تحقیقات خود از روش‌های ماشینی با قابلیت هوش مصنوعی بهره می‌برند.

محترمی با بیان اینکه ما در کشور خودمان نیز با این قبیل فناوری‌ها آشنا هستیم، گفت: گرچه امروز کاردکردهای هوش مصنوعی روبه فزونی است و زمانی که دانشجویان و دانش‌آموزان در صفحه اینترنت از سایت و ابزارهایی با فناوری‌های مختلف برای امر آموزش یاری می‌گیرند و یا در شبکه‌های اجتماعی ربات‌های اینترنتی قابلیت پرسش و پاسخ دارند را مشاهده می‌کنیم اما اگر این کارکردها را مورد رصد قرار دهیم مشخص می‌شود که ما از کودکی نیز با سطحی از این فناوری همراه بودیم مثل بازی‌های کامپیوتری که از گذشته مرسوم بوده و هست حال آنکه از سالیان پیش بسیاری از فناوری‌های آن فناوری‌هایی است که در دسته الگوریتم‌های هوش مصنوعی قرار می‌گیرد.

وی ادامه داد: در واقع اینگونه می‌توان گفت که هوش مصنوعی در حوزه صنعت، آموزش و حتی فرهنگ کارکرد دارد افزود: برای مثال وقتی شما به فیلم‌های سینمایی جدید نگاه می‌کنید می‌بینید که سینما در حال تبدیل شدن به رسانه تعاملی است که در تولید فیلمنامه و همچنین فیلم‌های جدیدی که به مدد هوش مصنوعی مولد سناریوی آن هر بار که فیلم را می‌بینید متغییر خواهد بود، نمود پیدا خواهد کرد.

این کارشناس فناوری اطلاعات، با بیان اینکه هوش مصنوعی امروز در حوزه خبر و رسانه، پزشکی و سلامت، ترابری و حتی شهرسازی مورد توجه است اذعان کرد: برای مثال وقتی از شهرهای هوشمند صحبت به میان می‌آید توجه ما به معضل آلودگی هوا متمرکز می‌شود، حال این سؤال مطرح می‌شود که آیا هوش مصنوعی می‌تواند راهکاری درست ارائه کند؟ می‌توان گفت بله چراکه هوش مصنوعی به نوعی فناوری توانمندساز نیز هست بدان معنا که کاربرد هوش مصنوعی در خودروها می‌تواند به کاهش مصرف سوخت و مسیر و موارد این‌چنینی کمک کند.

محترمی با تأکید بر اینکه امروز مباحثی همچون جاده‌ها، شهرهاو و خودروهای هوشمند همگی از مزایا و محاسن مترتب بر هوش مصنوعی است، ابراز کرد: در حال حاضر اصلی‌ترین مشکل ما تهدیداتی هستند که از طریق این فناوری ما را احاطه کرده‌اند.

وی با اشاره به اینکه اساساً هوش مصنوعی در حال حاضر پای در عرصه‌هایی گذاشته که قبلاً تنها انسان در آن تصمیم‌سازی می‌کرد، افزود: در مراحل رشد هوش مصنوعی تقلید از انسان هدف بود اما امروز هوش مصنوعی مولد، می‌تواند بر اساس داده‌های اولیه تزریق‌شده به آن آفریننده و ایجادکننده باشد.

وی ادامه داد: درواقع هوش مصنوعی مولد، می‌تواند از طریق داده‌های اولیه داده‌های جدیدتری ایجاد کند؛ بنابراین با این حساب پای هوش مصنوعی می‌تواند به زمینه‌ها و کارکردهای منفی انسانی نیز باز شود.

این عضو هیئت علمی دانشگاه با اشاره به اینکه یکی از اصلی‌ترین مصداق‌های کارکردهای منفی انسانی موضوع جعل است، افزود: امروز کار به جایی رسیده که صحبت از جعل عمیق را می‌شنویم؛ یعنی می‌توان خبر، فیلم و صوتی را تولید کرد که اصلاً در عالم واقع وجود نداشته و یا رخ نداده برای مثال سخنرانی که هوش مصنوعی از زبان ترامپ منتشر کرد یکی از همین نمونه‌ها بود.

