



جغرافیا و روابط انسانی، زمستان ۱۳۹۸، دوره ۲، شماره ۳، پیاپی ۷

بررسی علل و عوامل بیماری آنتراکوزیس و دلایل شیوع آن در تهران با تأکید بر آلودگی هوا میترا چراغی*^۱

۱- استادیار گروه مهندسی طبیعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاتانی

cheraghi.mitra@gmail.com; cheraghi.mitra@asnrukh.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۸/۲۳

چکیده

آلودگی هوا به عنوان یکی از عوامل محیطی مهم در ابتلا به بیماری آنتراکوزیس از یکسو و اخبار نگران کننده از وضعیت شاخص کیفیت هوا خصوصا در کلان شهرها از سوی دیگر سبب گردید که این مسأله به عنوان یکی از معضلات جدی در ایران و برخی نقاط جهان مورد توجه قرار گرفته شود. آلودگی هوا در کلان شهرها به یکی از مهمترین چالش های روز تبدیل شده است. یکی از نگرانی های جدید، خبر ابتلای مردم تهران به یک بیماری نادر تنفسی است. به گونه ای که در شهری که حتی یک معدن زغال سنگ هم وجود ندارد، گزارش شده که تهرانی ها به بیماری آنتراکوزیس گرفتار شده اند که تنها در میان کارگران معادن زغال سنگ شایع می باشد. آنتراکوزیس یک بیماری ریوی است که از رسوب پیگمان های سیاه رنگی که مشابه لکه های خالکوبی بوده و در روی سطح مخاط برونش ایجاد و تشخیص آن اغلب با برونکوسکوپی اتفاق می افتد. در واقع زمانی که با برونکوسکوپ داخل ریه و راه های هوایی را می بینند که پر از دانه ها و ذرات سیاه است، این بیماری تشخیص داده می شود و از این جهت بیماری خطرناکی است که می تواند بافت ریه را تخریب کند. آنتراکوز می تواند سال ها بدون علامت بماند و در مراحل اولیه بی خطر باشد اما اگر علامتی داشته باشد اغلب خود را با تنگی نفس نشان می دهد. ممکن است پس از تشخیص، پزشکان بتوانند بخشی از عوارض این بیماری را تسکین یا کاهش بدهند اما هیچ درمان قطعی ندارد و شش هایی که سیاه شدند همچنان سیاه می مانند. از اینرو لازم است این بیماری مورد توجه قرار گیرد تا اقدامات لازم جهت تشخیص، پیشگیری و کنترل آن به عمل آید. لذا در این گزارش سعی خواهد شد که علل و عوامل ایجاد بیماری آنتراکوزیس بر اساس مطالعات انجام شده در این زمینه در ایران و سایر نقاط جهان به تفصیل مورد بررسی قرار گیرند.

کلمات کلیدی: آلودگی هوا، آنتراکوزیس، بیماری تنفسی، تهران.

مقدمه

آلودگی هوا با توجه به پیامدهای زیانبارش به یکی از ملموس‌ترین معضلات زیست محیطی تهران و چندین شهر دیگر ایران تبدیل شده است. یکی از مهم‌ترین آلاینده‌های هوا، ذرات گرد و غبار هستند. غبارهایی که اندازه آن‌ها از نیم تا سه میکرون باشند برای سلامتی خطرناک هستند زیرا مدتی پس از مواجهه، نوعی بیماری ریوی به نام پنوموکونیوز به وجود می‌آورند. پنوموکونیوز عبارت است از تجمع گرد و غبار در ریه‌ها و واکنش بافت ریه نسبت به حضور این گرد و غبار. با توجه به نوع ذراتی که این بیماری را ایجاد می‌کنند انواع مختلفی پنوموکونیوز وجود دارد که در ادامه به بررسی آن‌ها پرداخته شده و سپس به تفصیل، آنتراکوزیس که یکی از انواع پنوموکونیوزهاست، شرح داده می‌شود. آنتراکوزیس بیماری ناشی از مواجهه با دود زغال سنگ است که بدن‌بال آن قطر داخلی برونشها تنگ شده و با پیگمانتاسیون سیاه رنگ در برونکوسکوپ و سیتی اسکن مشخص می‌گردد (*Chung* و همکاران، ۱۹۹۸). این بیماری می‌تواند منجر به علائم شدید تنفسی از جمله سرفه، تنگی نفس و حساسیت فرد به عفونت گردد. سیگار کشیدن، کار در معدن زغال سنگ، مواجهه با آلودگی هوا و مواجهات شغلی با گرد و غبار به عنوان عوامل خطر کلاسیک این بیماری شناخته می‌شوند.

