Original Article

پژوهش در پزشکی (مجله پژوهشی دانشکده پزشکی)
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی شهید بهشتی
سال ۲۵، شماره ۱، صفحات ۲۵ - ۳۳ (بهار ۱۳۸۰)

بررسی همبستگی آلودگی هوا با میزان حملات حاد قلبی و تنفسی

دکتر محمد رضا مسجدی* ، دکتر حمیدرضا جماعتی* دکتر پونه دوکوهکی* ، مهندس زرین احمدزاده**
سیما علینژاد طاهری*، دکتر مسعود بیگدلی *** دکتر خسرو آگین* ، دکتر سید مسعود قوام*
دکتر عبدالرحمن رستیمان****، دکتر شیرین ایزدی***
*دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی
** کارشناس ارشد بهداشت محیط، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی
*** دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران
**** دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران

خلاصه

آلودگی هوا یکی از مشکلات شهرهای بزرگ و صنعتی جهان می‌باشد و بطور جدی سلامتی ساکنین این شهرها را تهدید می‌نماید.

در این مطالعه اثرات حاد قلبی و تنفسی شش آلاینده مهم یعنی دی اکسید گوگرد (SO_2) ، ازن (O_3) ، مواد معلق با قطر کمتراز $10\ \mu m$، دی اکسید نیتروژن (NO_2) ، منواکسید (CO) و هیدروکربورها (THC) بر سلامت ساکنین شهر تهران مورد مطالعه قرار گرفته‌اند.

بدین منظور مراجعین به علت بیماریهای حاد قلبی و تنفسی شامل سکته قلبی، آنژین صدری ناپایدار، حمله آسم و تشدید COPD به اورژانس داخلی ۵ بیمارستان بزرگ شهر تهران در نظر گرفته شدند و تعداد مراجعین به تفکیک تشخیص با میانگین غلظت آلاینده‌های روزانه، سه روزه، هفتگی و ده روز سنجیده شد و ارتباط معنی داری بین میانگین مراجعین سه روزه و ده روزه آسم با غلظت SO_2 و میانگین مراجعین هفت روزه آسم با غلظت NO_2 دیده شد و در سایر موارد ارتباط معنی داری مشاهده نشد. با مطالعه کیفی بر روی داده‌ها مشاهده شد که روند درصد مراجعین هفتگی به علت آسم، تشدید COPD و به میزان کمتر آنژین ناپدار صدری با روند افزایش یا کاهش کیفی غلظت آلاینده‌ها در همان زمان هماهنگ بوده است

واژگان کلیدی: آلودگی هوا، آلاینده ها ، بیماریهای قلبی - ریوی

مقدمه

پیشرفت‌های صنعتی و مکانیزه شدن زندگی افراد بشردر جوامع مختلف هیچگاه بدون عارضه نبوده است. یکی از مهمترین خطراتی که به موازات پیشرفتهای بشر قرن اخیر، شرایط زیستی وی را نیز به مخاطره افکنده است، آلودگیهای محیطی میباشد. در این میان آلودگی هوا بیش از پیش مد نظر محققین قرار گرفته است زیرا روند رو به افزایش آلودگی هوا در شهرهای بزرگ بویژه در کشورهای در حال توسعه بطور جدی سلامتی ساکنین این شهرها را تهدید می‌نماید.

براساس طرح مقدماتی بررسی وضعیت آلودگی هوای شهر تهران، غلظت آلاینده‌های این شهر درمناطق مختلف‌آن در سال ۱۳۷۱ مورد بررسی قرار گرفت و

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

مشخص شد که هوای تهران خصوصاً در فصول پائیز و زمستان بسیار آلوده میباشد(۱). در ادامه این طرح تصمیم گرفته شد تا اثرات شش آلاینده‌ی مهم یعنی دی اکسید گوگرد(SO_2)، ازن (O_3)، مواد معلق با قطر کمتر ۱۰ μm (Pm 10)، دی اکسید نیتروژن (NO_2)، منواکسیدکربن (CO) و هیدروکربورها (THC) بر سلامت انسان مورد مطالعه قرار گیرد که در مرحله نخست اثرات حاد آن بررسی گردید.

