

Inhalationsskader

**Denne side er under opbygning.
Nedenstående er ikke gældende. Sept.
2018**

Inhalationsskader

Forbrændinger i hoved-hals området kan være associeret med inhalationsskader. Omkring 45% af patienter med forbrændinger i ansigtet har også inhalationsskade.

Inhalationsskader øger mortaliteten hos brandsårspatienter. Inhalationsskade hos en voksen øger mortaliteten med 30% og øger risikoen for pneumoni. Et barn med TBSA på 50% og inhalationsskade, har mortalitet tilsvarende en brandskade på TBSA 73% uden inhalationsskade.

Patofysiologiske faktorer ved inhalationsskader som påvirker den normale ilt/CO₂ udveksling i lungerne er: obstruktion, alveolær dysfunktion og væske i alveolerne.

Klassifikation af inhalationsskader

- Øvre luftvejsskader (over larynx)
- Nedre luftvejsskader (under larynx)
- Systemisk forgiftning (cellehypoxi)

Inhalationsskader kan være en kombination af ovenstående. Det primære behandlingsmål af inhalationsskader er, at beskytte luftvejene. Ved påvirket respiration, kan det være nødvendigt at sikre luftvejene ved at intubere patienten. Denne beslutning tages af anæstesen, og evt. brandsårsansvarlig læge.

Øvre luftvejsskader: Er termiske skader, der opstår når man indånder varme gasser/luft. Disse skader ses næsten udelukkende i øvre luftveje og patofysiologien er lig de termiske skader vi ser på huden. Primært medfører inflammatoriske mediatorer ødem i vævet og obstruktion, sekundært tab af

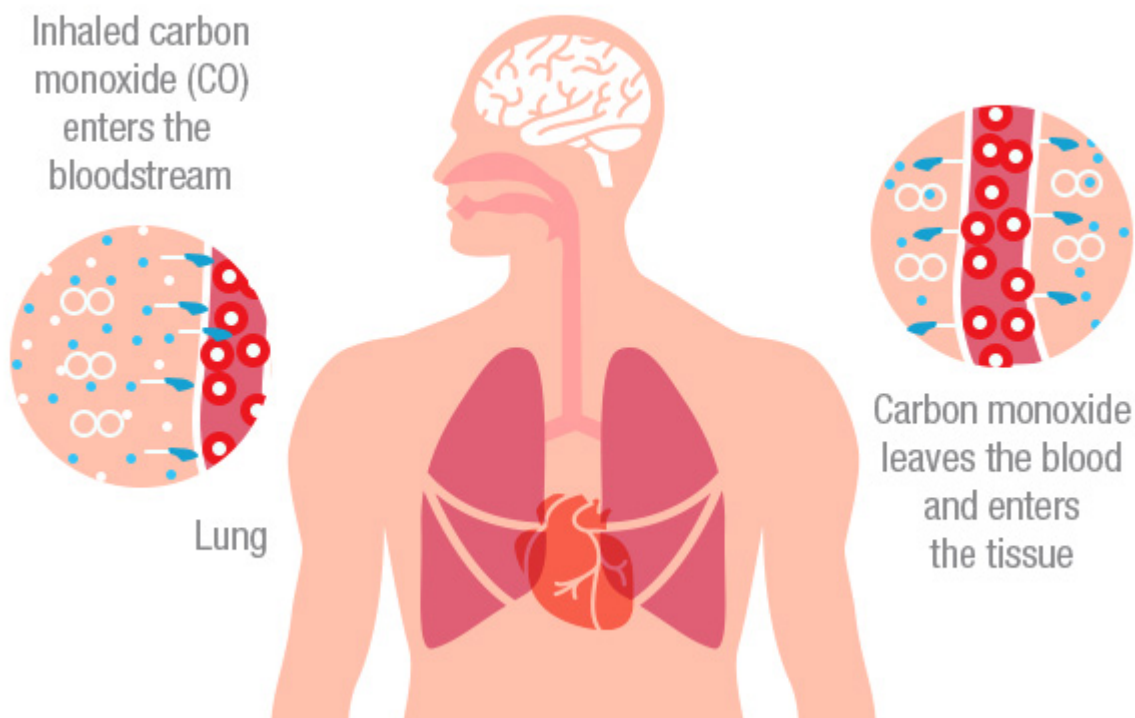
mucosa.

Udvikling af obstruktion i luftvejene kan både skyldes ødem i luftvejene, men også ødem i omgivende væv. Eksempelvis kan en brandskade på halsen resultere i obstruerede luftveje grundet ødem i huden på halsen. Børn er især sårbare overfor ødem på halsen grundet små luftveje.

Større brandskader (TBSA > 20%) udløser et systemisk inflammatorisk respons, som selv uden direkte påvirkning af luftvejene, kan medføre obstruktion pga. ødem i luftvejene.

Nedre luftvejsskader: Opstår ved inhalation af de kemiske forbindelser som branden producerer: carbon, sulphor, fosfat, nitrogen, kemiske forbindelser mm. Når disse produkter opløses i luftvejene dannes syrer og baser som resulterer i ætsninger i det dybe lungevæv. Indånding af små sodpartikler skader alveolerne pga. det inflammatoriske respons frigivelsen af ROS, som medfører ødem og afskalning af mucosa. På baggrund af dette kan der opstå skorper som obstruerer nedre luftveje.

Systemisk forgiftning: Ses oftest ved inhalation af CO (kulmonoxid) og HCN (cyanid).



Hvorfor CO er farlig ?

