

بررسی مرگهای ناشی از مسمومیت با گاز منوکسید کربن ارجاع شده به سازمان پزشکی قانونی کشور در سال ۱۳۷۸

دکتر حسن توفیقی

استاد پزشکی قانونی - دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر مسعود پور حسین

متخصص پزشکی قانونی - مرکز پزشکی قانونی مازندران

دکتر بهزاد بوشهری

متخصص پزشکی قانونی - مرکز پزشکی قانونی آذربایجان غربی

دکتر امیر سعید حسینی *

پزشک عمومی - مرکز پزشکی قانونی مازندران

چکیده

زمینه: گاز منوکسید کربن یکی از آلاینده‌های محیطی است. سازش و محصول پتروشیمی است. مسمومیت با منوکسید کربن یکی از شایع‌ترین علل مرگ ناشی از مسمومیت در کشورهای پیشرفته است. در ایران نیز به علت افزایش روزافزون جمعیت و استفاده گسترده از وسایل نقلیه و سایر منابع سوختی فسیلی با آمار قابل ملاحظه موارد مرگ ناشی از مسمومیت با منوکسید کربن مواجه هستیم.

روشها: این مطالعه بصورت یک مطالعه مقطعی در سازمان پزشکی قانونی تهران در سال ۱۳۷۸ انجام گرفت. اطلاعات با مطالعه صحنه جرم، پرونده کبیری و بیمارستانی و تکمیل فرم‌هایی که برای متوفیان ناشی از مسمومیت گاز منوکسید کربن تهیه شده بود جمع آوری شد. با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS و آزمون فیشر و کای دو مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته‌ها: در سال ۱۳۷۸، ۱۳۴ مورد مرگ ناشی از مسمومیت با گاز منوکسید کربن گزارش شد. نسبت فراوانی مرد به زن ۲/۱ به ۱ بود. بیشترین موارد مرگ در رده سنی ۲۱ تا ۳۰ سال و در گروه شغلی کارگران و زنان خانه‌دار بود. مسمومیت در تمامی موارد اتفاقی و عمدتاً افرادی بود. بیشتر مرگها در ماه‌های سرد سال و در منازل و اماکن با تهویه نامناسب رخ داده بود. اگر ممکن دیواری شایع‌ترین عامل بروز مسمومیت بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به توزیع سنی و جنسی مسمومین و مشاغل در معرض خطر، آموزش همگانی، رعایت استانداردها و تهویه مناسب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

واژگان کلیدی: مسمومیت، منوکسید کربن، گروه‌های در معرض خطر، سوخت

مقدمه

مسموم و مسمومیت، از معضلات دنیای امروز است. امروزه حدود ۱۵ الی ۲۰ درصد از بیماران مراجعه کننده به اورژانس و حدود ۵۰ درصد بستری شدگان در بعضی از بخش های مراقبت های ویژه را مسمومین تشکیل می دهند. مسمومیت می تواند اتفاقی یا عمدی باشد. مسمومیت اتفاقی عمدتاً در دو گروه سنی اطفال و افراد مسن و مسمومیت عمدی در جوانان شایع است.

منوکسید کربن یکی از آلاینده های خطرناک محیطی است که به دلیل گستردگی منابع تولیدکننده آن مثل اتومبیل ها، وسایل پخت و پز و گرم کننده و سایر وسایل مورد استفاده با منشأ سوخت های فسیلی در همه جا پراکنده است.

مسمومیت با این گاز در زمینه حوادث اتفاقی و ناخواسته و یا بصورت عمدی (بیشتر به شکل خودکشی) اتفاق می افتد (۱، ۲) و می تواند منجر به مرگ تدریجی یا آنی گردد. این مسمومیت می تواند در شرایط و مکان های مختلف مثل منزل، محل کار، وسیله نقلیه و سایر مکانها اتفاق بیفتد و جزء مهمی در تمام آتش سوزی هاست.

