BRIEF REPORT

Epidemiology of Death Caused by Carbon Monoxide Poisoning in Golestan Province, Iran, 2010-2015

Mohammad Shokrzadeh[1],
Hossein Zarei[2],
Navisa Sadat Seyyedghasemi[3],
Abolghasem Badeli[4],
Jafar Jalilian[5],
Faramarz Ebrahimi Falahtalab[6],
Gholamali Lashkarboloki[7],
Motahare Esmaily[8],
Yaghoub Shayeste[9]

[1] Associate Professor, Department of Pharmacology and Toxicology, Pharmaceutical Sciences Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[2]General Practitioner, Golestan Department of Forensic Medicine, Gorgan, Iran
[3] MSc in Biostatistics, Department of Public Health, Faculty of Health, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran
[4]BSc in Applied Mathematics, Golestan Department of Forensic Medicine, Gorgan, Iran
[5] MSc in Toxicology, Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Pharmacy, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[6] Forensic Medicine and Toxicology Specialist, Golestan Department of Forensic Medicine, Gorgan, Iran
[7] PhD Student in Food Science and Technology, Islamic Azad University, Sari Branch, Sari, Iran
[8] BSc Student in Environmental Health Engineering, Faculty of Health, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran
[9] MSc in Toxicology, Health Management and Social Development Research Center, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran

(Received February 19, 2016 Accepted May 1, 2017)

Abstract

Background and purpose: Carbon monoxide (CO) is one of the most common causes of death due to poisoning in Iran. This study is an epidemiological survey of death due to CO poisoning in Golestan province, Iran.

Materials and methods: This cross-sectional study was carried out on all profiles of referential bodies to Golestan Department of Forensic Medicine who died due to CO poisoning between 2010 and 2015. Data, including information on demography, poisoning and death condition, were analyzed using SPSS V16.

Results: A total of 420 deaths was recorded due to poisoning, of whom 59 (14%) died from CO poisoning which was the third cause of death after opium and rice tablet. The CO poisoning cases included 71.2% (n=42) males. The cases were mainly aged 20–39 years (67.8%, n=40), 64.4% (n=38) were married, and 72.9% (n=43) lived in urban areas. Poisoning occurred mostly in winter (49.2%, n=29). Most CO poisoning incidents happened at home (62.7%, n=37) especially in living room (44.1%, n=26) and bathroom (13.6%, n=8), and gas heaters were the source of poisoning in majority of cases (37.3%, n=22).

Conclusion: CO was the third cause of death due to poisoning in Golestan province that was found to be more common among men and in homes with gas heaters. So, more attention on safety of gas heaters and other sources of CO generation is needed especially in winter and residential places without suitable ventilation.

Keywords: carbon monoxide, poisoning, forensic medicine, Golestan province, Iran

J Mazandaran Univ Med Sci 2017; 27 (150):181-186.(Persian).

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-09]

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره بیست و هفتم شماره 150 تیر سال 1396 (186-181)

اپیدمیولوژی فوت ناشی از مسمومیت با گاز مونوکسید کربن در استان گلستان در سال های 1394-1389

محمد شکرزاده[1]
حسین زارعی[2]
نویساسادات سیدقاسمی[3]
ابوالقاسم بادلی[4]
جعفر جلیلیان[5]
فرامرز ابراهیمی فلاح طلب[6]
غلامعلی لشکربلوکی[7]
مطهره اسمعیلی[8]
یعقوب شایسته[9]

چکیده

سابقه و هدف: مونوکسید کربن از علل مهم مرگ ناشی از مسمومیت در ایران می‌باشد. مطالعه با هدف بررسی اپیدمیولوژیکی فوت ناشی از مسمومیت با مونوکسید کربن در استان گلستان انجام گردیده است.

مواد و روش‌ها: مطالعه به صورت مقطعی بر روی پرونده‌های تمامی اجساد ارجاعی به اداره کل پزشکی قانونی استان گلستان که در سال‌های 1394 - 1389 به دلیل مسمومیت با مونوکسید کربن فوت نموده‌اند، انجام گردید. اطلاعات دموگرافیک و داده‌های مربوط به شرایط مسمومیت و فوت از پرونده افراد جمع‌آوری و با کمک نرم افزار SPSS نسخه16 پردازش شد.