CO binder til hgb-molekylet med høj

affinitet. Lugtfri, farveløs og ikke-irriterende gasart

PaO₂ er normal på a-gas

Målt saturation er normal, da oximeteret ikke kan skelne melle COhgb og oxygeneret hæmoglobin

Der er ingen fysiske tegn på hypoxi (central eller perifer cyanose)

Kulilte: Er en farveløs og lugtfri gas. CO optages hurtigt i blodbanen ved inhalation og binder til hgb-molekylet med affinitet som er 210 gange højere end ilt. Dette mindsker iltbindingen til hgb-molekylet og forskyder ilt-dissociationskurven til højre, hvilket medfører vævshypoxi. CO måles på a-gas.

COHb (%)	Symptomer
0-15	Ingen (rygning kan give dette niveau af CO i blodet)
15-20	Hovedpine, Konfusion
20-40	Kvalme, træthed, desorienteret, irritabel
40-60	Hallucineret, ataxi, synkoper, coma
>60	Død

Man bør altid mistænke CO-forgiftning hos en patient med ændret bevidsthedsniveau efter en forbrænding og behandlingen skal iværksættes såfremt mistanken ikke kan afkræftes.

Cyanid forgiftninger

Hvornår skal man mistænke inhalationsskader?

Inhalationsskader skal mistænkes ud fra sygehistorien og behandling iværksættes. Tegn på en inhalationsskade kan være tilstede fra start eller kan udvikle sig, hvorfor man altid skal re-evaluere disse patienter. Termiske skader over larynx præsenterer sig ofte med tegn på udvikling i luftvejsobstruktion som kan udvikle sig over flere timer. Hvis patienten derimod bliver tiltagende abnorm oxygeneret udvikles restløshed og konfusion og dette tyder mere på en nedre inhalationsskade.

Man bør altid mistænke CO-forgiftning hos en patient med ændret

bevidsthedsniveau efter en forbrænding og behandlingen skal iværksættes såfremt mistanken ikke kan afkræftes.

Ses ved indånding af brændende plastik eller lim fra møbler. Dette resulterer i anaerob metabolisme, symptomerne er manglende bevidsthed, neurotoxicitet og kramper. Cyanid udskilles i leveren og niveauet i blodet er svært at måle. Rene cyanid forgiftninger er sjældne, ofte er det en blanding af CO og HCN.

Hvornår skal man mistænke inhalationsskader ?

- Inhalationsskader skal mistænkes ud fra sygehistorien og behandling iværksættes.
- Tegn på en inhalationsskade kan være tilstede fra start eller kan udvikle sig, hvorfor man altid skal re-evaluere disse patienter.
- Termiske skader over larynx præsenterer sig ofte med tegn på udvikling i luftvejsobstruktion som kan udvikle sig over flere timer.
- Hvis patienten derimod bliver tiltagende abnorm oxygeneter udvikles restløshed og konfusion og dette tyder mere på en nedre inhalationsskade.
- List Item

Symptomer på inhalationsskader er: brændende fornemmelse i mund/næse/svælg, afbrændte/svitsede næsehår, sodtilblandet sput, vejrtrækningsbesvær.

Objektive tegn: produktiv hoste, hæshed/ændret stemme, hivende vejrtrækning og inspiratorisk stridor.

Behandling

- Øvre luftvejsskade: Hvis der er mistanke om inhalationsskade skal patienten observeres tæt og revurderes ofte. Ved observation af tiltagende luftvejsobstruktion patienten intuberes, da luftvejsødem kan gøre intubation vanskelig over tid. Stridor og åndedrætsbesvær er absolutte indikationer for intubation. Andre indikationer kan være nedsat bevidsthedsniveau, behov for at facilitere sikker transport, nedsat

iltmætning og tiltagende obstruktion

- Nedre luftvejsskade: Behandlingen består primært i at understøtte respirationen. Oxygen (high flow) 15L/min via en non re-breather maske. Intubation kan være nødvendig for at kunne lave BAL (broncho-alveolær lavage) eller for at kunne give høje oxygen koncentrationer. Intermittent positive pressure ventilation (IPPV) kan være nødvendig hvis patientens oxygenering ikke retter sig på en standard sikre luftvej.
- Systemisk forgiftning behandles med 100% ilt på maske til COHb er normal. Intubation kan være nødvendig hvis pt er bevidstløs eller har andre inhalationsskader end systemisk forgiftning. Udvaskning af CO tager tid, da den skal diffundere over alveolerne til ekspiratorisk luft. Denne hastighed kan øges ved administration af hyperbar ilt, om end HBO ikke har vist en sikker forbedring af pt neurologiske status

Cyanid forgiftning er ofte fatal. Udvaskning af HCN via blodet efter metabolisering i leveren er langsommelig og behandlingen ved mistanke om indånding af cyanid er cyanokit så hurtigt som muligt.

Patienter uden brandskader som har inhalationsskader kan bestå af:

Patienter, der kræver HBO-behandling, bronkoalveolær lavage (BAL) eller respiratorbehandling indlægges på ITA. Patienter der - enten primært eller efter udskrivelse fra ITA - har behov for neurologisk/cardiell/respiratorisk observation og behandling bør indlægges på en medicinsk afdeling. Patienter, der ikke er medicinsk indlæggelseskrævende, men er psykiatrisk indlæggelseskrævende; oftest kulmonoxidforgiftede efter suicidalforsøg skal overflyttes til et psykiatrisk afsnit.

OBS: Af disse er det kun pt. med behov for observation efter endt HBO behandling, uden behov for behandling andre steder, som indlægges på Klinik for Plastikkirurgi og Brandsårsbehandling.