



دانشگاه علوم پزشکی کرمان

دانشکده بهداشت

پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد رشته اپیدمیولوژی

عنوان:

بررسی تاثیر آلودگی هوا و تغییرات دما بر مرگ و میرهای قلبی عروقی و تنفسی در شهر شیراز

توسط: منیژه دادبخش

اساتید راهنما: دکتر نرگس خانجانی - دکتر عباس بهرامپور

سال تحصیلی: ۹۳ - ۱۳۹۲



**The Effect of Ambient Air Pollution and Temperature on
Respiratory and Cardiovascular Mortality in Shiraz city**

A Thesis

Presented to

The Graduate Studies

By

Manizheh Dadbakhsh

In Partial Fulfillment

Of The Requirements For

The Degree Masters of Science In :

Epidemiology

Kerman University of Medical Sciences

May2014

چکیده

مقدمه و هدف: آلودگی هوا و گرمایش زمین با زندگی مدرن درآمیخته شده است. احتمال پیروید ارتباطی بین مواجهه مزمن با آلودگی هوا و مرگ های قلبی-عروقی و تنفسی وجود داشته باشد. همچنین سیستم تنفسی اولین نقطه تماس با آلاینده های هوایی باشد. با فاصله گرفتن دما از محدوده آسایش انسان تعداد فوت شدگان افزایش می یابد. شیراز از شهرهای پرجمعیت ایران، و بین دو رشته کوه در انتهای جنوبی زاگرس واقع شده است که از عواملی هستند که افزایش میزان آلاینده ها را در این شهر سدنبال دارند. با توجه به اهمیت افزایش بیماری های قلبی عروقی و تنفسی در جهان و انجام نگرفتن بررسی رابطه بین آلودگی هوا و دما با مرگ در شهر شیراز، مطالعه ای برای ارتباط بین آلودگی و دمای هوا با مرگ به تفکیک مرگ بدلیل بیماری های قلبی عروقی و تنفسی در این شهر انجام شد.

مواد و روشها: در این مطالعه اکولوژیکال از داده های تعداد مرگهای قلبی عروقی و تنفسی به تفکیک جنس و سن از سال ۱۳۸۵ تا آخر ۱۳۹۰ و دمای هوا و آلاینده های هوا ثبت شده شامل NO , CO , NO_2 , NO_x , PM_{10} , SO_2 , O_3 , CH_4 , THC , $NMHC$ استفاده شد. ارتباط آلاینده و دما در سری زمانی با مرگ های قلبی عروقی و تنفسی بوسیله محاسبه همبستگی اسپیرمن و پیرسون و نیز با آنالیز رگرسیون خام و تعدیل شده دو جمله ای منفی با تطابق عوامل مخدوش کننده رطوبت، میزان بارندگی، جهت و سرعت باد، انجام شد. با استفاده از *Forecasting* بهترین مدل سری زمانی پیش گوئی کننده تعداد مرگ قلبی و تنفسی در کل افراد برآورد شد. آنالیزها با استفاده از نرم افزارهای *MINITAB* نسخه ۱۶ و *STATA* نسخه ۱۱ و *R* نسخه 2.15.2 $R \times 64$ انجام شد.

یافته ها: در طول این مدت تعداد ۱۷۱۶۷ مورد مرگ قلبی عروقی و ۲۵۹۸ مورد مرگ تنفسی در شیراز رخ داد. مرگ های قلبی عروقی در کل افراد با آلاینده های NO و NO_x [*Incidence rate ratio (IRR)*] با فاصله اطمینان ۹۵٪ به ترتیب برابر با $1/000229 (1/000319-1/000426)$ و $1/00187 (1/00016-1/00358)$ به ازای هر واحد افزایش ppb آلاینده] و مرگ های قلبی عروقی در زنان با آلاینده NO و NO_x و SO_2 [*Incidence rate ratio (IRR)*] با فاصله اطمینان ۹۵٪ به ترتیب برابر با $1/0002836 (1/00049-1/00518)$ و $1/00223 (1/00019-1/00428)$ و $1/00008 (1/00008-1/00171)$ به ازای هر واحد افزایش ppb آلاینده]؛ مرگ های قلبی عروقی در افراد ۱۸ تا ۶۰ سال آلاینده SO_2 [*IRR*] با فاصله اطمینان ۹۵٪ برابر با $1/00086 (1/00001-1/00172)$ به ازای هر واحد افزایش ppb آلاینده] ارتباط مثبت داشت. مقدار آلاینده های NO و NO_x با مرگ قلبی عروقی کل افراد در یک ماه بعد همبستگی مثبت داشت.