یافته‌ها: از 420 مورد مرگ ناشی از مسمومیت، 59 مورد به دلیل مونوکسید کربن بوده (14 درصد) که بعد از مواد مخدر و قرص برنج، سومین علت مرگ می‌باشد. از کل 59 مورد، 71/2 درصد مرد (42 نفر) و 67/8 درصد (40 نفر) بین 39-20 سال بوده‌اند. 64/4 درصد (38 نفر) متاهل و 72/9 درصد (43 نفر) ساکن شهر بودند. مسمومیت عمدتاً در زمستان (29 نفر، 49/2 درصد) بوده است. اکثریت مسمومیت‌ها در منزل (37 نفر، 62/7 درصد) به خصوص اتاق نشیمن (26 نفر، 44/1 درصد) و حمام (8 نفر، 13/6 درصد) رخ داده و مهم‌ترین منبع آن بخاری های گازی بوده اند (22 نفر، 37/3 درصد).

استنتاج: مونوکسید کربن سومین علت مرگ ناشی از مسمومیت در استان گلستان بوده که بیش‌تر در مردان و در منازلی که بخاری گازی استفاده می‌نمایند، مشاهده می‌گردد. لذا مقتضی است توجه بیش‌تری در خصوص ایمنی بخاری‌های گازی و سایر منابع تولید گاز مونوکسید کربن خصوصاً در فصل زمستان و مکان های مسکونی فاقد تهویه مناسب به عمل آید.

واژه های کلیدی: مونوکسید کربن، مسمومیت، پزشکی قانونی، استان گلستان، ایران

مقدمه

گاز مونوکسید کربن (CO) از آلاینده‌های مهم هوا و فرآورده جانبی احتراق ناقص سوخت های فسیلی و هیدروکربنی بوده و منابع شایع آن شامل وسایل نقلیه موتوری، گرمادهنده‌ها، وسایل استفاده کننده از

مولف مسئول: یعقوب شایسته - گلستان، بندرگز، مرکز بهداشت شهرستان بندرگز Email: shayeste.yaghoub@gmail.com
1. دانشیار، گروه سم شناسی و فارماکولوژی، مرکز تحقیقات علوم دارویی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
2. پزشک عمومی، اداره کل پزشکی قانونی استان گلستان، گرگان، ایران
3. کارشناس ارشد آمار زیستی، گروه بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران
4. کارشناس ریاضی کاربردی، اداره کل پزشکی قانونی استان گلستان، گرگان، ایران
5. کارشناس ارشد سم شناسی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
6. متخصص پزشکی قانونی و سم شناسی بالینی، اداره کل پزشکی قانونی استان گلستان، گرگان، ایران
7. دانشجوی دکترای تخصصی علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری، ساری، ایران
8. دانشجوی کارشناسی مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران
9. کارشناس ارشد سم شناسی، مرکز تحقیقات مدیریت سلامت و توسعه اجتماعی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران
تاریخ دریافت : 1395/12/1 تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : 1395/12/2 تاریخ تصویب : 1396/2/11

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-09]