زیرا اگر چه اثرات حاد این آلاینده‌ها در مطالعات گذشته در نقاط دیگر جهان بررسی شده است، اما هنوز هم نتایج ضد و نقیضی وجود دارد.به عنوان مثال مشاهده شده‌است که O_3 از طریق ایجاد واکنش‌های التهابی دستگاه تنفسی فوقانی و تحتانی و افزایش تحریک پذیری راههای هوایی سبب تشدید حملات حاد تنفس می‌شود(۸-۲) ولی این ارتباط در زمستان اصلاً وجود نداشته و یا به میزان کمتری دیده شده است.(۸-٤) ارتباط غلظت SO_2 و ذرات معلق با مقدار کل مراجعین به اورژانش(۹،۱۰)، تشدید حملات آسم(۱۱) و COPD (۸) و حتی مرگ و میر تنفسی و عروقی(۱۵-۱۲) در برخی مطالعات دیده شده است، اما Castellsague و همکاران در اسپانیا نشان دادند که میان غلظت SO_2 و ازن و مراجعین به علت حمله آسم ارتباطی وجود ندارد(۱٦) و این عدم ارتباط در مطالعه‌ی دیگری در نیویورک نیز دیده شد. (۱۷)

بدین جهت با توجه به اثرات گسترده آلاینده‌های هوا بر سلامتی انسان مقرر شد تا مطالعه‌ای جهت بررسی اثرات کوتاه مدت شش آلاینده ذکر شده بر بروز بیماریهای حاد قلبی و تنفسی در تهران انجام گیرد. زیرا با وجود آنکه شهر تهران یکی از پرجمعیت‌ترین و آلوده‌ترین شهرهای جهان به شمار می‌رود ولی متأسفانه تاکنون مطالعه‌ای در جهت بررسی اثرات آلودگی هوا بر سلامت انسان از نظر بالینی انجام نگرفته است.

روش مطالعه

۱- *اطلاعات بالینی*

بیماران مورد مطالعه عبارت بودند از کلیه مراجعین ساکن تهران و مبتلا به حملات حاد قلبی و تنفسی (سکته‌ی قلبی، آنژین صدری ناپایدار، تشدید OPD، حمله آسم) که به اورژانس یکی از ۵ بیمارستان مورد بررسی از اول مهرماه ۱۳۷۵ تا ۲۱ بهمن ۱۳۷۵ مراجعه کردند. جهت این مطالعه پنج مرکز پزشکی- دانشگاهی که از نظر جغرافیایی در مناطق مختلف شهر تهران قرار داشتند و امکان انجام این مطالعه در آنها به لحاظ همکاری نیروی تخصصی و بخشهای مربوطه وجود داشت، انتخاب شدند. این پنج بیمارستان شامل مرکز پزشکی فیروزآبادی و مرکز پزشکی شهدای هفتم تیر در جنوب تهران، مرکز پزشکی لقمان حکیم در مرکز تهران، مرکز پزشکی امام خمینی (ره) در غرب تهران و مرکز پزشکی شهدای تجریش در شمال تهران بود. بیمارانی که به اورژانس داخلی هریک از این بیمارستانها در طی مدت مطالعه مراجعه می‌کردند توسط پزشک مقیم اورژانس معاینه می‌شدند و سپس برحسب تشخیص اولیه آزمایشات پاراکلینیکی درخواست می‌شد و همگی در فرم پرسشنامه قید می‌گردید و بنابر علایم و نشانه‌های بیمار و نتیجه آزمایشات، در صورتی که یکی از تشخیص‌های فوق برای بیمار داده می‌شد و وی بیش از دو سال ساکن تهران بود، در مطالعه وارد می‌گردید و پیگیری‌های لازم انجام میشد که در نهایت نتیجه (outcome) بیمار نیز در همان پرسشنامه قید می‌گردید.

۲- *اطلاعات مربوط به آلاینده‌ها*

در این مطالعه غلظت روزانه آلاینده‌های هوا در ایستگاههای ثابت واقع در میدان فاطمی، بازار و ایستگاه سیگار واقع در میدان شهید کلاهدوز به

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

شرح زیر انجام گرفت و در مطالعه میانگین روزانه این سه مقدار در نظر گرفته شد.

۳- روشهای آماری

ابتدا اطلاعات مربوط به مراجعین روزانه به علت بیماریهای حاد قلبی و تنفسی بطور جداگانه و در قالب بیماریهای قلبی و بیماریهای ریوی و سپس بطور کلی با غلظتهای روزانه آلاینده‌ها با استفاده از روش رگرسیون چندگانه به روش Stepwise و Backward مورد مقایسه قرار گرفتند.

