

Kulilteforgiftning

Reservelæge Marianne Sinding & 1. reservelæge Nina Friis-Møller

Roskilde Sygehus, Medicinsk Afdeling

Resume

Kulmonoxid (CO) er en farveløs og lugtfri gas, der er giftig. CO-forgiftning behandles med 100% oxygen på maske og i nogle tilfælde med administration af hyperbar oxygen (HBO). I Danmark behandles hvert år 250-325 tilfælde af CO-forgiftning, heraf behandles få procent med HBO. Imidlertid er der ikke fuld overensstemmelse mellem forskellige aktuelle behandlingsvejledninger for CO-forgiftning – specielt med hensyn til indikation for HBO behandling. Vi beskriver behandlingen af CO-forgiftning af en familie på seks medlemmer, der blev eksponeret for CO under indendørs grillstegning.

Kulilte (kulmonoxid, CO) (**Figur 1**) er en farveløs og lugtfri gas, der er giftig. Forgiftning med CO skyldes oftest inhalation af udstødningsgas eller røg. CO binder sig til hæmoglobin (Hb) med en affinitet, der er 250 gange større end ilt, hvorved iltkapaciteten i blodet reduceres med vævshypoksi til følge.

COHb måles på arteriepunktur og udgør den procentdel af hæmoglobin, som har CO bundet. Normalværdien er 0-1,5%, dog helt op til ca. 10% hos rygere. CO fortrænges fra Hb, hvis iltkoncentrationen i indåndingsluften er høj nok. Behandlingen er derfor primært normobar oxygen (NBO), hvor halveringstiden ($T_{1/2}$) for COHb er 60-90 min. I visse tilfælde er der indikation for hyperbar oxygen (HBO)-behandling, hvilket nedsætter $T_{1/2}$ til 20-30 min. Ifølge Sundhedsstyrelsens (SST) gældende vejledning, er indikationerne for HBO følgende [1]:

1. COHb > 25% efter to timers NBO
2. Bevidstløshed

3. Neurologiske symptomer fraset let hovedpine
4. Kardiell påvirkning
5. Graviditet

I Danmark blev der i årene 2002-2004 registreret mellem 251 og 325 CO-forgiftninger årligt, hvoraf et par procent blev behandlet med HBO [1, 2].

Sygehistorie

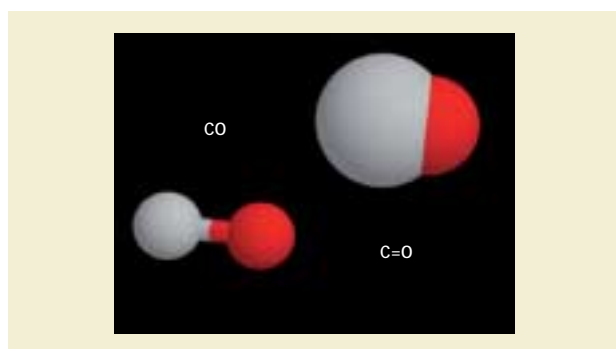
En familie, der bestod af forældre og fire voksne børn, blev indlagt med CO-forgiftning efter en indendørs grillaften. Eksponeringen varede formentlig 1-2 timer uden udluftning. Den ældste søn alarmerede 112, idet begge forældre kortvarigt mistede bevidstheden i hjemmet, men denne var genvundet ved ambulancens ankomst. Alle seks patienter var ved bevidsthed ved ankomst til hospitalet, fem havde let hovedpine, ingen viste tegn på kardiell eller respiratorisk påvirkning. To patienter havde haft kortvarig, forbigående sitren perifert i fingre/tæer og blev tilset af neurolog, der vurderede dem neurologisk intakte. Alle seks patienter havde markant forhøjet COHb (19,0-30,1), men havde god effekt af NBO (**Tabel 1**). I henhold til SST's vejledning skal NBO fortsætte til COHb er under 10%. Tredje a-punktur efter otte timers NBO viste normalisering af COHb hos alle patienterne. De blev udskrevet velbefindende efter et halvt døgn og kontaktede telefonisk i dagene efter udskrivelsen, hvor alle seks var velbefindende.

Diskussion

Ved akut CO-forgiftning er hovedpine et dominerende symptom, hvilket genfindes i sygehistorien. Almene symptomer viser sig ved kvalme, svimmelhed og træthed. Cerebral hypoksi kan yderligere lede til bl.a. bevidsthedssvækkelse, hyperrefleksi og kramper. Kardiovaskulært kan ses iskæmi, arytmier og insufficiens, mens der respiratorisk kan opstå dyspnø, evt. *adult respiratory distress syndrome*.

De vagthavende læger fulgte SST's gældende vejledning på området [1, 2]. Efter arteriepunktur blev der straks givet NBO, patienterne blev cirkulatorisk og respiratorisk monitoreret, neurologisk vurderet, og arteriepunktur blev gentaget efter 1-1½ time. Hos alle seks patienter så man et pænt fald i COHb som udtryk for god behandlingseffekt med NBO (**Tabel 1**). Ingen af de seks patienter opfyldte SST's gældende kriterier for HBO.

HBO-behandling på Sjælland foregår på Rigshospitalet (RH), der i dagene efter den aktuelle sygehistorie gjorde opmærksom på RH's interne vejledning. Den adskiller sig fra SST's vejledning ved at patienter, der har været bevidstløse samt patienter med COHb > 25% for NBO-behandling, skal tilbydes HBO [3].