مرگ های تنفسی در کل افراد، مردان، زنان و در افراد ۱۸ تا ۶۰ سال با آلاینده مونوکسید کربن [IRR یا فاصله اطمینان ۹۵٪ به ترتیب برابر با (۱/۰۰۰۰۱۶-۱/۰۰۰۰۰۱) و (۱/۰۰۰۰۰۹-۱/۰۰۰۰۰۱۶) و (۱/۰۰۰۰۰۸-۱/۰۰۰۰۰۱۶) و (۱/۰۰۰۰۰۳-۱/۰۰۰۰۰۲۲) و (۱/۰۰۰۰۱۲-۱/۰۰۰۰۰۲۶) و (۱/۰۰۰۰۰۴-۱/۰۰۰۰۰۱۴) به ازای هر واحد افزایش ppb آلاینده] و مرگ های تنفسی در افراد بالای ۶۰ سال با آلاینده ازن [IRR یا فاصله اطمینان ۹۵٪ برابر با (۱/۰۸۲۵۴-۱/۰۰۲۱۳) و (۱/۰۴۱۵۶-۱/۰۰۲۱۳) به ازای هر واحد افزایش ppb آلاینده] ارتباط مثبت داشت. مقدار آلاینده های NO و NO_x با مرگ های تنفسی زنان در یک ماه بعد از آلاینده های NO و NO_x با مرگ تنفسی در افراد زیر ۱۸ سال در یک ماه بعد از آلاینده NO₂ با مرگ تنفسی افراد ۱۸ تا ۶۰ سال در یک ماه بعد، همبستگی مثبت داشت. در کل افراد در میانگین دمای ۲۰ °C کمترین تعداد مرگ قلبی محاسبه شد. میانگین دما با مرگ های قلبی -عروقی رابطه نداشت. میانگین دما با مرگ قلبی -عروقی در افراد ۶۰-۱۸ سال در یکماه بعد همبستگی منفی داشت. در کل افراد در میانگین دمای ۲۵ °C کمترین تعداد مرگ تنفسی محاسبه شد. میانگین دما و مرگ تنفسی در کل افراد و مرگ های تنفسی در زنان [IRR یا فاصله اطمینان ۹۵٪ به ترتیب برابر با (۰/۹۹۵۹۵-۰/۹۶۵۴۲) و (۰/۹۸۰۵۶-۰/۹۹۵۳۴) و (۰/۹۵۵۶۴-۰/۹۷۵۲۹) به ازای هر سانتیگراد دما] ارتباط داشت. میانگین دما با مرگ تنفسی در کل افراد و مردان و در زنان در یکماه بعد، همبستگی منفی داشت. الگوی سری زمانی مناسب برازش شده برای پیشگویی تعداد مرگ تنفسی در شیراز مدل ARIMA(3,1,2) با MS=۹۷/۹۶ بود.

نتیجه گیری: نتایج این مطالعه نشان می دهد آلودگی هوا با مرگ قلبی و عروقی و تنفسی در ارتباط است. و دماهای سرد تا حد زیادی بر افزایش تعداد مرگ تنفسی و به میزان کمتر بر تعداد مرگ های قلبی-عروقی تاثیر گذار می باشد. شواهد بدست آمده از تدوین سیاست های بهداشتی برای کاهش مواجهه، و مداخلات اجرایی در زمینه کاهش و محدود نمودن منابع آلوده کننده هوا، و برنامه ریزی برای کاهش مرگ در هوای سرد بویژه افراد در معرض خطر حمایت می کند.