سپس اطلاعات مربوط به مراجعین با تأخیر (lag) یک روزه، دو روزه و سه روزه نسبت به آلاینده‌های روزانه سنجیده شدند و پس از آن میانگین غلظت هریک از شش آلاینده بعنوان متغیر مستقل و میانگین مراجعین کل و به تفکیک تشخیص در سه روز، یک هفته، ده روز و یک ماه بوسیله‌ی روش رگرسیون‌چندگانه stepwise ،مورد مطالعه قرار گرفتند.

٤- روش مطالعه کیفی

ابتدا میانگین هر آلاینده و مراجعین کل و به تفکیک تشخیص نهایی در هر هفته محاسبه گردید و سپس میانگین هر هفته با میانگین هفته قبل سنجیده شد و در صورتیکه بر مقدار عددی متغیر نسبت به هفته قبل افزوده شده بود، روند افزایشی و در صورت کم شدن میانگین متغیر نسبت به هفته قبل، روند کاهشی برای آن متغیر در نظر گرفته شد. روند کاهش و افزایش هر یک از آلاینده‌ها نیز به همین طریق بدست آمد و سپس روند کاهش یا افزایش آلاینده‌ها بطورکلی با روند کاهش یا افزایش مراجعین کل، مراجعین به علت بیماریهای قلبی، مراجعین به علت بیماریهای تنفسی و مراجعین به تفکیک نوع بیماری بوسیله تست ارتباط متغیرهای کیفی Spearman با یکدیگر مقایسه گردید و مقدار P-value کمتر از۰/۰۵ بعنوان ارتباط معنی‌دار آماری منظور گردید.

نتایج

در طول ۱٤۰ روز ۱۱٦۰ نفر به علت حملات حاد قلبی و ریوی با شرایط ذکر شده به بیمارستانهای فوق مراجعه کردند که از این میان ۱۸/۵٪ حملات آسم ، ۱۲/۱٪ تشدید COPD، ٤۸/۲٪ آنژین صدری ناپایدار و ۱۸/٦٪ سکته قلبی بوده است. (جدول ۱)

جدول ۱: فراوانی هریک از بیماریهای حاد قلبی و تنفس در تشخیص نهایی

تشخیص نهایی	تعداد	درصد
آسم	۲۱۵	۱۸/۵
COPD	۱٤۰	۱۲/۱
آنژین صدری	۵۵۹	٤۸/۲
سکته قلبی	۲۱٦	۱۸/٦
نامشخص	۳۰	۲/٦
کل	۱۱٦۰	۱۰۰

۱ - ارتباط تغییرات روزانه آلاینده‌ها و مراجعین به علت حملات حاد قلبی و تنفسی

جهت آنالیز اطلاعات از آزمونهای رگوسیون چندگانه و همبستگی بین متغیرهای مستقل یعنی ٦ آلاینده هوای شهر تهران با متغیر مراجعین به اورژانس‌ها به علت حملات حاد قلبی و تنفسی استفاده گردید که هیچ ارتباط معنی داری بین غلظت آلاینده‌ها و مراجعین در همان روز مشاهده نشد و همچنین مراجعین به علت حملات حاد قلبی و تنفسی با غلظت آلاینده‌ها در ۲٤ ساعت، ٤۸ ساعت و ۷۲ ساعت قبل نیز مورد بررسی قرار گرفت که در آن مورد نیز ارتباط معنی داری وجود نداشت.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

۲ – ارتباط تغییرات میانگین سه روزه آلاینده‌ها و مراجعین به علت حملات حاد قلبی و تنفسی

با استفاده از رگرسیون چندگانه مشاهده گردید که تنها بین میانگین غلظت سه روزه آلاینده SO_2 با میانگین مراجعین آسم در طی همان سه روز ارتباط خطی با احتمال خطای کمتر از ۰/۰۵ وجود داشت (جدول ۲) و در سایر موارد هیچگونه ارتباطی مشاهده نگردید.

