Behandling av personer utsatta för kemiska ämnen

Nina Widfeldt, MD, PhD
Regional beredskapsöverläkare VGR
Medlem i Socialstyrelsens C-MeG
Inspektör för OPCW

© Nina Widfeldt

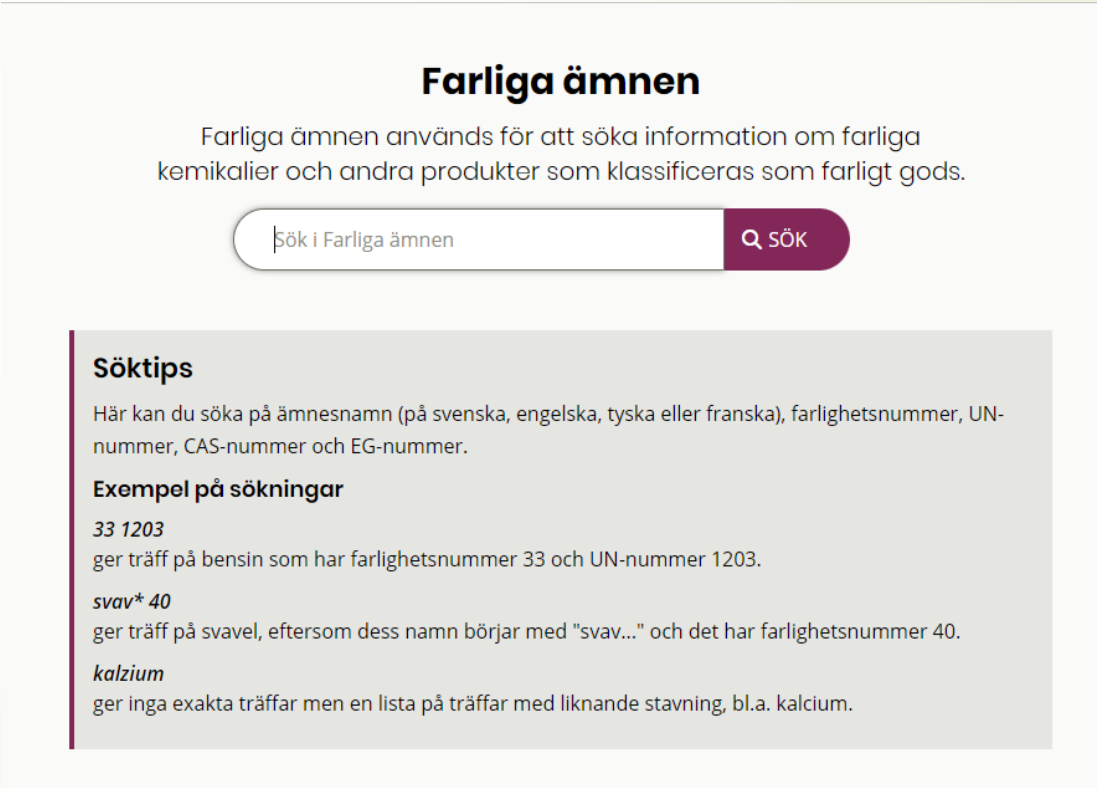
Vad är en händelse med kemiska ämnen

”Everything is a poison, there is nothing which is not. Only the dose differentiates a poison from a remedy.”

proclamation by Swiss physician Paracelsus (1493-1541), the Father of Toxicology

Hur skapa behandlingsanvisningar?

- RIB – MSBs Beslutstöd till Räddningstjänst
- Man vet vilket ämne man har att göra med.



Hur skapa behandlingsanvisningar?

- Giftinformationscentralen
- Man vet vilket ämne man har att göra med.
- Man vet vad som har hänt

Giftinformationscentralen
SWEDISH POISONS INFORMATION CENTRE

Första hjälpen vid förgiftning

- Förtäring
- Ögonstänk
- Hudkontakt
- Inandning
- Huggormsbett
- Getingstick

Vid förtäring

- ✓ Ge lite dryck, men bara om personen är vid fullt medvetande.
- ✓ Om ett **frätande** ämne svalts är det viktigt att omedelbart skölja ur munnen och ge lite dryck. Framkalla **inte** kräkning.
- ✓ Om en **petroleumprodukt** (t.ex. tändvätska eller bensin) svalts ska man **inte** framkalla kräkning. Drick om möjligt lite grädde. Uppsök sjukhus vid kraftig hosta, andningsbesvär, kräkningar eller slöhet.
- ✓ Ring vid behov Giftinformation för ytterligare råd om vad som behöver göras.
- ✓ Ring alltid Giftinformation vid misstanke om förgiftning med läkemedel.

