GRADO DE CONOCIMIENTO SOBRE MONÓXIDO DE CARBONO EN ADULTOS ACOMPAÑANTES DE PACIENTES INTERNADOS EN UN HOSPITAL PEDIÁTRICO.

AUTORES:

DOZORETZ D[1],
ZAPPITELLI N[2],
POPITY A[2],
TRAVERSO, C[1],

[1.] Servicio de Toxicología, H.I.A.E.P. "Sor Maria Ludovica", La Plata..
[2.] Residencia de Toxicología. H.I.A.E.P. "Sor Maria Ludovica", La Plata.

Correspondencia: DANIEL DOZORETZ
E-mail: dozoretzdl@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La intoxicación por monóxido de carbono (CO) representa un problema de salud pública. Es una patología desconocida por gran parte de la población y es frecuentemente subdiagnosticada por el personal de salud. El objetivo fue relevar el grado de conocimiento acerca de qué es el CO, las situaciones en las que se produce, sus fuentes y la signo-sintomatología de la intoxicación. **Metodología:** Estudio observacional, descriptivo y de corte transversal. Participaron adultos acompañantes de pacientes que cursaron internación en salas del H.I.A.E.P. "Sor María Ludovica" de La Plata, entre mayo y octubre de 2023. Se relevó la variable grado de conocimiento sobre qué es el CO, las fuentes, las situaciones en las que se genera y las manifestaciones clínicas de la intoxicación. Se graduó el conocimiento de cada una de las áreas en alto, medio o bajo. También se relevaron variables para caracterizar la población. Los datos fueron obtenidos mediante una encuesta estructurada. **Resultados:** Se relevaron 309 encuestas. Sólo en relación a

qué es el CO, el 30% de los participantes mostró un grado de conocimiento alto. En el resto de las áreas encuestadas, el nivel de conocimiento fue menor al 1% y el 72.5% de los encuestados contestó no haber registrado campañas de prevención de intoxicación por CO. **Conclusión:** La población encuestada presentó un bajo grado de conocimiento sobre las fuentes de exposición, las situaciones en las que se produce y la signo-sintomatología de la intoxicación. Sólo un 30% tuvo un conocimiento alto acerca de qué es este gas.

PALABRAS CLAVES:

Monóxido de carbono. Intoxicación por monóxido de carbono. Conocimiento.

ABSTRACT

Introduction: Carbon monoxide (CO) poisoning represents a public health problem. It is a condition unknown to a large part of the population and is often underdiagnosed by healthcare personnel. The aim was to assess the level of knowledge about what CO is, the situations in which it occurs, its sources, and the signs and symptoms of poisoning. **Methodology:** Observational, descriptive, and cross-sectional study. Adults accompanying patients hospitalized in the wards of the H.I.A.E.P. "Sor María Ludovica" in La Plata, between May and October 2023, participated. The variable degree of knowledge about what CO is, its sources, the situations in which it is generated, and the clinical manifestations of poisoning were surveyed. The knowledge of each area was classified as high, medium, or low. Variables to characterize the population were also surveyed. Data were obtained through a structured survey. **Results:** 309 surveys were conducted. Only regarding what CO is, 30% of the participants showed a high level of knowledge. In the rest of the surveyed areas, the level of knowledge was less than 1%, and 72.5% of respondents reported not having seen any CO poisoning prevention campaigns. **Conclusion:** The surveyed population showed a low level of knowledge about the sources of exposure, the situations in which it occurs, and the signs and symptoms of poisoning. Only 30% had a high level of knowledge about what this gas is.

KEYWORDS:

Carbon monoxide. Carbon monoxide poisoning. Knowledge.

INTRODUCCIÓN

La intoxicación por monóxido de carbono (CO) representa un problema de salud pública, muchas veces debido a la falta de sospecha por parte de la población general y de los profesionales de la salud[1]. El CO es un gas más liviano que el aire, producto de la combustión incompleta de diversos materiales como leña, carbón o hidrocarburos[2]. Dentro de los hidrocarburos se identifican los de cadena corta (HCC) como el metano o el butano, componentes principales del "gas natural" y el "gas envasado", o los derivados del petróleo como nafta, kerosene o gasoil[3]. El CO se caracteriza por ser inodoro, incoloro, insípido y no irritante, imposible de