جدول ۲: رگرسیون اثر آلاینده‌های هوای شهر تهران بر میانگین سه روزه مراجعات به علت آسم

Pollutant asthma	CO	NO_2	O_3	PM10	SO_2	THC
r	-۰/۱۵۵	۰/۱۴۳	-۰/۰۴	-۰/۲۱	۰/۲۴۴	-۰/۰۸
P(value)	۰/۱۴۹	۰/۱۶۸	۰/۴	۰/۰۸	۰/۰۴۹	۰/۲۸
β	-۰/۳	-۰/۱۲	-۰/۲۴	-۰/۱۶	۰/۳۱	۰/۱۶

r^2 = ۰/۰۶

میانگین سه روزه مراجعات به علت آسم: SO_2 ۰/۰۱۲+۰/۶۶۹

۳- ارتباط تغییرات میانگین هفتگی آلاینده‌ها و مراجعین به علت حملات حاد قلبی و تنفسی

همانگونه که در جدول (۳) مقادیر X-coefficient با حدود اطمینان ۹۵٪ و همچنین میزان همبستگی هر یک از متغییرهای مستقل با آسم نشان داده شده است، در بین این آلاینده‌ها تنها میانگین غلظت هفتگی NO2 با میانگین مراجعین آسم با استفاده از روش رگرسیون چندگانه ارتباط معنی‌داری را نشان میدهد.(P <۰/۰۵) در مورد سایر بیماریهای هیچگونه ارتباطی مشاهده نگردید.

جدول۳: رگرسیون اثر آلاینده‌های هوای شهر تهران بر میانگین هفت روزه مراجعات به علت آسم

Pollutant asthma	CO	NO_2	O_3	PM10	SO_2	THC
r	-۰/۱۴	۰/۲۸	-۰/۰۶	-۰/۲۷	۰/۲۳	-۰/۰۶
P(value)	۰/۲	۰/۰۵	۰/۴	۰/۱۲	۰/۰۵۹	۰/۴۰
β	-۰/۰۲	۰/۰۴	-۰/۰۴	-۰/۰۸	۰/۰۱	۰/۲۷

r^2= ۰/۲۵

میانگین هفت روز مراجعات به علت آسم NO_2 = ۰/۰۵+۰/۲۷۵

۴- ارتباط تغییرات میانگین ده روزه آلاینده‌ها و مراجعین به علت حملات حاد قلبی و تنفسی

در جدول (۴) مشاهده میشود که با استفاده از روش رگرسیون چندگانه (Backward) تنها متغیری که در معادله باقی ماند میانگین غلظت ده روزه SO_2 می باشد که ارتباط معنی داری را با میانگین مراجعین آسم در همان ده روز نشان میدهد. (P<۰/۰۵) در سایر موارد هیچگونه ارتباط معنی داری مشاهده نگردید.

جدول۴: رگرسیون اثر آلاینده‌های هوای شهر تهران بر میانگین ده روزه مراجعات به علت آسم

Pollutant asthma	CO	NO_2	O_3	PM10	SO_2	THC
r	-۰/ ۰۴	۰/۱۵	۰/۳۲	-۰/۳۸	۰/۵۶	۰/۰۴۳
P(value)	۰/۴۳۱	۰/۳	۰/۱۲۶	۰/۰۸۹	۰/۰۱۹	۰/۴۴۲
β	-۰/۱۶۴	-۱/۱	-۰/۰۲	۰/ ۰۶۶	۱/۵۴	۰/۰۰۵

r^2= ۰/۲۵

میانگین ده روز مراجعات به علت آسم: SO_2 ۰/۱۱۵+۰/۰۶۲

۵- مقایسه کیفی آلاینده‌ها و مراجعین به علت حملات حاد قلبی و تنفسی

اطلاعات روزهای مورد مطالعه در ۲۰ هفته تقسیم گردید و ۱۹ مقایسه بین آنها صورت گرفت.(جدول ۵) چون قرار بر این گذاشته شد که هرگاه میانگین هفتگی حداقل ٤ آلاینده نسبت به هفته قبل روند افزایشی داشته باشند، روند آلودگی در آن هفته بصورت افزایشی در نظر گرفته شود لذا دو مقایسه از ۱۹ مقایسه بدلیل برابری تعداد آلاینده‌های افزایش یابنده و کاهش یابنده از تعداد کل مقایسه‌ها حذف شدند و در ۱۷ مقایسه‌ی باقی مانده نتایج زیر حاصل شد:

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

جدول ۵ – روند افزایش یا کاهش آلاینده‌ها و حملات حاد قلبی و تنفسی در مقایسه هر هفته با هفته گذشته