محترمی با اشاره به اینکه امروز تشخیص اصلی و جعلی بودن اینگونه اتفاقات برای یک مخاطب دشوار و یا به معنای واقعی غیرممکن است، ادامه داد: این دشواری بدان‌جهت است که مصنوعات ساخته‌شده به‌شدت انسانی نشان داده می‌شوند.

وی ادامه داد: با این تفاسیر هوش مصنوعی می‌تواند و ممکن است شاکله اعتماد را در جامعه فرو ریزد یعنی ممکن است دیگر حتی امکان اعتماد به چشم و گوش خود را هم نداشته باشیم.

این عضو هیئت علمی دانشگاه با اشاره به اینکه البته هوش مصنوعی تهدیدات جدی‌تر دیگری نیز به‌دنبال خواهد داشت، اذعان کرد: این تهدید در استفاده از تسلیحات خودمختار، جنگ و ربات‌های قاتل، بسیار جدی است.

محترمی افزود: اینکه امروز تسلیحات خودمختار بدون احساس، در سطح بین‌الملل جای انسان‌هایی را گرفته‌اند که آن را به‌صورت کنترل‌شده هدایت می‌کرد بسیار بحث‌برانگیز و در صورت عدم کنترل فاجعه‌آفرین خواهد بود.

وی با اشاره به اینکه اگر کنترل این ماشین‌های یادگیرنده هوشمند که پا جای پای انسان گذاشته‌اند از کنترل انسان خارجی شود یقیناً این تهدید وجود خواهد داشت که انسان را تحت کنترل و سلطه خود قرار دهند، افزود: سؤال اصلی این است که آیا قوانین مربوطه و زیرساخت‌های قانونی برای بهره‌مندی درست از این فناوری آماده شده است؟

این کارشناس هوش مصنوعی، ادامه داد: مثلاً سال گذشته موردی در یکی از کارخانجات خودروسازی معتبر دنیا پیش آمد که در آن ربات خط صنعتی، یک اپراتور را به قتل رساند؛ مسئله این است که قبلاً این گونه موارد را در دسته حوادث صنعتی دسته‌بندی می‌کردیم به طوری که آن را حادثه قلمداد کرده و ناشی از بی‌احتیاطی کاربر و یا اپراتور می‌دانستیم اما وقتی ربات قاتل، برنامه‌ریزی از پیش تعیین‌شده نیست و خود یادگیرنده بوده و استقلال عمل داشته، دیگر نمی‌توان آن را حادثه قلمداد کرد؛ بنابراین در این زمینه چه کسی مسئول است؟ چراکه خود ربات این تصمیم را گرفته و حتی سازنده آن این الگوریتم را به ربات دستور نداده است.

محترمی، با اشاره به اینکه در حال حاضر یکی از اصلی‌ترین موضوعات، حکمرانی هوش مصنوعی است که این زمینه را باید تحت قوانین و ضوابط مدیریت کرد تا بتوان به‌صورت حداکثری از تهدیدات بالقوه این فناوری دوری گزید، گفت: مسئله بعدی پیش روی جامعه در بعد اجتماعی است که درخصوص بیکار شدن افراد کثیری از جامعه در پس استفاده از این مقوله مطرح است زیرا با روی کارآمدن هر نوعی از فناوری در طول تاریخ، دسته‌ای از مشاغل از بین می‌روند و جای خودشان را به مشاغل جدیدتر و متناسب با نیاز روز می‌دهند بنابراین بیکار شدن عده‌ای از افراد بر اثر روی کارآمدن هوش مصنوعی، موضوع غیرقابل پیش‌بینی و عجیبی نبوده و نیست!

وی ادامه داد: به طور کلی همه فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، چنین خاصیتی دارند اما مهم راه چاره‌ای است که برای چنین موضوعی وجود دارد و آن هم توانمندسازی است.

وی با بیان اینکه شاید در ظاهر به‌نظر برسد که هوش مصنوعی، فرصت‌های شغلی را تهدید می‌کند اما اگر جوان‌های امروز، به علم روز مجهز باشند، خیلی سریع می‌توانند زمینه کار و اشتغال جدید را پیدا و فراهم کنند افزود: مگر نه اینکه بسیاری از برنامه‌ها و اپ‌های کاربردی، نحوه خریدکردن، سفارش دادن و برخی کارهای روزمره‌مان را تغییر دادند؟ بنابراین چاره‌اش همسو شدن با جریان است؛ نه اینکه بر همان تفکر قدیمی بمانیم و بگوییم شغل‌مان از دست رفت!

