

مصرف فرآوردهای نفتی در ساختمان و اثرات زیست محیطی و

ایجاد مشکلات تنفسی

دکتر زهرا حسینی نسب * - انستیتو پاستور ایران - بخش BCG

- ♦ نفت موهبتی خداوندی است که در اختیار بشر قرار داده شده است. بی شک پیشرفتهای عظیم در صنعت امروز مرهون این ماده سیاه و بدبوست. بشر همواره از این نعمت در جهت پیشبرد اهداف خود بهره گرفته و اولین نیازهای ابتدائی خود را با آن برآورده ساخته است؛ اما با گذشت زمان و زندگی ماشینی، آثار سوء مصرف این ماده گرانبها نیز رخ نمایانده اند.
- ♦ بیمارهای تنفسی از جمله بیماری های مزمنی هستند که سالهاست قرین بشرند. تحقیقات نشان می دهند که ترکیبات حاصله از سوخته های نفتی مانند Diethylnitrosamine, Dinitropyrene, Polycyclic aromatic hydrocarbons ایجاد پاسخهای التهابی و آماسی مزمن در مدلهای آزمایشگاهی می کنند. غیر از این ذرات معلقه ناشی از سوخته های نفتی و خاکستر روغنی حاصله از آن در ایجاد حالت حساسیت آلرژیکی موثر بوده و موجب تحریک لوله های هوایی تنفسی ساکنان این محیطها گشته و تولید مولکول اکسیژن فعال می کنند که ماحصل آن آسیب و التهاب لوله های هوایی تنفسی و ایجاد علائم آسم می باشد.
- ♦ طبق مطالعات اپیدمیولوژیک برآورده می شود که خطر سرطان ریه در کسانی که بنحوی دائماً با سوخته های نفتی و دیزلی در تماسند بیشتر از سایر افراد است. بدیهی است طراحی موتورهای پیشرفته تر و بهینه سازی سوخت و مصرف آن به ویژه در محیط های بسته، در کاهش مکانیسم زیست محیطی علی الخصوص مشکلات تنفسی در انسان بی تاثیر نخواهند بود.
- ♦ با آغاز قرن بیست و یکم برای حذف آلاینده های زیست محیطی که جزو مهمترین دستاوردهای قرن گذشته بوده اند، بایستی آگاهانه تر گام برداشت. پیشرفتهای قرن گذشته بی شک مرهون تحولات عظیم صنعتی شدن بوده اند اما باید دید آنچه که بشر در قبال بدست آوردن این عصر از دست می دهد تا چه اندازه با آنچه که برای بدست آوردنش سلامتی خود را به خطر انداخته، برابری می کند؟ قرن بیستم قرن آلودگی زیست محیطی و تغییر در اکوسیستم های طبیعی بوده است و چشم انداز قرن حاضر نیز اگر برای احیای زندگی بشر گامی برداشته نشود. زیباتر از قرن گذشته نخواهد بود.
- ♦ بیماری های تنفسی به ویژه آسم از شایع ترین بیماری های در جهان هستند که در کودکان و بزرگسالان رو به افزایشند. در عین حال که این مشکل جهانی است، اما بنظر می رسد شیوع آن در ملل صنعتی پیش از سایر ملل است. طبق آمار از سال ۱۹۷۰ به بعد شیوع بیماری های تنفسی و مرگ و میر ناشی از آن افزایش داشته است هر چند که زمینه وراثت و ژنتیک را نبایستی از نظر

دور داشت اما در طی دهه های گذشته می توان افزایش شیوع و بروز بیماری های تنفسی را با احتمال زیاد بعنوان نتیجه تغییرات محیطی که منجر به ازدیاد حساسیت در افراد دارای زمینه ژنتیکی دانست . مقایسه بین المللی این شیوع مبین وجود رابطه آن با زندگی مدرن غربی است که از آن جمله می توان محیط های شغلی و آلاینده های محیط درون خانه و محیط بیرون از خانه را نام برد .