سوخت‌های هیدروکربنی و حریق‌های خانگی می‌باشند(1، 2). مسمومیت با CO از مهم‌ترین علل مرگ ناشی از مسمومیت در بسیاری از کشورها می‌باشد(3). در برخی کشورهای پیشرفته مانند آمریکا، CO رتبه نخست مرگ ناشی از مسمومیت را دارا می باشد(4). این ترکیب در ایران نیز از شایع‌ترین علل مرگ محسوب می‌گردد(5). CO گازی بی‌رنگ، بی‌بو، بی‌مزه و با درجه سمیت بالا بوده که مواجهه با آن در مقادیر 50- 100PPM (Part Per Million) و بیش‌تر می‌تواند خطراتی برای انسان ایجاد نماید(6). این گاز به سرعت از ریه جذب و بعد از ترکیب با هموگلوبین و ایجاد کربوکسی هموگلوبین، باعث اختلال در تنفس سلولی، تولید گونه‌های فعال اکسیژن (Reactive Oxygen Species) و متعاقبا تخریب سلول‌ها و آپوپتوز می‌گردد(7). اثرات عمده مسمومیت با CO ناشی از کاهش اکسیژن رسانی به بافت‌ها بوده که مغز و قلب بیش‌ترین حساسیت را دارند(7، 8). مسمومیت با CO معمولا اتفاقی و به دلیل اختلال در سیستم‌های مرتبط با سوخت های فسیلی و هیدروکربنی و یا با انگیزه خودکشی بوده و در ایران بیش‌تر اتفاقی می‌باشد(6، 7). از طرفی به دلیل افزایش وسایل نقلیه و سوخت‌های فسیلی در کشور، این مرگ‌ها موارد قابل توجه‌ای را شامل می‌گردند(7). هم‌چنین با توجه به خسارت‌های منتج از مسمومیت و مرگ و نبود اطلاعات کافی از الگوی مسمومیت و نیز در جهت اطلاع رسانی به عموم و تهیه اطلاعات جهت برنامه‌ریزی و اقدامات پیشگیرانه توسط مسئولین و ارگان‌های ذیربط، انجام مطالعه حاضر با هدف بررسی اپیدمیولوژیکی مرگ‌های ناشی از مسمومیت با گاز CO در استان گلستان ضروری به نظر می‌رسد.

مواد و روش ها

بررسی به صورت مقطعی، توصیفی تحلیلی و به شکل سرشماری بر روی تمامی پرونده‌های اجساد ارجاعی به اداره کل پزشکی قانونی استان گلستان که به دلیل مسمومیت ناشی از CO در سال‌های 1394 - 1389 فوت نموده‌اند، انجام گردید. تایید مرگ ناشی از CO در آزمایشگاه پزشکی قانونی با بررسی وجود کربوکسی هموگلوبین به روش اسپکتروفتومتری در طول موج 600-400 نانومتر و بر روی نمونه های خون تهیه شده از جسد به صورت کیفی انجام شده است. جمع آوری اطلاعات با کمک چک لیستی مشتمل بر 19 سوال در دو حیطه کلی شامل اطلاعات دموگرافیکی (7 سوال) و شرایط ایجاد مسمومیت و فوت (12 سوال) انجام و با برنامه SPSS نسخه 16 و آزمون مجذور کای پردازش گردید. سطح معنی‌داری آزمون‌های آماری کم‌تر از 0/05 بوده و محرمانه بودن مشخصات افراد متوفی لحاظ گردیده است.

یافته ها و بحث

در سال‌های 1394- 1389 تعداد 5516 مورد متوفی به اداره کل پزشکی قانونی استان گلستان ارجاع شد که 420 مورد اختصاصاً به دلیل مسمومیت فوت نموده‌اند. علل فوت در 172 مورد (41 درصد) مواد مخدر، 105 مورد (25 درصد) قرص برنج و در 59 مورد (14 درصد) گاز CO بوده است. لذا مشابه بررسی صورت گرفته در مازندران(7)، CO سومین عامل مرگ بود، ولی در تهران(7) دومین و در آمریکا(9) اولین عامل بوده است. در 59 مورد مسمومیت با CO که ویژگی‌های جمعیت شناختی و شرایط فوت آن‌ها در جدول شماره 1 بیان گردیده است، میانگین سنی 12/74± 33/88 سال، کم‌ترین سن فرد مورد بررسی 3 و بیش‌ترین 64 سال بوده است. هم سو با بررسی‌ها در اردبیل(10)، فارس(11) و کنتاکی(10) و در تضاد با نتایج بررسی‌های موروکو(3)، غالب افراد مذکر بوده و احتمالاً مشغله شغلی مردان در این برتری موثر می‌باشد(7). هم‌چنین سنین 20 تا 39 سال بیش‌ترین تعداد را دارا بوده و به دلیل تفاوت‌های جمعیتی، اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-09]

این الگو متفاوت می‌باشد. مثلا در برخی مطالعات سنین 21 تا 30 سال و در مواردی سالمندان بیش‌ترین بار جمعیتی را دارا بوده‌اند(7، 10). لذا مسمومیت با CO محدود به سن خاصی نبوده و تمامی سنین در معرض خطر می باشند(7).