انواع پنوموکونیوزها

پنوموکونیوزها را می‌توان با در نظر گرفتن عوامل ایجاد کننده، علائم رادیولوژیکی، ضایعات پاتولوژیکی و یا شرایط محیطی طبقه بندی نمود:

الف) طبقه بندی باتوجه به شرایط محیطی:

بر این اساس پنوموکونیوزها به دو دسته شغلی و غیر شغلی تقسیم می‌شوند.

منظور از پنوموکونیوزهای غیر شغلی تغییراتی است که در ریه شهرنشین‌ها در اثر استنشاق هوای آلوده شهری ایجاد می‌گردد.

ب) طبقه بندی باتوجه به عوامل ایجاد کننده :

در این طبقه بندی پنوموکونیوزها به خصوص پنوموکونیوزهای شغلی را می‌توان به سه دسته پنوموکونیوزهای ناشی از گرد و غبارهای معدنی، گیاهی و حیوانی تقسیم بندی نمود.

ج) طبقه بندی رادیولوژیکی :

بیشتر پنوموکونیوزهای ناشی از گرد و غبار های معدنی سبب بوجود آمدن تغییرات رادیولوژیکی در ریه می گردند. بررسی این تغییرات با در نظر گرفتن سابقه شغلی کارگر کافی می باشد. در صورتیکه گرد و غبارهای آلی چون پنبه و یا کف سبب ایجاد تغییرات کلاسیک نمی گردند.

د) طبقه بندی باتوجه به ضایعات پاتولوژیکی :

۱- نوع کلاژنی (فیبروزی): این بیماری با فیروز غیر قابل برگشت همراه است و تغییرات ساختاری در ریه ایجاد می کند (مثل : سیلیکوزیس ، آزبستوزیس ، بریلیوزیس ، بیسینوزیس).

۲- نوع غیر کلاژنی (غیر فیبروزی): این بیماری تغییرات ساختاری ایجاد نمی کند و معمولا گرد و غباری که این نوع پنوموکونیوز را ایجاد می کنند غیر سمی هستند در عین حال ذراتی که این بیماری را ایجاد می کنند خیلی کم هستند (مثل : آنتراکوزیس ، سیدروزیس ، باریتوزیس).

۳- مختلط : که ایجاد فیروز وسیع پیش رونده می کند .

گرد و غبارهایی که بیماریهای نوع غیر کلاژنی را ایجاد می کنند پتانسیل تبدیل شدن به ذرات کلاژنی را دارند که عبارتند از :