♦ از جمله مواد سمی آزاد شده از سوخته های فسیلی و دیزلی می توان به موارد زیر اشاره کرد :

♦ منوکسید کربن گاز است که بی رنگ و بی بو که در غلظت های بالا بسیار کشنده است . این گاز میل ترکیبی زیادی با هموگلوبین (حامل اکسیژن خون) داشته و سرعت پس از تنفس با آن باند می شود و تولید ترکیبی بنام کربوکسی هموگلوبین می کند که در این ترکیب هموگلوبین قادر به حمل اکسیژن نخواهد بود . این ماده موجب افزایش شیوع بیماری های کاردیو و اسکولار و شیوع آنژین و اختلالات عصبی – رفتاری و کاهش قدرت حافظه و یادگیری شده و در زنان باردار موجب کاهش وزن نوزاد در هنگام تولد می گردد .

♦ دی اکسید نیتروژن در زیر نور خورشید قادر است خاصیت فتوکمیکال پیدا کند و بحالت دود یا ابر دود مانند مشاهده می شود . این گاز بیشتر در شهرهای بزرگ و صنعتی مشکل آفرین است . غیر از سوخت های فسیلی و دیزلی تراکم کارخانجات و وسایل نقلیه در درون یا اطراف شهرها نیز به تولید بیشتر این گاز مخرب کمک می کند . این گاز از نظر ایجاد بیماری های تنفسی و آسم و بیمارهای کاردیو واسکولار مساله ساز بوده و موجب کاهش عملکرد دیه ها و افزایش بیماری های تنفسی و مرگ و میر می شود که در گروه های حساس مثل کودکان , بیماران آسماتیک , سالمندان و بیماران قلبی عروقی و تنفسی بیشترین خطر را دارد .

♦ ازن گازی است با قدرت اکسیداسیون بالا که در زیر نور خورشید دارای خاصیت فتوکمیکال است . اثرات ازن در انسان شامل افزایش مشکلات تنفسی و قلبی و عروقی , کاهش عملکرد ریه ها , افزایش علائم تنفسی مانند سرفه و درد سینه و افزایش مرگ و میر می باشد و گروه های در خطر شامل سالمندان و بیماران آسماتیک هستند .

♦ دی اکسید گوگرد نیز گازی بی رنگ و محرک فعال است که در آب قابل حل می باشد . این گاز و متابولیت های آن مانند پارتيكل های سولفاته و مشتقات اسيد سولفوريك به ویژه در هوای مرطوب ایجاد مشکل می کنند و تحريك راه های لوله های تنفسی فوقانی و افزایش عفونتهای از اثرات قرار گرفتن دراز مدت در معرض این گازند و افراد اسماييك بیشترین گروه در معرض خطر هستند .

♦ مسمومیت مزمن سرب که یک فلز سمی سنگین است و جزو مسمومیت های جانبی حاصله از سوخته های فسیلی است و مهمترین اثر سرب اثر بر سیستم اعصاب مرکزی است . این فلز سمی موجب کاهش قدرت حافظه و یادگیری در انسان می شود که به ویژه این اثر با افزایش سطح سرب موجود در خون کودکان مشهود است و از اینرو کودکان حساس ترین گروه نسبت به مسمومیت با سرب هستند .

♦ پارتيكل هاي تنفسي معمولاً در حدود ۱-۰.۰۰۵ ميكرومتر قطر داشته و از طريق هواي دمى وارد بدن شده و قادرند به قسمتهاي تحتاني دستگاه تنفس و ريه ها برسند و علائم تنفسي ايجاد كنند كه از آن جمله مي توان بيماري هاي پنوموني ، اسم ، نارسايي ريوي ، برونشيت و آمفيزم را نام برد .