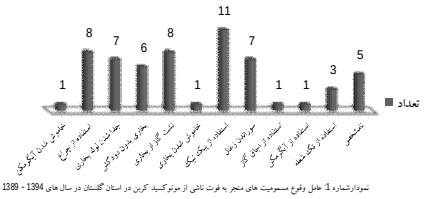
جدول شماره 1: ویژگی های جمعیت شناختی و شرایط فوت ناشی از مسمومیت با مونوکسید کربن در سال‌های 1394- 1389 در استان گلستان

متغیر	تعداد	درصد	سطح معنی داری
جنسیت			
مرد	42	71/2	p= 0/001
زن	17	28/8	
سن			
کم تر از 10 سال	2	3/4	
10-19 سال	3	5/1	
20-29 سال	20	33/9	p< 0/001
30-39 سال	20	33/9	
40 سال و بالاتر	14	23/8	
وضعیت تاهل			
مجرد	19	32/2	
متاهل	38	64/4	p< 0/001
فوت همسر/ مطلقه	2	3/4	
تحصیلات			
بیسواد	6	10/2	
ابتدایی	12	20/3	
راهنمایی	16	27/1	p< 0/001
دبیرستان	24	40/7	
دانشگاهی	1	1/7	
محل سکونت			
شهر	43	72/9	p< 0/001
روستا	16	27/1	
شغل			
بیکار	12	20/3	
شاغل	33	55/9	p< 0/001
خانه دار	13	22	
دانشجو	1	1/7	
نحوه وقوع مسمومیت			
فردی	34	57/6	p= 0/241
جمعی	25	42/4	
فصل			
بهار	12	20/3	
تابستان	3	5/1	p< 0/001
پاییز	15	25/4	
زمستان	29	49/2	
محل مسمومیت			
منزل	37	62/7	p= 0/156
خارج از منزل	22	37/3	
محل فوت			
محل وقوع مسمومیت	56	94/9	p< 0/001
بیمارستان	3	5/1	

هم‌سو با بررسی‌های مشابه در فارس(11) و تایوان(12)، بروز مسمومیت در مناطق شهری بیش‌تر از روستایی بوده که البته طبق آمارها 62 درصد جمعیت کشور نیز ساکن این مناطق هستند(11). هم‌چنین شرایط اقلیمی و مواجهه بیش تر با منابع تولید CO در شهر در این روند موثر می‌باشد(12). در بررسی حاضر، اکثریت مسمومیت‌ها در منزل رخ داده که هم‌سو با بررسی‌های شمال(7)، غرب ایران(13) و ترکیه(14) و بیش تر به دلیل نبود سیستم‌های تهویه مناسب می‌باشد(10). هم‌چنین 26 مورد این مسمومیت ها در اتاق های نشیمن (44/1 درصد)، 8 مورد در حمام (13/6 درصد) و 3 مورد در آشپزخانه (5 درصد) بوده است. از طرفی با توجه به استفاده بیش‌تر از سوخت‌های فسیلی در فصل سرما، مسمومیت باCO در زمستان بیش‌تر بوده که این روند در مطالعه حاضر و بررسی‌های مشابه(3، 7، 9، 11) مشاهده شده است.

در بررسی حاضر تمامی مسمومیت‌ها اتفاقی و 39 مورد (66/1 درصد) به دلیل مواجهه با گاز شهری بوده است. لذا با توجه به گستردگی شبکه گاز رسانی در کشور، ضروری است برنامه‌های هشدار دهنده و آموزشی در این خصوص تقویت گردد.

همگام با بررسی‌های مشابه در شمال کشور(7)، بخاری‌ها بیش‌ترین عامل مسمومیت بوده‌اند(نمودار شماره 1). در یک بررسی در تهران(7)، آبگرمکن و در آمریکا مولدهای الکتریکی شایع‌ترین عامل بوده و بخاری ها رتبه دوم را در این کشور داشته‌اند(15).