در ایالات متحده آمریکا مسمومیت با گاز منوکسید کربن علت اصلی مرگ ناشی از مسمومیت ها است و استفاده از اتومبیل شایع ترین علت آن می باشد. سالانه ۳۸۰۰ نفر در اثر مسمومیت با این گاز جان خود را از دست می دهند که ۱۵۰۰ مورد آن بطور اتفاقی و بقیه به علت خودکشی است (۳). در صنعت، مسمومیت با منوکسید کربن شایع ترین نوع مسمومیت است و در ایالات متحده عمده ترین عامل استنشاقی کشنده است (۴). احتمالاً مسمومیت با گاز منوکسید کربن بعد از الکل و بعضی داروهای شایع ترین مسمومیتی است که متخصصین پزشکی قانونی با آن مواجه می شوند (۵). در ایران هم مسمومیت با این گاز یکی از علل مهم مرگ و میر ناشی از مسمومیت ها است (۱). بر اساس مطالعه ای که در سال ۱۳۷۳ در سازمان پزشکی قانونی کشور بر روی اجساد ارجاع شده در آن سال انجام شد، مرگ و میر ناشی از مسمومیت با گاز منوکسید کربن بعد از مواد مخدر در رده دوم مرگ های ناشی از مسمومیت قرار داشت و شایع ترین عامل ایجاد کننده آن وسایل حرارتی منزل و محل کار بود (۶).

مواد و روشها

این مطالعه به صورت مقطعی انجام شد. استخراج مطالب از فرم هایی که جهت افراد فوت شده ناشی از مسمومیت با گاز منوکسید کربن تهیه شده بود، مطالعه صحنه فوت و پرونده های کیفری و بیمارستانی صورت گرفت. تجزیه و تحلیل اطلاعات

با استفاده از نرم افزار آماری SPSS و آزمونهای فیشر و کای دو انجام پذیرفت.

موارد فوت شده در دو گروه اصلی مورد بررسی قرار گرفتند: الف) مواردی که شرح حال اولیه و اعلام فوت و یافته های ظاهری به نفع مسمومیت با منوکسید کربن بود که بر اساس پاسخ آزمایشگاه سم شناسی از نمونه خون ورید فمورال با روش اسپکتروفتومتری، در سه دسته مثبت قوی (+۴) مثبت ضعیف (+۲) و منفی قرار می گرفت. در موارد مثبت ضعیف و منفی، با اتوبسی کامل و سم شناسی و آسیب شناسی و مطالعه پرونده کیفری و بیمارستانی و بررسی صحنه فوت، علت فوت مسمومیت با گاز منوکسید کربن تعیین و تأیید و یا رد می شد.

ب) گروهی که علایمی به نفع مسمومیت با منوکسید کربن نداشتند و شرح حال اولیه و یافته های ظاهری به نفع آن نبود، بر اساس یافته های کالبد گشایی و بررسی صحنه فوت، پرونده های کیفری و بیمارستانی، سم شناسی و آسیب شناسی در دو دسته مسمومیت با منوکسید کربن و یا علل دیگر مرگ قرار می گرفتند.