♦ محرک هاي شغلي نظير سوخته‌هاي فسيلى و الودگى هاي ناشى از آن خطر بروز مشكلات تنفسي را بيشتر مي کنند . در حيوانات آزمايشگاهي القا تومورهاي ريوي بطور مزمن اثر تركيبات حاصله از سوخته‌هاي نفتي مانند :

♦ Dinitropyrenes, Polycyclic aromatic hydrocarbons ايجاد شده اند كه همراه با پاسخهاي التهابي بوده اند . همچنين اين تركيبات در موشهاي آزمايشگاهي موجب ايجاد تركيبات موتاژنيك و القا و ايجاد نئوپلازي هاي ريوي مي شوند كه در كالبدگشايي ريه و مشاهدات هيستوپاتولوژيكي بيانگر التهاب و آماس در سلول هاي تيپ آلوئولار و اثرات برونكوآلوئولار بوده و همچنين در راديوگرافي ريه در حيوان زنه كليرانس ذرات كوچك اپك در ريه ها مشاهده مي گردد.

♦ در بررسي ديگري Diethylitrosamine حاصله از سوخت هاي نفتي موجب ايجاد تومور در لوله‌هاي تنفسي حيوانات آزمايشگاهي (موش و هامستر) شده است و هيدروكربن‌هاي تبخيري حاصله از سوخت هاي نفتي در نمونه هاي ريه در گاز كروماتوگرافي و اسپكتروفوتومتري نيز جدا شده اند . در اين حيوانات ذرات ناشى از سوخته‌هاي موتورهاي ديزلي موجب افزايش تيتر ايمونوگلوبولين هاي دخيل در واكنش هاي آلرژيك (IGE) مي شود .

♦ در مطالعه بر روي انسان ، فيبروز بينابيني ريوي و ارتباط آن با كلاريس آلوئولار كه مرتبط با تنفس هواي حاصله از سوخته‌هاي نفتي بوده است ، گزارش گرديده و همچنين ايجاد برونشيت ، بنوموني ، ادم حنجره و آتلكتاري از ساير عوارض شناسايي شده اند . انسداد لوله هاي هوايي كوچك بويژه در كاركنان كارخانجات پتروشيمي منجر به ضعف ريه و انسدادهاي تنفسي مي گردند .

♦ آئروسول هاس اسيدي باعث افزايش پاسخ هاي آسماتيك درانسان و مدل هاي آزمايشگاهي مي‌شوند و نيز افزايش بيوائروسول ها نظير مايت هاي غباري در خانه ، اسپورهاي قارچي و آندوتوكسين ها با آن همكاري مي كنند . ذرات معلقه حاصل از سوخت هاي ديزلي و ذرات خاكستر روغني و ساير آلژن ها همگي دست به دست هم داده و ايجاد سندرم هاي تنفسي مي كنند . مكانيسم هايي كه تحريك حالت حساسيت آلرژيك مي كنند ، باعث ايجاد حالات آسم مانند مي شوند . آغاز حساسيت آلرژيكي و افزايش در آماس و التهاب و تحريك لوله هاي هوايي تنفسي و تشكيل مولكول اكسيژن فعال و آسيب ريه ها و التهاب لوله هاي هوايي همگي منجر به بروز علائم مي گردند . بهر حال گرچه آلودگي ناشي از ترافيك در افزايش شيوع اسم موثر است و اكسيد نيتريك و برخي مواد مشابه آن مي توانند در تشديد آسم در بيماران نقش داشته باشند اما هنوز هم آغاز آسم در افراد از اين طريق اثبات نشده است اما صدمه به بافت سنگفرشي دستگاه تنفسي مي تواند افزايش حساسيت به مواد آلرژي زا به عنوان يك پدیده ثانوي در اثر مواجهه با اين قبيل آلودگي ها ايجاد شوند كه باعث مي گردند .