نمودارشماره 1: عامل وقوع مسمومیت های منجر به فوت ناشی از مونوکسید کربن در استان گلستان در سال های 1394 - 1389

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به احتمال ایجاد تورش در نحوه جمع‌آوری اطلاعات، عدم دسترسی به تمامی افراد جامعه آماری به دلیل عدم ارجاع به پزشکی قانونی و کم بودن حجم نمونه مورد بررسی اشاره نمود. با توجه به نتایج،CO سومین علت

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-09]

مرگ ناشی از مسمومیت در استان گلستان بوده که بیش‌تر در مردان 39-20 سال مناطق شهری مشاهده می‌گردد. استفاده از بخاری گازی به خصوص در اتاق‌ها، عامل خطر تلقی شده و ارتقا سطح آگاهی عموم و پرسنل سازمان‌های مسئول، بررسی‌های دوره‌ای و اطمینان از ایمنی سیستم‌های گرمایی در منازل و انجام بررسی‌های تحلیلی بیش‌تر در خصوص ابعاد مختلف مسمومیت توصیه می‌گردد.

سپاسگزاری

مقاله حاضر حاصل طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی گلستان با کد 931121253 می‌باشد. نویسندگان مراتب سپاس خود را از معاونت تحقیقات و فناوری و نیز سازمان پزشکی قانونی استان گلستان اعلام می‌نمایند.

References

1. Abelsohn A, Sanborn MD, Jessiman BJ, Weir E. Identifying and managing adverse environmental health effects: 6. Carbon monoxide poisoning. CMAJ. 2002; 166(13): 1685-1690.
2. Chiew1 A L, Buckley N A. Carbon monoxide poisoning in the 21st century. Crit Care. 2014; 18(2) :221.
3. Tahouri A, Lyoussi B, Achour S. Carbon Monoxide Poisoning in the Region of Fez-Boulemane, Morocco: Epidemiological Profile and Risk Factors (2009-2012). APJMT. 2013;2(4):131-135. (persian).
4. Blumenthal I. Carbon monoxide poisoning. J R Soc Med. 2001;94(6):270-272.
5. Nazari J, Dianat I, Stedmon A. Unintentional carbon monoxide poisoning in Northwest Iran: A 5-year study. J Forensic Leg Med.2010; 17(7):388-391(persian).
6. Nnoli M, Lebgbosi NL, Nwabuko CO. Toxicological Investigation of Acute Carbon Monoxide Poisoning in Four Occupants of a Fuming Sport Utility Vehicle. IJT. 2014; 7(23):973-976. (persian).
7. Shokrzadeh M, Poorhossein M, Nasri Nasr Abadi N, Veisi F. Epidemiologic study of mortality rate from carbon monoxide poisoning recorded in Mazandaran department of forensic medicine, 2009-2011. Mazandaran Univ Med Sci 2013;23(99):86-95(persian).
8. Prockop LD, Chichkova RI. Carbon monoxide intoxication: an updated review. J Neurol Sci. 2007;262(1):122-130.
9. Yoon SS, Macdonald SC, Parrish RG. Deaths from unintentional carbon monoxide poisoning and potential for prevention with carbon monoxide detectors. JAMA. 1998; 279(9): 685-687.
10. Farzaneh E, Seraji FN, Valizadeh B. Epidemiology of carbon monoxide gas poisoning deaths in Ardabil city, 2008-13.IJRMS.2015; 3(4):929-932. (persian)
11. Mirahmadizadeh A, Faramarzi H, Hadizadeh E, Moghadami M, Fardid M, Seifi A. A Yearlong Epidemiologic Study on Unintentional Acute Carbon Monoxide Poisoning in Fars Province, Southwest Iran. Asia Pac J Med Toxicol .2016;5(1):15-9. (persian).
12. Liou S-h. Occupational disease profile in Taiwan, Republic of China. Indu Health. 1994;32(3):107-118.
13. Yari M, Fouladi N, Ahmadi H, Najafi F. Profile of acute carbon monoxide

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-09]

poisoning in the west province of Iran. J Coll Physicians Surg Pak. 22(6):381-384.

14. Uysal C, Celik S, Duzgun Altuntas A, Kandemir E, Kaya M, et al. Carbon monoxide-related deaths in Ankara between 2001 and 2011. Inhal Toxicol.. 2013;25(2):102-106.

15. Sircar K, Clower J, kyong Shin M, Bailey C, King M, Yip F. Carbon monoxide poisoning deaths in the United States, 1999 to 2012. Am J Emerg Med. 2015;33(9):1140-1145.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-09]