Week	1,2	2,3	3,4	4,5	5,6	6,7	7,8	8,9	9,10	10,11	11,12	12,13	13,14	14,15	5,16	16,17	17,18	18,19	19,20
Compare	↓	↑	↓	↑	↑	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↑	↑	↓	↓	↑	↓	↑
CO	↓	↑	↓	↓	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↑
NO_2	↓	↓	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↓	↓	↑	↓	↓
THC	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↓	↑	↓	↑	↓	↓	↓	↑	↓	↑	↓	↑
SO_2	↓	↓	↑	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↑
PM10	↓	—	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↓	↑	↓	↑	↓	↑
Trend of Air Pollution	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	–	↓	↑	↓	↑	↑	—	↓	↑	↓	↑
Total	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↓	↑	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↑
Asthma	↑	↑	↓	↑	—	↑	↓	↓	↑	↓	↑	↓	↓	↑	↑	↓	↓	↓	↑
Copd	↓	↑	↓	↑	↑	↓	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↓	↓	--	↑	↓	↑
MI	↑	↓	–	↓	–	–	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↑	↓	↑	↓	↑
Angina	–	↑	↓	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↓	↓	↑	↑	–	↓	↑
Asthma+ CDPD	↓	↑	↓	↑	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↓	↓	↑
MI + Angina	↑	↑	↓	--	↓	↑	↑	↓	↑	↓	↑	↑	↓	↓	↑	↓	↑	↓	↑

ـ روند مراجعین کل در ۱۱ مقایسه از ۱۷ مقایسه (۶۵٪ موارد) ارتباط مستقیم با روند افزایش یا کاهش آلاینده‌ها داشته است و در ۶ مقایسه (۳۵٪ موارد) ارتباط معکوس نشان می‌دهد. این ارتباط از لحاظ آماری معنی دار بود. (P<۰/۰۵)

– روند مراجعین با تشخیص آسم در ۱۲ مقایسه از ۱۷ مقایسه (۷۱٪ موارد) ارتباط مستقیم و در ۵ مقایسه (۲۹٪ موارد) ارتباط معکوس با روند افزایش یا کاهش آلاینده‌ها داشته است. ارتباط این دو متغیر از لحاظ آماری بشدت معنی دار بود (P<۰/۰۱)

– روند مراجعین با تشخیص تشدید حملات COPD در ۱۱ مقایسه از ۱۷ مقایسه (۶۵٪) موارد ارتباط مستقیم و در ۶ مقایسه (۳۵٪ موارد) ارتباط معکوس با روند افزایش یا کاهش آلاینده‌ها داشته است. ارتباط این دو متغیر کیفی از لحاظ آماری معنی‌دار بود. (P<۰/۰۵)

– روند مراجعین با تشخیص آنژین صدری ناپدیدار در ۱۰ مقایسه از ۱۷ مقایسه (۵۹٪ موارد) ارتباط مستقیم و در ۷ مقایسه (۴۱٪ موارد) ارتباط معکوس با روند افزایش یا کاهش آلاینده‌ها داشته است. هیچ ارتباط معنی داری بین این دو متغیر مشاهد نشد (P<۰/۰۵)

– روند مراجعین به علت حملات حاد تنفسی در ۱۴ مقایسه از ۱۷ مقایسه (۸۲٪ موارد) ارتباط مستقیم و در ۳ مقایسه (۱۸٪ موارد) ارتباط معکوس با روند افزایش یا کاهش آلاینده‌ها داشته و این

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

ارتباط از نظر آماری معنی‌دار بوده است. (P <۰/۰۰۰۱)

-روند مراجعین به علت حملات حاد قلبی در ۱۰ مقایسه (۵۹٪ موارد) ارتباط مستقیم و در ۷ مقایسه (٤۱٪ موارد) ارتباط معکوس با روند افزایش یا کاهش آلاینده‌ها داشته است. بین این دو متغیر کیفی هیچ ارتباط معنی دار آماری مشاهده نشد.

بحث

آلودگی هوا اثرات بسیار گسترده‌ای بر سلامت انسان بر جای میگذارد که به مهمترین اثرات هر یک از آلاینده‌ها بر ارگانهای مختلف در جدول ٦ اشاره شده است.(۱۸)

