

Emne: Røgforgiftning – kulilte og cyanid forgiftning	Dato: 12/3/2019 Dato for revision: marts 2021	Retningslinje nummer: 1
Udarbejdet af: Lone Braagaard, Steffen Helmer Eg Kristensen, Pia Iben Pietersen, Julie Janner		Sider: 3

1.1. DEFINITION OG FOREKOMST

CO:

Forgiftning med Karbonmonooxid (CO) sker ved indånding af CO gas. Denne opstår som resultat af ufuldstændig forbrænding.

Ikke-rygere kan have op til 3 % CO i blodet, mens rygere kan have niveau på 10-15 %
Ca. 350 personer forgiftes årligt med CO, hvoraf ca. 200 dør.

HCN:

Forgiftning med cyanid (HCN) sker oftest ved indånding af røg fra kunststoffer, som f.eks. skumplast eller vinyl.

1.2. ÆTIOLOGI

CO:

CO diffunderer hurtigt gennem den pulmonale kapillærmembran og binder sig til jerndelen af hæm med omtrent 240 gange større affinitet end oxygen.

Graden af karbonmonoxidhæmoglobinæmi (CO-Hb) er en funktion af de relative mængder CO og oxygen i luften, varighed af eksponering og respirationsvolumen per minut.

Når CO binder sig til hæm, reduceres evnen til at frigive oxygen straks i kroppens perifere væv fra de tre andre bindingssteder for oxygen på hæmoglobin-molekylet. Dermed opstår oxygenunderskud i vævet.

CO forstyrrer på flere måder også det perifere oxygenforbrug.

CO kan blive normal i blodet, men stadig være forhøjet i væv.

CO-forgiftning skader ved at give hypoxi både generelt og i væv.

HCN:

Ligesom CO, påvirker cyanid også det perifere oxygenforbrug, og symptomer ses hurtigst i de mest iltkrævende organer.

1.3. SYMPTOMER OG KLINISKE FUND

Symptomer:

Symptomer på røg- og cyanidforgiftning er non-specifikke og kan variere meget.

Det mest almindelige symptom ved *let til moderat* røgforgiftning er hovedpine.

Derudover ses også:

- Kvalme
- Koncentrationsbesvær
- Svimmelhed
- Træthed

Ved *udtalt og svær* forgiftning ses:

- Bevidsthedssvækkelse
- Vejtrækningsbesvær
- Kramper
- Hjertearytmier

Symptomerne kan progrediere og tæt observation kan være nødvendigt.

Mistanke om og diagnosticering af røgforgiftning samt cyanidforgiftning er ofte baseret på anamnesen. De kliniske fund er ofte begrænset til, hvis patienten har ændret kognitiv adfærd eller mental status.

ABCDE tilgang tilrådes altid akut påvirkede patienter. Organer med stort iltforbrug leder ofte til de første symptomer, derfor:

1. Relevant anamnese med:

- Ekspositionens længde
- Hvilke materialer har været i brand?
Mhp. at vurdere risiko for Cyanidgasforgiftning.
- Bevidsthedstab?
- Lungelaterede symptomer som f.eks. hoste og åndenød?
- Graviditet?

2. Objektiv undersøgelse:

Neurologisk undersøgelse inkl. Romberg, finger-næse-forsøg og knæ-hælforsøg. CT cerebrum kan være aktuelt for at udelukke andre differentialdiagnoser ved cerebral påvirkning.

3. A-punktur mhp. CO-Hb, laktatacidose og arteriel-venøs ilt-difference
4. EKG, infarktmarkører, kreatinkinase og myoglobin
5. Rtg thorax

OBS! Saturationsmåling er upålidelig, da COHb måles med og giver falsk forhøjet saturation.

Kronisk COHb forgiftning kan ligne influenza symptomer eller begyndende demens.

Kulilteforgiftning:

- CO-Hb er normal $\leq 2\%$ < tobaksrygere < 5 % (højst 10 % hos storrygere)
- CO-Hb 10 -25% Svage uspecifikke symptomer.
- CO-Hb > 25% Hovedpine, tachycardi, konfusion, kvalme, vomitus og kollaps.

Cyanid forgiftning:

Mistanke om Cyanid forgiftning og kliniske symptomer medfører indikation for behandling med antidot.

Cyanidforgiftning potenserer en ledsagende CO forgiftning.

1.4. BEHANDLING

Patienterne vurderes ud fra ABCDE princippet og stabiliseres efter algoritmen.

Alle patienter indlægges til observation min. 12 men oftest 24 timer. Dette grundet risiko for udvikling af tardivt lungeødem.