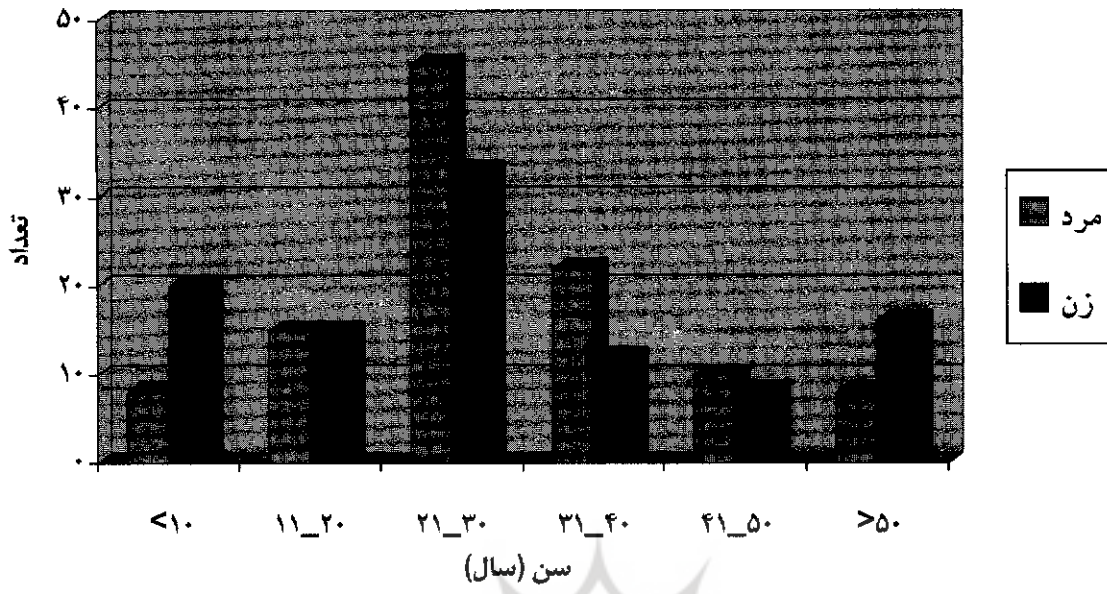
در این مطالعه تنها مواردی که علت فوت، ناشی از مسمومیت با منوکسید کربن بود مورد بررسی قرار گرفته است.

نتایج

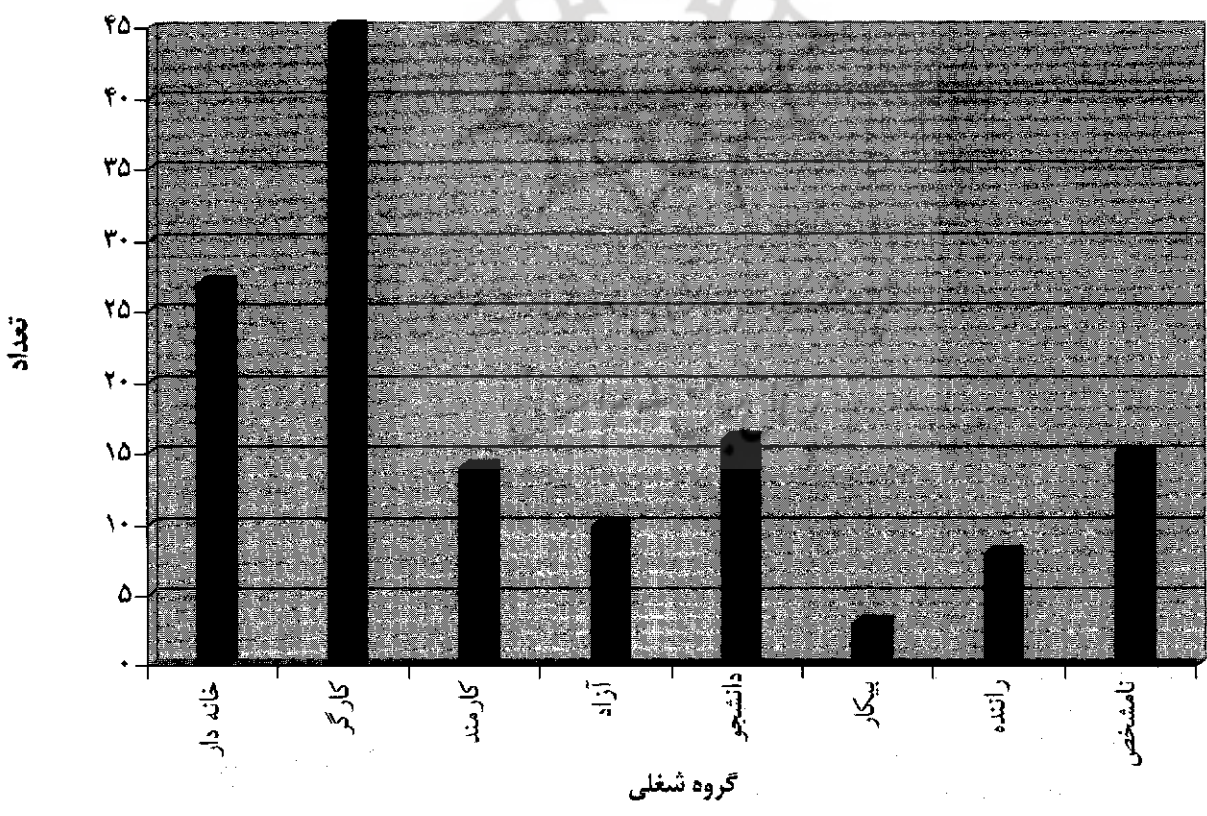
از ۷۹۵۵ مورد فوت در سال ۱۳۷۸ در پزشکی قانونی، ۷۵۳ مورد به دلیل انواع مسمومیتها و ۱۳۴ مورد به دلیل مسمومیت ناشی از گاز منوکسید کربن بود. نسبت مرد (۹۱ مورد) به زن (۴۳ مورد) ۲/۱ به ۱ بود. بیشترین شیوع (۳۹/۶ درصد) در گروه سنی ۲۱ تا ۳۰ سال قرار داشت (نمودار شماره ۱). شیوع در کارگران و زنان خانه دار بیشتر بود (نمودار شماره ۲).