کلمات کلیدی: آلودگی هوا، دما، مرگ قلبی -عروقی، مرگ تنفسی، شیراز

Abstract

Introduction and Objective: Air pollution and global warming have become components of modern life. There are probabilities that there is a relation between chronic exposure to air pollution and cardiovascular and respiratory deaths, as the respiratory system is the first contact point with air pollutants. As temperature passes comfort limits the number of deaths increases as well. Shiraz is one of the populated cities in Iran and located between two series of mountains in South Zagros which has lead to increased amount of pollutants in this city. Due to the increasing importance of cardiovascular and respiratory diseases in the world and the fact that relation between mortality, air pollution and temperature has not been evaluated in Shiraz, we conducted a study to evaluate the association between air pollution and temperature with cardiovascular and respiratory death in this city.

Material and Methods: In this ecological study data about the number of cardiovascular and respiratory deaths based on gender and age from 2006 until 2011 and temperature and air pollution data including NO, CO, NO₂, NO_x, PM₁₀, SO₂, O₃, CH₄, THC, NMHC was used. The association between pollutants and temperature with cardiovascular and respiratory death was calculated with Pearson and Spearman correlation and also negative binomial regression adjusted for humidity, rainfall, wind speed wind direction. The best forecasting model for predicting cardiovascular and respiratory deaths was determined using time series analysis. Analysis was performed using MINITAB 16 ,STATA 11 and R version R×64 2.15.2 software.

Results: During this time 17167 cardiovascular and 2598 respiratory deaths happened in Shiraz. Total cardiovascular deaths were associated with increased NO and NO_x [Incidence rate ratios (IRRs) = 1.00229 (95% CI: 1.000319, 1.00426) and 1.00187 (95% CI: 1.000166, 1.00358), respectively, per 1 ppb increase in pollutant], female cardiovascular deaths with NO and NO_x and SO₂ [IRRs = 1.002836 (95% CI: 1.000497, 1.00518) and 1.002237 (95% CI: 1.000149, 1.00428), 1.000898 (95% CI: 1.00008, 1.00171), respectively, per 1 ppb] and 18 to 60 year old cardiovascular deaths with SO₂ [IRRs = 1.000869 (95% CI: 1.000016, 1.00172), per 1 ppb]. The Amount of NO and NO_x was also Positively associated with total cardiovascular deaths that happened one month later. Total, female, male, 18 to 60 years old respiratory deaths were associated with carbon monoxide [IRRs = 1.000092 (95% CI: 1.000018, 1.000165) and 1.000085 (95% CI: 1.000002, 1.000168) and 1.000126 (95% CI: 1.00003, 1.000221) and 1.000144 (95% CI: 1.000021, 1.000267), respectively, per 1 ppb] and in people over 60 years was associated with ozone [IRRs = 1.041561 (95% CI: 1.002134, 1.08254), per 1 ppb]. The amount of NO, NO_x was also Positively correlated with increase female respiratory deaths that happened one month later; NO, NO_x was positively correlated with increased under 18 year respiratory death that happened one month later; and NO₂ was positively correlated with increased 18-60 year old respiratory death that happened one month later. In total at 20°C the minimum number of cardiovascular deaths happened. Mean temperature was not associated with cardiovascular deaths. Mean temperature was negatively

correlated with 18 to 60 year old cardiovascular deaths that happened one month later. The minimum number of respiratory deaths happened in 25°C. Mean temperature was associated with total and female respiratory deaths [IRRs = 0.980568 (95% CI: 0.9654204, 0.9959551) and 0.9752914 (95% CI: 0.956406, 0.9953462), respectively , per 1 °C temperature] and femal respiratory deaths. Mean temperature was negatively correlated with total, male and femal respiratory deaths that happened one month later. The time series model fit to the number of respiratory deaths in Shiraz was ARIMA(3,1,2), MS=97.96 .

Conclusion: The result of this study show that air pollution is related to cardiovascular and respiratory deaths and cold temperature are also effective on respiratory deaths and less effective on cardiovascular deaths. There results support health policies that try to reduce exposure air pollution and plan to reduce mortality in cold weather, especially for people at risk.

Keywords: Air pollution, Temperature, Cardiovascular deaths, Respiratory deaths, Shiraz