Kulilte (CO) fjernes ved kompetitiv binding af hæmoglobin med oxygen. Halveringstiden for COHb er 250-320 min uden ilttilførsel, men falder til 90 minutter med high-flow ilt på reservoirmaske og 30 min med HBO. (1)

Akut behandling:

1. 100% fugtet ilt over maske (reservoirmaske) 15 liter/minut
2. A-punktur m.h.p. pO₂, CO-Hb, pH, lactat og arteriovenøs ilt-difference
3. Ved mindste kliniske/anamnesticke mistanke om cyanidgasinhalation og kliniske symptomer gives specifik antidot – se nedenfor.
4. Ved svær CO forgiftning HyperBar Oxygenbehandling (HBO) – se nedenfor
5. Vurdering og behandling af pulmonal, kardiell og neurologisk komplikation

Behandling af Kulilte (CO)-forgiftning:

Oxygen på reservoir maske indtil symptomfrihed eller COHb < 10%

Der skal tages hyppig kontrol af A-punktur m.h.p. vurdering af behandlingseffekt (fald i CO-Hb) og vurdering af evt. laktatacidose.

Ved objektive tegn og symptomer på neuroirritation (CNS-påvirkning) og/eller CO-Hb > 25% er der indikation for HBO (HyperBar Oxygenbehandling, trykkammerbehandling).

Således er der indikation for HBO ved kulilteforgiftning, hvis blot et af nedennævnte kriterier er opfyldt:

- patienten har mere end almindelig hovedpine eller andre neurologiske symptomer
- patienten er eller har været bevidstløs
- patienten er kardielt påvirket (iskæmi, arytmi, påvirket pumpefunktion)
- patienten er gravid
- patienten har CO-Hb > 25% efter 2 timer oxygenbehandling.

HBO foregår på Rigshospitalet (35 45 80 00) og Århus Universitetshospital (78 45 00 00, bed om **trykkammer-vagten**).

Indikation for HBO behandling af gravide skyldes at CO har større affinitet og længere halveringstid når det er bundet til føtal hæmoglobin. Derudover er det svært at øge placentas perfusion og dermed øge ilttilskuddet til fosteret.

Behandling af cyanid (HCN) forgiftning:

Akut behandling som ovenfor beskrevet.

Ved klinisk mistanke om cyanidgasinhalation og kliniske symptomer (et af flere: angst, hovedpine, bevidsthedssløring, opkast, hypotension, lyserød hud og evt. uforklaret metabolisk acidose) gives derudover følgende *antidotbehandling*;

- i.v. hydroxycobalamin (CyanoKit) 5 g infusion over 15 minutter (binder cytochrombundet/frit cyanid, danner cyanocobalamin), ved gentagelse 5 g over 30 minutter.

Hvis gentaget hydroxycobalamin ikke har effekt da

- i.v. thiosulfat 80 ml (omdanner frit cyanid til mindre toksisk thiocyanat), ved gentagelse 40 ml.

Dog må hydroxycobalamin og thiosulfat ikke gives samtidig, da der vil dannes ineffektivt thiosulfatocobalamin. (2)

Ved manglende effekt af ovenstående kan i sjældne tilfælde overvejes:

- i.v. natriumnitrit 10 mg/ml, 10 ml over 2 minutter – kan gentages med minutters mellemrum
- amylnitrit-inhalation 0,6 ml i via maske (m.h.p. perifer vasodilatation)

Obs – amylnitrit og natriumnitrit behandling danner methæmoglobin som er relativt kontraindiceret ved samtidig røgforgiftning (CO-forgiftning).

1.5 PROGNOSE:

HBO behandling ser ud til at reducere mortalitet (3; 4), selvom dette aldrig er undersøgt i et prospektivt randomiseret studie. Effekten på neurologiske senfølger er dog mere omdiskuteret. CO forgiftning kan give forsinket neuropsykiatrisk syndrom (DNS) med forskellige grader af kognitivt svigt, personlighedsforandringer, bevægelsesforstyrrelser og fokale neurologiske udfald uger til måneder efter CO forgiftningen. Et cochrane review over 6 RCT fandt ikke entydigt bevis for effekt af HBO behandling på DNS. (1)

Ved svær akut HCN forgiftning er dødeligheden næsten 100 %. Døden skyldes respirationsstop

(5). Lettere grader af HCN forgiftninger kan give permanente neurologiske skader som extrapyramidale syndromer, parkinsonisme og dystoni (5).

1.5. REFERENCER

1. <https://www.uptodate.com/contents/carbon-monoxide-poisoning>.
2. *Anseeuw K et al. Cyanide poisoning by fire smoke inhalation: A European expert consensus* European Journal of Emergency Medicine 2013 20:2-9
3. Huang CC et al. *Hyperbaric Oxygen Therapy Is Associated With Lower Short- and Long -Term Mortality in Patients With Carbon Monoxide Poisoning.* CHEST 2017; 152(5):943-953.
4. Rose JJ et al. *Clinical Outcomes and Mortality Impact of Hyperbaric Oxygen Therapy in Patients With Carbon Monoxide Poisoning.* Crit Care Med 2018; 46:e649-e655
5. Lawson-Smith P et al. *Cyanide intoxication as part of smoke inhalation – a review on diagnosis and treatment from the emergency perspective.* Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine 2011, 19:14