۳۵ نفر (۲۶/۱ درصد) تحصیلات دبیرستانی و دیپلم داشتند و پس از آن به ترتیب ۳۱ نفر (۲۳/۱ درصد) بیسواد، ۲۷ نفر (۲۰/۱ درصد) راهنمایی، ۱۸ نفر (۱۳/۴ درصد) ابتدایی، ۱۳ نفر (۱۰/۴ درصد) اطفال زیر سن مدرسه و ۹ نفر (۶/۷ درصد) فوق دیپلم و لیسانس بودند. در مقاطع تحصیلی بالاتر از لیسانس هیچگونه مرگی ناشی از مسمومیت با منوکسید کربن گزارش نگردید.

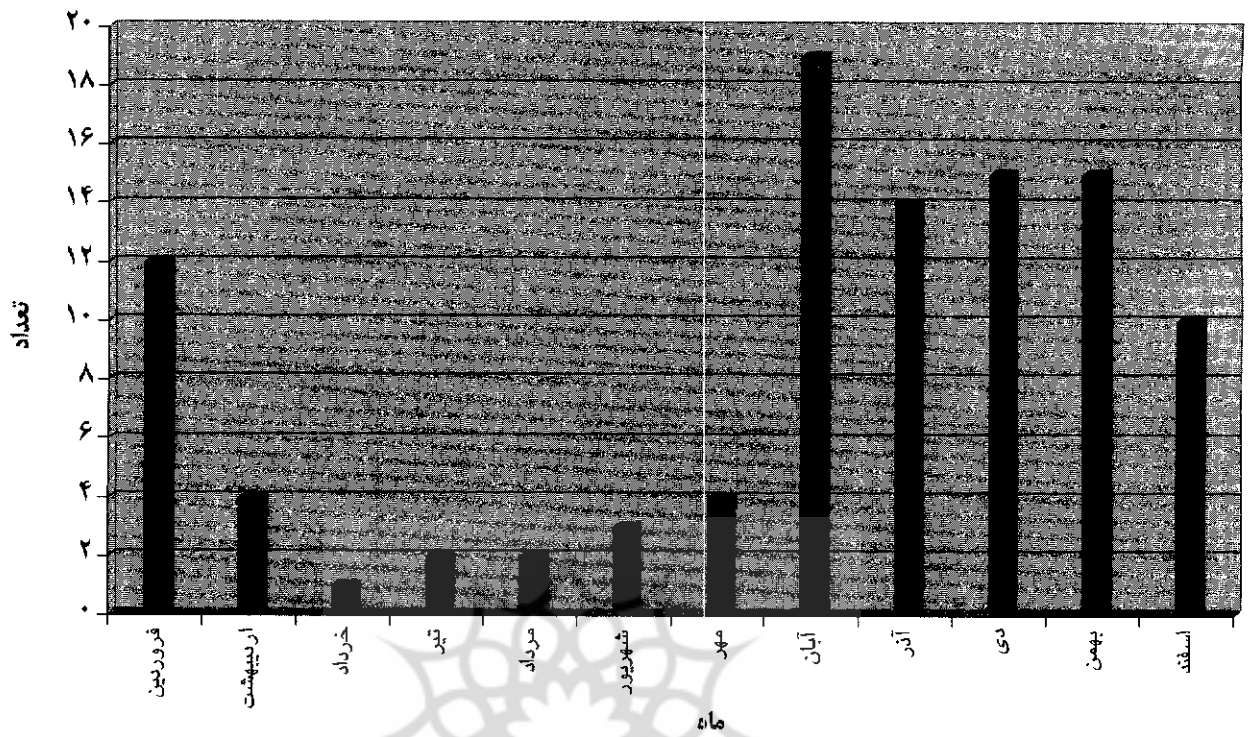
در ماههای سرد سال بیشترین موارد مرگ ناشی از مسمومیت با منوکسید کربن رخ داده بود (نمودار شماره ۳). ۸۱ مورد (۶۰/۵ درصد) از حوادث در