

Gäller för: Västra Götalandsregionen

Giltig från: 2023-10-20

Innehållsansvar: Nina Sjöblom Widfeldt, (ninwi), Medicinsk rådgivare

Giltig till: 2027-10-20

Granskad av: Linn Riedl, (linbe53), Strateg

Godkänd av: Nina Sjöblom Widfeldt, (ninwi), Medicinsk rådgivare

REGIONAL RUTIN 2023–2028

Behandlingsanvisning vid händelse med kemiska ämnen



Syfte

Dessa behandlingsanvisningar är främst avsedda att fungera som en lättillgänglig initial checklista och medicinskt beslutsstöd för den prehospitla sjukvården och mottagande sjukvårdsinrättningar. Behandlingsanvisningarna kan med fördel också användas vid utbildning av sjukvårdspersonal på alla nivåer.

Anvisningarna trycks upp i ett fältnässigt bokformat för framförallt den prehospital sjukvården och akutmottagningarna. Behandlingsriktlinjerna skall även finnas tillgänglig i elektronisk form på samtliga berörda förvaltningar som bedriver akutsjukvård i regionen.

Förändringar sedan föregående version

Denna rutin innehåller avsnitt om pepparspray, tårgas och lustgas vilket inte fanns i den föregående versionen; *Behandlingsanvisningar vid händelse med kemiska ämnen 2020*.

Bakgrund

Västra Götalandsregionen (VGR) har ett antal riskobjekt som innefattar kemiska ämnen. Vi har varit förskonade från allvarliga och frekventa händelser med kemiska ämnen och därför är det av särskild betydelse att medicinskt beslutsstöd finns tillgängligt om och när ett behov uppstår. Förmåga att behandla patienter utsatta för kemiska ämnen är också viktig ur ett totalförsvarsperspektiv.

Behandlingsanvisningarna är framtagna av Beredskapsöverläkare Nina Widfeldt, Regional Beredskapsöverläkare i samverkan med personer från Regional beredskapsenhet Region Stockholm. Innehållet är granskat av Erik Lindeman och Stefan Arvidsson på Giftinformationscentralen.

Uppföljning

Synpunkter för utveckling av behandlingsanvisningarna tas löpande emot via e-post: sakerhet-beredskap@vgregion.se

Innehållsansvarig:

Nina Widfeldt, Regional Beredskapsöverläkare, Överläkare anestesi och intensivvård. Koncernkontoret, Enhet Säkerhet och Beredskap

Behandlingsanvisning vid händelse med kemiska ämnen.....	1
Syfte.....	2
Förändringar sedan föregående version.....	2
Bakgrund	2
Uppföljning.....	2
Innehållsansvarig:.....	2
Åtgärder och beredskap vid händelse med kemiska ämnen	5
Behandlingsanvisningar	7
Generellt vid inandning av retande gaser	9
Brand i e-fordon/litiumjonbatterier	13
Acetonitril – Metylcyanid.....	17
Alkali (lut)	20
Ammoniak	23
Arsenik	25
Bensin och petroleumprodukter (kolväten)	28
Brandrök	30
Cyanväte – Cyanid	33
Fenol	36
Fluorvätesyra	39
Formaldehyd, formalin	42
Fosfor (gul och vit).....	45
Fosgen.....	50
Gasol.....	52
Isocyanat.....	54
Klorgas	56
Kolmonoxid, Koloxid.....	59
Kvicksilver	61
Lustgas, Dikväveoxid	64
Nervgaser (Organiska fosforföreningar)	65
Nitriter	68
Övriga medicinska åtgärder prehospitalt.....	69

Nitrobensen.....	70
Nitrösa gaser	73
Pepparspray, Capsaicin.....	76
Senapsgas	78
Svaveldioxid, SO ₂	81
Svavelsyra, H ₄ SO ₄ (Oleum = Rykande svavelsyra).....	84
Svavelväte, H ₂ S (Vätesulfid eller Sulfan).....	87
Syror	89
Tårgas / CS-gas.....	91
Vinylklorid	94
Väteperoxid H ₂ O ₂ (Vätesuperoxid).....	96

Åtgärder och beredskap vid händelse med kemiska ämnen

Säkerställ alltid egen säkerhet först.

Vid minsta tveksamhet om händelsens omfattning och betydelse eller om annan eller egen verksamhet påverkas skall **Regional tjänsteman i beredskap (RTiB)** kontaktas snarast möjligt. RTiB nås via larmcentralen eller via sjukhusets växel. I Västra Götalandsregionen finns **Regional beredskapsläkare (RBL)** tillgänglig dygnet runt för bland annat beslutsstöd vid särskilda händelser inklusive händelser med kemiska ämnen. Kontakten med RBL sker via RTiB.

Vid misstänkt eller bekräftade allvarliga förgiftningstillstånd skall, om möjligt, kvalificerad prehospital enhet (Ambulanshelikoptern eller läkarbil) som kan påbörja intensivvård redan på skadeplats larmas. Läkare vid dessa enheter kan även ge beslutsstöd och ordination över radio eller telefon till ambulanspersonal på plats.

Giftinformationscentralen besitter stor kunskap om behandling vid händelse med kemiska ämnen och de har även en bakjour i beredskap om ytterligare beslutsstöd behövs exempelvis om ovanliga eller svåra förgiftningssymptom föreligger. De kan också ge vidare råd om fortsatt behandling på akutmottagningen och för efterföljande intensivvård.

Många antidoter finns på akutsjukhusen men det finns andra antidoter i regionalt lager enligt den regional riktlinje; [Antidoter, samverkan inom Västra Götalandsregionen](#). Rör det sig om större händelser då det krävs regionala eller nationella förstärkningsresurser, såsom exempelvis mobilisering av ytterligare antidoter, ska detta göras via RTiB.

Denna anvisning avser behandling av patienter vid händelse med kemiska ämnen och är ett komplement till Regional Medicinsk beredskapsplan, CBRNE.

Vår beredskap och förmåga inom kemiska händelser har betydelse för totalförsvaret och därav är uppgifter om storlek, omfattning och lokalisation av beredskapslager för detta ändamål sekretessbelagt.

Vid minsta tveksamhet om händelsens omfattning och betydelse eller om annan eller egen verksamhet påverkas skall Regional tjänsteman i beredskap (RTiB) kontaktas.

RTiB kan mobilisera de antidoter som finns i regionalt lager. Detta är antidoter för större händelse då personer drabbats av brandrök eller vid utsläpp av irriterande gaser alternativt händelse med kemiska stridsmedel (organiska fosforsyror eller karbamater).

Behandlingsanvisningar

Behandlingsanvisningarna fokuserar på de kemiska ämnenas skademekanism och på specifik medicinsk behandling inklusive antidotbehandling för respektive kemikalie. Sedvanlig strukturerad akutmedicinsk bedömning, behandling och övervakning skall alltid göras. Blodgaser skall tas på vida indikationer och alltid följas på patienter med påverkade vitala funktioner.

Anvisningarna är skrivna enligt den pedagogiska modellen som används inom AHLS, *Advanced Hazmet Life Support*. Denna modell bygger på att man även vid kemiska olyckor ska låta bedömning och behandling styras av de symptom som patienterna uppvisar på motsvarande sätt som man agerar vid akuta situationer i enlighet med nu rådande standardiserade omhändertagande inom akutsjukvården vid trauma eller svårt sjukt barn (ATLS och APLS).

Behandlingsanvisningarna är därför indelad enligt följande mall:

- Förekomst
- Skadeverkan / Symptom
- Säkerhet
- Stoppa exponering
- Antidot
- Airway – Luftväg
- Breathing – Andning
- Circulation – Cirkulation
- Disability – Neurologisk påverkan

Mer information om medicinska behandlingar vid olika förgiftningstillstånd inklusive information om antidoter och dosering kan man hitta i Giftinformationscentralens databas för läkare giftinfo.se.

I denna riktlinje finns behandlingsanvisningar för följande:

Generellt om retande gaser	Kvicksilver
Brand i e-fordon/Litiumjon batterier Acetonitril (Metylcyanid)	Lustgas
Alkali (Lut)	Nervgaser
Ammoniak	Nitriter
Arsenik	Nitrobensen

Bensin (kolväten)	Nitrösa gaser
Brandrök	Oleum (se Svavelsyra)
Cyanväte, Cyanid	Organiska fosforföreningar
Fenol	Pepparsray, Capsaicin
Fluorvätesyra	Senapsgas
Formaldehyd	Svaveldioxid
Fosfor (Vit, Gul)	Svavelsyra (Rykande svavelsyra = Oleum)
Fosgen	Svavelväte
Gasol	Syror
Isocyanat	Tårgas/CS-gas
Klor	Vinylklorid
Kolmonoxid, Koloxid	Väteperoxid

Generellt vid inandning av retande gaser

Förekomst

Exempel på ämnen som kan förekomma som retande gaser: alkali, ammoniak, arsenikdamm, fenol, fluorgas, fluorvätegas, formaldehyd, fosgen, isocyanater, klorgas, klorvätegas, kvicksilverånga, nitroösa gaser, rök från plastmaterial, svaveldioxid, svavelväte, syror, zinkklorid (förekommer ex. i Försvarsmaktens rökgranater).

Skadeverkan

Kraftigt irriterande gas med risk för allvarliga luftvägssymtom och frätskada.

Symptom

- Irritation från ögon, näsa, mun och svalg
- Salivation
- Hosta som ibland blir blodtillblandad
- Heshet
- Brännande smärta centralt i bröstet
- Dyspné
- Bronkobstruktion
- Laryngospasm
- Toxisk epiglottit
- Toxiskt lungödem

Gaser lösliga i vatten:

Gaser lösliga i vatten löser sig lätt i det vatten som finns i fuktiga slemhinnor i övre luftvägar och ögon och bildar en basisk eller sur lösning vilket ger irritation och vävnadsskador. De lösliga gaserna ger därför omedelbara symtom.

- Alkali
- Ammoniak
- Fluorvätegas
- Formaldehyd
- Gasformiga syror
- Svaveldioxid
- Väteklorid (Saltsyra)
- Zinkklorid

Gaser med medelhög löslighet i vatten:

Ger symptom från både de övre och de nedre luftvägar.

- Fenol
- Svaveldioxid

Gaser svårlösliga i vatten:

Svårlösliga gaser har svårt att lösa sig i fuktiga slemhinnor. Gaserna når de nedre luftvägarna och lungblåsorna innan det bildas en basisk eller sur lösning som orsakar skador och symptom uppstår. De svårlösliga gaserna kan därför ge fördröjda symptom, från 30 minuter upp till 48 timmar efter exponering.

- Fosgen
- Isocyanater
- Klor
- Klordioxid
- Kvicksilverånga
- Kvävedioxid
- Nitrosera gaser
- Svavelväte (vätesulfid)

Säkerhet

Personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en liten risk för hjälppersonal så länge man befinner sig ute i frisk luft. Gasen uppfångas i kläder och avges när man vistas i uppvärmt, begränsat utrymme. Därför ska **ytterkläder avlägsnas** så snart det är möjligt och absolut innan personen tas in i slutet utrymme. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens).

Innan personer som enbart exponerats för kemikalier i gasform tas in på sjukhus ska kläder avlägsnas. Utifrån kunskap om vilket ämne personen exponerats för och vilka symptom personen uppvisar ska bedömning göras om **dusch med tvål och vatten** är nödvändigt. Personer som uppvisar hudsymptom ska alltid genomgå dusch för att avbryta exponering.

Ytterkläder ska **alltid** avlägsnas innan man spolar med vatten. Kläder ska aldrig dras över huvudet eftersom detta ökar risken för kontaminering av luftvägar och ögon.

Stoppa exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, behandla om möjligt med syrgas.

Ta av ytterkläder som ofta kan innehålla stora mängder av det farliga ämnet. Undvik fysiska ansträngningar eftersom detta ökar syrgasförbrukning och stimulerar till ökad andning. Skölj näsa och mun med vanligt vatten.

Hud:

Om den drabbade uppvisar hudsymtom måste sanering med tvål och vatten genomföras snarast. Alltid avklädning innan avspolning.

Ögon:

Påbörja ögonsköljning

Antidot

Specifik antidot saknas, men däremot används **Bricanyl Turbuhaler** (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) och **Pulmicort Turbuhaler** (Inhalationspulver 400 mikrog/dos) för att minska risken för lungskador.

Övriga medicinska åtgärder

Luftväg

Retande gaser ger upphov till slemhinnesvullnad och kan orsaka obstruktion av luftvägar. Tidig intubation kan bli nödvändigt. Heshet kan vara tecken på tilltagande svullnad i larynxområdet och vara en indikation för intubation.

Andning

Ge syrgas på mask.

Inhalation av bronkdilaterande medel t.ex. **Bricanyl Turbuhaler** (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 inhalationer så snart det är möjligt. Detta minskar risken för bronkobstruktion inför inhalation av kortikosteroider.

Inhalation av kortikosteroider till exempel **Pulmicort Turbuhaler** (Inhalationspulver 400 mikrog/dos). Vid kraftiga symtom 10 inhalationer initialt. Vid massiv exponering ges ytterligare 4–5 inhalationer 1–2 gånger under den första timman.

Till barn mindre än 12 år halveras vuxendosen.

Vid fortsatta eller återkommande symtom ges ytterligare 2–3 behandlingar under de första 24 timmarna efter exponeringen.

Sena effekter av inhalation av retande gaser

Gaser med hög eller moderat vattenlöslighet ger sällan toxiska lungödem ifall de initiala symptomen är måttliga.

Gaser med låg vattenlöslighet kan ge toxiska lungödem med upp till 48 timmars fritt intervall även i de fall då initialsymptomen varit måttliga. Dessa personer bör övervakas minst 24–48 timmar.

Alla patienter som lämnar sjukhuset ska informeras om att återkomma om minsta tecken på andningssvårigheter uppkommer alternativt ifall befintliga symptom inte ger med sig inom 24 timmar.

Cirkulation

Cirkulationspåverkan såsom hypotoni och arytmier kan förekomma vilket oftast är sekundärt till dålig syresättning.

Neurologisk påverkan

Neurologiska symptom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Brand i e-fordon/litiumjonbatterier

Förekomst

De kraftfulla traktionsbatterier som finns i e-fordon utgörs nästan alltid av Litiumjonbatterier. Litiumbatterier blir allt vanligare i samhället och används i exempelvis fordon, cyklar, telefoner, datorer, handhållna verktyg och maskiner men också som energilager i byggnader med solceller mm.

Batterierna kan hamna i termisk rusning (på engelska Thermal Runaway) om de skadas eller utsätts för höga temperaturer. Termisk rusning är en okontrollerad och irreversibel ökning av temperaturen i batteriets celler. När vätskan i battericellerna (elektrolyten) förångas vid termisk rusning bildas bland annat det giftiga ämnet vätefluorid (HF) som då kommer att utgöra en del av brandröken. Detta är grunden till den oro kring räddning från skadade elfordon som finns. Ett traktionsbatteri i en bil kan innehålla hundratals celler, vilket alltså antyder en avsevärd giftpotential under olyckliga omständigheter.

Vid mätningar på röken från brinnande elbilar utgör vätefluorid (HF) emellertid en relativt liten del av rökgaserna som bildas och koncentrationen HF i plymen från ett brinnande elfordon kan inte jämföras med de ångor som bildas vid industriläckage av högkoncentrerad fluorvätesyra (100–600 ppm vid brand i elfordon jämfört med potentiellt flera hundra tusen ppm vid industriolycka). Koncentrationen HF i röken från brand i elfordon ligger i nivå med andra toxiska gaser som också bildas, tex saltsyra och nitrosa gaser.

Skadeverkan

Varningstecken

HF, liksom saltsyra, är kraftigt irriterande för ögon och slemhinnor och kan ge inhalationsskador på samma sätt som andra frätande gaser.