جدول ۶: اثرات آلاینده‌های مهم بر روی سلامت انسان

آلاینده	اثرات
ازن(O_3)	کاهش عملکردی ریوی
	تغییرات ساختمانی در راههای هوایی فوقانی
	التهاب راههای هوایی
	افزایش موارد بستری در افراد مبتلا به آسم
دی اکسید نیتروژن (NO_2)	افزایش تحریک پذیری راههای هوایی
	تضعیف مکانیسم‌های دفاعی ریه
	کاهش عملکرد ریوی
دی اکسید سولفور (SO_2)	افزایش مرگ و میر به علت بیماریهای تنفسی
	افزایش موارد بستری به علت بیماریهای تنفسی
	کاهش عملکرد ریوی
ذرات معلق (PM10)	افزایش مرگ و میر به علت بیماریهای تنفسی
	افزایش موارد بستری به علت بیماریهای تنفسی
	افزایش نشانه‌های تنفسی
	کاهش عملکرد ریوی
منواکسیدکربن (CO)	کاهش ظرفیت تحمل فعالیت
	افزایش مرگ و میر به علت بیماریهای قلبی
	افزایش حملات حاد قلبی

همانطور که مشاهده میشود، مهمترین اثرات آلاینده‌ها خصوصاً آلاینده‌های گازی بر دستگاه تنفسی می‌باشد و بیشترین مطالعات نیز تاکنون در زمینه عوارض حاد و مزمن آنها بر سیستم تنفسی و به میزان کمتر سیستم قلبی عروقی تمرکز یافته است، اما هنوز هم مدارک لازم جهت اثبات رابطه علت و معلولی غلظت آلاینده‌ها و بیماریهای ریوی بدست نیامده است.(۱۹) اگرچه از مدتها قبل ارتباط دوره‌های تشدید آلودگی هوا air pollution episodes (۱۲،۲۰،۲۱،۲۲) بعلت عوامل جوی مانند inversion و یا عوامل محیطی مانند سوختن درختان(۲۳)، بطور مشخصی با افزایش ناگهانی حملات حاد تنفسی و مرگ و میر به علت بیماریهای قلبی و تنفسی نشان داده شده است، ولی در غالب مطالعات اپیدمیولوژیک نشان دادن ارتباط مستقیم غلظت روزانه آلاینده‌ها با حملات حاد قلبی و تنفسی با اشکالاتی از قبیل کم بودن تعداد مراجعین روزانه(۲٤) و وجود فاکتورهای مداخله‌گر فراوان مواجه بوده است. این فاکتورهای مداخله‌گر که برخی از آنها شناخته شده‌اند شامل درجه حرارت، رطوبت، فشار هوا، سیگار کشیدن، نوع شغل ، فصل سال، استرسهای اجتماعی و اقتصادی، مدت زمان تماس با محیط خارج و .... می‌باشد.(۲۷-۲۵) در هر مطالعه نیز غالباً پس از حذف تعدادی از این فاکتورها، ارتباط غلظت روزانه یک یا حداکثر دو آلاینده با حملات حاد تنفسی و قلبی نشان داده شده است و اثبات اثرات سایر آلاینده‌ها در همان مطالعه امکان پذیر نبوده است. حتی برخی محققین در جهت حذف این فاکتورها به بررسی ارتباط میانگین سه روزه(۲۸) ، پنج روزه (۲۹) و هفتگی (۲۵،۲۹) غلظت آلاینده‌ها با میانگین حملات حاد تنفسی نیز اقدام کرده‌اند.

نتایج بدست آمده از این مطالعه در مورد ارتباط مستقیم تشدید حملات آسم با دو آلاینده SO_2 و NO_2 مطابق بسیاری از مطالعات در این زمینه می‌باشد، زیرا همانگونه که در مطالعات کنترل شده مشاهده شده است، SO_2 و NO_2 به عنوان تنگ کننده راههای هوایی کوچک عمل می‌کنند و آستانه

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

تحریک افراد آسمی را نسبت به سایر محرکها پائین می‌آورند.(۳۰،۲۱) در برخی مطالعات اپیدمیولژیک دیگر دیده شد که افزایش میزان SO_2 هوا خصوصاً در فصول سرد سال(۳۱، ۲۸)و NO_2 (۲۵ ، ۱۶) بر افزایش میزان مراجعین به علت حملات حاد آسم اثر قابل توجهی داشته است. بطوریکه نه تنها تعداد مراجعین آسمی با غلظت NO_2 همان روز بلکه با غلظت NO_2 روز قبل و حتی دو روز قبل نیز ارتباط معنی‌داری را نشان داده است.(۲۵) این مسئله می‌تواند تأییدی بر این مدعا باشد که یکی از عوامل افزایش رو به رشد موارد آسم و آسمهای مقاوم به درمان، آلودگی هوا و مخصوصاً وجود آلاینده‌های محرکی نظیر NO_2 و SO_2 حتی در مقادیر کمتر از استاندارد در هوای شهرهای بزرگ می‌باشد.

