

# 11. Kohlenmonoxid (CO)

## Definition und Einteilung

Kohlenmonoxid-Vergiftungen bleiben trotz der Einführung des Erdgases und trotz der Entgiftung des Leuchtgases eine wichtige Ursache von letalen Intoxikationen.

Gefährdet sind vor allem Risikopatienten wie Kinder (v.a. Neugeborene), ältere Leute und Patienten mit koronarer Herzkrankheit, Anämie, Lungenkrankheiten und hypermetabolischen Zuständen (z.B. Hyperthyreose, körperliche Anstrengung).

Die häufigsten Vergiftungsquellen sind Brände (Rauch: bis zu 10 Vol% CO), Autoabgase (ohne Katalysator: 5–20 Vol% CO; mit Katalysator: <1 Vol% CO), unvollständige Verbrennung bei Gasbrennern (z.B. Durchlauferhitzer), defekte Öfen oder Kamine und Dämpfe von Methylenchlorid (CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>)-haltigen Abbeizmitteln (Methylenchlorid wird endogen in CO umgewandelt).

## Pathophysiologie

Die Toxizität von CO beruht darauf, dass es mit ca. 300mal stärkerer Affinität an Hämoglobin (COHb) bindet als Sauerstoff. Je höher die COHb-Konzentration im Blut, desto schlechter die O<sub>2</sub>-Versorgung des Gewebes. Am empfindlichsten sind die Organe mit hohem O<sub>2</sub>-Verbrauch (z.B. Herz, Gehirn). Der COHb-Gehalt des Blutes hängt nicht nur vom CO-Gehalt der Einatemluft, sondern auch von der Expositionszeit und dem Atemzeitvolumen ab. So wird z.B. bei einem CO-Gehalt der Luft von 0.1% eine lebensgefährliche COHb-Konzentration von über 65% bei Ruheatmung erst nach 3–5 h, bei körperlicher Arbeit mit dreifach erhöhtem Atemvolumen aber schon nach 2 h erreicht.

## Typische Krankheitszeichen

Mit steigenden COHb-Konzentrationen im Blut kommt es zu Anstrengungsdyspnoe, Angina pectoris oder Herzinfarkt bei vorbestehender koronarer Herzkrankheit, Kopfschmerzen, Muskelschwäche, Bewusstseinsstörungen, Koma, Kreislaufkollaps, Atmungs- und Kreislaufstillstand.

## Differentialdiagnose

Nach Rauchgasexposition liegt u.U. nicht nur eine CO-Vergiftung vor, sondern zusätzlich eine Vergiftung mit Zyaniden (s.u.), Reizgasen und toxischen flüchtigen Pyrolyseprodukten. Zur Differentialdiagnose des Koma vgl. auch Kap. 1.

## Notfallanamnese

Erhebung der Vergiftungssituation und Expositionsquelle(n).

## Notfalluntersuchung

Arterielle Blutgasanalyse mit Bestimmung des COHb im Blut (CO-Oxymetrie) und Kontrolle des Säure-Basen-Haushalts.

## Therapie

### • Notfallmanagement

Der Patient soll sofort an die frische Luft gebracht werden. Beatmung mit 100% O<sub>2</sub> via Maske, Nasopharynxsonde oder endotrachealem Tubus (100% O<sub>2</sub> reduziert die Halbwertszeit des COHb von 3–5 h auf 0,5–1 h). Bei schweren Vergiftungen rascher Transport (Helikopter) in ein Zentrum mit Überdruckkammer zur hyperbaren O<sub>2</sub>-Therapie (HBO; ~3 atm). Die hyperbare O<sub>2</sub>-Therapie reduziert die Halbwertszeit des COHb weiter auf 20–30 Minuten mit dem Ziel, die akuten Symptome rasch zu

beheben und, noch wichtiger, das Auftreten neurologischer Spätfolgen zu verhüten. Leider gelingt ersteres selten innerhalb nützlicher Frist, und die Wirksamkeit bei der Prophylaxe der Spätfolgen im Vergleich mit der normobaren Sauerstoffbehandlung konnte bis heute nicht bewiesen werden. Die Indikation zur HBO beruht daher auf einem empirischen Ansatz.

*Indikationen für eine hyperbare O<sub>2</sub>-Therapie (HBO):* Bei COHb-Konzentrationen >40%, allen Patienten mit Bewusstseinsverlust und/oder anderen neurologischen Symptomen (Krampfanfälle), schwangeren Patientinnen mit COHb-Werten >20% oder bei Anzeichen für eine fötale Schädigung, anhaltende kardiale Ischämiezeichen. Die O<sub>2</sub>-Therapie kann beendet werden, wenn der Patient asymptomatisch geworden ist oder die COHb-Konzentration unter 15% abgefallen ist.

- **Weitere Maßnahmen**

Bei schwerer metabolischer Azidose (pH <7.2) Korrektur mit Natriumbikarbonat. Prophylaxe, bzw. Therapie des Hirnödems (z.B. Mannitolinfusionen: 20–40 g Mannitol = 100–200 ml einer 20%igen Lösung über 30 min alle 4 h), hochdosiertes Dexamethason ist umstritten.

## Überwachung und Kontrollmaßnahmen

*Akutes Stadium:* COHb, arterielle Blutgase, Säure-Basen-Haushalt, kardiale Überwachung mittels kontinuierlichem EKG und Myokardenzymen (Gefahr der Myokardischämie!), engmaschige neurologische Kontrollen (Hirnödem!).

Zürich, 19. November 2003