♦ آنچه که واضح است طبق مطالعات اپیدمیولوژیک حدس زده می شود که افزایش خطر مشکلات تنفسی و ریوی به ویژه در کسانی که دائماً با سوخت های فسیلی دیزلی در تماسند , مطرح است . حساسیت های تنفسی در کودکان روز به روز در حال افزایشند و در بسیاری از نقاط جهان وجود ارتباط با شهر نشینی و ترافیک شهری در بروز و شیوع این قبیل بیماری ها دخیلند و بی شک طراحی موتورهای پیشرفته و بهینه سازی سوخت در کاهش مکانیسم های فوق بی تاثیر نخواهند بود .

- ۱- گزارش بهداشت جهانی سال ۱۹۷۷ , سازمان جهانی بهداشت , ژنو .
- 2- Afolabi BM. , Akintonwa A. & Ekanem EE. , “Evidence for obstructive & restrictive lung pathology among tetra-ethyl lead handlers & petrol tanker filler at a petrochemical industry in Nigeria”, West . -Aft. -J. –Med., 1999 Oct-Dec; 18(4): 265-9.
- 3- Bieleki JT., “Re: Exposure to diesel exhaust in the trucking industry & possible relationships with lung cancer”, Am. -J. –Ind. –Med. ,1993 Aug; 24(2): 257-9.
- 4- Brightwell J ., Fouillet X. & Cassano-Zoppi AL., “Tumours of the respiratory tract in rats & hamsters following chronic inhalation of engine exhaust emissions”, J.- Appl. –Toxicol., 1989 Feb; 9(1): 23-31.
- 5- Comstock ML., “Diesel exhaust in the occupational setting: current understanding of pulmonary health effects”, Clin-Lab. –Med., 1998 Dec; 18(4): 767-79.
- 6- Crane DJ., “Diesel exhaust & lung cancer: a clarification”, Stat-Bull. Metrop. –Insur. –Co., 1993 Apr- Jun; 74(2): 35.
- 7- De Francisci G. , Mangalini SI. & Giannunzio D., “Chemical pneumopathy caused by hydrocarbons: etiopathogenesis & problems of clinical toxicology”, Recenti. –Prog. –Med., 1981 Apr; 70(4): 346-52.
- 8- Gavett SH., Koren HS., “The role of particulate matter in exacerbation of atopic asthma” Int. –Arch –Allergy-Immunol., 2001 Jan- Mar; 124(1-3): 109-12.

- 9- Hill AB., "The environment & disease: association or caustion?", Proc. –R. –Soc. –Med., 1965: 295-300.
- 10- Jouet JB., Ferrand O. & Grimbert D., "Accidental poisoning by volatile hydrocarbons in children (apropos of 57 cases)", Toxicol. –Eur. – Res., 1983 Sep; 5(5): 211-6.
- 11-Liot F. , Laroche C. & Caquet R., "Acute pneumopathy due to gasoline inhalation in "fire spitters", Apropos of casees", Ann. –Med. – Interne (paris), 1974 Apr; 125(4): 347-58.
- 12- Lykke AW., Stewart BW., "Fibrosing alveolitis (pulmonary interstitial fibrosis) dvoked by experimental inhalation of gasoline vapours", Experientia, 1978 Apr 15; 34(4): 498.
- 13- Lykke AW., Stewart BW. &Ooconnell PJ., "Pulmonary responses to atmosphere pollutants 1: An ultrastructural study on fibrosing alveolitis evoked by petrol vapour", Patholigy, 1979; 11: 71-80.
- 14- Mauderly JL., Snipes MB. & Barr EB., "Pulmonary toxicity of inhaled disel exhaust & carbon black in chronically exposed rats. Part 1: Neoplastic & nonneoplastic lung lesions", Res. –Rep. –Health- Eff. – Inst., 1994 Oct; (68 pt 1): 1-75.
- 15-Mackay CA., Hart K. & McCormick MA., " Cade report: Pulmonary interstitial fibrosis associated with inhalation exposure to aviation fuels", Int. –J. –Med. –Toxicol., 2001; 4(3): 20.