در این مطالعه چون حذف فاکتورهای مداخله‌گر به لحاظ اجرایی امکان پذیر نبود و نیز احتمال وجود مسائل فرهنگی از قبیل عدم مراجعه به موقع به پزشک خصوصاً در مورد بیماریهای مزمن مانند COPD و آنژین صدری،باعث شد که ارتباط کمی با اهمیتی از نظر آماری بین غلظت روزانه آلاینده‌ها و مراجعین به اورژانس مشاهده نگردد.لذا به بررسی میانگین سه روزه، هفتگی و ده روزه غلظت آلاینده‌ها و مراجعین پرداخته شد و حتی تعداد مراجعین هر روز با غلظت آلاینده‌های یک روز، دو روز و سه روز قبل سنجیده شد که با تمام این تمهیدات بجز در مورد آسم نتایج بدست آمده از نظر آمار تحلیلی قابل ملاحظه نبود. با توجه به اینکه برخی از آلاینده‌ها اثرات غیر قابل انکاری بر سیستم تنفسی و قلبی عروقی بر جای می‌گذارند،چنین فرض شد که شاید مقدار افزایش یا کاهش آلاینده‌ها ارتباط مستقیمی با مقدار افزایش یا کاهش مراجعین به اورژانس نداشته باشد بلکه کم یا زیاد شدن کیفی آلاینده‌ها حتی مستقل از مقدار عددی آن با اهمیت است (به این معنی که به جای عدد مطلق کاهش یا افزایش آلاینده، روند کاهش یابنده یا افزایش یابنده آن آلاینده مورد ارزیابی قرار گیرد)،چرا که با اثرات تحریکی و مخرب بر دستگاه تنفسی و قلبی عروقی همراه است. بر این اساس مشاهده شد که با افزایش همزمان حداقل چهار آلاینده، حملات آسم و به میزان کمتر COPD و آنژین صدری ناپایدار افزایش می‌یابد و در صورت کاهش حداقل ٤ آلاینده از تعداد حملات آسم،COPD و آنژین صدری ناپایدار کاسته می‌شود.

اگرچه نتایج این نوع بررسی از نظر آمار تحلیلی ممکن است مورد پذیرش همگان نباشد و تا بحال نیز در مرور مقالات گذشتگان به مورد مشابهی از این نوع بررسی کیفی اشاره نشده است اما نتایج بدست آمده از این لحاظ قابل توجه است که اولاً اثرات تجمعی آلاینده‌ها بر بیماریهای قلبی و ریوی مورد بررسی قرار می‌گیرد و ثانیاً حتی به تغییرات اندک آلاینده‌ها و اثرات احتمالی این تغییرات اندک که با روش‌های متداول آمار تحلیلی قابل نمایش نمی‌باشد، توجه شده است.

در نتیجه به نظر میرسد که برای نشان دادن ارتباط کیفی میان آلاینده‌های هوا و عوارض مورد مطالعه محققین، لازم است تا روشهای ابتکاری در این زمینه ارائه شود.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

References:

۱) علیرضا ابدی ، مهندس زرین احمدزاده، مهندس حسن سلمان منش، دکتر محمدرضا مسجدی، دکتر حسین ملک افضلی گزارش بررسی آلاینده‌های هوای شهر تهران (۱۳۷۱) وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. معاونت امور پژوهشی و معاونت امور بهداشتی اسفند ۱۳۷۲.

2) *Bates DV , Sitzo R. Relationship between air pollutanl levels and hospital admission in Southern Oritario. Can, J.Public Health. 1983; 74: 117-122.*

3) *Bates DV ,Sitzo R. Air pollution and hospital admissions in Southern Ontario: the acid summer haze effect, Environ Res. 1987; 43:317-321.*

4) *Lipfert FW ,Hamnerstom T. Temporal patterns in air pollutions and hospital admissions. Environ. Res. 1992; 59:374-399.*

5) *Cody RP, Weisel CP, Binbaum G et al.. The effect of ozone associated with summertime photochemical smog on the frequency of asthma visits to hospital emergency departments. Environ. Res. 1992; 58:184-194.*