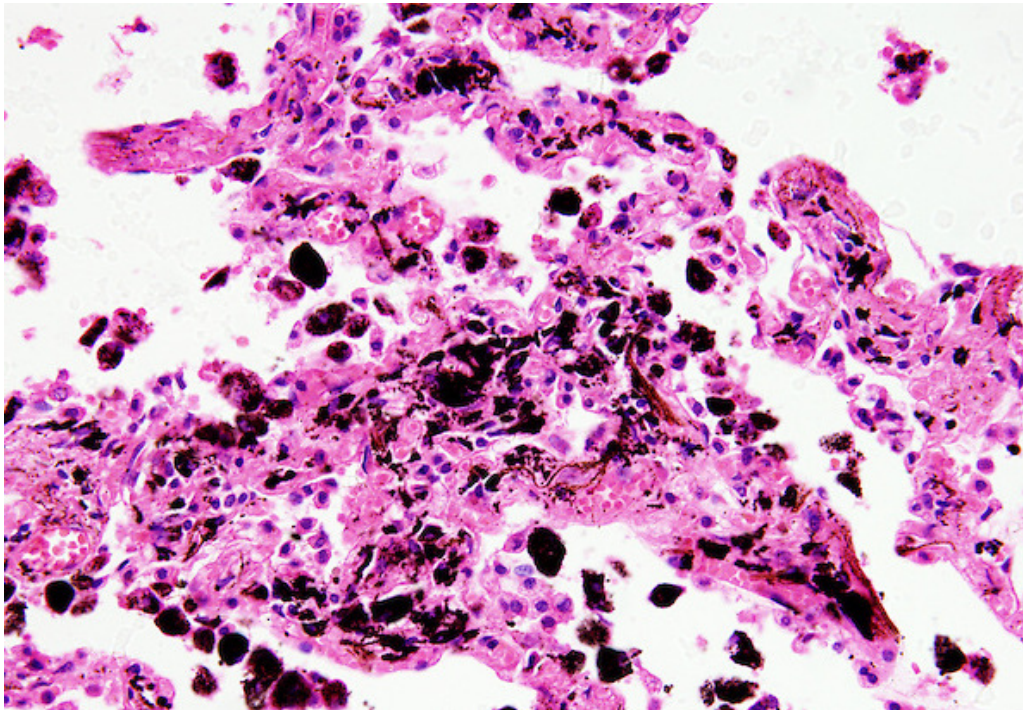
ذرات زغال سنگ ، سیمان ، میکای سفید و سیاه ، تالک (سیلیکات منیزیم) ، ذرات گرانیت ، ذرات صخره ای ، کاربراندوم (سیلیکات کربن) .

در ادامه این گزارش، بیماری آنتراکوزیس به تفصیل مورد بررسی قرار می گیرد.

آنتراکوزیس

آنتراکوزیس (*Anthracois*) به رسوب ذرات آنتراکوتیک تیره رنگ در مخاط، زیر مخاط و داخل ماکروفاژها اطلاق می شود. اصطلاح آنتراکوز رسوب گرد و غبار سیاهرنگ در ریه است. این گرد و غبار ناشی از رسوب پیگمانهای سیاهرنگی است که مشابه لکه های خالکوبی بوده (شکل ۱) و در

صورتی که با تخریب برونش و تغییر شکل آن همراه باشد منجر به آنتراکو فیروز (*Anthraco fibrosis*) می‌شود. تماس شغلی با ذرات کربن، سیلیس و کوارتز، عامل شناخته شده ای برای ایجاد آنتراکوز ریه می‌باشد؛ با این حال مواردی بدون هیچ گونه سابقه شغلی نیز گزارش شده است (*Naye*، ۱۹۹۴).



شکل ۱- آنتراکوزیس (×۱۰)

اصطلاح آنتراکوزیس در ابتدا به وسیله استراتون در سال ۱۸۳۸، برای تغییراتی که در ریه کارگران معادن زغال سنگ دیده شده بود، پیشنهاد شد و در حال حاضر این اصطلاح شامل پیگمانتاسیون زغال در ریه افراد شهرنشین و غیر معدنکار نیز می‌باشد (*Naye*، ۱۹۹۴). لغت آنتراکوتیک برای توصیف ذرات زغال و دیگر پیگمان های سیاه رنگی که کربن جزء اصلی آن است به کار می‌رود و به طور مشخص رسوبات زغال به صورت پلاک های سیاه رنگ در برونش کارگران معادن زغال سنگ و برخی شهرنشینان دیده می‌شود (*Stradling*، ۱۹۸۶؛ *Searl* و همکاران، ۲۰۰۲). این بیماری علاوه بر کارگران معادن زغال سنگ می‌تواند در کارگران صنایع وابسته نیز دیده شود (توحیدی و همکاران، ۱۳۸۱؛ *Castranova* و همکاران، ۲۰۰۲). علاوه بر این، استنشاق ذرات دود ناشی از آلودگی هوا در مناطق شهری و یا مهمتر از