identificar sin detectores específicos, por lo que se lo conoce como "el asesino silencioso"[4]. Dentro de las fuentes de CO y las situaciones en las que se genera, se describen en primer lugar, las cocinas, hornos y estufas, y en segundo lugar los braseros, hogares, salamandras y parrillas. El primer grupo genera CO a partir de la combustión de gas natural/envasado o kerosene, mientras que el segundo, a partir de materia sólida como madera o carbón. Los braseros son dispositivos, generalmente precarios, utilizados para la combustión de materia sólida, principalmente por poblaciones de bajos recursos [5] y es la fuente identificada en la mayor parte de las intoxicaciones graves por CO asistidas en nuestra institución. La utilización de estas fuentes en ambientes sin ventilación ni eliminación de gases al exterior, se asocia a producción de CO y a la generación de cuadros de intoxicación[2,3,4,6]. Las intoxicaciones por este gas liberado por estufas de tiro balanceado y calentadores de agua como calefones y termotanques a gas, son frecuentes ante fallas en su instalación o secundario a su deterioro. La intoxicación por exposición a motores de combustión interna de automóviles o generadores eléctricos, se produce en ambientes cerrados, bajo techo o próximos a ventanas y debe sospecharse durante todo el año. También, se identifica CO como parte del humo de incendio y del humo del cigarrillo[1,2].

La intoxicación por CO es una patología desconocida por gran parte de la población y es frecuentemente subdiagnosticada durante la atención médica. Se caracteriza por la inespecificidad de los signos y síntomas que conforman el cuadro de intoxicación. Suele evidenciarse en todo el grupo familiar, con expresión en los niños antes que en los adultos y puede asociarse a un desenlace fatal. Estas características lo han llevado a ser conocido como "el gran simulador"[1,7,8]. Uno de los primeros síntomas es la presencia de cefalea, predominantemente pulsátil y fronto-temporal, pudiendo agregarse mareos, debilidad muscular, náuseas, vómitos y malestar gastrointestinal inespecífico, además de acúfenos, tinnitus, alteraciones de la agudeza visual con estrechez del campo visual, taquicardia y palpitaciones. En las intoxicaciones severas se describen procesos isquémicos a nivel miocárdico y del sistema nervioso central, con convulsiones y deterioro del sensorio transitorio o persistente[2,4,9,10].

Cada año mueren en Argentina aproximadamente 200 personas como consecuencia de la intoxicación por CO, y se ha estimado que ocurren cerca de 40000 casos de intoxicación por este gas, siendo la mayoría de ellos evitables[1].

Contar con datos que den cuenta del grado de conocimiento sobre esta problemática, es fundamental para diseñar estrategias destinadas a la prevención.

El objetivo del presente estudio fue relevar el grado de conocimiento sobre el CO, las situaciones en las que se produce, fuentes y signo-sintomatología de la intoxicación.

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal. Participaron adultos acompañantes de pacientes que cursaron internación por algu-

na patología aguda, incluyendo intoxicación por CO, en las salas de clínica y especialidades quirúrgicas pediátricas de complejidad intermedia y baja en el H.I.A.E.P. "Sor María Ludovica" de la ciudad de La Plata, durante el período comprendido entre mayo y octubre de 2023. Se excluyeron adultos acompañantes de pacientes con más de un mes de internación, con déficit cognitivos que no comprendieran la encuesta y quienes no aceptaron participar de la misma.
Se relevó la variable grado de conocimiento sobre el CO, las fuentes, las situaciones en las que se genera y las manifestaciones clínicas de la intoxicación. Se consideró que el grado de conocimiento de cada una de las áreas era: alto: si el encuestado identificó sólo las respuestas correctas en su totalidad; medio: si identificó sólo algunas respuestas correctas y bajo: si eligió respuestas incorrectas, respuestas correctas e incorrectas simultáneamente o señaló la opción "No sabe".
Para caracterizar la población se relevaron las variables nivel educativo, lugar de procedencia, características estructurales de la vivienda y número de convivientes. También se interrogó acerca de si los participantes habían registrado campañas de prevención de la intoxicación por CO. Los datos fueron obtenidos mediante una encuesta estructurada diseñada especialmente para el estudio. La misma fue administrada por médicos toxicólogos integrantes del Servicio de Toxicología del hospital.