شب و ۴۴ مورد (۳۲/۸ درصد) در روز و ۹ مورد در زمانی نامعلوم اتفاق افتاده بود. اختلاف فراوانی رخداد حوادث در شب و روز با $Pvalue = 0/001$ از نظر آماری معنی دار بود. بیشترین موارد مسمومیت (۳۶/۶ درصد) در اطاق مسکونی و پس از آن در حمام (۳۲/۸ درصد)، محل کار (۲۰/۱ درصد)، اتومبیل (۳/۷ درصد)، فضای باز (۳ درصد) و ۵



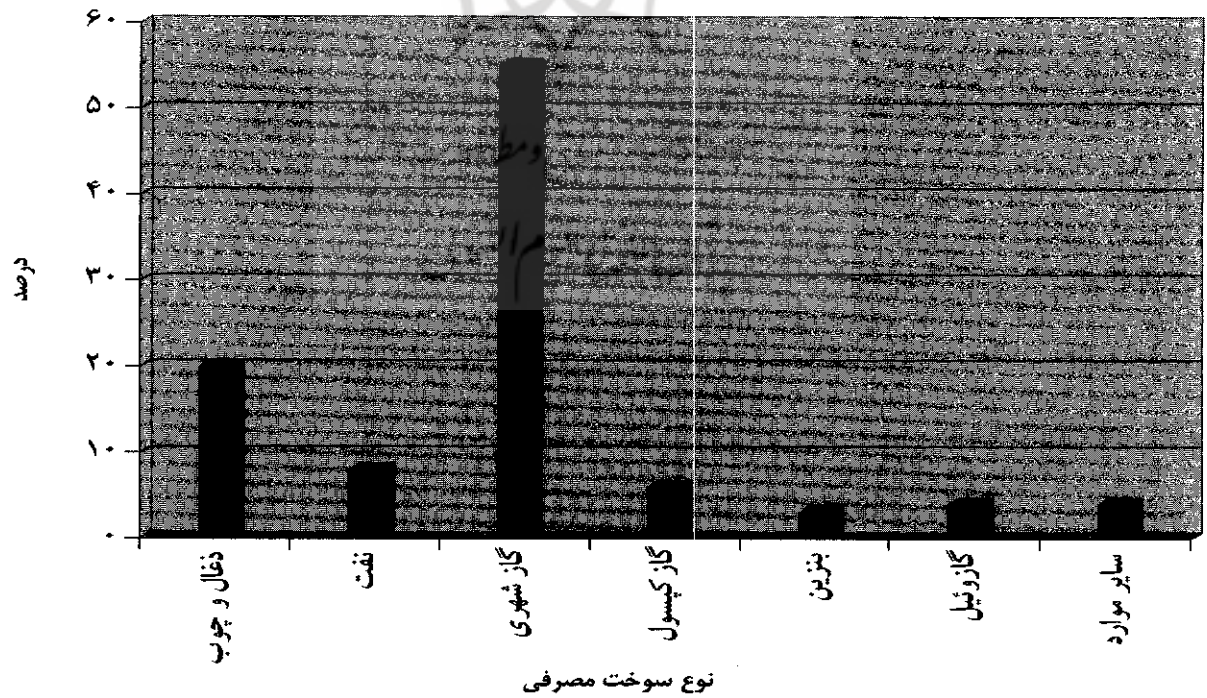
نمودار شماره ۱ - توزیع فراوانی مرگهای ناشی از مسمومیت با گاز منواکسید کربن ارجاع شده به سازمان پزشکی قانونی کشور برحسب سن و جنس متوفیان در سال ۱۳۷۸