Brandröken från elfordon innehåller även nitrosa gaser.

Se Retande gaser.

Fluoridjonen i HF utövar en kraftfull egentoxicitet om den trängt in i vävnaden. Bland annat komplexbinder den med fritt kalcium vilket vid större exponering kan leda till både lokala (vävnadsskada) och systemiska (hypokalcemi med hjärtrytmrubbning) toxiska effekter.

Vid exponering för brandrök från brinnande elfordon finns alltså risk för frätskador i luftvägarna och för uppkomst av toxiskt lungödem. Risken för att röken skall kunna ge upphov till hudskador eller leda till

systemiska toxiska effekter bedöms dock som mycket liten eftersom halten fluoridjoner i brandröken är för låg.

Symtom:

HF och saltsyra är vattenlösliga och ger tidiga symtom från ögon, näsa och svalg vid exponering (tårflöde och sveda). Nitrosera gaser är mindre vattenlösliga och kan orsaka fördröjda toxiska symtom från de djupa luftvägarna utan symtom från de övre luftvägarna.

Säkerhet

Om batteriet står på laddning avbryts denna genom att man stänger av eller kopplar ur strömkällan.

Vid brand i slutet utrymme med kraftig rökutveckling kan halterna HF i brandröken sannolikt stiga till höga nivåer, varför man inte ska arbeta i röken utan adekvat skyddsutrustning.

Stoppa Exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, om möjligt behandla med syrgas på mask. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Ta av kläder.

Antidot, se nedan.

Hud:

Kläder ska avlägsnas enligt samma riktlinjer som vid exponering för annan brandrök. Vid möjlig kraftig exponering för HF (brand i slutet utrymme) kan man överväga sanering med tvål och vatten om tillståndet i övrigt medger detta. Vid tillkomst av sveda/rodnad på huden under de närmaste 12 timmarna efter en kraftig exponering (i synnerhet vid linningar och på områden med tunn hud där svett ansamlas) bör man uppsöka sjukvård för bedömning. På sjukhus kan man då behandla med neutraliserande kalciumglukonatgel lokalt.

Kontakta Giftinformationscentralen för behandlingsdiskussion

Ögon:

Tetrakain ögondroppar vid ögonsymptom. Spola med vatten tills ögonläkare bedömt skadan. Ögondroppar med kalciumglukonat (1 %) kan bli aktuellt på sjukhus

Antidot

Kalciumglukonat neutraliserar fluoridjoner genom att bilda ett olösligt salt. Se behandlingsanvisning för Fluorvätesyra.

HF utgör bara ett bland flera retande/farliga ämnen som finns i röken från brinnande litiumbatterier. Symtom som kan uppstå liknar dem som uppstår vid exponering för andra retande gaser, se behandlingsanvisningar för Retande gaser.

Övriga medicinska åtgärder

Luftväg

Intubation vid behov. Svullnad och obstruktion av luftvägarna kan ske.

Andning

Syrgas på tät mask. Strikt vila. Assisterad andning vid behov. Vid symptom från luftvägarna efter exponering för brandrök från litiumbatterier bör man uppsöka sjukvård, precis som efter exponering för annan brandrök. Förutom inhalationer av betastimulerare och kortison som vid exponering för ”retande gaser” (se Retande gaser) ges även inhalation av kalciumglukonat för att neutralisera fluoridtoxiciteten lokalt (1 del Kalciumglukonate 10 % injektionsvätska + 3 delar isoton koksalt ges i nebulisator).

Har man exponerats för röken utan att få symptom (eller mycket lindriga/snabbt övergående symptom) behöver man inte uppsöka sjukvård. Risken för att utveckla sent lungödem om man inte initialt haft symptom från övre luftvägar är mycket liten.

Cirkulation

Risk för cirkulationspåverkan sekundärt till termiska brännskador/andningspåverkan. Joniserat kalcium kontrolleras på alla som behöver sjukhusvård, men risken för systemtoxicitet av fluoridjoner efter rökexponering bedöms som liten.

Neurologisk påverkan

Neurologiska symptom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Acetonitril – Metylcyanid

Förekomst

Lösningsmedel, bildar färglös gas med karaktäristisk lukt, mycket brandfarligt. Nitriler är vanliga inom plastindustrin exempelvis vid tillverkning av akrylfibrer och styrenplast.

Skadeverkan

Kan tas upp via hudkontakt eller inandning. Nitriler sönderdelas långsamt i kroppen till bl.a. cyanidjoner, vilket medför risk för cyanidförgiftning som kan komma efter latens. Symtomen kan komma gradvis med en latens på upp till 8–24 timmar. Cyanid påverkar cellandningen så att cellerna drabbas av syrebrist, anaerob metabolism, trots närvaro av syrgas. Personen ser inte cyanotisk ut och har god syresättning i blodet. Risk för svår metabol acidosis. Cellischemi ger en varierande symptombild tex: buksmärtor, illamående, yrsel, kramper, arytmier, cyanos och andningspåverkan.

Säkerhet

Personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en liten risk för hjälppersonal så länge man befinner sig ute i frisk luft. Gasen kan uppfångas i kläder och avges när man vistas i ett uppvärmt, begränsat utrymme.

Personer vars kläder eller hud är förorenade med ämnet i vätskeform kan sekundärt kontaminera andra genom direkt kontakt eller genom förångning. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens).

Innan de drabbade tas in på sjukhus ska alla kläder avlägsnas och dusch med tvål och vatten genomföras. Annars kan allt för stora mängder av det farliga ämnet avges från kläder, hud och hår i värmen.

Stoppa exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft. Ta av ytterkläder som ofta kan innehålla stora mängder av det farliga ämnet.

Vid symptom behandla, om möjligt, med syrgas på mask. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position.

Skölj näsa och mun med vanligt vatten.

Hud:

Vid hudexponering (hudsymtom) måste sanering med tvål och vatten genomföras snarast. Alltid avklädning innan avspolning.

Ögon:

Påbörja ögonsköljning.

Antidot

Cyanokit (Hydroxokobalamin 5 g infusionslösning).

Vuxna:

5 g som infusion under 15–30 min. Upprepas dosen vid behov i form av infusion under 30–60 minuter.

Barn:

70 mg/kg.

Cyanokit är förstahandsbehandling. Om tillgång ej finns till Cyanokit ges Natriumtiosulfat.

Natriumtiosulfat (infusionsvätska 150 mg/ml, ampull om 100 ml).

Vuxna ges 100 ml intravenöst under 5–10 min, ev. upprepad dos.

Barndoseringschema Natriumtiosulfat

Ålder	Natriumtiosulfat 150 mg/ml
0 - 3 mån	10 - 25 ml
3 - 12 mån	15 - 30 ml
1 - 2 år	25 - 40 ml
2 - 5 år	30 - 50 ml
5 - 7 år	35 - 60 ml
7 - 9 år	45 - 75 ml
9–11 år	50 - 85 ml
11 - 13 år	55 - 100 ml
13 - 15 år	60 - 100 ml

Prehospitalt ges antidotbehandling snarast vid medvetande- eller cirkulationspåverkan. Enbart exponering utan symptom är inte indikation för behandling. På akutmottagning är indikationen för antidotbehandling laktat > 7 mmol/l.

Övriga medicinska åtgärder prehospitalt

Luftväg

Fri luftväg

Andning

Assisterad andning vid behov. Syrgasbehandling med 100% syrgas så snart det är möjligt och fortlöpande.

Cirkulation

Risk för cirkulationspåverkan.

Neurologiskpåverkan

Neurologiska symptom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Alkali (lut)

Förekomst

Exempel: Natrium- och kaliumhydroxid. Finns bland annat i propplösare, ugnrensrengöringsmedel, maskindiskmedel för storkök, rengöringsmedel med mera

Används vid tillverkning av tvål, rayon, papper, färgämnen, blekmedel, rengöringsmedel. I äldre krockkuddar användes natriumazid och när dessa löser ut sprids lut som kan orsaka frätskador i ögon, på slemhinnor och på fuktig hud.

Skadeverkan

Alkali verkar både i fast och flytande form (lösning) starkt frätande på slemhinnor, hud och ögon. Orsakar en mjuk form av skada (tvålbildning) som gör att skadan kan penetrera djupt i vävnaden. Vid inandning finns risk för toxiskt lungödem.

Säkerhet

Personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en liten risk för hjälppersonal så länge man befinner sig ute i frisk luft. Gasen kan kvarstanna i kläder och avges när man vistas i ett uppvärmt, begränsat utrymme. Personer vars kläder eller hud är förorenade med ämnet i vätskeform kan sekundärt kontaminera andra genom direkt kontakt eller genom förångning. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens). Innan de drabbade tas in på sjukhus ska alla kläder avlägsnas och dusch med tvål och vatten genomföras. Annars kan allt för stora mängder av det farliga ämnet avges från kläder, hud och hår i värmen.

Stoppa exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, om möjligt, behandla med syrgas på mask. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Ta av ytterkläder som ofta kan innehålla stora mängder av det farliga ämnet. Skölj näsa och mun med vanligt vatten.

Hud:

Vid hudexponering (hudsymtom) måste sanering genomföras snarast. Efter att kläder avlägsnats sköljs huden med stora mängder vatten (helst

tempererat) därefter tvätta med tvål och vatten tills huden inte längre känns hal eller smärta föreligger, ofta mer än 15 minuter.

Per os:

Provocera inte till kräkning. Drick försiktigt 1–2 glas vätska, helst mjölk.

Ögon:

Spola genast med mjuk stråle vatten, NaCl eller Ringer-Acetat tills ögonläkare rådförats. Ofta behöver man först bedöva ögat med Tetrakain ögondroppar för att kunna genomföra spolning. Spola även under transport till ögonläkare.

Antidot

Specifik antidot saknas, men däremot används Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) och Pulmicort Turbuhaler (Inhalationspulver 400 mikrog/dos) för att minska risken för eventuella lungskador vid luftvägsbesvär.

Övriga medicinska åtgärder prehospitalt

Luftväg

Frätande ämnen kan ge upphov till slemhinnsvullnad och orsaka obstruktion av luftvägarna. Tidig intubation kan bli nödvändigt.

Andning

Syrgas på tät mask. Strikt vila. Assisterad andning vid behov.

Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 doser,

Pulmicort Turbuhaler (Inhalationspulver 400 mikrog/dos).

Vid symtom initialt 10 inhalationer samt vid behov 4–5 inhalationer x 2 inom den första timmen.

Vid återkommande symtom ges ytterligare 2–3 behandlingar första dygnet. Till barn halveras doserna.

Fortsatt behandling, se Retande gaser.

Cirkulation

Risk för cirkulationspåverkan.

Neurologisk påverkan

Neurologiska symptom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Ammoniak

Förekomst

Ammoniak finns i två former, som vattenfri kondenserad gas och som vattenlösning (till exempel 25 %). Förekommer i kylanläggningar, konstgödsel och inom vissa industrier till exempel vid plasttillverkning, tillverkning av rostskyddsmedel, pappersindustri, textilindustri med mera. Bildas naturligt vid nedbrytning av organiskt material.

Skadeverkan

Bildar en vattenlösning som är starkt frätande på slemhinnor, hud och ögon (även i gasform). Vid inandning finns risk för laryngospasm, larynxödem och toxiskt lungödem. Exponering för vattenfri ammoniak ger uttalade köldskador.

Säkerhet

Personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en liten risk för hjälppersonal så länge man befinner sig ute i frisk luft. Gasen kan uppfångas i kläder och avges när man vistas i ett uppvärmt, begränsat utrymme.

Personer vars kläder eller hud är förorenade med ämnet i vätskeform kan sekundärt kontaminera andra genom direkt kontakt eller genom förångning. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens).

Innan de drabbade tas in på sjukhus ska alla kläder avlägsnas annars kan allt för stora mängder av det farliga ämnet avges från kläder, hud och hår i värmen.

Vid hudexponering ska avspolning göras med stora mängder vatten. Därefter tvätta med tvål och vatten.

Stoppa exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, om möjligt behandla med syrgas på mask. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position.

Ta av ytterkläder som ofta kan innehålla stora mängder av det farliga ämnet. Skölj näsa och mun med vanligt vatten.

Hud:

Vid hudexponering/hudsymtom ska sanering utföras snarast. Efter att kläder avlägsnats spolas kroppen med vatten och tvättas därefter med tvål och vatten.

Ögon:

Spola genast med mjuk stråle vatten, NaCl eller Ringer-Acetat tills ögonläkare rådförts. Ofta behöver man först bedöva ögat med Tetrakain ögondroppar innan spolning.

Antidot

Specifik antidot saknas, men däremot används Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) och Pulmicort Turbuhaler (Inhalationspulver 400 mikrog/dos) för att minska risken för lungskador.

Övriga medicinska åtgärder prehospitalt

Luftväg

Frätande ämnen kan ge upphov till slemhinnesvullnad och orsaka obstruktion av luftvägarna. Tidig intubation kan bli nödvändigt.

Andning

Behandla med syrgas på tät mask. Strikt vila. Assisterad andning vid behov. Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 doser. Därefter Pulmicort Turbuhaler (Inhalationspulver 400 mikrog/dos) 10 doser, vilket upprepas 1–3 ggr under den första timmen och därefter 5–10 doser var 6-8:e timma. Till barn mindre än 12 år halveras vuxendosen.

Fortsatt behandling, se Retande gaser.

Cirkulation

Risk för arytmier och hypotoni i allvarliga fall, oftast sekundärt till dålig syresättning.

Neurologisk påverkan

Neurologiska symptom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Arsenik

Förekomst

Finns naturligt i marken inom vissa områden och kan därför finnas i grundvattnet i små mängder. Har använts för att impregnera trä, exempelvis i slipers, och frigörs som arsenikånga när man eldar denna typ av trä.

Finns i det kemiska stridsmedlet Lewisit som ofta förekommer ihop med senapsgas.

Skadeverkan

Blockerar enzym och därigenom cellmetabolismen. Gastrointestinala slemhinneskador ger ofta blodtillblandad diarré. Neuropatier, muskelpåverkan, hemolys samt lever- och njurskada kan förekomma. Senare kan även metabol acidosis, medvetslöshet och hjärtpåverkan med svåra arytmier förekomma.

Säkerhet

Personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en mycket liten risk för hjälppersonal så länge man befinner sig ute i frisk luft. Ämnet kan ha uppfångats i kläderna och avges ifall man vistas i ett uppvärmt, begränsat utrymme.

Personer vars kläder eller hud är förorenade med ämnet i fast form (pulver eller damm) kan sekundärt kontaminera andra genom att arsenik sprids och kan inhaleras. Skydda luftvägarna.

Innan de drabbade tas in på sjukhus ska alla kläder avlägsnas och dusch med tvål och vatten genomföras. Annars kan allt för stora mängder av det farliga ämnet avges från kläder, hud och hår i värmen.

Stoppa exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, om möjligt behandla med syrgas på mask. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Avlägsna förorenade kläder försiktigt så att arsenikpulver inte inhaleras. Skölj näsa och mun med vanligt vatten.

Hud:

Vid hudexponering/hudsymtom ska sanering utföras snarast. Efter att kläder avlägsnats spolas kroppen med vatten och tvättas därefter med tvål och vatten.

Per os:

Ventrikelsköljning, rikliga mängder med kol om praktiskt möjligt.
Upprepad tillförsel av antacida.

Korrigerig av vätske- och elektrolytrubbningar

Ögon:

Spola genast med mjuk stråle vatten, NaCl eller **Ringer-Acetat** tills ögonläkare rådföras. Ofta behöver man först bedöva ögat med **Tetrakain** ögondroppar innan spolning.

Antidot

Kol

(Kolsuspension) hindrar upptag av arsenik från mag-tarm-kanalen.