Análisis estadístico: Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa Microsoft Excel versión 2021. Las variables cualitativas se informan como frecuencias (porcentajes).

Aspectos éticos: El proyecto fue aprobado por el Comité Institucional de Revisión de Protocolos de Investigación de nuestro hospital. Previo a la realización de la encuesta, se obtuvo el consentimiento informado de cada participante, garantizando la confidencialidad de los datos obtenidos. Posteriormente, se realizó una devolución a cada encuestado con la explicación de las respuestas correctas e incorrectas, a fin de informar y prevenir futuras intoxicaciones.

RESULTADOS

Se relevaron 309 encuestas. En la Tabla 1 se muestran las características de la población encuestada.

Tabla 1. Características de la población encuestada (n= 309)

VARIABLES		Frecuencia (n)
PROCEDENCIA	La Plata	71.8%(222)
	Partidos aledaños a la ciudad de La Plata	12%(37)
	Otros partidos de la provincia de Buenos Aires, otras provincias y Ciudad Autónoma de Buenos Aires.	16.2%(50)
NIVEL EDUCATIVO	Primario incompleto	5.5%(17)
	Primario completo	14.9%(46)
	Secundario incompleto	31.1%(96)
	Secundario completo	23.6%(73)
	Estudios superiores incompletos	11.3%(35)
	Estudios superiores completos	13.6%(42)
CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA	Piso de tierra	2.6%(8)
	Pared de concreto	82.8%(256)
	Energía eléctrica	97.1%(300)
	Techo de chapa	66.7%(206)
	Techo de concreto (Loza)	31.1%(96)
	Gas de garrafa (Envasado)	76.7%(237)
	Gas de red	20.7%(64)
	Estufas de tiro balanceado	16.2%(50)
CANTIDAD DE HABITANTES EN EL HOGAR	Menos de 3 personas	7.1%(22)
	3 personas	19.4%(60)
	4 personas	26.2%(81)
	5 personas	20.4%(63)
	Más de 5 personas	24.9%(77)
CAMPAÑAS DE PREVENCIÓN	Exposición a campañas de prevención	27.5%(85)
	Exposición a campañas de prevención	72.5%(224)

El grado de conocimiento sobre cada uno de los aspectos relacionados con el CO se presenta en los Gráficos 1 al 4.