6) *Thurston GD, Itok, Kinney PL, et al.A multi year study of airpollution and respiratory hospital admissions in three New York atste metropolitan areas: results for 1988 and 1989 summers. J. Expo. Anal Environ Epidemiol 1992;2: 429-450.*

7) *Thurston GD, Ito K, Hayes Cget al.Respiratory hospital admissions and summertime haze air pollution at toronto, Ontario: Consideration of the role of acid aerosols. Environ Res, 1994; 65: 271-290.*

8) *Sunyer J, Anto J, Murillo C, et al. of urban air pollution on emergency room admissions for chronic obstructive pulmonary disease. Am J Epidemiol 1991; 134: 277-286.*

9) *Samet SM, Speizer FE, Bishopy et al.. The retationship between air pollotion and emergency room visits in an industrial community. Journal Air pollution Control Assoc. 1981: 31: 236-240.*

10) *Gross J, Godsmith JR, Zangwill L, Lermans S.Monitoring of hospital emergency room visits as a method for detecting health effects of environmental exposures. Sci Total Environ 1984; 32: 289-302.*

11) *Bates DV. Baker-Anderson M, Sitz R. Asthma attack periodicity: a study of hospital emergency visitsi Vancouver. Environ Res. 1990; 51:51-70.*

12) *Logan WPD Mortality in the london fog incident 1952; Lancet 366-338.*

13) *Glasser M, Greenburg L.Air pollution and mortality and weather. New York city, 1960-64. Arch Environ Health 1971; 22:334-343.*

14) *Schwartz J, Dakery DW. Particulate air pollution and daily mortality in Steubenville, ohio. Am J Epidemiol. 1992; 135:12-19.*

15) *Dockery DW, Pope CA. Acute respiratory effects of particulate air pollution Annu Rev Public Health 1994;15: 107-132.*

16) *Castellsague J, sunyer J, Saez M, et al. Short –term association between airpollution and emergency room visits for asthma in Barcelona. Thorax 1995; 50: 1050-1056.*

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

17)Goldstein If, Weinstein AL. Air pollution and asthma: effects of exposure to short term sulfur dioxide peaks. Environ Res 1986; 40:332-345.

18)Bascom R, et al. Health effects of outdoor air pollution. Am J Res Critic care Med. 1996 Jan, 153 (1):17-50.

19)Gamble JF, Lewis RJ. Health and respirable particulate (PM 10) air pollution: a causal or statistical association. Environ Health perspect. 1996 ; 104(8); 838-50.

20)Scott. JA. The London fog of December 1962. Medical Officer 1963, 109: 250-252.

21)Dockery DW, ware JH, et al. Change in pulmonary function associated with air pollution episodes J Air pollution Control assoc. 1982; 32: 937-942.

22)Anderson HR, etal. Health effcts of an air pollution episode in London, December 1994. Thorax 1995; 50: 118-1193.

23)Smith MA, Jalaludin B, Byles JE, et al.. Athma presentations to emergency department in western sqdney during the Gan 1994 Bushfires. Int J Eepidemiol 1996 Dec; 1227-36.

24)Rossi OVJ, Kinnula VL, Tienar, et al. Association of severe asthma attacks with weather, pollen and air pollution. Thorax 1993; 48:244-48.

25)Walter S, phupinyokul M, Ayres. Hospital admission-rates for asthma and respiratory disease in west Midlands; their relationship ot air pollution level. Thorax 1995; 50:948-54.

26)Ostro BD, Lipsett MJ. Wiener Mb et al. Asthmatic responses to air borne acid aerosols. Am J public Health 1991; 81: 694-702.

27)Pope CA III. Particulate pollution and health: a review of the Utah valley experience. Jexpo Anal Environ Epidemol. 1996; 6(1): 23-34.

28)Walfers S. Griffithsl RK, Ayres J6. Temporal association between hospital admissions for asthma in Birmingham and ambient levels of sulfur dioxide and smoke. Thorax 1994;133-140.

29)Pope CA III, Schwats J, Ransom MR Daily mortality and PM10 pollution in Utah Valley. Ar ch. Environ Health 1992; 47:211-217.

30)Orehek J, Massoni JP, Gattard C, et al. Effects of short term low levels of nitrogen dioxide exposure on bronchial sensitiuity of asthmatic patients. J clin Invest. 1986; 56:301-307.

31)Bates DV, Baker Anderson M, Sizto R. Asthma attack periodictiy; a study of hospital emergenecy visits in Vancouver. Environ Res 1986; 40: 332-45.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]