آن مشاغلی که شخص را در معرض مستقیم استنشاق دود قرار می‌دهد مثل پختن نان به شیوه سنتی، نیز می‌تواند از عوامل دیگر ابتلا به این بیماری باشد (*Amoli*, ۲۰۰۱). گزارش اخیر *WHO* نشان داد که آلودگی هوای درون خانه نیز که ناشی از پخت و پز درون خانه می‌باشد نیز می‌تواند به عنوان یک عامل محیطی مهم در ایجاد این بیماری باشد که مرگ و میر حداقل ۲ میلیون نفر در سال در جهان را در بر می‌گیرد. از دیگر علل ایجاد آنتراکوز که در طی چند سال اخیر به آن اشاره شده، این فرضیه است که بسیاری از بیماران مبتلا به آنتراکوز، دارای سابقه شغلی تماس با غبار یا دوده نبوده‌اند بلکه درصد قابل توجهی از آن‌ها مبتلا به سل ریوی فعال بوده‌اند؛ در این فرضیه چنین عنوان شده که مواد آنتراکوتیک از غدد فعال لنفاوی مبتلا به سل که در مجاورت برونش قرار دارد، بتدریج به داخل آن سرباز کرده و منشا پیگمان‌های آنتراکوتیک در داخل برونش گردد (اصلانی و همکاران، ۱۳۸۱). به طور کلی شیوع آنتراکوز ریه بین ۸/۵٪ تا ۱۰/۲٪ در دو بررسی در ایران بوده است (توحیدی و همکاران، ۱۳۸۱؛ اصلانی و همکاران، ۱۳۸۱). آنتراکوز با صدمه به مخاط برونش، باعث کاهش پاکسازی مخاطی مژکی می‌شود که زمینه ساز عفونت‌ها از جمله سل ریوی می‌باشد (*Sonnen*, ۲۰۰۰). در بررسی‌های بعمل آمده، همراهی سل ریه و آنتراکوز حدوداً ۲۷٪ تا ۳۰/۲٪ گزارش شده است (توحیدی و همکاران، ۱۳۸۱؛ اصلانی و همکاران، ۱۳۸۱). همراهی آنتراکوزیس و سل ریه در مقالات متعددی مورد مطالعه قرار گرفته است؛ از آن جمله می‌توان به مطالعه توحیدی و همکاران در مشهد اشاره کرد. در این مطالعه آنتراکوفیروز بر اساس یافته برونکوسکوپی در ۹۶ بیمار گزارش شد که از این تعداد ۲۹ نفر (۳۰/۲٪) مبتلا به سل ریوی فعال بودند. در مطالعه قانعی و همکاران در بیمارستان بقیه الله (عج)، به تعیین ارتباط آنتراکوز برونش با سل ریه پرداخته شده است. در این مطالعه از ۹۱۹ مورد برونکوسکوپی، ۹۶ بیمار که یافته‌های منطبق بر آنتراکوزیس داشتند، انتخاب شدند که ۲۶ نفر (۲۷٪) مبتلا به سل ریوی بودند. در بررسی رضایی طلب و اکبری، در بین بیماران مبتلا به آنتراکوز برونش ۱۳/۳٪ دارای سابقه مشاغل پرخطر (مغنی، کارگر کوره، کارخانه سیمان، معدنکار و پخت نان به شیوه سنتی) بودند در حالیکه در افراد غیر مبتلا به آنتراکوز برونش این میزان ۳/۵٪ بود؛ از اینرو شیوع آنتراکوز در مشاغل پرخطر بیشتر است که در مطالعه آملی نیز ذکر شده است. در جدول ۱ خلاصه‌ای از مطالعات انجام شده در ایران در خصوص بیماری آنتراکوزیس آورده شده است. این بیماری می‌تواند منجر به علائم شدید تنفسی از جمله سرفه، تنگی نفس و حساسیت فرد به عفونت گردد. به طور کلی علائم این بیماری پس از پیشرفت به شرح زیر ظاهر می‌شوند:

- ۱- سرفه و تنگی نفس؛
- ۲- ضعف عمومی؛
- ۳- برونشیت مزمن که سرفه همراه با خلط از علائم آنست؛
- ۴- طبلی شکل شدن بند آخر انگشتان؛
- ۵- کم خونی و کم شدن وزن؛
- ۶- بشکه ای شدن شکل قفسه سینه؛
- ۷- کم شدن ظرفیت ریه؛
- ۸- قلب ریوی (بزرگ شدن و خستگی قلب)؛
- ۹- ذات الریه

جدول ۱- خلاصه ای از مطالعات انجام شده در ایران در خصوص آنتراکوزیس

نویسنده / شهر	تاریخ انتشار مقاله	تعداد مبتلایان به آنتراکوزیس	سابقه استعمال سیگار	درصد مواجهه شغلی	تعداد مردان به زنان
آملی / تهران	۱۹۹۴	۱۰	ندارند	پخت نان / ۱۰۰	۱ به ۹
آملی / تهران	۱۹۹۸	۱۰	ندارند	پخت نان / ۱۰۰	۰ به ۱۰
توحیدی / مشهد	۲۰۰۲	۲۹	.....	.....	۹ به ۲۰
اصلانی / تهران	۲۰۰۲	۹۶	.....	۳۸/۵	۵۲ به ۴۴
نجفی زاده / تهران	۲۰۰۳	۴۷	۱۰/۶	۳۰	۲۳ به ۲۴
آملی / تهران	۲۰۰۴	۸۱۹	.....	۹۱	۴۳۰ به ۳۱۹
میرصدرايي / مشهد	۲۰۰۵	.....	۱۹	۹۱٪ خانگی ۴۶٪ کشاورز	۹۵ به ۹۴
رضایی طلب / مشهد	۲۰۰۶	۲۲۵	.....	۱۴	۹۳ به ۱۳۲
همتی / زاهدان	۲۰۰۸	۳۴	.....	۳۳٪ پخت نان	۱۵ به ۱۹
نجف زاده / تهران	۲۰۰۸	۸۷	۱۱/۵	۶/۹ ۵۰٪ شهری ۳۰٪ کار با آتش	۳۰ به ۵۷
غفاری / تبریز	۲۰۱۰	۹	.....	۴۲ زنانی که سابقه پخت نان به روش سنتی داشتند	۰ به ۴۲
پازوکی / تهران	۲۰۱۱	۱۵۰	۵۸ سیگاری	۳۵ نانوا	۸۸ به ۶۲

نقش آلودگی هوا در ابتلا به بیماری آنتراکوزیس

با توجه به نتایج حاصل از مطالعات انجام شده، ۲۵ تا ۳۰ سال پیش این بیماری فقط در کارگران معادن زغال سنگ و زنانی که سابقه پخت نان به روش سنتی داشته‌اند، دیده می‌شد اما امروزه در افرادی که سابقه شغلی ندارند نیز دیده می‌شود. با توجه به اینکه ذرات کربن عامل اصلی این بیماری است و کربن عنصر اصلی ناشی از احتراق بیومس و سوخت‌های فسیلی است، از اینرو می‌توان چنین نتیجه گرفت که افزایش آنتراکوزیس می‌تواند ناشی از افزایش آلودگی هوا نیز باشد. مطالعات انجام شده در زمینه نقش آلودگی هوا در تولید آنتراکوزیس نشان داده‌اند که با افزایش آلودگی هوا، درصد مبتلایان به این بیماری افزایش یافته و رابطه مستقیمی با هم دارند. نقش آلودگی هوا در تولید آنتراکوزیس در باغ وحش *Dhaka* توسط *Ahasan* و همکاران انجام شد و نتایج نشان داد که بین ۳۶ نمونه از ۲۴ گونه مختلف، ۲۷ مورد آنتراکوزیس گزارش شده است که به آلودگی هوای شهر *Dhaka* بستگی داشت. در مطالعه دیگر که توسط *Beytut* در ترکیه انجام شده بود نیز بیماری آنتراکوزیس ناشی از آلودگی هوا در گوسفندان مشاهده گردید.