Figur 1. CO-molekylet.

The source of this image is Windows to the Universe, of the University Corporation for Atmospheric Research. Copyright © 2004 University Corporation for Atmospheric Research. All rights reserved.

Tabel 1. COHb-værdier og symptomoversigt hos kulilteforgiftet familie.

Patient køn og alder	COHb-værdi og behandlingstid ved a-punktur nr.			Neurologisk	Respiratorisk	Kardielt	Rygning	Andet
	1	2	3					
Mand, 52 år	20,3% 0 min.	14,9% 50 min.	2,7% 8 timer	Kortvarigt bevidsthedstab, forbigående sitren i tæer og fingre, neurologisk intakt ved tilsyn	I.a.	I.a.	20 dgl. siden ungdom	-
Kvinde, 51 år	27,0% 0 min.	15,5% 50 min.	2,0% 8 timer	Kortvarigt bevidsthedstab, svimmelhed og kvalme/opkast, let hovedpine	Let takypnø	I.a.	Intet forbrug	-
Mand, 24 år	20,9% 0 min.	11,7% 70 min.	3,2% 8 timer	Let hovedpine, forbigående svimmelhed	I.a.	I.a.	20 dgl. i 5 år	-
Kvinde, 21 år	19,0% 0 min.	8,4% 65 min.	0,8% 8 timer	Let hovedpine, forbigående sitren i fingre, neurologisk intakt ved tilsyn	I.a.	I.a.	Intet forbrug	Negativ hCG
Kvinde, 19 år	30,1% 0 min.	15,3% 60 min.	2,6% 8 timer	Let hovedpine	I.a.	Sinustakykardi	Intet forbrug	Negativ hCG
Mand, 18 år	26,2% 0 min.	11,0% 75 min.	1,8% 8 timer	Let hovedpine	Let takypnø	I.a.	7 dgl. i 4 år	-

COHb = kulilte bundet til hæmoglobin; I.a. = intet abnormt; hCG = humant choriongonadotropin.

Der er således ikke fuld konsensus mellem behandlingsvejledningerne for CO-forgiftning, idet fire af de seks patienter i sygehistorien ifølge RH's vejledning var HBO-kandidater.

I en nylig *Clinical Policy*-artikel om CO-forgiftning fra *the American College of Emergency Physicians Clinical Policies Committee* har man gennemgået litteraturen på området og konkluderer, at der for nuværende mangler evidens [4]. Artiklen tager udgangspunkt i de fire bedste studier på området, hvoraf to påviser signifikant reduktion i risikoen for neurologiske sequelae hos HBO-behandlede, mens to andre ikke påviser forskelle i behandlingsresultat blandt behandlingsgrupperne. Yderligere fandt tre af de fire studier ingen forskelle i behandlingsresultat blandt patienter med henholdsvis højt og lavt CO-niveau uanset behandlingsmodalitet (NBO versus HBO) [4]. Der er således vanskeligheder ved at anvende kliniske data såvel som COHb til at risikostratificere og identificere patienter, der vil have gavn af HBO.

Sygehistorien understreger, at niveauet af COHb er en dårlig indikator for graden af forgiftningssymptomer og sequelae. Patienterne havde høje COHb-niveauer men begrænsede akutte forgiftningssymptomer og er uden tegn på sequelae.

Desuden fremhæves nødvendigheden af enslydende behandlingsvejledninger for CO-forgiftning. Det bør fremgå, om disse baserer sig på ekspertvurderinger eller stærkere evidens. Protokollerede behandlingsregimer i randomiserede, prospektive multicenterstudier vil kunne øge vores viden på området.

Summary

Marianne Sinding & Nina Friis-Møller:

Carbon monoxide poisoning

Ugeskr Læger 2009;171(15):1298

Carbon monoxide (CO) is a colourless, smell free, toxic gas. CO poisoning is treated by the administration of 100% oxy-

gen, and in some cases by the administration of hyperbaric oxygen (HBO). In Denmark, 250-325 cases of CO poisoning are treated annually, of which a few percent receive HBO. However, there are discrepancies between the various current guidelines for the treatment of CO poisoning, in particular with respect to the indication for HBO. We describe the treatment of CO poisoning in a family of six members exposed to CO from indoor barbecuing.

Korrespondance: *Marianne Sinding*, Rosenørns Allé 55, 2. th, DK-1970 Frederiksberg C. E-mail: mariannesinding@dadlnet.dk

Antaget: 11. november 2008
Interessekonflikter: Ingen

Litteratur

1. Sundhedsstyrelsen. Kulilteforgiftning – visitation og behandling, herunder hyperbar oxygenbehandling. Vejledning. København: Sundhedsstyrelsen, 2006.
2. Amager Hospitals vejledning om kulilteforgiftning, 2006. <http://medicinsk-instruks.dk/FrontSubject.asp?id=1290> (26. januar 2009).
3. Rigshospitalets vejledning om kulilteforgiftning, 2007. <http://www.rigshospitalet.dk/menu/AFDELINGER/Hovedortocentret/Anaestesi-+og+Operationsklinikken/Til+sundhedsfaglige/Visitation+til+trykkammeret/CO-forgiftning.htm> (26. januar 2009).
4. Wolf SJ, Lavonas EJ, Sloan EP et al. Clinical policy: Critical issues in the management of adult patients presenting to the emergency department with acute carbon monoxide poisoning. *Ann Emerg Med* 2008;51:138-52.