Vuxna: ca 25–50 g

Barn: ca 10 g

Antidotbehandling (chelering) som syftar till att binda arsenik och möjliggöra att det utsöndras via urinen.

Dimaval

Dimerkaptopropansulfat (DMPS), inj. 50 mg/ml)

Vuxna:

1: a dygnet 250 mg iv var 4:e timme

2: a dygnet 250 mg iv var 6:e timme.

Därefter 250 mg var 6-12:e timme.

Barn:

1: a dygnet 5 mg/kg iv var 4:e timme

Doseringsintervall därefter som till vuxna.

Succinaptal

(Dimerkaptobärnstenssyra (DMSA), kapslar 200 mg)

Vuxna och barn: 10 mg/kg peroralt var 8:e timme i 5 dygn.

Om behandlingen fortgår i mer än 5 dygn sänks dosen till 10 mg/kg var 12:e timme.

Dimaval och Succinaptal är chelatbildare och oskadliggör arsenik. För att skydda njurarna krävs rehydrering och acidokorrektion.

Vid hemolys bör urinen alkaliseras. Hemodialys kan bli aktuellt vid njurskada.

Övriga medicinska åtgärder prehospitalt

Luftväg

Fri luftväg, intubation vid behov.

Andning

Behandla med syrgas på mask. Strikt vila. Assisterad andning vid behov.

Cirkulation

Risk för cirkulationspåverkan.

Neurologisk påverkan

Neurologiska symptom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Bensin och petroleumprodukter (kolväten)

Skadeverkan

Vid förtäring, inandning eller vid omfattande absorption genom hud finns risk för CNS-depression genom stimulering av

GABA-receptorer samt hjärtarytmier genom ökad känslighet för katekolaminer.

Risk för mycket svåra kemiska lungskador (kemisk pneumonit) vid inhalation eller peroralt intag. Långvarig hudkontakt kan ge brännskadeliknande hudsymtom. Risk för systemeffekter vid upptag via skadad hud.

Säkerhet

Personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en liten risk för hjälppersonal så länge man befinner sig ute i frisk luft. Gasen kan uppfångas i kläder och avges när man vistas i ett uppvärmt, begränsat utrymme.

Personer vars kläder eller hud är förorenade med ämnet i vätskeform kan sekundärt kontaminera andra genom direkt kontakt eller genom förångning. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens).

Innan de drabbade tas in på sjukhus ska alla kläder avlägsnas och dusch med tvål och vatten genomföras. Annars finns risk för att stora mängder av det farliga ämnet avges från kläder, hud och hår i värmen.

Stoppa exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, om möjligt behandla med syrgas på mask. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Ta av ytterkläder som ofta kan innehålla stora mängder av det farliga ämnet. Skölj näsa och mun med vanligt vatten.

Hud:

Vid hudexponering måste sanering med tvål och vatten genomföras snarast. Hudskador behandlas som brännskador.

Per os:

Vid fullt medvetande och symtomfrihet ge 1–2 glas dryck, helst grädde eller mjölk så snart som möjligt men forcera inte tillförseln eftersom det kan framkalla kräkning. Framkalla inte kräkning eftersom risken för aspiration och kemisk pneumonit är överhängande.

Ögon:

Spola genast med mjuk stråle vatten, **NaCl** eller **Ringer-Acetat** tills ögonläkare rådfrågats. Ofta behöver man först bedöva ögat med **Tetrakain** ögondroppar.

Antidot

Saknas.

Övriga medicinska åtgärder

Luftväg

Fri luftväg, intubera vid behov. Ibland kan man behöva intubera för att minimera risken för aspiration. Kuffad tub är dock inget absolut skydd mot aspiration. Framstupa sidoläge kan minska risken för aspiration.

Andning

Assisterad andning. Syrgas på mask. Kemisk pneumonit kräver oftast respiratorbehandling. Betastimulerare och steroider bör övervägas.

Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 doser.

Pulmicort Turbuhaler (Inhalationspulver 400 mikrog/dos).

Cirkulation

Cirkulationspåverkan kan förekomma. Kolväten kan ge ökad känslighet för katekolaminer. Undvik om möjligt inotropa droger och minimera stress. Beta-blockerare kan behövas för att minska risken för arytmier.

Neurologisk påverkan

Kolväten stimulerar GABA-receptorerna i hjärnan och kan orsaka sedering, medvetslöshet och narkos. Monitorera vitala funktioner. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Fortsatt behandling, se Retande gaser.

Brandrök

Skadeverkan

Några exempel på ämnen som kan ingå i brandrök:

Vid brand bildas i princip alltid kolmonoxid och cyanväte. Speciellt stor risk föreligger vid pyrande bränder inomhus med dålig syrgastillförsel.

Retande gaser och **hög temperatur** kan orsaka Hypoxi p.g.a. slemhinneskador och ofria luftvägar. Uttalad cyanos kan förekomma.

Kolmonoxid kan resultera i anaerob cellmetabolism p.g.a. bildning av karboxyhemoglobin. Patienten är **inte** cyanotisk.

Observera att pulsoximetri ger inte tillförlitliga värden.

Neurologiska eller cirkulatoriska symptom pga. cellulär hypoxi kan ses efter brand i slutna utrymmen.

Nitrösa gaser kan resultera i anaerob cellmetabolism p.g.a. methemoglobinbildning. Patienten ser ofta cyanotisk ut och blodet är mörkt till färgen.

Cyanid kan resultera i anaerob cellmetabolism p.g.a. hämning av enzymaktivitet. Neurologiska eller cirkulatoriska symptom med normal syresättning men uttalad metabol acidosis. Hypoxi i avsaknad av cyanos.

Säkerhet

Personer som varit utsatta för brandrök utgör en liten risk för hjälppersonal så länge man befinner sig ute i frisk luft. Ämnen kan uppfångas i kläderna och avges när man vistas i ett uppvärmt, begränsat utrymme. Skydda luftvägarna (både egen och patientens).

Innan patienterna tas in på sjukhus ska alla kläder avlägsnas annars kan stora mängder av farliga ämnen avges från kläder, hud och hår i värmen.

Stoppa exponering

Luftväg:

Frisk luft, vila. Om möjligt behandla med syrgas på mask. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Ta av ytterkläder som ofta kan innehålla stora mängder av farliga ämnen.

Antidot

Kolmonoxidförgiftning

Syrgas, överväg hyperbar syrgasbehandling i svåra fall. Ta kontakt med tryckkammarjouren på SU/Östra sjukhuset.

Nitrösa gaser

Bildning av methemoglobin behandlas med **Methylthionium chloride**, Proveblue som underlättar återreduktion av bildat methemoglobin till hemoglobin.

Vuxna och barn: 1–2 mg/kg kroppsvikt ges långsamt iv.

Cyanidförgiftning

Cyanokit (Hydroxokobalamin 5 g pulver till infusionsvätska).

Vuxna: 5 g som infusion under 15–30 min. Upprepa dosen vid behov, ges då i form av infusionen under 30–60 minuter.

Barn: 70 mg/kg

Cyanokit är förstahandsbehandling. Om tillgång ej finns till Cyanokit ges Natriumtiosulfat.

Natriumtiosulfat (infusionsvätska 150 mg/ml, ampull om 100 ml, ibland säljs endast 10 x 10 ml).

Vuxna 100 ml intravenöst ges under 5–10 min, ev. upprepad dos

Barndoseringschema Natriumtiosulfat

Ålder	Natriumtiosulfat 150 mg/ml
0 - 3 mån	10 - 25 ml
3 - 12 mån	15 - 30 ml
1 - 2 år	25 - 40 ml
2 - 5 år	30 - 50 ml
5 - 7 år	35 - 60 ml
7 - 9 år	45 - 75 ml
9 - 11 år	50 - 85 ml
11 - 13 år	55 - 100 ml
13 - 15 år	60 - 100 ml

Prehospitalt ges antidotbehandling snarast vid medvetande- eller cirkulationspåverkan. Enbart exponering utan symptom är inte indikation för behandling. På akutmottagning är indikationen för antidotbehandling laktat > 7 mmol/l.

Övriga medicinska åtgärder prehospitalt

Luftväg

Fri luftväg, intubera vid behov. Observera att heshet kan vara ett tecken på svullnad i larynx och är en indikation för intubation.

Andning

Behandla med syrgas på tät mask eller CPAP. Strikt vila. Assisterad andning vid behov.

Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 doser,
Pulmicort Turbuhaler (Inhalationspulver 400 mikrog/dos). Vid symtom initialt 10 inhalationer samt vid behov 4–5 inhalationer x 2 inom den första timmen. Vid återkommande symtom ges ytterligare 2–3 behandlingar första dygnet. Till barn halveras doserna.

Fortsatt behandling, se Retande gaser.

Cirkulation

Blodtrycksfall och arytmier kan förekomma.

Neurologisk påverkan

Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Alla med allmänpåverkan och/eller restsymtom från luftvägarna ska till sjukhus.

Se även behandling anvisningar för:

Kolmonoxid

Nitrösa gaser

Cyanid

**KONTAKTA TRYCKKAMMARJOURNEN FÖR DISKUSSION OM
INDIKATION FÖR TRYCKKAMMARBEHANDLING
ÖVERVÄG ÄVEN KONTAKT MED GIFTINFORMATIONSCENTRALEN**

Cyanväte – Cyanid

Förekomst

Förekommer inom textilindustrin för bearbetning av ylle och silke samt för tillverkning av konstfibrer. Finns inom ytbehandlingsindustrin, plastindustrin och i vissa färgämnen. Kan frigöras vid brand i textilier, plastmaterial och färger. Kallas ofta blåsyra och finns i bittermandel och muskotnöt.

Skadeverkan

Blockerar snabbt cellandningen med svår livshotande allmänpåverkan som följd med till exempel CNS-depression, andnings- och cirkulationsstörning samt metabol acidosis trots normal saturation.

Cyanider kan vara lösta i stark lut med risk för frätskada. Cyanider i annan miljö än stark lut ger markant fara för utveckling av cyanväte och därmed risk vid inandning.

Cyanider kan tas upp genom huden.

Säkerhet

Även om en person enbart utsatts för cyanid i gasform utgör personen en risk för hjälppersonal, då ämnet kan ha uppfångats i kläderna. Dessutom kan utandningsluften innehålla cyanid. Hantera maginnehåll som kräkts upp av cyanidexponerad person med stor försiktighet.

Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens). Använd hjälpmedel såsom andningsblåsa vid konstgjord/assisterad andning

Innan de drabbade tas in på sjukhus ska alla kläder avlägsnas. Huden avspolas med stora mängder vatten följt av tvätt med tvål och vatten. Annars kan allt för stora mängder av det farliga ämnet avges från kläder, hud och hår i värmen.

**VID MUN-TILL-MUN-INBLÅSNINGAR FINNS
FÖRGIFTNINGSRISK FÖR UTFÖRAREN**

Stoppa Exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, om möjligt behandla med syrgas på mask. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position.

Ta av ytterkläder som ofta kan innehålla stora mängder av det farliga ämnet. Skölj näsa och mun med vanligt vatten.

Hud:

Vid hudexponering ska sanering utföras snarast. Efter att kläder avlägsnats spolas kroppen med vatten och tvättas därefter med tvål och vatten. Hudskador behandlas som brännskador.

Per os:

Påbörja antidotbehandling innan eventuell ventrikelsköljning påbörjas.

Ögon:

Spola genast med mjuk stråle vatten, NaCl eller Ringer-Acetat tills ögonläkare rådfrågats. Ofta behöver man först bedöva ögat med Tetrakain ögondroppar för att kunna genomföra spolning.

**KONTAKTA GIFTINFORMATIONSCENTRALEN
FÖR BEHANDLINGSDISKUSSION**

Antidot

Cyanokit

(Hydroxokobalamin 5 g pulver till infusionsvätska).

Vuxna: 5 g som infusion under 15–30 min. Upprepa dosen vid behov, ges då i form av infusionen under 30-60 minuter.

Barn: 70 mg/kg

Cyanokit är förstahandsbehandling. Om tillgång ej finns till Cyanokit ges Natriumtiosulfat.

Natriumtiosulfat

(infusionsvätska 150 mg/ml, ampull om 100 ml, ibland säljs endast 10 x 10 ml). Vuxna ges 100 ml intravenöst under 5–10 min, ev. upprepad dos.

Barndoseringschema Natriumtiosulfat

Ålder	Natriumtiosulfat 150 mg/ml
0 - 3 mån	10 - 25 ml
3 - 12 mån	15 - 30 ml
1 - 2 år	25 - 40 ml
2 - 5 år	30 - 50 ml
5 - 7 år	35 - 60 ml
7 - 9 år	45 - 75 ml
9 - 11 år	50 - 85 ml
11 - 13 år	55 - 100 ml
13 - 15 år	60 - 100 ml

Prehospitalt ges antidotbehandling snarast vid medvetande- eller cirkulationspåverkan. Enbart exponering utan symptom är inte indikation för behandling. På akutmottagning är indikationen för antidotbehandling laktat > 7 mmol/l.

Övriga initiala medicinska åtgärder

Luftväg

Fri luftväg, intubera vid behov.

Andning

Assisterad andning vid behov. Påbörja så snart det är möjligt behandling med syrgas på tät mask.

Ta arteriell blodgas, korriger metabolisk acidosis.

Cirkulation

Blodtrycksfall och arytmier kan förekomma.

Neurologisk påverkan

Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Fenol

Förekomst

Förekommer vid produktion av plastmaterial, exempelvis i isolerings- och byggmaterial som till exempel träfiberplattor och vid tillverkning av explosiva ämnen, gödsel och konserveringsmedel. Användes förr som desinfektionsmedel och rengöringsmedel. Kan ingå i vissa extemporeberedningar för behandling av hudförhårdnader och vårtor. Kan också finnas i smink, schampo, tvättmedel med mera som importerats från utlandet.

Skadeverkan

Starka lösningar (>3 %) är kraftigt frätande på hud, slemhinnor och ögon. Även mer utspädda lösningar och ångor kan ge risk för frätskada och allmänpåverkan. Utspädda lösningar tas upp via huden med risk för systempåverkan. Kan ge svår cirkulationssvikt,

CNS-påverkan, kramper, lever- och njurskada samt methemoglobinemi. Vid inandning finns risk för högt andningshinder samt toxiskt lungödem eventuellt efter latens.

Säkerhet

Personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en liten risk för räddningspersonal så länge man befinner sig ute i frisk luft. Gasen kan uppfångas i kläder och avges när man vistas i ett uppvärmt, begränsat utrymme.

Personer vars kläder eller hud är förorenade med ämnet i vätskeform kan sekundärt kontaminera andra genom direkt kontakt eller genom förångning. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens).

Innan de drabbade tas in på sjukhus ska alla kläder avlägsnas och dusch med tvål och vatten genomföras. Annars kan allt för stora mängder av det farliga ämnet avges från kläder, hud och hår i värmen. Exponerad hud avspolas med stora mängder vatten följt av tvätt med tvål och vatten (ev. kan Makrogol 400 användas för tvätt).

Stoppa Exponering

Luftväg:

100 % syrgas på mask. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Ta av

ytterkläder som ofta kan innehålla stora mängder av det farliga ämnet. Skölj näsa och mun med vanligt vatten.

Hud:

Vid hudexponering ska sanering utföras snarast. Efter att kläder avlägsnats spolas kroppen med vatten och tvättas därefter med tvål och vatten. Hudskador behandlas som brännskador.

Per os:

Ge genast 1–2 glas dryck, helst mjölk. Provocera inte till kräkning. Överväg ventrikelsköljning. Ge rikliga mängder kol.

Ögon:

Spola genast med mjuk stråle vatten, **NaCl** eller **Makrogol 400**, 33 %-ig ögonsköljvätska under 15 minuter eller tills ögonläkare rådfrågats. Ofta behöver man först bedöva ögat med **Tetrakain** ögondroppar.