© Nina Widfeldt

Behandlingsanvisningar enligt AHLS

- Prehospitalt agerande
  - Hur skydda sig själv?
  - Hur skydda den som drabbats i en CBRN-händelse
- First assessment
- Initiala åtgärder och behandlingar
  - Prioritering/triage
  - Sanering
  - Behandling! Antidoter - AHLS-konceptet

Farliga ämnen och AHLS-konceptet

AHLS – Advanced Hazmet Life Support

© Nina Widfeldt

2024-04-18

SÄKERHETEN!

- Din egen säkerhet
- Omgivningens /Sjukhusets säkerhet
- Andra personers säkerhet
- Säkerheten för de drabbade

© Nina Widfeldt

SÄKERHET

- Du måste alltid prioritera din egen säkerhet!
  - Håll avstånd till det farliga ämnet!
  - Använd skyddsutrustning!

© Nina Widfeldt

Det finns 5 sätt att dö!

A	**Airway**	Kvävning pga ofri luftväg
B	**Breathing**	Kvävning pga otillräckligt gasutbyte, påverkad O_2-transport, O_2-metabolism
C	**Circulation**	Påverkad circulation; hypovolemi, hjärtfunktion
D	**Disability**	Påverkad nervfunktion
E	**Elimination**	Påverkad lever/njurfunktion

© Nina Widfeldt

The human ”soft spots” - Vad är det som dödar/skadar?

- **Inhalationsskador (76 %)**
- I kombination med hudskador (20 %)

- Hudskador (1 %)
- Skador på mag-tarm-systemet (< 1 %)

© Nina Widfeldt

Hjälpsökande vs hjälpare

- Det som drabbat någon som är skadad kan drabba den som kommer för att hjälpa
  - Detta gäller sällan vid vanligt trauma men alltid vid händelse med farliga ämnen
- De symptom som den drabbade uppvisar vägleder den som ska hjälpa till hur man ska skydda sig själv och hur man ska hjälpa
  - Vid ”vanligt” trauma gäller alltid ”the golden hour”, vid händelser med farliga ämnen måste man tillåta tid att beakta säkerheten, göra en riskbedömning
  - Agerandet efter riskbedömning kan ske standardiserat enligt ABCD på samma sätt som annat trauma

© Nina Widfeldt

Första åtgärd - SANERING

Sanering! – Ta den drabbade bort från det farliga ämnet och det farliga ämnet bort från den drabbade!

Sanering innan vård, prioritera alltid din egen säkerhet!

Sanering efter gasexponering - Avklädning! 90% sitter i kläderna!

Sanering efter kontamination med vätska, “klet” eller pulver – Avklädning före avspolning!