نمودار شماره ۲ - توزیع فراوانی مرگ های ناشی از مسمومیت با گاز منواکسید کربن ارجاع شده به سازمان پزشکی قانونی کشور برحسب گروههای مختلف شغلی متوفیان در سال ۱۳۷۸



نمودار شماره ۳ - توزیع فراوانی مرگهای ناشی از مسمومیت با گاز منواکسید کربن ارجاع شده به سازمان پزشکی قانونی کشور بر حسب ماههای مختلف سال در سال ۱۳۷۸



نمودار شماره ۴ - فراوانی نسبی مسمومیت با گاز منواکسید کربن ارجاع شده به سازمان پزشکی قانونی کشور بر حسب نوع سوخت مصرفی در سال ۱۳۷۸

متوفیان را تشکیل می دادند که علت آن را باید بافت جمعیتی، اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی کشور ایران دانست.

بروز مسمومیت در جنس مذکر بیشتر از جنس مؤنث (۲/۱ برابر) بود ($Pvalue < 0/001$) که می‌تواند به علت درگیری شغلی بیشتر مردان باشد. اگر چه بیشترین میزان مرگ در گروهی که تحصیلات دبیرستانی و دیپلم داشتند به وقوع پیوسته بود، اما اختلاف قابل ملاحظه‌ایی در سطوح مختلف تحصیلی مشاهده نشد. این مسأله که درگیری تمامی رده‌های تحصیلی را در مسمومیت با منوکسید کربن مطرح می‌نماید.

اکثریت مرگها در اتاق مسکونی و حمام منازل اتفاق افتاده بود. این اماکن عمدتاً فاقد سیستم تهویه‌ایی مناسب بودند. بیشترین بروز در سن جوانی و در مشاغل کارگری و خانه داری بود. این موضوع به دلیل به وضعیت فعلی اقتصادی و فرهنگی جامعه از جمله ورود به محیط کار با شرایط نامطلوب و نامساعد از نظر مسایل ایمنی و تهویه‌ای و سکونت در اماکن کارگری و مسکونی نامناسب است. همانند سایر مطالعات (۸، ۹) شیوع مسمومیت با منوکسید کربن در فصول سرد سال بیشتر بود.

در شش ماه اول سال، ۳۰ مورد و در شش ماه دوم، ۱۰۴ مورد مرگ ناشی از این نوع مسمومیت مشاهده شد. به دلیل سردی هوا در فروردین سال ۷۸ و استفاده از وسایل حرارتی، مرگ نسبت به سایر ماههای نیمه اول سال شیوع بالاتری داشت (۱۶ مورد).