Antidot

Vid cyanos, misstänk methemoglobinemi och behandla med

Methylthionium chloride Proveblue (Metyltionin injektionsvätska 5 mg/ml). Vuxna och barn 1–2 mg/kg kroppsvikt långsamt iv. Se behandlingsanvisning för Nitrösa gaser.

Natriumbikarbonat iv är gynnsamt även då patienten inte har acidosis. Hemodialys kan bli aktuellt p.g.a. njurskada. **Makrogol 400**, (Polyetylen glykol 400 lösning) utvärtes.

Övriga medicinska åtgärder

Luftväg

Fri luftväg, intubera vid behov.

Andning

Syrgas på mask. Strikt vila. Assisterad andning vid behov.

Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 doser, **Pulmicort Turbuhaler** (Inhalationspulver 400 mikrog/dos). Vid symptom initialt 10 inhalationer samt vid behov 4–5 inhalationer x 2 inom den första timmen.

Vid återkommande symtom ges ytterligare 2–3 behandlingar första dygnet. Till barn halveras doserna.

Fortsatt behandling, se Retande gaser.

Cirkulation

Risk för cirkulationspåverkan.

Neurologisk påverkan

Neurologiska symptom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Fluorvätesyra

Förekomst

Förekommer inom många industrier för etsning i metall och glas. Finns också i rostborttagningsmedel och i rengöringsmedel för metall och kristall.

Används vid tillverkning av kretskort och annan elektronisk utrustning och i riklig mängd vid glasbruk, till exempel vid Ardagh Glass (före detta Limmareds glasbruk), som bland annat tillverkar flaskan till Absolut Vodka.

Skadeverkan

Kraftigt frätande i alla former. Det är framför allt fluoridjonen som binder till kroppens positiva joner till exempel kalcium och magnesium. Tränger igenom huden som inte alltid initialt blir synligt skadad. Skadar underliggande vävnader, vilket ger upphov till hypokalcemi, hypomagnesemi, metabol acidosis, kramper och arytmier. Vid inandning finns risk för frätskada, toxiskt lungödem samt systemeffekter.

Säkerhet

Stor risk för sekundär kontaminering förekommer både vid direkt kontakt och då det farliga ämnet förångas från den primärt kontaminerade. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens).

Innan de drabbade tas in på sjukhus ska adekvat sanering genomföras annars finns stor risk för sekundär kontaminering.

Stoppa Exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, om möjligt behandla med syrgas på mask. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Ta av kläder och smycken. Antidot, se nedan.

Hud:

Avklädning. Spola sedan med stora mängder vatten.

Efter avtorkning appliceras ett generöst lager av kalciumglukonatgel (**C-Gel, H-F Antidote Gel**) på område som exponerats. Fluorvätesyra ger hudskador som är mycket smärtsamma men med adekvat behandling med kalciumglukonatgel eller kalciumlösning avtar smärtan. När smärtan

återkommer tvättas gelen bort och ett nytt lager appliceras. Fortsätt behandlingen i minst 24 timmar.

Om kalciumglukonatgel saknas kan sanering ske med annan kalciumlösning. Exponerad kroppsdel kan hållas nedsänkt i **kalciumlösning** (20 g brustablett Calcium-Sandoz löses i 2 liter vatten) eller så kan kalciumlösning appliceras som ett omslag med trasa som doppats i kalciumlösning.

Krossa brustabletterna och lös dem i varmt vatten för att tabletterna ska lösa sig så snabbt som möjligt.

Vid exponering för koncentrerade lösningar ($\geq 50\%$) och av mer än 1 % av huden (1 % = handflatestort område) eller vid exponering för $\geq 5\%$ av huden oavsett koncentration ska den lokala behandlingen kombineras med peroral calciumbehandling för att undvika hypokalcemi.

Ge 6 tabletter (= 6 gram) Calcium-Sandoz varannan timme.

Per os:

Ge genast 1–2 glas dryck, helst mjölk samt rikligt med kalciumlösning (5–10 g Ca²⁺). Provocera inte till kräkning.

Ögon:

Tetrakain ögondroppar. Spola omedelbart med vatten i minst 15 minuter därefter om möjligt med lösning av 1 del inj.vätska **Kalciumglukonate** 10 % injektionsvätska + 10 delar isoton **NaCl** kontinuerligt tills ögonläkare bedömt skadan.

Kontakta Giftinformationscentralen för
behandlingsdiskussion

Antidot

Calcium kan användas utvärtes, för ventrikelsköljning, för installation i ventrikel, subkutant, intravenöst och intra-arteriellt.

Vid kraftig exponering på begränsat hudområde injiceras **Kalciumglukonate** 10 % injektionsvätska, 10 mg/ml subcutant runt de smärtande områdena (ca 0,5 ml/cm²).

Överväg intra-arteriell eller intravenös tillförsel vid exponering på händer och särskilt på fingertopparna. Kalcium intravenöst, administreras enligt samma metod som intravenös regional anestesi (IVRA).

Övriga medicinska åtgärder

Luftväg

Intubation vid behov. Svullnad och obstruktion av luftvägarna kan ske.

Andning

Syrgas på tät mask. Strikt vila. Assisterad andning vid behov. **Bricanyl Turbuhaler** (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 doser, **Pulmicort Turbuhaler** (Inhalationspulver 400 mikrog/dos).

Vid symtom initialt 10 inhalationer samt vid behov 4–5 inhalationer x 2 inom den första timmen. Vid återkommande symtom ges ytterligare 2–3 behandlingar första dygnet.

Till barn halveras doserna.

Fortsatt behandling, se Retande gaser.

Vid massiv exponering ges inhalation via nebulisator av **Kalciumglukonate** 10 % injektionsvätska (1 del inj.vätska + 3 delar isoton NaCl) samt eventuellt även per os.

Cirkulation

Risk för cirkulationspåverkan.

Neurologisk påverkan

Neurologiska symtom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Formaldehyd, formalin

Förekomst

Används till exempel inom laboratorier som vävnadsfixerare. Används vid tillverkning av plaster, olika isoleringsmaterial, plywood, tillverkning av spegelglas, konstsilke och färgämnen.

Skadeverkan

Formaldehyd är en mycket reaktiv gas som lätt löser sig i vatten (formalin). Lättlösligheten medför risk för slemhinne- och hudskador. Kraftigt irriterande i ögon, näsa och övre luftvägarna. Vid inandning finns risk för larynxödem, laryngospasm samt bronkit. Ovanligt med toxiskt lungödem.

Utspädda lösningar är irriterande på huden. Vid höga koncentrationer finns risk för allvarlig hudskada med nekros.

Vid förtäring av lösning risk för frätskada, nekros, metabolisk acidosis samt perforation. Obs! vissa lösningar kan innehålla metanol.

Säkerhet

Personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en liten risk för hjälppersonal så länge man befinner sig ute i frisk luft. Gasen kan uppfångas i kläder och avges när man vistas i ett uppvärmt, begränsat utrymme.

Personer vars kläder eller hud är förorenade med ämnet i vätskeform kan sekundärt kontaminera andra genom direkt kontakt eller genom förångning. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens).

Innan de drabbade tas in på sjukhus ska alla kläder avlägsnas och dusch med tvål och vatten genomföras annars kan allt för stora mängder av det farliga ämnet avges från kläder, hud och hår i värmen.

Exponerad hud avspolas snarast med stora mängder vatten följt av tvätt med tvål och vatten.

Stoppa Exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, om möjligt behandla med syrgas på mask. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Ta av ytterkläder som ofta kan

innehålla stora mängder av det farliga ämnet. Skölj näsa och mun med vanligt vatten.

Hud:

Vid hudexponering måste sanering utföras snarast. Efter att kläder avlägsnats spolas kroppen med vatten och tvättas därefter med tvål och vatten. Hudskador behandlas som brännskador.

Per os:

Ge genast 1–2 glas dryck, helst mjölk. Provocera inte till kräkning. Ge rikliga mängder kol.

Ögon:

Spola genast med mjuk stråle vatten, **NaCl** eller **Ringer-Acetat** till ögonläkare rådfrågats. Ofta behöver man först bedöva ögat med **Tetrakain** ögondroppar innan ögonspolning kan ske.

Om man inte spolar rent ögonen finns risk för frätskada med allvarlig permanent grumling av cornea.

Antidot

Saknas

Övriga medicinska åtgärder

Luftväg

Fri luftväg, intubera vid behov. Risk för slemhinnesvullnad och obstruerade luftvägar.

Andning

Syrgas på mask. Strikt vila. Assisterad andning vid behov.

Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 doser,

Pulmicort Turbuhaler (Inhalationspulver 400 mikrog/dos).

Vid symtom initialt 10 inhalationer samt vid behov 4–5 inhalationer x 2 inom den första timmen. Vid återkommande symtom ges ytterligare 2–3 behandlingar första dygnet.

Till barn halveras doserna.

Fortsatt behandling, se Retande gaser.

Cirkulation

Risk för cirkulationspåverkan.

Neurologisk påverkan

Neurologiska symptom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Fosfor (gul och vit)

Förekomst

Har tidigare förekommit i facklor, granater, rökgranater och ljusbloss av olika slag samt inom pyroteknisk verksamhet. Idag ofta ersatt av andra ämnen.

Skadeverkan

Kraftigt frätande. Risk för allvarlig förgiftning och svåra frät- och brännskador efter exponering via hud, ögon och slemhinnor.

Fosfor självantänds i luft och ger mycket svåra brännskador.

Tas upp genom huden och kan ge allvarlig cirkulations-, CNS-, njur- och leverpåverkan. Ångor är kraftigt irriterande. Vid höga halter risk för lungödem.

Säkerhet

Personer vars kläder eller hud är förorenade med ämnet kan sekundärt kontaminera andra genom direkt kontakt. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens).

Innan de drabbade tas in på sjukhus ska alla kläder avlägsnas, förorenade kläder ska läggas i vatten för att inte självantända.

Stoppa exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, om möjligt behandla med syrgas på mask. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position.

Tag av ytterkläder och placera dessa i vatten för att undvika att de ska självantända. Skölj näsa och mun med vanligt vatten.

Hud:

Efter avklädning skölj med rikliga mängder vatten och placera den skadade kroppsdelen under vatten. Avlägsna fosfor försiktigt med pincett eller dylikt. Efter grovrengöring tvättas den skadade kroppsdelen i eller baddas med vatten tills det skadade partiet ej längre lyser i mörkret. Hudskador behandlas som brännskador.

Per os:

Ge genast 1–2 glas dryck. Ej mjölk eller annan vätska som innehåller fett. Ventrikelsköljning (försiktigt p g a perforationsrisk) och tillförsel av rikliga mängder kol.

Ögon:

Spola genast med mjuk stråle vatten, NaCl eller Ringer-Acetat, minst 15–20 minuter eller tills ögonläkare rådfrågats. Ofta behöver man först bedöva ögat med Tetrakain ögondroppar innan ögonspolning.

Antidot

Saknas

Luftväg

Fri luftväg, intubation vid behov.

Andning

Syrgas på tät mask. Strikt vila. Assisterad andning vid behov.

Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 doser,

Pulmicort Turbuhaler (Inhalationspulver 400 mikrog/dos).

Vid symtom initialt 10 inhalationer samt vid behov 4–5 inhalationer x 2 inom den första timmen. Vid återkommande symtom ges ytterligare 2–3 behandlingar första dygnet.

Till barn halveras doserna.

Fortsatt behandling, se Retande gaser.

Cirkulation

Risk för cirkulationspåverkan.

Neurologisk påverkan

Neurologiska symtom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Fosforföreningar, organiska

Förekomst

Bekämpningsmedel, huvudsakligen insekticider. Även fungicider och herbicider kan förekomma. Veterinärmedicinska preparat mot ektoparasiter (tex loppor). Nervgaser, se Nervgaser.

Skadeverkan

Blockerar reversibelt eller irreversibelt enzymet acetylkolinesteras. Ger en uttalad överaktivitet i alla nerver med acetylkolin som transmittor. Detta ger många olika symptom som exempelvis illamående, kräkningar, diarré, ökad produktion av tårar, uttalad salivation, ökad bronchialsekretion, dimsyn, små pupiller, långsam puls, andningspåverkan, yrsel, medvetslöshet och kramper.

Obs! risken för negativ påverkan varierar beroende på produkt. Symtom kan komma efter fritt intervall.

Säkerhet

Även personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en risk för hjälpande personal eftersom ämnet kan ha uppfångats i kläderna och kan sprida ämnet i gasform.

Personer vars kläder eller hud är förorenade med ämnet i vätskeform kan sekundärt kontaminera andra genom direkt kontakt eller genom förångning. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens).

**KONTAKTA ALLTID R-TIB VID FÖRGIFTNING MED
FOSFORFÖRENINGAR,
VIA R-TIB KAN MOBILISERING AV REGIONALA RESURSER SKE.
KONTAKTA GIFTINFORMATIONSCENTRALEN FÖR
BEHANDLINGSDISKUSSION**

Stoppa exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, om möjligt behandla med syrgas på mask. Mun-till-mun-inblåsningar bör undvikas, speciellt efter exponering av nervgas.

Hud:

Avlägsna kläder. Skölj hud och hår med stora mängder vatten och tvätta sedan noggrant med tvål och vatten.

Förorenade kläder, smycken avlägsnas och läggs i dubbla plastsäckar.

Per os:

Kol. Eventuellt ventrikeltömning. Hänsyn bör tas till ev. ingående lösningsmedel. Cave mjölk och fett. Vid symtom stabiliseras patienten först med syrgas, andningshjälp och antidoter innan ev. ventrikeltömning görs.

Ögon:

Spola genast med mjuk stråle vatten, NaCl eller Ringer-Acetat, minst 10–20 minuter eller tills ögonläkare rådfrågats. Ofta behöver man först bedöva ögat med Tetrakain ögondroppar.

Antidot

Atropin (inj.vätska 0.5 mg/ml)

Vuxna: Atropin 1–2 mg iv

Barn: Atropin 0.02-0,05 mg/kg kroppsvikt

Vid otillräcklig effekt dubblas föregående dos var 5:e minut till adekvat behandlingssvar föreligger. Tillförseln styrs av hur kraftig den kolinerga stimuleringen är. Man strävar efter att inte behöva suga patientens luftvägar oftare än var 5:e minut. Eventuellt kan tillförsel krävas som kontinuerlig iv infusion. Vid allvarlig förgiftning kan stora doser under lång tid behövas.

Toxogonin (inj.vätska Obidoxim 250 mg/ml) ges efter första Atropindosen.

Vuxna: **Toxogonin** 250 mg iv (ev. im.)

Barn: **Toxogonin** 4 mg/kg iv (ev. im.)

Dosen bör ges iv under 5–10 min och upprepas vid behov. Därefter kan Toxogonin ges i infusion för att förhindra återfall. (Vuxna 35 mg/timme upp till 1 dygn ev. längre.)

Övriga medicinska åtgärder

Luftväg

Fri luftväg. På grund av extrem salivation kan intubation behövas för att klara en fri luftväg. Framstupa sidoläge för att hålla luftvägarna fria från slem.

Andning

Syrgas på tät mask och assisterad andning vid behov. Massiv sekretion i bronkerna samt bronkospasm kan ge upphov till andningssvårigheter. Bronkdilaterande behandling.

Fortsatt behandling se Retande gaser.

Cirkulation

Hjärtfrekvensen kan variera från mycket långsam till mycket snabb. Atropinbehandlingen bör styras av den kolinerga stimuleringen. Risk för hjärtischemi föreligger vid uttalad takykardi. Käriltonus är förändrad av förgiftningen och blodtrycket kan vara svårt att reglera.