GRÁFICO 1: Grado de conocimiento sobre el CO

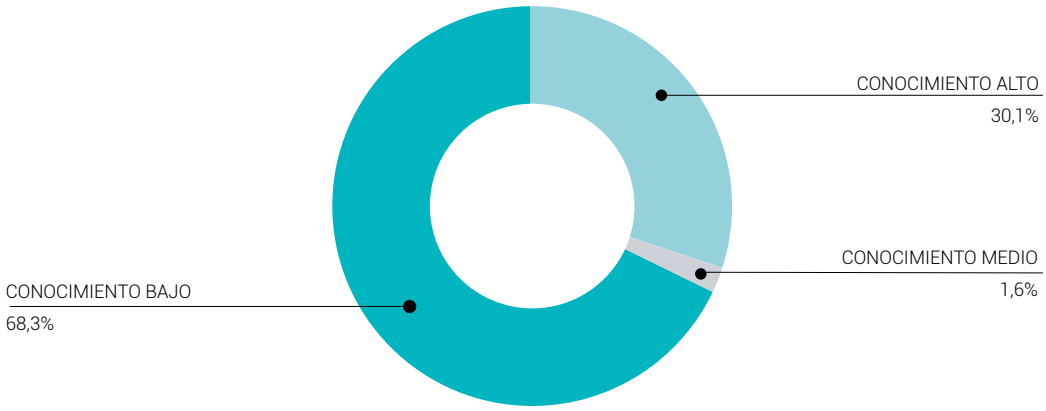


GRÁFICO 2: Grado de conocimiento sobre las fuentes de exposición al CO

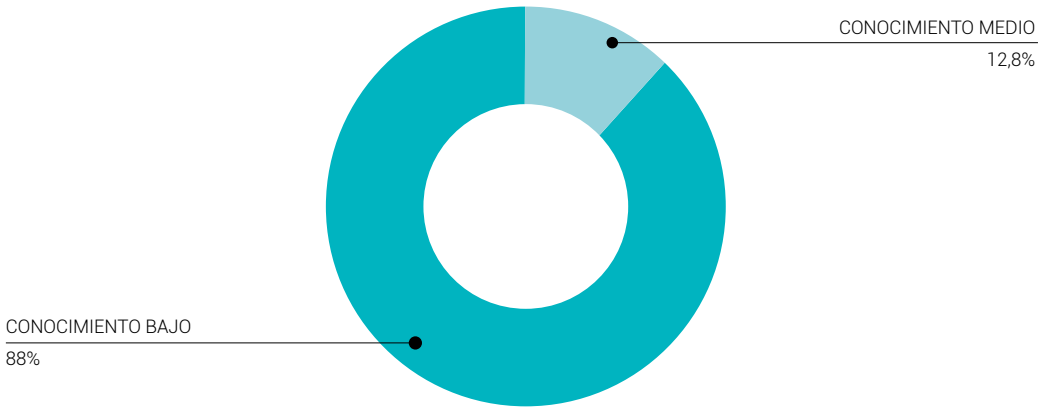


GRÁFICO 3: Grado de conocimiento sobre las situaciones en la que se produce el CO

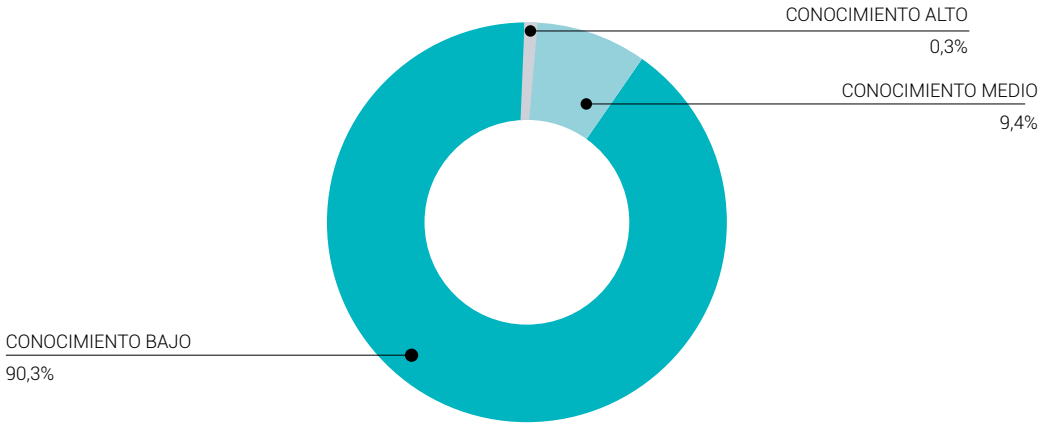
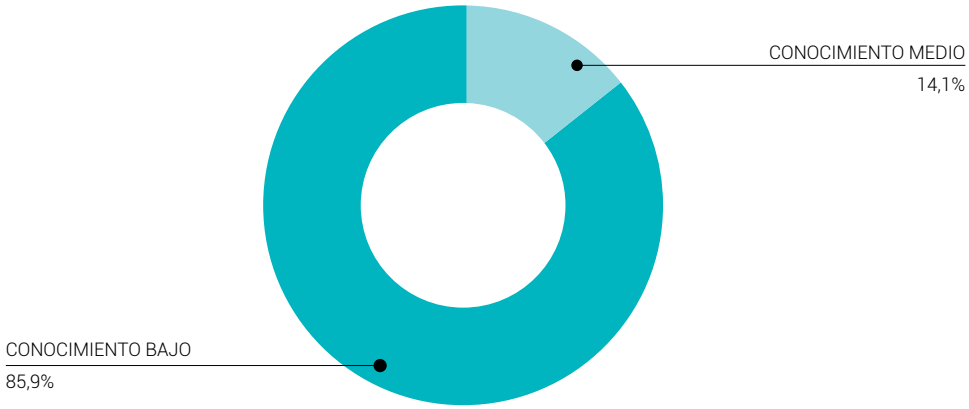


GRÁFICO 4: Grado de conocimiento sobre signos y síntomas de la intoxicaciòn por CO.



Un alto porcentaje de los encuestados (86%) mostró un bajo nivel de conocimiento. Sólo en relación a qué es el CO, se obtuvo un 30% con un grado de conocimiento alto. En el resto de las áreas encuestadas, el nivel de conocimiento alto fue muy bajo, menor al 1%.