شایع‌ترین منبع سوختی مورد استفاده در تمام ماه‌های سال آبگرمکن دیواری و معمولی بود. در مطالعه دیگری که در وین اتریش در سال ۱۹۹۵ انجام شد همین نتیجه گزارش شد (۸). با توجه به توسعه شبکه گاز رسانی (بیش از ۶۰ درصد جمعیت شهری) گاز شهری شایع‌ترین سوخت مصرفی بود و زغال چوب و نفت سوخته‌های مصرفی بعدی بودند. تمامی موارد مورد بررسی اتفاقی و غیر عمدی بود که این یافته با مطالعات انجام شده در کشورهای پیشرفته مغایرت داشت (۱۰، ۸، ۴). شایع‌ترین علت حادثه در ۴۹/۳ درصد عدم تهویه مناسب از جمله نصب آبگرمکن دیواری و قراردادن وسایل حرارتی داخل محوطه حمام و فضاهای بسته و بدون منفذ لازم جهت هواگیری بود. در سایر موارد عللی چون نقص وسیله، نصب غلط و یا نداشتن دودکش و یا ترکیبی از عوامل فوق دخالت داشتند. براساس یافته‌های آزمایش خون، افرادی که بیماری زمینه‌ای داشتند نسبت به افراد سالم در غلظت‌های پایین‌تر کربوکسی هموگلوبین فوت نمودند ($Pvalue = 0/011$). در این مطالعه در ۷۳/۹ درصد متوفیان، رنگ کبودی نعشی صورتی یا گلی (کلاسیک) دیده شد. در حالی که در مطالعه Risser و همکارانش در سال ۱۹۹۵ این ارتباط معادل ۹۸/۱ درصد گزارش شده است (۹، ۸). علت این اختلاف، تنوع رنگ پوست و زمینه تیره و سبزه پوست نژاد ایرانی و روشنی پوست اروپاییان است.

مورد (۳/۷ درصد) در سایر اماکن حادث گردیده بود. آبگرمکن دیواری با ۳۳/۶ درصد شایع‌ترین عامل بروز مسمومیت بود و بخاری با ۱۷/۹ درصد و منقل با ۱۵/۷ درصد در رده‌های بعدی قرار داشتند. سایر منابع شامل انواع اجاق خوراک پزی، آتش سوزی، آبگرم کن معمولی، شومینه و آگزوز اتومبیل بود. بیشترین نوع سوخت مصرفی گاز شهری با ۵۴/۵ درصد بود و چوب یا زغال و نفت در رده‌های بعدی قرار داشتند (نمودار شماره ۴).

۱۳۴ مورد مرگ طی ۱۰۷ حادثه اتفاق افتاده بود. ۷۹ حادثه، انفرادی بود. در ۲۸ حادثه گروهی، ۵۵ مورد فوت به وقوع پیوسته بود. اکثریت حوادث (۴۹/۳ درصد) به علت عدم تهویه مناسب محل بود. تمامی حوادث بررسی شده، اتفاقی بود و موردی از خودکشی و دیگرکشی وجود نداشت.

در آزمایش خون به روش اسپکتروفتومتری به طریقه Teitz ۱۱۸ مورد (۱/۸۸ درصد) مثبت قوی، ۷ مورد (۵/۲ درصد) مثبت ضعیف و ۹ مورد (۶/۷ درصد) منفی بود. از بین موارد مثبت قوی ۱۱۱ مورد (۹۴/۱ درصد) سابقه بیماری زمینه‌ای نداشتند و تنها ۷ مورد (۵/۹ درصد) سابقه بیماری زمینه‌ای داشتند، در حالی که در ۷ مورد مثبت ضعیف، ۴ مورد (۵۷/۱ درصد) سابقه بیماری زمینه‌ای داشتند ($Pvalue = 0/011$) و مابقی بدون سابقه بیماری زمینه‌ای بودند. از ۹ مورد منفی نیز ۵ مورد تحت درمان بیمارستانی بودند و در چهار مورد بر اساس شواهد صحنه فوت، معاینه جسد و کالبدگشایی و رد سایر علل، علت فوت، مسمومیت با گاز منوکسید کربن بود.