Neurologisk påverkan

Alla symptom är orsakade av en överaktivitet i det perifera och centrala nervsystemet. Alla nerver med acetylkolin som transmittor påverkas. Behandlingen går ut på att blockera receptorerna för den ökade stimuleringen av acetylkolin (Atropin) samt återskapa förmågan hos enzymet acetylkolinesteras (Toxogonin) som bryter ner acetylkolin i anslutning till nervernas synapser. Kramper behandlas med bensodiazepiner.

Fosgen

Förekomst

Finns i polyuretanplast. Har använts som kemisk stridsgas. Kan bildas vid brand av lösningsmedel, färgborttagningsmedel och vätskor för kemtvätt. Inom den kemiska industrin och metallindustrin kan fosgen bildas som biprodukt.

Skadeverkan

Hötkoncentrerad gas är kraftigt irriterande på slemhinnor. Risk för toxiskt lungödem efter fritt intervall på upp till 48 timmar. Även vid relativt låga halter utan initiala symtom finns risk för lungödem efter fritt intervall. Flytande fosgen kan ge frätskada och kylskada på hud, slemhinnor och ögon.

Säkerhet

Personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en liten risk för hjälppersonal så länge man befinner sig ute i frisk luft. Gasen kan uppfångas i kläder och avges när man vistas i ett uppvärmt, begränsat utrymme.

Personer vars kläder eller hud är förorenade med ämnet i vätskeform kan sekundärt kontaminera andra genom direkt kontakt eller genom förångning. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens).

Innan de drabbade tas in på sjukhus ska alla kläder avlägsnas och dusch med tvål och vatten genomföras. Annars kan allt för stora mängder av det farliga ämnet avges från kläder, hud och hår i värmen. Exponerad hud avspolas snarast med stora mängder vatten följt av tvätt med tvål och vatten.

Stoppa exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, om möjligt behandla med syrgas på mask. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Ta av ytterkläder som ofta kan innehålla stora mängder av det farliga ämnet. Skölj näsa och mun med vanligt vatten.

Hud:

Vid hudexponering (hudsymtom) ska sanering utföras snarast. Efter att kläder avlägsnats spolas kroppen med vatten och tvättas därefter med tvål och vatten. Motsvarande behandling som vid brännskador.

Ögon:

Spola genast med mjuk stråle vatten, NaCl eller Ringer-Acetat tills ögonläkare rådfrågats. Ofta behöver man först bedöva ögat med Tetrakain ögondroppar.

Antidot

Saknas.

Övriga medicinska åtgärder

Luftväg

Fri luftväg, intubation vid behov.

Andning

Syrgas på tät mask. Strikt vila. Assisterad andning vid behov.

Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 doser,

Pulmicort Turbuhaler (Inhalationspulver 400 mikrog/dos).

Vid symtom initialt 10 inhalationer samt vid behov 4–5 inhalationer x inom den första timmen. Vid återkommande symtom ges ytterligare 2–3 behandlingar första dygnet.

Till barn halveras doserna.

Fortsatt behandling, se Retande gaser.

Cirkulation

Risk för cirkulationspåverkan.

Neurologisk påverkan

Neurologiska symtom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Gasol

Skadeverkan

Gasol är en blandning av butan- och propangas och är tyngre än luft. (Vid ofullständig förbränning av gasol bildas kolmonoxid och nitrösa gaser.)

I dåligt ventilerade utrymmen undantränger gasol luftens syre vilket medför risk för hypoxi. Vid exponering för gasol finns även risk för att hjärtat blir sensibiliserat för katekolaminer och i allvarliga fall kan ventrikulära arytmier uppstå.

Koncentrationer över 30 % ger viss narkoseffekt.

Flytande gasol ger risk för köldskador.

Säkerhet

Tillse att rummet är ventilerat (syresatt) och att risken för explosion är eliminerad innan någon går in i utrymmet. Personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en liten risk för hjälppersonal så länge man befinner sig ute i frisk luft.

Personer vars kläder eller hud är förorenade med ämnet i vätskeform kan sekundärt kontaminera andra genom direkt kontakt eller genom förångning.

Stoppa exponering

Luftväg:

Frisk luft. Tillse adekvat syresättning, syrgasbehandling om möjligt – tillse adekvat ventilation.

Hud:

Avlägsna förorenade kläder. Om köldskador uppstått behandlas dessa på liknande sätt som brännskador.

Antidot

Saknas.

Övriga medicinska åtgärder

Luftväg

Oftast inga problem med ofri luftväg.

Andning

Frisk luft samt absolut vila. Vid behandling av enkla kvävande gaser är det viktigast att få ut personen i frisk luft och starta syrgasbehandling så snart som möjligt. Syrgas skall prioriteras till de med påverkat medvetande. Intubation vid behov.

Behandling av kolmonoxidförgiftning (ofullständig förbränning): se anvisning för Kolmonoxid.

Cirkulation

Risk för hjärtarytmier på grund av sensibilisering för katekolaminer. Undvik inotropa droger och minska stress.

Beta-blockerare kan övervägas för att minska risken för arytmier.

Efter kraftig exponering arytmiövervakning i minst tre timmar efter symtomfrihet.

Neurologisk påverkan

Behandla eventuella kramper med bensodiazepin. Kolväten kan ge medvetandepåverkan genom sin sederande effekt (stimulering av GABA-receptorer) och i uttalade fall kan medvetslöshet inträffa (narkoslikande effekt).

Isocyanat

Förekomst

Olika former av isocyanater förekommer i de flesta plaster, laminat (bindmedel) och gjutna plastprodukter och frigörs då denna typ av material brinner eller då man bearbetar plasterna. Även inom annan kemisk industri, i lim, i lack och färg finns ett stort antal isocyanater.

Vid olyckan i Union Carbide's fabrik i Bhopal, Indien, förekom metylisocyanat som en intermediärprodukt i tillverkningen av insektbekämpningsmedel.

Skadeverkan

Är kraftigt irriterande på slemhinnor, ögon och luftvägar. Kan orsaka akuta astmaliknande symtom. Även risk för sena symtom (efter timmar) med andningssvårigheter, hosta feber och frossa. Risk för lungödem efter fritt intervall på 12–48 timmar. Långvarig exponering kan orsaka alveoliter.

Isocyanat är mycket reaktivt och brandfarligt. Kan orsaka våldsamma reaktioner och explosioner i blandning med luft. I vätskeform är isocyanat frätande.

Säkerhet

Tillse att rummet är ventilerat och att risken för explosion är eliminerad innan någon går in i utrymmet.

Personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en liten risk för hjälppersonal så länge man befinner sig ute i frisk luft. Gasen kan uppfångas i kläder och avges när man vistas i ett uppvärmt, begränsat utrymme. Skydda luftvägarna (både egen och patientens).

Personer vars kläder eller hud är förorenade med ämnet i vätskeform kan sekundärt kontaminera andra genom direkt kontakt eller genom förångning. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens).

Stoppa exponering

Luftväg:

Frisk luft, om möjligt behandla med syrgas på mask. Skydda luftvägarna.

Hud:

Vid exponering för isocyanat i vätskeform: avklädning samt avspolning med stora mängder vatten. Därefter tvättas huden med tvål och vatten. Om möjligt använd även vegetabilisk olja vilket kan vara effektivare.

Ögon:

Spola genast med mjuk stråle vatten, NaCl eller Ringer-Acetat tills ögonläkare rådfrågats. Ofta behöver man först bedöva ögat med Tetrakain ögondroppar.

Antidot

Saknas.

Övriga medicinska åtgärder

Luftväg

Fri luftväg, intubation vid behov.

Andning

Syrgas på tät mask. Strikt vila. Assisterad andning vid behov.

Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 doser,

Pulmicort Turbuhaler (Inhalationspulver 400 mikrog/dos).

Vid symtom initialt 10 inhalationer samt vid behov 4–5 inhalationer x 2 inom den första timmen. Vid återkommande symtom ges ytterligare 2–3 behandlingar första dygnet.

Till barn halveras doserna.

Fortsatt behandling, se Retande gaser.

Cirkulation

Risk för cirkulationspåverkan

Neurologisk påverkan

Neurologiska symtom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Klorgas

Förekomst

Tillhör gruppen halogener, saltbildare. Används i många olika verksamheter, till exempel som blekmedel inom pappersindustrin och för vattenrening, både dricksvatten och bassängvatten. Används inom plastindustrin och vid framställning av saltsyra.

Skadeverkan

Vattenlösningar är frätande och kan orsaka lokala skador på hud och ögon. Inandning av klorgas kan innebära risk för allvarlig lungpåverkan och toxiskt lungödem. Allvarliga andningsbesvär kan komma direkt eller efter några timmar. Lungödem kan förekomma efter fritt intervall på upp till 48 timmar. Hudexponering för flytande klor ger risk för frätskada och köldskada.

Säkerhet

Personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en liten risk för hjälppersonal så länge man befinner sig ute i frisk luft. Gasen kan uppfångas i kläder och avges när man vistas i ett uppvärmt, begränsat utrymme.

Personer vars kläder eller hud är förorenade med ämnet i vätskeform kan sekundärt kontaminera andra genom direkt kontakt eller genom förångning. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens).

Innan de drabbade tas in på sjukhus ska alla kläder avlägsnas och dusch med tvål och vatten genomföras. Annars kan allt för stora mängder av det farliga ämnet avges från kläder, hud och hår i värmen. Exponerad hud avspolas med stora mängder vatten. Tvätta sedan med tvål och vatten.

Stoppa exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, om möjligt behandla med syrgas på mask. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Ta av ytterkläder som ofta kan innehålla stora mängder av det farliga ämnet. Skölj näsa och mun med vanligt vatten.

Hud:

Vid kraftig exponering för gas eller exponering för flytande klor (hudsymtom) ska sanering med tvål och vatten genomföras snarast. Alltid avklädning före avspolning.

Ögon:

Spola genast med mjuk stråle vatten, NaCl eller Ringer-Acetat tills ögonläkare rådfrågats. Ofta behöver man först bedöva ögat med Tetrakain ögondroppar innan spolning påbörjas.

Antidot

Saknas.

Övriga medicinska åtgärder

Luftväg

Fri luftväg, intubation vid behov.

Andning

Syrgas på tät mask. Strikt vila. Assisterad andning vid behov.

Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 doser,

Pulmicort Turbuhaler (Inhalationspulver 400 mikrog/dos).

Vid symtom initialt 10 inhalationer samt vid behov 4–5 inhalationer x 2 inom den första timmen. Vid återkommande symtom ges ytterligare 2–3 behandlingar första dygnet.

Till barn halveras doserna.

Fortsatt behandling, se Retande gaser

Observation under 24–48 timmar p.g.a. risken för toxiskt lungödem.

Cirkulation

Risk för cirkulationspåverkan.

Neurologisk påverkan

Neurologiska symptom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Antidot

Saknas.

Övriga medicinska åtgärder

Luftväg

Fri luftväg, intubation vid behov.

Andning

Syrgas på tät mask. Strikt vila. Assisterad andning vid behov.

Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 doser,

Pulmicort Turbuhaler (Inhalationspulver 400 mikrog/dos).

Vid symtom initialt 10 inhalationer samt vid behov 4–5 inhalationer x 2 inom den första timmen. Vid återkommande symtom ges ytterligare 2–3 behandlingar första dygnet.

Till barn halveras doserna.

Fortsatt behandling, se Retande gaser

Observation under 24–48 timmar p.g.a. risken för toxiskt lungödem.

Cirkulation

Risk för cirkulationspåverkan.

Neurologisk påverkan

Neurologiska symptom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Kolmonoxid, Koloxid

Förekomst

Kolmonoxid bildas vid ofullständig förbränning.

Skadeverkan

Kolmonoxid binder till blodets hemoglobin och bildar carboxyhemoglobin som har en kraftigt försämrad förmåga att leverera syrgas till cellerna.

Kolmonoxidens affinitet till Hb är 200–300 gånger större än syrgas. Dessutom har kolmonoxid en intracellulär effekt som påverkar cellmetabolismen negativt.

Akuta symtom i form av huvudvärk, illamående, medvetanderubbning, arytmier, kramper, medvetslöshet och död. Symtombilden ofta mycket diffus. Risk för sena neurologiska och psykiatriska symtom med debut 3 till 40 dagar (eller mer) efter förgiftningstillfället.

Vid brand se även Cyanväte/Cyanid och Retande gaser.

Säkerhet

Tillse att rummet är ventilerat (syresatt) innan någon går in i utrymmet. Personer som påverkats av kolmonoxid utgör ingen risk för hjälppersonal så länge ventilationen är god.

Stoppa exponering

Luftväg:

Avbryt exponering. Frisk luft och vila.

Syrgas så snart det är möjligt. Syrgas via tät mask med reservoar eller CPAP.

Antidot

Syrgas. Hyperbar syrgasbehandling, se nedan.

Övriga medicinska åtgärder

Luftväg

Fri luftväg, intubation vid behov.

Andning

Syrgas så snart som möjligt. Syrgas ska ges i så hög koncentration som möjligt, tex via tät mask med reservoar eller CPAP. En vaken och klar patient utan huvudvärk eller illamående som varit exponerad under en kort tid kräver endast frisk luft samt vila. Vid symptom ges så hög koncentration av syrgas som möjligt i minst 6 tim. (längre vid kvarstående symtom eller högt COHb). Till gravida minst 12 timmar. Patient som har varit utsatt för längre exponering eller de som är medvetslösa, har ofri luftväg eller kramper ska intuberas och ventileras med 100 % syrgas.

Gravida bör behandlas under längre perioder

Ställningstagande till tryckkammarbehandling,

Hyperbar oxygenbehandling (HBO):

- medvetslös vid ankomsten till sjukhus,
- övergående medvetslöshet före ankomsten till sjukhus,
- annan neurologisk påverkan,
- cirkulatorisk instabilitet,
- myocardischemi,
- grav metabol acidosis.

Till gravida och barn ges HBO på vidare indikationer.

Vid rabdomyolys ska urinen alkaliseras.

KONTAKTA TRYCKKAMMARJOURNEN FÖR DISKUSSION OM HBO-BEHANDLING.

ÖVERVÄG ÄVEN KONTAKT MED GIFTINFORMATIONSCENTRALEN

Cirkulation

Blodtrycksfall och arytmier kan förekomma.

Neurologisk påverkan

Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Kvicksilver

Förekomst

Finns inom elektronikindustrin, i alkaliska batterier, i vissa lampor, i amalgam och i viss medicinsk utrustning. Fanns i gamla febertermometrar.

Förekommer inom kemisk industri.

Skadeverkan

Efter inandning kan akuta symptom som metallsmak, illamående, kräkningar, huvudvärk och irritation från luftvägarna uppträda. Toxiskt lungödem kan uppkomma efter ett fritt intervall på upp till 48 timmar.

Kvicksilversalter är starkt frätande. Vid förtäring föreligger risk för frätskada i mun och svalg, matstrupe och i magsäck med uttalade gastrointestinala symptom. Risk för mycket allvarlig allmänpåverkan och njurskada. Risken med kvicksilverföreningar varierar.

Säkerhet

Personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en liten risk för hjälppersonal så länge man befinner sig ute i frisk luft. Gasen kan uppfångas i kläder och avges när man vistas i ett uppvärmt, begränsat utrymme.

Personer vars kläder eller hud är förorenade med ämnet i vätskeform kan sekundärt kontaminera andra genom direkt kontakt eller genom förångning. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens).

Innan de drabbade tas in på sjukhus ska alla kläder avlägsnas och dusch med tvål och vatten genomföras. Annars kan allt för stora mängder av det farliga ämnet avges från kläder, hud och hår i värmen. Därefter avspolning med vatten samt tvätt med tvål och vatten.

Stoppa exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, om möjligt behandla med syrgas på mask. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Ta av ytterkläder som ofta kan innehålla stora mängder av det farliga ämnet. Skölj näsa och mun med vanligt vatten.

Hud:

Avklädning och avspolning med vatten. Därefter tvättas med tvål och vatten.