در طی ۳۰ سال گذشته تغییرات چشمگیری در وضعیت اقتصادی اجتماعی مردم کم درآمد در ایران اتفاق افتاد و تقریباً همه شهرنشینان و بخش زیادی از جمعیت روستاییان، گاز طبیعی را جایگزین دیگر منابع انرژی برای پخت و پز و گرم کردن خانه‌ها کردند و این سبب گردید که آلودگی هوای درون خانه ناشی از پخت و پز کاهش یابد. با توجه به مطالب بیان شده، انتظار می‌رفت که شیوع این بیماری کاهش یافته باشد اما از آن‌جایی که این اتفاق همزمان با صنعتی شدن کشور و افزایش تعداد ماشین‌ها که امروزه منبع اصلی آلودگی هوا هستند اتفاق افتاد، لذا افزایش این نوع بیماری با افزایش آلودگی هوا و صنعتی شدن کشور در ارتباط است (*Heidarnazhad* ۲۰۱۲). اگر چه تاکنون در ایران مطالعه‌ای در این زمینه انجام نشده است اما گزارش‌های منتشر شده از زنان روستایی نانو در آفریقا، آمریکای جنوبی و لاتین و هند این مساله را تایید می‌کنند.

در خصوص ارتباط این بیماری با آلودگی هوای تهران، مطالعات دقیق‌تری مورد نیاز است. به گفته دکتر حریرچی، کسانی که در مناطق آلوده از جمله تهران زندگی می‌کنند ریه‌هایشان شبیه افرادی که در مناطق روستایی و کوهستانی زندگی می‌کنند، نیست، ولی با این حال بیماری به اسم آنتراکوزیس (سیاه ششی) در تهران نداریم و تاکنون در این باره از مراکز درمانی هیچ‌گونه گزارشی به وزارت بهداشت نرسیده است.

او گفت: احتمالاً گزارش‌های بیمارستان مسیح دانشوری درباره تعداد مبتلایان به «آنتراکوزیس»، مربوط به کارگران معدن زغال سنگ کرمان باشد که برای درمان به این بیمارستان مراجعه کرده‌اند. آنتراکوزیس بیماری است که مربوط به کارگران زغال سنگ است و به دلیل آلودگی هوا بروز نمی‌کند.

از سوی دیگر دکتر «سیدمحمد سیدمهدی»، مسئول واحد تحقیقات آلودگی هوا و بیماری‌های شغلی در بیمارستان مسیح دانشوری می‌گوید: «آنتراکوز را به‌عنوان بیماری کارگران معدن زغال‌سنگ می‌شناسند علاوه بر این در گذشته می‌گفتند این بیماری با تنور هم ارتباط دارد، چون شیوعش در میان زنانی که در فضاهای بسته نان می‌پختند، بیشتر بود و در حال حاضر در تهران موارد جدیدی از این بیماری گزارش می‌شود. دست‌کم سالی ۶۰ بیمار مبتلا به آنتراکوز تنها در بیمارستان مسیح دانشوری پذیرش می‌شوند. در بررسی‌هایمان به تازگی متوجه شدیم سالانه حدود ۳۰ نفر هم با همین بیماری در بیمارستان امام‌خمینی پذیرش می‌شوند. این آمار قابل توجهی است. ممکن است در سایر بیمارستان‌ها هم مبتلایان به این بیماری شناخته شده باشند و ما خبر نداشته باشیم. ممکن است بسیاری از بیماران اصلاً شناخته نشوند، یعنی دچار این بیماری شده باشند اما چون در روند درمان به مرحله برونکوسکوپی نمی‌رسند، بیماری آنها تشخیص داده نمی‌شود، بنابراین ممکن است این بیماری از آنچه ما فکر می‌کنیم شایع‌تر باشد».