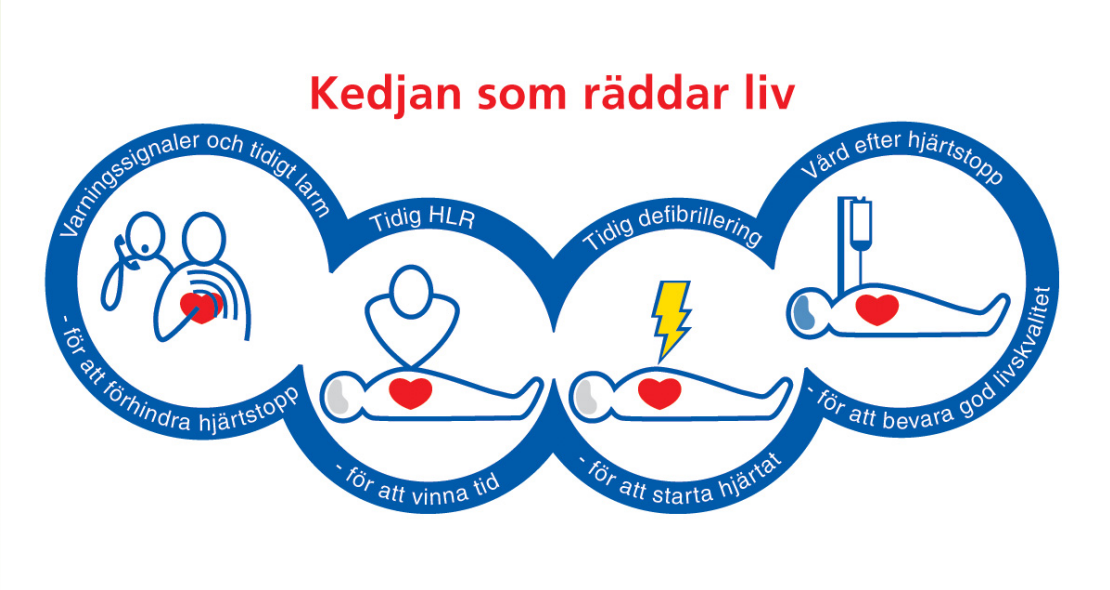
© Nina Widfeldt

FIRST ASSESSMENT

- **A** **Airway** Irritation ögon, näsa och övre luftvägar, hotad luftväg!
- **B** **Breathing** Störd ventilation, stört gasutbyte i alveoler, störd syrgas metabolism
- **C** **Circulation** Cirkulationspåverkan, hypovolemi
- **D** **Disability** Påverkad nervfunktion, kramper
- **E** **Elimination** Störd lever- och njurfunktion

© Nina Widfeldt

Life saving



Säkra vitala funktioner =

Rädda liv!

Glöm inte möjliga antidoter!

© Nina Widfeldt

15

Säkra Vitala funktioner

A = Avbryt exponering, Airway, Antidot

Avklädning, avspolning, Säkra luftväg, Antidot

B = Breathing

Ventilation, syrgas, bronkdilaterare, steroider

C = Circulation

Volym, elektrolyter, behandla arrytmier, optimera hjärtfunktion

D = Disability

Behandla kramper, minska kolinergt påslag

© Nina Widfeldt

Identifiera det farliga ämnet utifrån symptom

ABCD	Symptom	Möjliga ämnen
A – Airway	Irritation ögon, näsa, övre luftvägar, hotad luftväg	**Vattenlösliga irriterande gaser**, **Ammoniak**, **saltsyra**
B - Breathing	Dålig syresättning men opåverkad luftväg	**Kvävande gaser**, **Gasol Irriterande gaser med låg vattenlöslighet, Klor eller Kvävande ämnen, Kolmonoxid, Cyanid**
C - Cirkulation	Hypovolemi, elektrolytstörning	**Senapsgas, Fluorvätesyra, syror, lut**
D - Disability	Nervpåverkan, kramper	**Nervgaser, Sarin, Tabun, Soman, VX, Karbamater**

© Nina Widfeldt

Låt symptomen leda ditt agerande!

- **Inhalations skador**
  - Stoppa exponeringen, ta av ytterkläder
  - Säkra luftväg, säkra ventilation
  - Syrgas!
  - Inhalation av bronkdilaterare och steroider

© Nina Widfeldt

Låt symptomen leda ditt agerande!

- **Hudskador**
  - Stoppa exponeringen
    - Ta av ytterkläder
    - Fasta ämnen borstas bort
    - Skölj med vatten (tvätta med tvål)
    - Speciella saneringsmedel för kemiska stridsmedel? Calcium för Fluorvätesyra!!