DISCUSIÓN

La importancia de la intoxicación por CO, sus características y el impacto en la salud están ampliamente descriptas en la bibliografía1,2,3,4, sin embargo es escasa la evidencia disponible en relación al grado de conocimiento que tiene la población general en nuestro medio. En este estudio se encontró que sólo el 30% de los encuestados tenía un nivel alto de conocimiento en relación a qué es el CO, encontrándose un bajo conocimiento en el resto de las premisas planteadas.

Un estudio realizado en el año 2019 en Alemania, a partir de una encuesta telefónica sobre el grado de percepción de riesgo a diversas intoxicaciones, con hincapié en la intoxicación por CO, demostró que el 82% de los entrevistados ya había oído hablar de casos de intoxicación relacionados con el CO y el 41% estimaba que el riesgo de intoxicación accidental por CO era alto o muy alto. Sin embargo, sólo el 15% había instalado un detector de CO, por lo que plantearon la necesidad de mayor educación para evitar conductas negligentes y reforzar medidas concretas de protección y prevención10. Otro estudio de la CDC del 2011 concluyó que una gran proporción de adultos en los Estados Unidos informaron sobre comportamientos y actitudes que pueden colocarlos en riesgo de intoxicación no intencional por CO, no relacionada con incendios, lo que sugiere que los mensajes de prevención pueden no estar llegando correctamente a gran parte de la población11. Esto da cuenta de que se trata de una problemática global y la escasez de información no concierne solo a nuestro medio.

Respecto a las características de la población estudiada, se observó una alta

prevalencia de familias con condiciones habitacionales precarias, con mayores dificultades a la hora de afrontar las bajas temperaturas invernales. Al comparar los datos obtenidos con los publicados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de la República Argentina (INDEC) en el año 2022, para la población de la provincia de Buenos Aires, el 55,9% de las viviendas particulares de la provincia utilizaban principalmente gas de red, a diferencia de nuestra población, en la que sólo un 20.7% contaba con este servicio. A nivel provincial, un 38,0% de los hogares utilizan principalmente gas de garrafa versus el 76.7% manifestado por nuestra población. Respecto a la infraestructura de la vivienda, un 2,6% de la población declaró poseer piso de tierra, un 17.2% carece de paredes de concreto o material y un 67% tiene techo de chapa, dando cuenta del nivel de precariedad de las viviendas de la población encuestada.

Teniendo en cuenta el máximo nivel educativo alcanzado, y comparándolo con los datos censales del 2022, que evaluó la población en viviendas particulares de 25 años y más, por sexo registrado al nacer, mostró que 41.5% de las mujeres tenían hasta secundario incompleto, 27.8% secundario completo y el resto nivel superior o universitario completo e incompleto. Respecto a los hombres: 49.6% tenían hasta secundario incompleto, 27.6% secundario completo y un 22.7% nivel superior o universitario completo e incompleto. En nuestro estudio no se tuvo en cuenta la diferencia por sexos, pero se observó un alto porcentaje de la población con nivel secundario incompleto, superando en porcentaje a los ya preocupantes niveles elevados de personas que no finalizaron la educación secundaria en la provincia de Buenos Aires. Sólo el 23,6% de la población incluida finalizó los estudios secundarios, valor comparable pero aún menor a los del INDEC y por último sólo el 24.9% tenía estudios terciarios (completos o incompletos), valores que también se asemejan a los del resto de la población comparada12. La diferencia entre el global de la provincia de Buenos Aires con la población particular que asiste a nuestro hospital, respecto a las condiciones de la vivienda y los niveles educativos, sugiere una mayor precarización de las condiciones habitacionales y educativas, lo que hace a esta población más vulnerable a sufrir intoxicaciones accidentales por CO, y por ende es a donde debieran estar dirigidas con mayor énfasis, las campañas de prevención futuras.

En cuanto a estas campañas, independientemente de que hayan sido impulsadas por entes públicos o empresas privadas, sólo 1 de cada 4 encuestados respondió haber estado en contacto con éstas. Es fundamental entonces, mejorar el alcance de las campañas, como también modelar un mensaje certero que haga foco en el riesgo intrínseco que supone la intoxicación y a su vez brindar estrategias concretas para evitarla. Las publicidades en redes sociales pueden ser una herramienta de gran utilidad ya que tienen llegada a todos los grupos poblacionales y estratos sociales. Se remarca la importancia de su inicio antes del comienzo del otoño y su continuidad durante la temporada otoño-invierno.