Per os:

Kvicksilversalter: ge snarast dryck helst mjölk. Eventuellt ventrikelsköljning. Kol och upprepade doser antacida. Intensivvård, arytmiovervakning samt antidotbehandling (DMPS, DMSA).

Ögon:

Spola genast med mjuk stråle vatten, **NaCl** eller **Ringer-acetat** tills ögonläkare rådfrågats. Ofta behöver man först bedöva ögat med **Tetrakain** ögondroppar.

**KONTAKTA GIFTINFORMATIONSCENTRALEN
FÖR BEHANDLINGSDISKUSSION**

Antidot

Kol (Kolsuspension)

Vuxna: ca 25–50 g

Barn: ca 10 g

Dimaval (Dimerkaptopropansulfat (DMPS), inj. 50 mg/ml)

Succicaptal (Dimerkaptobärnstenssyra (DMSA), kapslar 200 mg)

Peroral intoxicering oorganiska kvicksilversalter: Dimaval alternativt Succicaptal. Vid gastrointestinala besvär kan peroral behandling vara svår att genomföra. Fördröj inte behandling om indikation föreligger.

Dimaval

Vuxna: 1: a dygnet 250 mg iv var 4:e timme

2: a dygnet 250 mg iv var 6:e timme.

Därefter 250 mg var 6-12:e timme.

Barn: 1: a dygnet 5 mg/kg iv var 4:e timme

Doseringsintervall därefter som till vuxna.

Succinaptal

Vuxna och barn: 10 mg/kg peroralt var 8:e timme i 5 dygn.
Om behandlingen fortgår i mer än 5 dygn sänks dosen till 10 mg/kg var 12:e timme.

Alkalisera urinen.

Spironolakton (200 mg peroralt till vuxna inom 6–8 timmar) kan öka kvicksilverutsöndringen. Följ utsöndringen av kvicksilver i urinen. Dialys kan bli aktuellt p.g.a. njurskada.

Övriga medicinska åtgärder

Luftväg

Fri luftväg, intubation vid behov.

Andning

Syrgas på tät mask. Strikt vila. Assisterad andning vid behov.

Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 doser,

Pulmicort Turbuhaler (Inhalationspulver 400 mikrog/dos).

Vid symtom initialt 10 inhalationer samt vid behov 4–5 inhalationer x 2 inom den första timmen. Vid återkommande symtom ges ytterligare 2–3 behandlingar första dygnet.

Till barn halveras doserna.

Fortsatt behandling, se ovan Retande gaser.

Observation under 24–48 timmar p.g.a. risken för toxiskt lungödem.

Cirkulation

Risk för cirkulationspåverkan.

Neurologisk påverkan

Neurologiska symptom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Lustgas, Dikväveoxid

Förekomst

Lustgas har använts som narkosgas och för smärtlindring inom bland annat förlossningsvården i över 100 år. Gasen har också en lång historia som berusningsmedel men har på senare tid mycket lättillgänglig och billig vilket lett till att omfattande lustgasmissbruk blivit vanligt. Lustgas köps i patroner (8g, ger 4 L lustgas) eller på tuber (ofta 600-1100g) och är avsedd att fungera som drivmedel till sifoner (tex gräddsifoner). När gasen missbrukas fylls den in ballonger från vilka gasen inhaleras

Skadeverkan

Inhalation av lustgas direkt från tuben kan ge upphov till köldskador på de övre luftvägarna och inhalation via ett slutet andningssystem (mask/påse på huvudet) kan snabbt leda till livshotande syrebrist. Dessa komplikationer är dock ovanliga. Upprepat omfattande lustgasmissbruk (dagligen eller flera gånger i veckan) leder till destruktion av vitamin B12, vilket kan leda till demyeliniseringsskador, benmärgspåverkan och en ökad risk för tromboemboliska händelser. De vanligaste symtomen är perifer nervpåverkan (kraftnedsättning, fumlighet), kognitiv eller neuropsykiatrisk påverkan (personlighetsförändring, ångesttillstånd eller psykossjukdom) eller blodpropp. I akutskedet är p-homocystein kraftigt förhöjt.

Säkerhet

Det är osannolikt att ambulanspersonal som anländer till lokal där lustgas används kommer att påverkas av de låga koncentrationer som finns i ett rum, därför är inte särskild skyddsutrustning nödvändig.

Stoppa exponering

Patient som exponerats via slutet andningssystem och som är påverkade omhändertas enligt AHLR och tillförs syrgas med högt flöde via mask. Om köldskador i övre luftvägen inträffat kan dessa medföra risk för högt luftvägshinder. Patienter med kronisk missbruksrelaterad skada kan lida av kognitiv svikt, motorfunktionsnedsättning eller akut tromboembolisk sjukdom vilket gör att de snarast behöver komma under vård.

Antidoter

Det finns inga antidoter mot effekten av lustgas men även allvarliga neurologiska symptom tycks förbättras om man helt avhåller sig från att använda lustgas och behandlar med vitamin B12.

Nervgaser (Organiska fosforföreningar)

Förekomst

Organiska fosforföreningar (OF) ingår i kemiska stridsmedel, exempelvis i nervgaserna Tabun, Soman, Sarin och Vx. Det förekommer också i insekts- och ogräsbekämpningsmedel. Se Fosforföreningar, organiska.

Skadeverkan

OF medför risk för mycket allvarlig förgiftning då de blockerar enzymet acetylkolinesteras, reversibelt eller irreversibelt. Detta ger en uttalad överaktivitet i alla nerver med acetylkolin som transmittorsubstans. Detta orsakar många olika symptom som exempelvis illamående, kräkningar, diarré, ökad produktion av tårar, uttalad salivproduktion, ökad bronchialsekretion, dimsyn, små pupiller, långsam puls, andningspåverkan, yrsel, medvetlöshet och kramper.

Säkerhet

Nervgasen verkar snabbt. För att medicinska motåtgärder ska vara effektiva måste de sättas in omedelbart. Även personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en risk för hjälppersonal eftersom ämnet kan ha uppfångats i kläderna och förångas.

Personer vars kläder eller hud är förorenade med ämnet i vätskeform kan sekundärt kontaminera andra genom direkt kontakt eller genom förångning. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens).

Stoppa exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, behandla med syrgas på mask.
Ej mun-till-mun-inblåsningar. Räddaren kan själv bli förgiftad och behöva observeras.

Hud:

I skadeområdet ska livräddande personsanering genomföras av personal i adekvat skyddsutrustning innan personen transporteras mot sjukhus.
Innan man tar in den drabbade på sjukhus ska fullständig personsanering med tvål och vatten genomföras. Alltid avklädning före avspolning.

Per os:

Ventrikeltömning vid misstanke om peroral exponering, Kol ges före och efter ventrikeltömning. Cave mjölk och fett.

Ögon:

Spola genast med mjuk stråle vatten, NaCl eller Ringer-Acetat, minst 15–20 minuter eller tills ögonläkare rådfrågats. Ofta behöver man först bedöva ögat med Tetrakain ögondroppar innan ögonspolning.

Antidot

Se behandlingsanvisning för Fosforföreningar, organiska

Atropin (inj.vätska 0.5 mg/ml)

Vuxna: Atropin 2–4 mg iv

Barn: Atropin 0.05 mg/kg kroppsvikt

Vid otillräcklig effekt ges ytterligare 2 mg doser (1 mg till personer äldre än 60 år, barn 0,02–0,05 mg/kg) var 2-10:e minut.

Doseringen styrs av den kolinerga stimuleringen. Man strävar efter att inte behöva suga patientens luftvägar oftare än var 5:e minut. Stora doser kan behövas. Eventuellt kan tillförsel krävas som kontinuerlig intravenös infusion.

Bensodiazepiner. Ges vid kramper, muskelryckningar eller ett snabbt förlopp. Höga doser kan behövas.

Toxogonin (inj.vätska Obidoxim 250 mg/ml) reaktiverar enzymet acetylcholinesteras och ska bara ges efter första Atropindosen.

Vuxna: Toxogonin 250 mg iv (ev. im.)

Barn: Toxogonin 4 mg/kg iv (ev. im.)

Dosen bör ges iv under 5–10 min och upprepas vid behov. Därefter kan Toxogonin ges i infusion för att förhindra återfall. (Vuxna 35 mg/timme upp till 1 dygn, ev. längre.)

Autoinjektioner mot nervgas

De autoinjektorer som är distribuerade av Socialstyrelsen ska i första hand användas för behandling av personal som blivit kontaminerad av organiska fosforföreningar (nervgaser) och uppvisar symtom.

Det är absolut nödvändigt att autoinjektorerna används på rätt sätt och att man alltid ger autoinjektor 1 innan man ger autoinjektor 2. Särskild

utbildning gällande autoinjektorer krävs för alla som arbetar prehospitalt eller inom akutsjukvården.

**KONTAKTA ALLTID R-TIB VID MISSTÄNK
FÖRGIFTNING MED ORGANISKA FOSFORFÖRENINGAR
KONTAKTA GIFTINFORMATIONSCENTRALEN FÖR
BEHANDLINGSDISKUSSION**

Övriga medicinska åtgärder

Luftväg

Fri luftväg. På grund av extrem salivation kan intubation behövas för att klara en fri luftväg. Framstupa sidoläge rekommenderas för att skydda luftvägen mot aspiration.

Andning

Syrgas och assisterad andning vid behov. Massiv sekretion i bronkerna samt bronkospasm kan ge upphov till andningssvårigheter.

Atropin och bronkdilaterande behandling.

Fortsatt behandling, se Retande gaser.

Cirkulation

Hjärtfrekvensen kan variera från mycket långsam till mycket snabb.

Atropinbehandlingen bör styras av den kolinerga stimuleringen. Risk för hjärtischemi föreligger vid uttalad takykardi.

Käriltonus är förändrad av förgiftningen och blodtrycket kan vara svårreglerat.

Neurologisk påverkan

Alla symptom är orsakade av en överaktivitet i det perifera och centrala nervsystemet. Alla nerver med acetylcholin som transmittorsubstans är påverkade. Behandlingen går ut på att blockera receptorerna för den ökade stimuleringen av acetylcholin (Atropin) samt återskapa förmågan hos enzymet acetylkolinesteras (Toxogonin) som ska bryta ner acetylcholin i anslutning till nervernas synapser.

Kramper behandlas med benzodiazepiner.

Nitriter

Förekomst

Används som konserveringsmedel i livsmedel. Vid insaltning och färgning av kött. Som råvara vid färgtillverkning och inom gummiindustrin. En del nitriter används inom kardiologin p.g.a. deras vasodilaterande effekt, till exempel Nitroglycerin.

Skadeverkan

Oxiderar järn i hemoglobin från Fe^{2+} (ferrous iron) till Fe^{3+} (ferric iron); detta gör att hemoglobinet övergår till methemoglobin. Denna oxidering av järn sker både efter inandning av nitriter och vid hudkontakt.

Methemoglobin kan inte transportera syre, cellerna får inte syre trots syretillgång.

Nitriter ger uttalad perifer vasodilatation, blodtrycksfall, huvudvärk samt är gastrointestinalt retande. Vid kraftig exponering finns risk för methemoglobinemi med cyanos, kramper, acidosis, CNS- och hjärtpåverkan.

Säkerhet

Risken för sekundär kontaminering vid omhändertagande av drabbad är liten så länge man befinner sig utomhus eller i välventilerade utrymmen. Gasen kan uppfångas i kläder och avges när man vistas i ett uppvärmt, begränsat utrymme.

Stoppa exponering

Luftväg:

Frisk luft, om möjligt behandla med syrgas på mask. Om kläder, smycken etcetera förorenats ska dessa avlägsnas.

Hud:

Tvätta noga med tvål och vatten.

Antidot

Methylthionium chloride Proveblue (Metyltionin inj.vätska 5 mg/ml). Metyltionin underlättar återreduktionen av bildat methemoglobin till hemoglobin (Fe^{3+} återgår till Fe^{2+}).

Vuxna och barn: 1–2 mg/kg kroppsvikt långsamt intravenöst. Dosen kan behöva upprepas efter 1–4 timmar.

Volymsubstitution och övrig symptomatisk behandling. Alkalinisering av urinen.

Övriga medicinska åtgärder prehospitalt

Luftväg

Fri luftväg. Syrgas på tät mask, CPAP.

Assistera andningen ifall det behövs.

Cirkulation

Nitriter orsakar perifer vasodilatation därför kan det krävas extra vätska och ev. inotropa droger. Samtidigt kan man få en cirkulationspåverkan p.g.a. dålig syresättning och då avlastas hjärtats arbete av vasodilatationen.

Ge syrgas för att förbättra syresättningen och vätska för att skapa normovolemi.

Neurologisk påverkan

Neurologiska symptom är ofta sekundärt till hypoxi eller nedsatt cerebral cirkulation vilket ska åtgärdas skyndsamt.

Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Nitrobensen

Förekomst

Användes förr som ersättning för bittermandelolja och som doftessens i tvål, rengöringsmedel, bonvax, skokräm m.m. Mycket giftigt och har därför förbjudits i svensktillverkad kosmetika och hushållskemikalier. Kan förekomma inom färg-, plast-, läkemedel- och metallindustrin.

Skadeverkan

Oxiderar järn i hemoglobin från Fe^{2+} (ferrous iron) till Fe^{3+} (ferric iron); hemoglobin övergår till methemoglobin. Denna oxidation sker både efter inandning av nitrobensen och vid hudkontakt vilket medför att hemoglobinet inte kan transportera syre, cellerna får inte syre trots syretillgång. Risk för cyanos, huvudvärk och kräkningar. Vid höga halter risk för kramper, andnöd, hjärtpåverkan och medvetslöshet. Symtom kan komma efter några timmars fördröjning.

Säkerhet

Personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en liten risk för hjälppersonal så länge man befinner sig ute i frisk luft. Gasen kan uppfångas i kläder och avges när man vistas i ett uppvärmt, begränsat utrymme.

Personer vars kläder eller hud är förorenade med ämnet i vätskeform kan sekundärt kontaminera andra genom direkt kontakt eller genom förångning. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens).

Innan de drabbade tas in på sjukhus ska alla kläder avlägsnas och dusch med tvål och vatten genomföras. Annars kan allt för stora mängder av det farliga ämnet avges från kläder, hud och hår i värmen.

Stoppa exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, syrgas om möjligt. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Ta av ytterkläder som ofta kan innehålla stora mängder av det farliga ämnet. Skölj näsa och mun med vanligt vatten.

Hud:

Kan absorberas via huden. Avklädning. Exponerad hud avspolas med vatten samt tvättas med tvål och vatten.

Per os:

Skölj ur munnen och ge dryck. Vid fullt medvetande och om produkten inte innehåller petroleumbaserat lösningsmedel ge kol. Cave fett och mjölk.

Ögon:

Spola genast med mjuk stråle vatten, NaCl eller Ringer-Acetat tills ögonläkare rådfrågats. Ofta behöver man först bedöva ögat med Tetrakain ögondroppar.

Antidot

Methylthionium chloride Proveblue (Metyltionin inj.vätska 5 mg/ml).
Metyltionin underlättar återreduktionen av bildat methemoglobin till hemoglobin.

Vuxna och barn: 1–2 mg/kg kroppsvikt långsamt intravenöst. Dosen kan behöva upprepas efter 1–4 timmar.

Volymsubstitution och övrig symptomatisk behandling. Alkalinisering av urinen.

Kol (Kolsuspension)

Vuxna: ca 25–50 g

Barn: ca 10 g

Övriga medicinska åtgärder prehospitalt

Luftväg

Fri luftväg.

Andning

Syrgas på tät mask, CPAP. Assistera andningen vid behov.

Cirkulation

Nitriter ger vasodilatation och sänker blodtrycket, sätt iv vätska och ev. inotropi.