این کارشناس فناوری، خاطرنشان کرد: از بین رفتن مشاغل، تهدیدی است که چاره دارد؛ اگر به‌دنبال راه چاره‌اش برویم، تبدیل به فرصت خواهد شد، در غیر این صورت، بله! بیکار خواهیم شد.

محترمی با تأکید بر اینکه این امر خود نشان‌دهنده آن است که نباید فناوری به معنای عام و هوش مصنوعی به معنای خاص را از بستر اقتصادی کشور به‌صورت جداگانه تحلیل کنیم ادامه داد: اگر ما اقتصادی پویایی نداشته باشیم یقیناً هوش مصنوعی پویایی نیز نخواهیم داشت.

وی در پاسخ به این سؤال که چگونه رسانه مغلوب هوش مصنوعی نشود گفت: اگر همین روند فعلی را رسانه‌های ما داشته باشند یقیناً مغلوب خواهند بود و حتی در حال حاضر نیز رسانه‌های سمعی، بصری و نوشتاری مغلوب این فناوری شده‌اند برای مثال با ظهور اینترنت ارجاع به روزنامه طی ۱۰ سال گذشته بسیار کمتر شده زیرا دست‌اندرکاران برای همپایی با تحول فناوری برنامه‌ای نداشته‌اند البته بخشی از این موضوع به این ربط دارد که بستر رسانه فعالیت رقابتی نیست و هر رسانه مخاطب خاص خود را طلب می‌کند.

روش جدید درمانی محقق ایرانی برای جراحی «میکروسکوپی ایمپلنت»

سپهرغرب، گروه کاردانش: روش درمانی نوین یک محقق ایرانی برای کشیدن کم تهاجمی دندان و جراحی میکروسکوپی ایمپلنت در تنها نشریه علمی و آموزشی در دندانپزشکی (کامپندیوم) منتشر شد.

نشریه تخصصی کامپندیوم تنها نشریه علمی و آموزشی در دندانپزشکی است که جهت مدیریت سیستم امتیاز بازآموزی آمریکا برای همه دندانپزشکان این کشور (بیش از ۲۰۰ هزار نفر) ارسال می‌شود و در آن ماهیانه انتشار در تخصص‌های مختلف این رشته را به‌عنوان استانداردهای روز جهان به سیستم دندانپزشکی کشور آمریکا معرفی می‌کند.

در آخرین شماره این نشریه روش درمانی جدید دکتر بهنام شکیبایی در زمینه «ایمپلنتولوژی میکروسکوپی و دیجیتال» را به‌عنوان استاندارد روز دنیای دندانپزشکی منتشر کرد.

شکیبایی جراح فک و صورت و متخصص جراحی ایمپلنت و دندانپزشکی میکروسکوپی است و تاکنون ابداعات و تحقیقات بسیاری در زمینه درمان‌های‌های میکروسکوپی ارائه کرده است.

وی اخیراً در مقاله علمی خود با ارائه یک پروتکل کامل درمانی که شامل کشیدن کم تهاجمی دندان، بازسازی حفره خالی دندان، جراحی میکروسکوپی ایمپلنت، جراحی میکروسکوپی پلاستیک اطراف ایمپلنت و ساخت و تحویل روکش تمام سرامیک دیجیتال ایمپلنت با دقت میکروسکوپی ارائه کرده و در نشریه کامپندیوم منتشر شده است.

در این پروتکل درمانی، تکنیک کامل درمانی جدید تحت عنوان ایمپلنتولوژی میکروسکوپی و دیجیتال تعریف شده که چندین تکنیک جراحی ازجمله پروتز را شامل می‌شود.

شکیبایی در خصوص این دستاورد توضیح بیشتری ارائه داد و گفت: اتفاقی که جدید افتاده این است که ما یک پروتکل و تکنیک کامل درمانی جدید را از صفر تا ۱۰۰ تحت عنوان ایمپلنتولوژی میکروسکوپی و دیجیتال تعریف کرده ایم که چندین تکنیک جراحی ازجمله پروتز را شامل می‌شود.

وی در توضیح بیشتری با بیان اینکه، این یک روش کاملاً جدیدی است که از کشیدن کم تهاجمی دندان و بازسازی حفره شروع می‌شود، افزود: به طوری که هنگامی که یک دندان خراب است و بیمار برای درمان آن مراجعه می‌کند، مرحله نخست درمان در واقع کشیدن کم‌تهاجمی دندان (Minimally invasive) و بازسازی حفره خالی دندان است.