La amplia disponibilidad de fuentes de CO y la frecuente exposición a situaciones que pueden generarlo, sumado a la inespecificidad de sus signos y síntomas, hacen de esta intoxicación una patología que requiere un conocimiento acabado,

a fin de poder prevenirlo y/o identificar su intoxicación, para realizar el tratamiento correcto y oportuno.

CONCLUSIÓN:

La población encuestada presentó un bajo grado de conocimiento sobre las fuentes de exposición, las situaciones en las que se produce y las signo-sintomatología de la intoxicación. Sólo el 30% de los encuestados tuvo un conocimiento alto acerca de qué es este gas. Teniendo en cuenta que se trata de una población especialmente vulnerable a las intoxicaciones por CO, se espera que este estudio sirva de base para futuras investigaciones de igual o mayor escala y para la formulación de campañas con el mayor alcance y la mayor eficacia posible.

AGRADECIMIENTOS:

Se agradece a la Dra. Adriana Aguirre Céliz, por brindar el espacio de trabajo e investigación y particularmente a la Mg. Ana Varea, por su ayuda en la elaboración, edición y redacción de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Ministerio de Salud de la Nación. Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones. Guía de prevención, diagnóstico, tratamiento y vigilancia epidemiológica de las intoxicaciones por monóxido de carbono. 2a ed. Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación; 2016. Serie: Temas de Salud Ambiental N° 06. ISBN 978-950-38-0115-4.

2. Damín CF, Cortez AE, Ryczel ME, Saracco AS, Fernández RA, García SI. Intoxicaciones por gases e hipoxias tóxicas. En: Damín CF, editor. Toxicología Clínica - Fundamentos para la prevención, diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones. 1ª ed. Buenos Aires: Editorial Panamericana; 2022. p. 105-142.

3. Valletta EA, Mendez Garrido S, Faletti AG, Gait N. Intoxicación por hidrocarburos. En: Damín CF, editor. Toxicología Clínica - Fundamentos para la prevención, diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones. 1ª ed. Buenos Aires: Editorial Panamericana; 2022. p. 143-158.

4. Krenzelok EP, Roth R, Full R. Carbon monoxide... the silent killer with an audible solution. *Am J Emerg Med*. 1996 Sep;14(5):484-6.

5. Lufrano Zappitelli NM, Popity A, Robla Vilá NM, Dozoretz D, Céliz Aguirre AI. Registro de pacientes intoxicados con monóxido de carbono, asistidos en un hospital pediátrico en La Plata durante otoño e invierno de 2017 a 2022. Resúmen de las presentaciones orales. Acta Toxicol. Argent. (2022) 30 (Supl): 31-116.

6. Casey JG, Ortega J, Coffey E, Hannigan M. Low-cost measurement techniques to characterize the influence of home heating fuel on carbon monoxide in Navajo homes. *Sci Total Environ*. 2018; 625:608-618.

7. Winder C. Carbon monoxide-induced death and toxicity from charcoal briquettes. *Med J Aust*. 2012 17;197(6): 349-350.

8. Hampson NB, Zmaeff JL. Carbon Monoxide Poisoning from Portable Electric Generators. *Am J Prev Med*. 2005;28(1): 123-125.

9. Tomaszewski C. Carbon monoxide. En: Goldfrank's Toxicologic Emergencies. 11ª ed. Nelson LS, Howland MA, Lewin NA, Smith SW, Goldfrank LR, Hoffman RS, editores. McGraw-Hill Education; 2019. p. 1663-1675.

10. Jungnickel K, Lohmann M, Böl GF. Kohlenmonoxid – ein unterschätztes Risiko? Bekanntheit, Wahrnehmung, Wissen und Präventionsverhalten [Carbon monoxide-an underestimated risk? Awareness, perception, knowledge, and prevention activities]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2019; 62(11):1324-1331

11. King ME, Damon SA. Attitudes about carbon monoxide safety in the United States: results from the 2005 and 2006 HealthStyles Survey. *Public Health Rep*. 2011;126 (Suppl 1):100-107.

12. Censo 2022. Argentina. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Disponible en: https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-165. Última consulta el 15 de mayo de 2024