جمع‌بندی و پیشنهادها

بر اساس اطلاعات سازمان محیط زیست، در حال حاضر در ایستگاه‌های پایش آلودگی هوا، دستگاه‌های سنجش کربن سیاه بطور خاص وجود ندارد. همچنین تاکنون مطالعات دقیقی از سوی مراکز تحقیقاتی و سلامت کشور در خصوص کربن سیاه و آلودگی هوا و مرگ و میر بیماری‌های منتسب به آن نیز صورت نگرفته است. لذا آمار و اطلاعاتی از وضعیت بیماری آنتراکوز در این سازمان موجود نمی‌باشد و گزارشی نیز در این خصوص از سوی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ارائه نشده است. از اینرو در مورد بررسی علل و عوامل شیوع بیماری آنتراکوزیس در تهران، مطالعات دقیق‌تری مورد نیاز است.

تنها منشا تولید کربن سیاه در محیط‌های شهری می‌تواند تردد خودروها بخصوص خودروهای دیزلی باشد که اصلی‌ترین منبع انتشار ذرات هستند. خودروها و موتورسیکلت‌های کاربراتوری نیز از دیگر عوامل انتشار این ماده خطرناک می‌باشند و در حال حاضر نیز هیچگونه حد سلامت برای این آلاینده خاص وجود ندارد. درست است که در هوای تهران ذرات کربن وجود دارد اما این ذرات در هوا با اکسیژن ترکیب شده و گازهای مونو و دی‌اکسید کربن تولید می‌کنند، لذا کربن هوای تهران به شکل ذره

جدا شده ناشی از سنگ و خاک نیست یعنی جنس ذرات کربنی که در معادن جدا می‌شود با جنس کربنی که در هوا وجود دارد دو ترکیب متفاوت از هم هستند. همچنین ذرات کربن به ندرت خالص هستند و معمولاً همراه ذرات معدنی دیگر مثل آهن، نیکل، سیلیس و میکا است بنابراین فیروزی که اتفاق می‌افتد ممکن است بسته به ترکیبی از ذرات استنشاق شده باشد. لذا آلودگی هوا به تنهایی نمی‌تواند عامل اصلی شیوع آنتراکوزیس در تهران باشد اما می‌تواند به عنوان یک عامل مهم مورد توجه قرار گیرد زیرا این بیماری به دلیل تردد بالای خودروها (یکی از منابع اصلی تولید کربن) در شهرهای پرجمعیت و آلوده مانند تهران ممکن است اپیدمی شود و افرادی که چندین سال در تهران زندگی کرده‌اند به مرور زمان ممکن است مبتلا به بیماری‌های تنفسی از جمله پنوموکونیوز شوند که در همین زمینه لازم است آنالیز شیمیایی دقیقی در خصوص ذرات گرد و غبار و ترکیبات همراه آن‌ها و اندازه این ذرات در هوای تهران صورت گیرد.

منابع و مآخذ

- ۱- اصلانی ج، قانعی م، خسروی ل. ارتباط آنتراکوزیس برونش با مایکوباکتریوم توبرکلوزیس بیمارستان حضرت بقیه الله (عج)، مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران. ۱۳۸۱؛ ۶۰ (۶): ۴۶۴-۴۶۰.
- ۲- توحیدی م، کشمیری م، عطاران د، غیاثی مقدم ت، آذریان آ. بررسی آنتراکوفیروز ریه و بیماری سل در بیماران بستری در بیمارستان قائم (عج) مشهد، سالهای ۱۳۷۸-۱۳۷۷، مجله دانشکده علوم پزشکی مشهد. ۱۳۸۱؛ ۴۵ (۷۶): ۷۶-۷۳.
- ۳- رضایی طلب ف، اکبری ه، بررسی ارتباط بین آنتراکوز ریه و بیماری سل ریوی در بیماران برونکوسکوپی شده، مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند. ۱۳۸۶؛ ۱۴ (۳): ۵۵-۴۸.