وی ادامه داد: بیمار صبر می‌کند دو ماه بعد می‌آید در آن موقع هم ما جراحی میکروسکوپی ایمپلنت و همچنین جراحی پلاستیک میکروسکوپی لثه اطراف ایمپلنت را انجام می‌دهیم که این دو پروتکل جدید است که سال جاری با دانشگاه پنسیلوانیا آن را منتشر کردیم.

وی تصریح کرد: نکته مهم این است این روش و پروتکل جدید درمانی از سال ۲۰۲۴ به استاندارد اول کشور آمریکا تبدیل شده است و در همین هفته در نشریه تخصصی کمپندیوم نیز که از امتیاز بازآموزی برخوردار است و تنها نشریه ای است که به دست همه ۲۰۰ هزار دندانپزشک آمریکا می‌رسد هم منتشر شده است.

این محقق ایرانی افزود: پس از اینکه هر تکنیک جدید حوزه دندانپزشکی در نشریه کامپندیوم منتشر شود، این تکنیک به استاندارد اول دندانپزشکی در آمریکا تبدیل می‌شود و همه دندانپزشکان آمریکا به‌منظور آشنایی هرچه بیشتر با لبه علم در دنیا باید آن را بیاموزند.

انتشار مواد شیمیایی خطرناک توسط سشوار!

سپهرغرب، گروه کاردانش: یک مطالعه جدید هشدار می‌دهد که تلاش ما برای دستیابی به موهای براق و صاف با استفاده از روغن‌ها، ژل‌ها و اسپری‌های مختلف می‌تواند هزینه‌های پنهانی برای سلامتی ما داشته باشد و به آزادسازی ترکیبات بالقوه مضر، به ویژه زمانی که از ابزارهای حالت دهنده حرارتی استفاده می‌کنیم، منجر شود.

پژوهشگران آمریکایی ترکیبات آلی فرار(VOCs) مانند سیلوکسان‌ها را که در طول روال‌های مختلف آرایش مو در خانه ساطع می‌شود، مورد مطالعه قرار دادند.

مراقبت از مو نه‌تنها می‌تواند به استنشاق VOCs در خانه کمک کند، بلکه تجزیه و تحلیل آنها نشان می‌دهد که می‌تواند کیفیت هوای بیرون را نیز از طریق سیستم‌های تهویه تحت تاثیر قرار دهد.

در حالی که ما از میزان کامل تأثیرات سلامتی استنشاق این مواد شیمیایی اطلاعی نداریم، بعید است که آن‌ها برای ما مفید باشند.

نصرت یونگ پژوهشگر دانشگاه پردو می‌گوید: ما نتایج را بسیار نگران‌کننده دیدیم. ما انتظار نداشتیم که در طول روال معمول مراقبت از مو که بسیاری از افراد هر روزه انجام می‌دهند، چنین انتشار قابل توجهی را از ترکیبات شیمیایی فرار ببینیم.

یونگ و همکارانش از یک آزمایشگاه کوچک تهویه‌شده برای انجام ۴۶ آزمایش استفاده کردند که در آن بزرگسالان ۱۸ تا ۶۵ ساله از ترکیب‌های مختلف محصولات مراقبت از مو و ابزارهای آرایشی برای شبیه‌سازی روال مراقبت از مو در خانه استفاده می‌کردند.

قبل، در طول و بعد از هر جلسه مراقبت از مو یک طیف‌سنج جرمی پیشرفته، غلظت ترکیبات آلی فرار هوای داخل خانه را اندازه‌گیری کرد.

پژوهشگران به رابطه بین دمای سشوار یا ابزارهای مشابه آن و انتشار ترکیبات آلی فرار و همچنین چگونگی تأثیر شرایط تهویه و سطح مو بر نتایج پرداختند.

آن‌ها بر «متیل سیلوکسان‌های فرار حلقوی»(cVMS) متمرکز شدند که در محصولات مراقبت از مو رایج هستند.

به طور کلی، نتایج نشان داد که دمای بالاتر ابزار حالت‌دهنده و موهای بیشتر با افزایش انتشار ترکیبات آلی فرار مرتبط است.