Neurologisk påverkan

Neurologiska symptom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Nitrösa gaser

Förekomst

Nitrösa gaser är ett samlingsnamn på kväveoxider (exempelvis: kvävemonoxid, kvävedioxid och dikvävetetraoxid). Nitrösa gaser uppstår vid oxidering av kväverika ämnen, till exempel kol, diesel, olja, gödsel m.fl. Dessa gaser kan också uppkomma vid explosion eller brand - speciellt farligt är brand i färgborttagningsmedel, gödningsmedel och i gammal röntgenfilm. Nitrösa gaser kan också bildas ur luftens kväve och syre vid all slags förbränning.

Skadeverkan

Fungerar som retande gaser med låg vattenlöslighet. Detta gör att tidiga symtom från ögon, näsa och övre luftvägarna ofta saknas.

Allvarliga symtom från luftvägarna som lungödem och pneumonit kan uppträda efter flera timmar upp till så sent som efter 48 timmar.

Stänk av flytande kvävedioxid eller utströmmande aerosol kan orsaka frätskada och ev. köldskada. Gas och ånga är irriterande.

Dessa ämnen oxiderar järn i hemoglobin från Fe^{2+} (ferrous iron) till Fe^{3+} (ferric iron); hemoglobin övergår till methemoglobin. Methemoglobin kan inte transportera syre, cellerna får inte syre trots syretillgång. Cyanos till följd av methemoglobinemi finns rapporterat.

Säkerhet

Personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en liten risk för hjälppersonal så länge man befinner sig ute i frisk luft. Gasen kan uppfångas i kläder och avges när man vistas i ett uppvärmt, begränsat område.

Innan de drabbade tas in på sjukhus ska alla kläder avlägsnas och dusch med tvål och vatten genomföras.

Stoppa exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, syrgas om möjligt. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Ta av ytterkläder som ofta kan innehålla stora mängder av det farliga ämnet. Skölj näsa och mun med vanligt vatten.

Ögon:

Spola genast med mjuk stråle vatten, NaCl eller Ringer-Acetat tills ögonläkare rådfrågats. Ofta behöver man först bedöva ögat med Tetrakain ögondroppar innan ögonspolning.

Antidot

Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) och **Pulmicort Turbuhaler** (Inhalationspulver 400 mikrog/dos) ges för att minska risken för lungskador.

Vid cyanos till följd av methemoglobinemi ges syrgas och **Methylthionium chloride Proveblue** (Metyltionin inj.vätska 5 mg/ml). Metyltionin underlättar återreduktion av bildat methemoglobin till hemoglobin (Fe^{3+} återgår till Fe^{2+}).

Vuxna och barn: 1–2 mg/kg kroppsvikt långsamt intravenöst. Dosen kan behöva upprepas efter 1–4 timmar.

Övriga medicinska åtgärder

Luftväg

Fri luftväg, intubation vid behov. Heshet kan vara ett tecken på svullnad i larynxområdet och indikation för intubation.

Andning

Syrgas på tät mask. Strikt vila. Assisterad andning vid behov.

Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 doser, **Pulmicort Turbuhaler** (Inhalationspulver 400 mikrog/dos). Vid symtom initialt 10 inhalationer samt vid behov 4–5 inhalationer x 2 inom den första timmen.

Vid återkommande symtom ges ytterligare 2–3 behandlingar första dygnet.

Till barn halveras doserna.

Fortsatt behandling, se Retande gaser.

Observation under 24–48 timmar p.g.a. risken för toxiskt lungödem.

Cirkulation

Nitriter ger vasodilatation och sänker blodtrycket, sätt iv vätska och ev. inotropi.

Neurologisk påverkan

Neurologiska symptom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Pepparspray, Capsaicin

Förekomst

Pepparspray tillhör en grupp ämnen som används för att stoppa aggressiva personer på ett icke-dödligt vis. Ämnet capsaicin extraheras från chilipeppar och paprika och stimulerar nervsystemet via serotonin och substans P. Capsaicin utspädd i lösningsmedel sprids som en aerosol.

Skadeverkan

Effekten är omedelbar och kvarstår i ca 30–60 minuter. Första symptom är rinnande näsa, hosta, obstruktivitet, takypné. Vid kraftig exponering kan akut bronkospasm och, undantagsvis, lungödem uppstå.

Hudexponering kan orsaka rodnad, smärta och blåsbildning.

Ögonsymptom i form av rodnad, tårflöde, smärta, blefarospasm kan uppstå, gnuggning bör undvikas för att inte orsaka skrapsår på hornhinnan.

Säkerhet

För att garantera säkerheten ett område med pepparspray krävs att sjukvårdspersonalen bär sin personliga skyddsutrustning; skyddsmask 90 med kombinationsfilter för att skydda luftvägarna och ögonen och i övrigt tätad klädsel (tex ambulanssjukvårdens larmställ med kapuschong) och handskar.

Stoppa exponering

I de flesta fall är det tillräckligt att avbryt exponeringen och avlägsna ytterkläder.

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, om uttalade andningsbesvär behandla med syrgas på mask. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Ta av ytterkläder som ofta kan innehålla stora mängder av det farliga ämnet. Skölj näsa och mun med vanligt vatten.

Hud:

Förorenade kläder tas av. Huden tvättas med tvål och vatten (helst ljummet). Olja kan provas för att lindra smärta.

Ögon:

Spola med mjuk stråle vatten, NaCl eller Ringer-Acetat. Undvika att gnugga då det kan orsaka skador på hornhinnan. Vid svåra besvär bör ögonläkare konsulteras.

Antidot

Saknas

Övriga medicinska åtgärder

Luftväg

Frisk luft, kräver troligen ingen ytterligare åtgärd

Andning

Om besvärande symtom från luftvägarna behandling och observation, se Retande gaser.

Cirkulation

Ingen risk för cirkulationspåverkan

Neurologisk påverkan

Ingen risk för neurologisk påverkan.

Senapsgas

Förekomst

Framtaget som kemiskt stridsmedel under första världskriget. Ofta blandas senapsgas med Lewisit för att få lägre fryspunkt och bättre förmåga att ligga kvar i marknivå.

Skadeverkan

Lokala frätskador på hud och ögon samt risk för toxiskt lungödem. Hudskadorna kommer först efter några timmar och börjar ofta som en lätt rodnad innan blåsor uppstår. Första symtom kan vara irritation i ögon och luftvägar.

En alkylerande allmänförgiftning sker efter upptag genom hud och luftvägar som kan resultera i skador på tarmslemhinna, benmärg och lymfatisk vävnad.

Säkerhet

Personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en liten risk för hjälppersonal så länge man befinner sig ute i frisk luft.

Finns ämnet i området finns uppenbar risk för inhalation av senapsgas eftersom senapsgas lätt förångas. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens).

Personer vars kläder eller hud är förorenade med ämnet i vätskeform kommer att sekundärt kontaminera andra genom direkt kontakt eller genom förångning.

Stoppa exponering

Luftväg:

Avbryt exponering. Ta den drabbade till frisk luft, syrgas om möjligt. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Ta av ytterkläder som ofta kan innehålla stora mängder av det farliga ämnet.

Hud:

På grund av snabb absorption ska hud som exponerats omedelbart saneras. Detta bör ske utomhus.

Även om det finns särskilt saneringsmedel lämpligt för dekontaminering vid senapsgasexponering får sanering aldrig fördröjas i väntan på att man får fram detta utan sanering med tvål och vatten blir rimligen den första åtgärden.

Om möjligt använd saneringsmedlet tex PS 104 eller klorinlösning (se nedan).

Om senapsgas sitter som en kletig massa på kläder, hud eller i hår bör man försöka lyfta bort detta med träspatel, kniv eller liknande.

Lättflytande senapsgas ska försiktigt nypas bort med kompresser eller annat uppsugande material. Undvik att gnugga eftersom det kan öka risken för absorption via huden.

Om saneringsmedlet tex PS 104 ($\frac{2}{3}$ klorkalk och $\frac{1}{3}$ magnesiumoxid) finns att tillgå, pudras detta på förorenad hud och på kläder för att neutralisera senapsgasen innan dekontaminering företas.

Avlägsna sedan kläder försiktigt och pudra, om möjligt, rikligt med PS 104 över exponerade hudområden. Ej i ögon eller på skadad hud.

Borsta bort saneringsmedlet efter någon minut.

Skölj sedan huden med vatten.

Tvätta därefter noggrant med tvål och vatten.

Som alternativ till speciellt saneringsmedel kan klorinlösning (1 del Klorin och 6 delar vatten) användas. Undvik ögonexponering.

Lägg förorenade kläder, ringar, klockor i dubbla plastsäckar, utan att vidröra senapsgasen.

Ögon:

Spola omedelbart med mjuk vattenstråle minst 15 minuter. Observera att saneringspulver eller klorinlösning ej får användas i eller runt ögonen.

Antidot

Saknas.

Övriga medicinska åtgärder

Luftväg

Första symtomen kan vara irritation i övre luftvägarna. Skapa fri luftväg, intubation vid behov. Symtom kan komma efter flera timmars latens.

Andning

Syrgas på tät mask. Strikt vila. Assisterad andning vid behov.

Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 doser,

Pulmicort Turbuhaler (Inhalationspulver 400 mikrog/dos). Vid

symtom initialt 10 inhalationer samt vid behov 4–5 inhalationer x 2 inom den första timmen.

Vid återkommande symtom ges ytterligare 2–3 behandlingar första dygnet.

Till barn halveras doserna.

Fortsatt behandling, se Retande gaser.

Observation under 24–48 timmar p.g.a. risken för toxiskt lungödem.

Cirkulation

Cirkulationspåverkan p.g.a. hypovolemi. Eftersom stora hudskador orsakar stora vätskeförluster finns överhängande risk för dehydrering.

Eventuella blåsor ska **inte** punkteras, de innehåller **inte** senapsgas.

Observera risken för ökad blödnings- och infektionsbenägenhet p.g.a. benmärgsdepression. Dessutom kan lungskadan orsaka dålig syresättning, förbättra syresättningen med syrgas och vid behov CPAP eller ventilatorbehandling.

Neurologisk påverkan

Neurologiska symptom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Svaveldioxid, SO₂

Förekomst

Gasen framställs industriellt genom förbränning av svavel eller vätesulfid och används dels för framställning av svavelsyra men används även som blekmedel.

Svaveldioxid används även inom läkemedelsindustri liksom kemisk och petrokemisk industri.

Inom livsmedelsindustrin brukas svaveldioxid som konserverings- och desinfektionsmedel för till exempel frukt, vin och öl. Svaveldioxid betecknas med E-nummer, E 220, i livsmedel.

Skadeverkan

Färglös, giftig, icke brännbar gas med stickande lukt och sur smak. Medelhög vattenlöslighet.

Gasen är frätande och orsakar lokala skador på hud, ögon och andningsvägar. Efter inandning finns risk för allvarlig lungpåverkan samt toxiskt lungödem. Risk för toxiskt lungödem direkt eller efter en återhämtningsfas på upp till 48 timmar.

Hudexponering ger risk för frätskada och köldskada.

Säkerhet

Gasen/ången är tyngre än luft. Gasen ansamlas i slutna utrymmen, speciellt vid eller under marknivån.

Personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en liten risk för hjälppersonal så länge man befinner sig ute i frisk luft. Gasen kan uppfångas i kläder och avges när man vistas i ett uppvärmt, begränsat utrymme.

Personer vars kläder eller hud är förorenade med ämnet i vätskeform kan sekundärt kontaminera andra genom direkt kontakt eller genom förångning. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens)

Innan de drabbade tas in på sjukhus ska alla kläder avlägsnas och dusch med tvål och vatten genomföras. Annars kan allt för stora mängder av det farliga ämnet avges från kläder, hud och hår i värmen. Exponerad hud avspolas med stora mängder vatten. Tvätta sedan med tvål och vatten.

Stoppa exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, syrgas om möjligt. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Ta av ytterkläder som ofta kan innehålla stora mängder av det farliga ämnet. Skölj näsa och mun med vanligt vatten.

Vid kraftig exponering för gas eller exponering för flytande svaveldioxid (hudsymtom) ska sanering med tvål och vatten genomföras snarast. Alltid avklädning före avspolning.

Ögon:

Spola genast med mjuk stråle vatten, NaCl eller Ringer-Acetat tills ögonläkare rådfrågats. Ofta behöver man först bedöva ögat med Tetrakain ögondroppar.

Antidot

Saknas

Övriga medicinska åtgärder prehospitalt

Luftväg

Fri luftväg, intubation vid behov.

Andning

Syrgas på tät mask. Strikt vila. Assisterad andning vid behov.

Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 doser,

Pulmicort Turbuhaler (Inhalationspulver 400 mikrog/dos).

Vid symtom initialt 10 inhalationer samt vid behov 4–5 inhalationer x 2 inom den första timmen. Vid återkommande symtom ges ytterligare 2–3 behandlingar första dygnet.

Till barn halveras doserna.

Fortsatt behandling, se Retande gaser

Observation under 24–48 timmar p.g.a. risken för toxiskt lungödem.

Cirkulation

Risk för cirkulationspåverkan

Neurologisk påverkan

Neurologiska symptom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Svavelsyra, H₄SO₄ (Oleum = Rykande svavelsyra)

Förekomst

Svavelsyra framställs ur svaveldioxid och används vid tillverkning av bland annat sprängämnen, saltsyra, glas, tvättmedel, plaster, gödsel och färgämnen. En stor del av världsproduktionen används för tillverkning av fosforsyra och fosfatgödselmedel.

Svavelsyrans korrosiva egenskaper har stor användning för ytbehandling av metall och annan betning. Den vanligaste konsumentanvändningen är som elektrolyt i bilbatterier.

Skadeverkan

Lättlöslig i vatten. Starkt frätande på ögon, slemhinnor och hud. Risk för allvarliga frätskador med vätskeförluster och nekros. Vid inandning av dimma/ångor risk för andnöd, övre luftvägshinder samt lungödem eventuellt efter fritt intervall på upp till 48 timmar.

Säkerhet

Svavelsyra och vatten reagerar med kraftig värmeutveckling, i värsta fall explosionsartat, vilket kan leda till kokning och därmed "sprättande" av starkt frätande vätska. Stor försiktighet måste iakttas vid utspädning av koncentrerad svavelsyra med vatten. Endast små portioner syra får hällas i kallt vatten, **inte tvärt om**. Lättlöslig i vatten.

Vid kontakt med metaller (till exempel aluminium, järn, zink) kan det bildas vätgas som tillsammans med luft ger explosiv blandning.

Koncentrerad syra (96 %) kan vid kontakt med exempel trä, bomull, nitrater och klorater orsaka antändning på grund av kraftig värmeutveckling eller explosion.

Vid brand eller stark upphettning till sönderdelning kan det bildas svaveldioxid och svaveltrioxid.

Stoppa exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, om möjligt behandla med syrgas på mask. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Ta av ytterkläder som ofta kan

innehålla stora mängder av det farliga ämnet. Skölj näsa och mun med vanligt vatten.

Vid medvetslöshet placeras den drabbade i framstupa sidoläge.

Hud:

Risk för allvarliga frätskador med sveda, blåsor, sår och nekros.

Avklädning och omedelbar avspolning med stora mängder vatten.

Därefter tvättas med tvål och vatten.

Ögon:

Mycket frätande. Risk för allvarlig frätskada med bestående skador som blindhet. Spola genast med mjuk stråle vatten, **NaCl** eller **Ringer-Acetat** tills ögonläkare rådfrågats. Ofta behöver man först bedöva ögat med **Tetrakain** ögondroppar för att kunna ögonspola. Fortsätt att skölja under transporten in till läkare.

Antidot

Inget specifikt motgift finns

Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) och

Pulmicort Turbuhaler (Inhalationspulver 400 mikrog/dos) ges för att minska risken för lungskador.