4- <http://www.shafaf.ir/fa/news/410221/>

5- Ahasan SA, Chowdhury EH, Azam SU, Parvin R, Rahaman AZ, Bhuyan AR, et al. Pulmonary anthracosis in Dhaka Zoo collections- a public health forecasting for city dwellers. *Journal of Threatened Taxa*. 2010; 2: 1303 – 1308.

6- Amoli K. Brochopulmonary complications of indoor pollution in iranian rustic population. *Acta Medica Iranica*. 1994; 32: 35 – 41.

- 7- Amoli K. *Brochopulmonary disease in Iranian housewives chronically exposed to indoor smoke. Eur Respir J.* 1998; 11: 659 – 663.
- 8- Amoli K. *Anthracotic bronchopathies. Eur Respir J.* 2001; 18 (Suppl22): 527.
- 9- Amoli K. *Study of 819 cases of anthracotic airway disease. J Med Council of I R Iran.* 2003; 21: 259 – 265. 11. Mirsadraee M , Saeedi P. *Anthracosis of the lung: evaluation of potential causes. Iran J Med Sci.* 2005; 30: 190 – 193.
- 10-Beytut E. *Anthracosis in the lungs and associated lymph nodes in 11-sheep and its potential role in the occurrence of pneumonia. Small Ruminant Research.* 2002; 46: 15 – 21.
- 12-Chung M, Kim H, Rhee C, Han Y, Kwon O, Lee K, et al. *Bronchial Stenosis Due to Anthracofibrosis. Chest.* 1998; 113: 344-50.
- 13-*Global Health Risks: Mortality and Burden of Disease Attributable to Selected Major Risks. WHO report 2009, Geneva: World Health Organization; Available from URL: www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_Front.pdf.*
- 14-Heidarnazhad H. *Anthracosis in Iran, Un-answered Questions. Arch Iran Med.* 2012; 15(3): 124 – 127.
- 15-*Quantifying Environmental Health Impacts: Global Estimates of Burden of Disease Caused by Environmental Risks .WHO report 2009, Geneva: World Health Organization ; Available from URL: www.who.int/quantifying_ehimpacts/global/globalair2004/en/index.html.*
- 16-Martin WJ , Glass RI, Balbus JM, Collins FS . *A major environmental cause of death .Science .*2011; 334: 180 – 181.
- 17-Najafzadeh K, Zahirifard S, Mohammadi F, Farnia P, Shah-Ghasempour S, Hasanzadeh N, et al. *Bronchial anthracofibrosis or anthracotic bronchitis. Tanaffos.* 2003; 2: 7 – 11.

- 18-Naye RL. *The pneumoconiosis, coal worker's pneumoconiosis*. In: Saldana MJ. *Pathology of pulmonary disease*. Philadelphia: JB Lippincott; 1994: 149-59.
- 19-Pazoki M, Goodarzi HM, Taheri AH, et al. *Prevalence of tuberculosis in patients with anthracosis: study on 150 subjects*. Arch Iran Med. 2012; 15(2): 128 – 130.
- 20-Stradling P. *Diagnostic bronchoscopy*. 5th ed. New York: Churchill Livingstone; 1986: 369-85.
- 21-Searl A, Nicholl A, Baxter PJ. *Assessment of the exposure of islanders to ash from the soufriere Hills volcano, Montserrat, British west Indies*. Occup Environ Med. 2002; 59: 523-31.
- 22-Sonnen Berg P, Murray J, Glynn JR. *Risk factors for pulmonary disease due to culture positive M. tuberculosis or non tuberculous mycobacteria in South Africa gold miners*. Eur Respir J. 2000; 15: 291-96.
- 23-Touhidi M, Keshmiri M, Ataran D, Ghiasi Moghadam T, Azarian A. *Tuberculus bronchostenosis presenting as anthracobrosis*. Med J of Mashhad University of Medical Sciences. 2002; 45: 73 – 76.