پژوهشگران می‌گویند: استفاده از محصولات مراقبت از مو باعث تغییرات سریع در ترکیب شیمیایی فضای داخلی آزمایشگاه شد. متیل سیلوکسان‌های فرار حلقوی بر انتشار ترکیبات آلی فرار ناشی از استفاده از محصولات مراقبت از مو غالب بود و دکامتیل‌سیکلوپنتاسیلوکسان(D5) بیشترین سهم را در انتشار متیل سیلوکسان‌های فرار حلقوی داشت.

ماده دکامتیل‌سیکلوپنتاسیلوکسان در محصولات حالت دهنده مو محبوب است، زیرا در دماهای بالا پایدار است و بافتی صاف دارد.

یونگ می‌گوید: مشخص شده است که D5 به اثرات نامطلوب بر دستگاه تنفسی، کبد و سیستم عصبی حیوانات آزمایشگاهی منجر می‌شود.

استفاده از این ماده شیمیایی در محصولات آرایشی و بهداشتی در حال حاضر به همین دلیل در اتحادیه اروپا محدود شده است.

برای درک کامل پیامدهای سلامتی به مطالعات عمیق‌تر روی افراد نیاز است. ضمن اینکه تأثیرگیری طولانی‌مدت انسان از استنشاق ترکیبات آلی فرار در مقایسه با محصولات شستشو مانند شامپوها کمترین آزمایش‌ها را تجربه کرده است.

اندازه‌گیری‌ها نشان داد که یک شخص می‌تواند روزانه ۲۰ میلی‌گرم D5 استنشاق کند. اکثر D5 در حدود ۲۰ دقیقه پس از مراقبت از مو با استفاده از تهویه از اتاق خارج شد.

جینگلین جیانگ نویسنده اول این مطالعه از دانشگاه پردو می‌گوید: مدل ما نشان می‌دهد که روشن کردن سشوار می‌تواند قرار گرفتن در معرض D5 را تا بیش از ۹۰ درصد کاهش دهد.

ضمن اینکه این امر تأثیر زیست‌محیطی این ماده را افزایش می‌دهد، چراکه با روشن بودن سشوار، انتشار تجمعی D5 از داخل به خارج در یک ساعت بیشتر از سه ساعت بدون استفاده از سشوار بود.

پژوهشگران می‌گویند: بر اساس بررسی‌های انجام شده در مورد الگوهای استفاده از محصولات مراقبت از مو و با فرض اینکه ۱۰ درصد از آن‌ها مبتنی بر سیلوکسان هستند، مجموع انتشار D5 از محیط داخلی به بیرون تنها در ایالات متحده می‌تواند به ۰٫۴ تا ۶ تن در سال برسد.

یونگ توضیح می‌دهد که همانطور که سشوارها می‌توانند ترکیبات آلی فرار را در جو آزاد کنند، سیستم‌های تهویه نیز می‌توانند این مواد شیمیایی را به داخل ساختمان‌ها بازگردانند.

وی افزود: بنابراین حتی اگر استفاده از محصولات حاوی مواد شیمیایی مضر بخشی از روزمره مراقبت از موی شما نباشد، باز هم به‌دلیل محیط اطراف‌تان در یک محیط شهری تحت تأثیر قرار خواهید گرفت.

پژوهشگران تأکید می‌کنند که هنوز محدودیت‌هایی در مدل‌سازی استنشاق و انتشار این گازها از داخل به بیرون و البته تغییرات گسترده‌ای در عادات مراقبت از مو و همچنین قرار گرفتن در معرض آن بر اساس سطوح و فضای داخلی وجود دارد.

این تیم خاطرنشان می‌کند که ماندن در یک اتاق بعد از حالت دادن به مو با سشوار، قرار گرفتن در معرض ترکیبات آلی فرار را افزایش می‌دهد. بنابراین اگر موهای شما به محصولات و حالت دادن حرارتی نیاز دارد، ترک اتاق بلافاصله پس از آن می‌تواند به کاهش قرار گرفتن در معرض آن کمک کند.

یونگ توصیه می‌کند که بهترین راه حل این است که از این محصولات استفاده نکنید.

وی افزود: اثرات آن بر مردم و کره زمین باید بیشتر مورد مطالعه قرار گیرد و اقدامات نظارتی باید انجام شود.

این مطالعه در مجله Environmental Science & Technology منتشر شده است.