Övriga medicinska åtgärder prehospitalt

Luftväg

Fri luftväg, intubation vid behov. Heshet kan vara ett tecken på svullnad i larynxområdet och indikation för intubation.

Andning

Syrgas på tät mask. Strikt vila. Assisterad andning vid behov.

Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 doser,

Pulmicort Turbuhaler (Inhalationspulver 400 mikrog/dos). Vid symtom initialt 10 inhalationer samt vid behov 4–5 inhalationer x 2 inom den första timmen.

Vid återkommande symtom ges ytterligare 2–3 behandlingar första dygnet.

Till barn halveras doserna.

Fortsatt behandling, se Retande gaser.

Observation under 24–48 timmar p.g.a. risken för toxiskt lungödem.

Cirkulation

Ge syrgas för att förbättra syresättningen, risk för cirkulationspåverkan sekundärt till hypoxi. Kramper behandlas med bensodiazepin.

Svavelväte, H₂S (Vätesulfid eller Sulfan)

Förekomst

Svavelväte bildas vid nedbrytning av organiskt material. Kan förekomma i gödselbrunnar och i naturgas. Förekommer även som biprodukt inom oljeindustrin och asfaltstillverkning.

Skadeverkan

Gasen är retande och mycket giftig. Lukten brukar beskrivas som "ruttna ägg". Svavelväte blockerar cellandningen. Vid inandning av höga koncentrationer finns risk för snabbt insättande livshotande förgiftning med medvetslöshet, kramper, acidosis, andnings- och cirkulationssvikt som följd.

Låga koncentrationer är kraftig retande på ögon, näsa och övre luftvägar. Risk för toxiskt lungödem. Luktsinnet avtrubbas och bedövas snabbt.

Säkerhet

OBS! De som arbetar med räddningsarbete måste bära skyddsmask (risk för snabb medvetslöshet).

Gasen kan uppfångas i kläder och avges när man vistas i ett uppvärmt, begränsat utrymme.

Innan de drabbade tas in på sjukhus ska alla kläder avlägsnas och dusch med tvål och vatten genomföras.

Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens).

DET ÄR INTE MÖJLIGT ATT MED HJÄLP AV LUKTSINNET AVGÖRA OM ETT UTRYMME ÄR FARLIGT MED HÄNSYN TILL FÖREKOMST AV SVAVELVÄTE. VID HÖGA HALTER SKER EN UTSLAGNING AV LUKTSINNET.

Stoppa exponering

Luftväg:

Avbryt exponering. Ta den drabbade till frisk luft, om möjligt behandla med syrgas på mask. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Ta av ytterkläder som ofta kan innehålla stora mängder av det farliga ämnet.

Hud:

Efter avklädning skölj med rikliga mängder vatten, helst tempererat.
Behandling som vid brännskador.

Ögon:

Spola genast med mjuk stråle vatten, **NaCl** eller **Ringer-Acetat** tills ögonläkare rådfrågats. Ofta behöver man först bedöva ögat med **Tetrakain** ögondroppar.

Antidot

Saknas.

Övriga medicinska åtgärder prehospitalt

Luftväg

Fri luftväg, intubation vid behov.

Andning

Syrgas på tät mask. Strikt vila. Assisterad andning vid behov.

Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 doser,

Pulmicort Turbuhaler (Inhalationspulver 400 mikrog/dos). Vid symptom initialt 10 inhalationer samt vid behov 4–5 inhalationer x 2 inom den första timmen. Vid återkommande symptom ges ytterligare 2–3 behandlingar första dygnet.

Till barn halveras doserna.

Fortsatt behandling, se Retande gaser.

Observation under 24–48 timmar p.g.a. risken för toxiskt lungödem.

Cirkulation

Risk för cirkulationspåverkan.

Neurologisk påverkan

Neurologiska symptom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Syror

Förekomst

Många syror exempelvis saltsyra bildas när plastmaterial brinner. Syror förekommer i desinfektionsmedel och används vid etsning av elektroniska komponenter till exempel kretskort. Förekommer också i oljeraffinaderier, inom plastindustrin och vid färgtillverkning m.m.

Skadeverkan

Frätande eller kraftigt frätande på hud, slemhinnor och ögon (även vid exponering av gas eller dimma från syror). Risk för frätskada med smärta, blåsbildning och nekros.

Vid kraftig inhalation risk för hosta, andningsbesvär samt högt andningshinder. Risk för toxiskt lungödem vid uttalade initiala symtom.

Fluorvätesyra (finns under egen rubrik) är en syra där fluoridjonen kan ge upphov till förgiftning med systempåverkan (hypokalcemi).

Saltpetersyra ger även skadeverkan som nitrosa gaser.

Säkerhet

Personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en liten risk för hjälppersonal så länge man befinner sig ute i frisk luft. Gasen kan uppfångas i kläder och avges när man vistas i ett uppvärmt, begränsat utrymme.

Personer vars kläder eller hud är förorenade med ämnet i vätskeform kan sekundärt kontaminera andra genom direktkontakt eller genom förångning. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens).

Innan de drabbade tas in på sjukhus ska alla kläder avlägsnas. Vid hudexponering ska avspolning med stora mängder vatten följt av tvätt med tvål och vatten genomföras. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens).

Stoppa exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, syrgas om möjligt. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Ta av ytterkläder som ofta kan innehålla stora mängder av det farliga ämnet.

Hud:

Efter avklädning skölj omedelbart med rikliga mängder vatten, helst tempererat. Behandling som vid brännskador.

Ögon:

Spola genast med mjuk stråle vatten, **NaCl** eller **Ringer-Acetat** tills ögonläkare rådfrågats. Ofta behöver man först bedöva ögat med **Tetrakain** ögondroppar.

Antidot

Saknas.

Övriga medicinska åtgärder prehospitalt

Luftväg

Fri luftväg, intubation vid behov.

Andning

Syrgas på tät mask. Strikt vila. Assisterad andning vid behov.

Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 doser,

Pulmicort Turbuhaler (Inhalationspulver 400 mikrog/dos). Vid symtom initialt 10 inhalationer samt vid behov 4–5 inhalationer x 2 inom den första timmen. Vid återkommande symtom ges ytterligare 2–3 behandlingar första dygnet.

Till barn halveras doserna.

Fortsatt behandling, se Retande gaser.

Observation under 24–48 timmar p.g.a. risken för toxiskt lungödem.

Cirkulation

Risk för cirkulationspåverkan.

Neurologisk påverkan

Neurologiska symtom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Tårgas / CS-gas

Förekomst

Tårgas tillhör en grupp ämnen som används för att stoppa aggressiva personer på ett icke-dödligt vis. Tårgas får, sedan den 1 februari 2019, användas av polis för att skingra folksamlingar vid risk för kravaller. Tårgasen CS (efter upptäckarna Corson och Stoughton) innehåller 2-klorbensenmalonsyradinitril. Ämnet löst i aceton sprids som en aerosol.

Skadeverkan

Stickande, brännande känsla i huden. Irritation i ögon med brännande smärta, ögonlockssvullnad, blefarospasm och ökat tårflöde uppträder inom några sekunder liksom trånghetskänsla och smärta i bröstet, hosta, nysningar, smärta i näsa och uttalad rhinorré. Efter någon minut stickande eller brännande känsla på tungan och uttalad salivation. Efter ca 15–30 minuter fullständig återhämtning om exponeringen varit ”måttlig”.

Astmatiker kan löpa större risk för att få symtom även vid måttlig exponering. Fysisk aktivitet före och efter exponeringen minskar toleransen för CS liksom hög luftfuktighet. Jämfört med pepparspray (OC) har CS-gasen en mildare effekt och allvarlig påverkan hos drabbade är osannolik. Behov av sanering och medicinsk behandling efter CS-användning är ovanlig.

Säkerhet

För att garantera säkerheten ett område med CS krävs att sjukvårdspersonalen bär sin personliga skyddsutrustning; skyddsmask 90 med kombinationsfilter för att skydda luftvägarna och ögonen och i övrigt tätad klädsel (tex ambulanssjukvårdens larmställ med kapuschong) och handskar. Personal som har arbetat i en miljö med tårgas ska ta av larmställ och helst byta kläder innan de går inomhus eller sätter sig i ambulans.

I de flesta fall är det tillräckligt att avbryta exponeringen. Vid måttlig exponering bör avklädning och urborstning av håret utföras. Vid massiv exponering särskilt inomhus och/eller vid uttalade symtom kan man behöva skölja med vatten. Observera att tårgas är saltpartiklar som i första hand ska borstas av med lämpligt redskap.

Stoppa exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, om uttalade andningsbesvär behandla med syrgas på mask. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Ta av ytterkläder som ofta kan innehålla stora mängder av det farliga ämnet. Skölj näsa och mun med vanligt vatten.

Hud:

Förorenade kläder tas av och förvaras lämpligen i en plastsäck. Kläderna tvättas innan de används igen.

Vid behov tvättas huden med tvål och helst ljummet vatten. Även håret bör tvättas noggrant med schampo, dock bör håret först borstas ur noggrant.

När tårgasbelagd hud/hårbotten sköljs med ljummet vatten kan intensiv sveda och rodnad återkomma även om tvättningen sker långt efter exponeringen. Hudsymtomen klingar i regel av inom ett par dygn.

Ögon:

Spola med mjuk stråle vatten, NaCl eller Ringer-Acetat. Undvika att gnugga då det kan orsaka skador på hornhinnan. Vid svåra besvär bör ögonläkare konsulteras.

Antidot

Saknas

Övriga medicinska åtgärder

Luftväg

Frisk luft, kräver troligen ingen ytterligare åtgärd

Andning

Om besvärande symtom från luftvägarna behandling och observation, se Retande gaser.

Cirkulation

Ingen risk för cirkulationspåverkan

Neurologisk Påverkan

Ingen risk för neurologisk påverkan

Vinylklorid

Förekomst

I PVC-plast, ofta förekommande inom biltillverkning och möbelindustri, i tapeter, förpackningsmaterial och isoleringsmaterial.

Har använts som lösningsmedel och man har provat det som anestesimedel.

Skadeverkan

Bedövande och CNS deprimerande. Irriterande på ögon och slemhinnor vid höga koncentrationer.

Kolväte (gas eller vätska) med eterliknande lukt. Reagerar med GABA-receptorerna i hjärnan och orsakar sedering, andningsdepression, narkos och koma.

Dessutom risk för hjärtpåverkan i form av ökad arytmibenägenhet p.g.a. ökad känslighet för katekolaminer.

Flytande vinylklorid eller utströmmande gas kan ge köldskador.

Brandfarlig. Vid brand bildas klorväte¹(saltsyra) och fosgen².

Säkerhet

Personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en liten risk för hjälppersonal så länge man befinner sig ute i frisk luft. Gasen kan uppfångas i kläder och avges när man vistas i ett uppvärmt, begränsat utrymme.

Personer vars kläder eller hud är förorenade med ämnet i vätskeform kan sekundärt kontaminera andra genom direktkontakt eller genom förångning. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens).

Innan de drabbade tas in på sjukhus ska alla kläder avlägsnas och dusch med tvål och vatten genomföras. Skydda hud och luftvägar (både egen och patientens).

Stoppa exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, syrgas om möjligt. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Ta av ytterkläder som ofta kan innehålla stora mängder av det farliga ämnet.

Hud:

Efter avklädning skölj med rikliga mängder vatten, helst tempererat.
Behandling som vid brännskador.

1Se vidare under kapitlet om Syror

2Se vidare under kapitlet om Fosgen

Ögon:

Spola genast med mjuk stråle vatten, NaCl eller Ringer-Acetat tills ögonläkare rådfrågats. Ofta behöver man först bedöva ögat med Tetrakain ögondroppar.

Antidot

Saknas.

Övriga medicinska åtgärder prehospitalt

Luftväg

Fri luftväg, intubation vid behov.

Andning

Syrgas på tät mask. Strikt vila. Assisterad andning vid behov.

Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 doser,

Pulmicort Turbuhaler (Inhalationspulver 400 mikrog/dos). Vid symtom initialt 10 inhalationer samt vid behov 4–5 inhalationer x 2 inom den första timmen. Vid återkommande symtom ges ytterligare 2–3 behandlingar första dygnet.

Till barn halveras doserna.

Fortsatt behandling, se Retande gaser.

Cirkulation

Hjärtarytmier p.g.a. sensibilisering för katekolaminer. Undvik inotropa droger och minska stress. Eventuellt behövs betablockerare för att minska risken för arytmier.

Neurologisk påverkan

Behandla eventuella kramper med bensodiazepin, observera att kolväten kan orsaka sedering och narkos genom stimulering av GABA-receptorer. Noggrann monitorering av vitala funktioner och vakenhetsgrad.

Väteperoxid H₂O₂ (Vätesuperoxid)

Förekomst

Ett kraftigt oxidationsmedel som används för blekning inom massa-, pappers- och textilindustrin, för framställning av plaster, rening av industriutsläpp, tillverkning av tryckta kretsar och halvledare samt som raketbränsle.

Koncentration över ca 80 % kan användas som drivmedel till raketer och turbiner.

Används för blekning av hår och tänder. Låga koncentrationer väteperoxid ingår i hårfärgningsmedel. Sönderdelas till syrgas och vatten (vilket resulterar i en volymökning).

Skadeverkan

Irriterande beroende på koncentration. Vid höga koncentrationer >10% risk för frätskada på hud. Vid ögonexponering risk för frätskada vid lägre koncentrationer. Vid förtäring risk för gastrit, frätskada samt gasembolier. Vid inandning irritation i luftvägar och näsa. Risk för lungödem om uttalade initiala symtom från luftvägarna.

Säkerhet

Personer som enbart utsatts för ämnet i gasform utgör en liten risk för hjälppersonal så länge man befinner sig ute i frisk luft.

Stoppa exponering

Luftväg:

Ta den drabbade till frisk luft, syrgas om möjligt. Den drabbade ska inte utföra några fysiska ansträngningar utan ta det lugnt, gärna i en sittande position. Ta av ytterkläder som ofta kan innehålla stora mängder av det farliga ämnet.

Hud:

Efter avklädning skölj med rikliga mängder vatten, helst tempererat. Behandling som vid brännskador.

Ögon:

Spola genast med mjuk stråle vatten, **NaCl** eller **Ringer-Acetat** tills ögonläkare rådfrågats. Ofta behöver man först bedöva ögat med **Tetrakain** ögondroppar innan man kan spola ögonen.

Antidot

Saknas.

Övriga medicinska åtgärder prehospitalt

Luftväg

Fri luftväg, intubation vid behov.

Andning

Syrgas på tät mask. Strikt vila. Assisterad andning vid behov.

Bricanyl Turbuhaler (Inhalationspulver 0,5 mg/dos) 2–3 doser,

Pulmicort Turbuhaler (Inhalationspulver 400 mikrog/dos). Vid symtom initialt 10 inhalationer samt vid behov 4–5 inhalationer x 2 inom den första timmen.

Vid återkommande symtom ges ytterligare 2–3 behandlingar första dygnet.

Till barn halveras doserna.

Fortsatt behandling, se Retande gaser.

Cirkulation

Vid eventuell cirkulationspåverkan, ge syrgas för att förbättra syresättningen.

Neurologisk påverkan

Neurologiska symptom är ofta sekundärt till hypoxi som ska åtgärdas skyndsamt. Behandla eventuella kramper med bensodiazepin.

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Västra Götalandsregionen

Innehållsansvar: Nina Sjöblom Widfeldt, (ninwi), Medicinsk rådgivare

Granskad av: Linn Riedl, (linbe53), Strateg

Godkänd av: Nina Sjöblom Widfeldt, (ninwi), Medicinsk rådgivare

Dokument-ID: RS10162-1596316381-214

Version: 1.0

Giltig från: 2023-10-20

Giltig till: 2027-10-20