از بین ۱۳۴ نفر، رنگ کبودی نعشی در ۹۹ نفر (۷۳/۹ درصد) به رنگ کلاسیک گلی یا صورتی و در ۲۰ مورد (۱۴/۹ درصد) ارغوانی روشن یا قرمز و ۵ نفر (۳/۷ درصد) ارغوانی تیره بود. ۱۰ نفر (۷/۵ درصد) کبودی نعشی نداشتند.

بحث

از ۷۵۳ مورد فوت ناشی از مسمومیتها، ۱۳۴ نفر دچار مسمومیت با گاز منوکسید کربن شده بودند که بعد از مرگهای ناشی از مواد مخدر در رده دوم قرار داشت. این آمار در مقایسه با مطالعه‌ای که در سال ۱۳۷۳ در تهران انجام شده بود تغییر محسوسی نداشت (۶)، ولی در کشورهای پیشرفته از جمله ایالات متحده آمریکا مسمومیت با منوکسید کربن در رده اول قرار می‌گیرد (۳). از این تعداد ۹۰/۲ درصد ملیت ایرانی و ۹/۸ درصد ملیت افغانی داشتند. برخلاف بیشتر مطالعات قبلی (۷، ۲، ۱) که اکثر مرگهای ناشی از مسمومیت منوکسید کربن را در گروه سنی افراد مسن گزارش کرده بودند، در این مطالعه فراوانی مرگ و میر در گروه سنی جوانان (۲۱ تا ۳۰ سال) بیشتر از سایر گروهها بود و افراد پیر و کودکان درصد کمتری از

- 3- Hamilton RJ, Hardy SD. Industrial Toxicology, 5th edition; 1998: 35.
- 4- Haddad LM, Winchester JF, et al. Clinical Management of Poisoning and Drug Overdose, 3rd edition; 1998: 885.
- 5- Knight B. Forensic pathology, 2nd edition. London: Edward Arnold, 1996: 554.
- ۶- شاهی نصرت آباد مصطفی. بررسی اپیدمیولوژیک مسمومیت منجر به فوت با گاز منوکسید کربن در تهران. مجله علمی پزشکی قانونی. ۱۳۷۴؛ سال دوم، شماره پنجم: ۲۶-۲۱.
- 7- Wilson RC. An epidemiologic study of acute poisoning in the west midland. Occup Environ med. 1988 Nov; 55 (11): 723-8.
- 8- Risser D. Carbon monoxide related Death from 1984 to 1993 in Vienna, Austria. J Forensic Sci. 1995 May; 40(3): 368-71.
- 9- Risser D. Should coroners be able to recognize unintentional carbon monoxide – related death immediately at death scene. J Forensic Sci. 1995 jul; 40(4): 596 – 8 .
- 10- Baron RC. Fatal unintended carbon monoxide poisoning in west virginia from Nonvehicular source. Am J public Health. 1989 Dec; 79 (12) : 1656-8.

پیشنهادهای

- ۱- افزایش سطح آگاهی عمومی از طریق رسانه های جمعی نظیر صدا و سیما و مطبوعات، بدون در نظر داشتن سطح تحصیلات بخصوص در رده های سنی جوان و گروه های شغلی با ریسک بالا،
- ۲- در نظر داشتن شرایط استاندارد محیط کار و محل سکونت از نظر تهویه محل و صحت وسایل حرارتی،
- ۳- موظف نمودن کارخانجات و شرکتهای سازنده به کنترل و بازدید و نصب وسایل حرارتی تولیدی،
- ۴- استفاده از روش های دقیق تر اندازه گیری منوکسید کربن خون.

مراجع

- ۱- پژومند عبدالکریم. تشخیص و درمان مسمومیتها. تهران: انتشارات چهره؛ ۱۳۷۷: ۴۶.
- 2- Morgen C. Automobile Exhaust as a means of Suicide: An experimental study of proposed model. J Forensic Sci. 1998; 43(4): 827-836.