© Nina Widfeldt

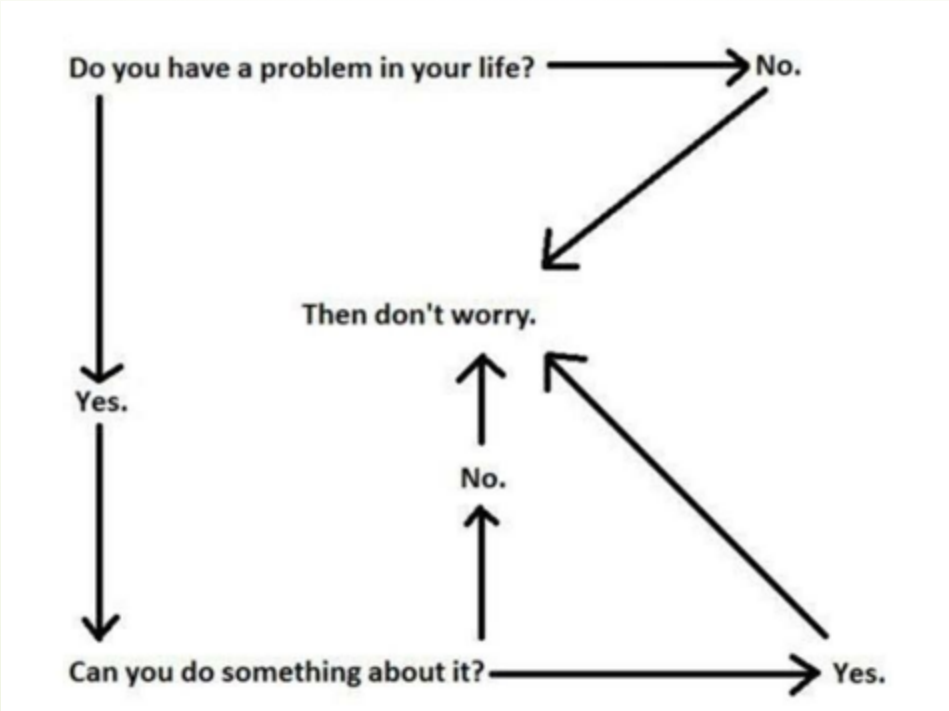
Antidoter

- Antidot är ett ämne som kan hindra den toxiska effekten av ett speciellt ämne
- Ingen antidot kan rädda liv om du inte först säkrar vitala funktioner

© Nina Widfeldt

Initialt omhändertagande vid händelse med farliga ämnen

- AHLS – make it simple!



© Nina Widfeldt

REGIONAL RUTIN 2023–2028

Behandlingsanvisningar för händelser med kemiska ämnen

VÄSTRA GÖTALANDSREGIONEN

© Nina Widfeldt

Behandlingsanvisningarna är uppdelade i följande mall

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

© Nina Widfeldt

34 olika ämnen eller grupper av ämnen, några ”moderna problem ämnen”

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

© Nina Widfeldt

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, nitrösa gaser, rök från plastmaterial, svaveldioxid, svavelväte, syror, zinkklorid (förekommer ex. i Försvarsmaktens rökgranater).

© Nina Widfeldt

Generellt vid inandning av retande gaser

- **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

© Nina Widfeldt

Generellt vid inandning av retande gaser

- **Gaser lättlösliga i vatten:**
- Gaser lättlösliga 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 lättlösliga gaserna ger därför **omedelbara symtom**.
  - Alkali
  - Ammoniak
  - Fluorvätegas
  - Formaldehyd
  - Gasformiga syror
  - Svaveldioxid
  - Väteklorid (Saltsyra)
  - Zinkklorid

© Nina Widfeldt

Generellt vid inandning av retande gaser

- **Gaser med medelhög löslighet i vatten**:
- Ger symptom från både de övre och de nedre luftvägar.
  - Fenol
  - Svaveldioxid

© Nina Widfeldt

Generellt vid inandning av retande gaser

- **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 symtom**, från 30 minuter upp till 48 timmar efter exponering.
  - Fosgen
  - Isocyanater
  - Klor
  - Klordioxid
  - Kvicksilverånga
  - Kvävedioxid
  - Nitrösa gaser
  - Svavelväte (vätesulfid)

© Nina Widfeldt

Generellt vid inandning av retande 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 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.

© Nina Widfeldt

Åtgärder vid inandning av retande gaser

- **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

© Nina Widfeldt

Medicinska åtgärder vid inandning av retande gaser

- **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.

© Nina Widfeldt

Medicinska åtgärder vid inandning av retande gaser

- **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.

© Nina Widfeldt

Medicinska åtgärder vid inandning av retande gaser

- **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.

© Nina Widfeldt

Åtgärder vid inandning av retande gaser

- **Övriga medicinska åtgärder**
- **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.

© Nina Widfeldt

Medicinska åtgärder vid inandning av retande gaser

- **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**.

© Nina Widfeldt

- Tack!

- Nina.widfeldt@vgregion.se

© Nina Widfeldt