Kunskap och forskning

Kvarts, asbest, dieselavgaser, radon



Maria Albin, Institutet för miljömedicin, Karolinska institutet

Kvarts, dieselavgaser, asbest, radon

- Vilka sjukdomar?
- Vilka nivåer ger ökad risk?
  - Hur skall man se på gränsvärdena?
- Rökning
- Slutsatser
- Rekommendationer

Orsasjukan

- Sandstens-arbetare dog unga
  - Andnöd och hosta
  - Hustrur och barn drabbades inte

  Carl von Linné 1734



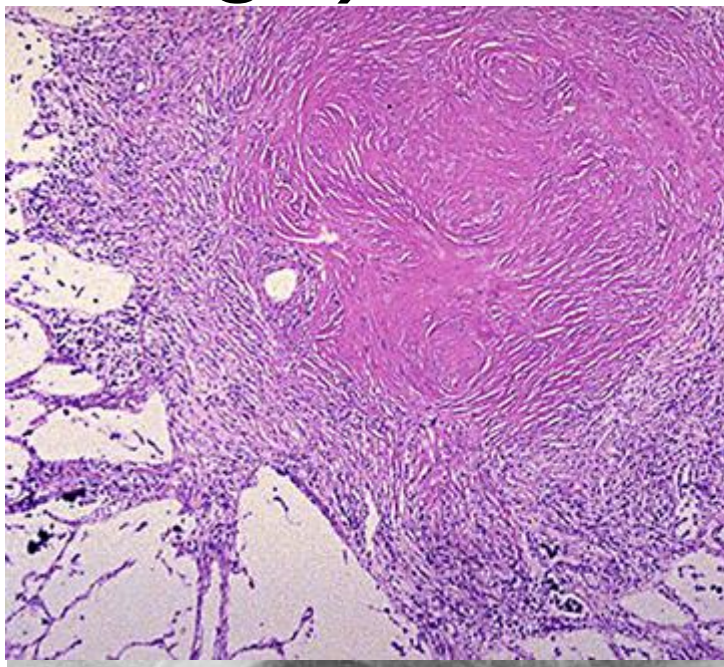
Silikos (stendammlunga)

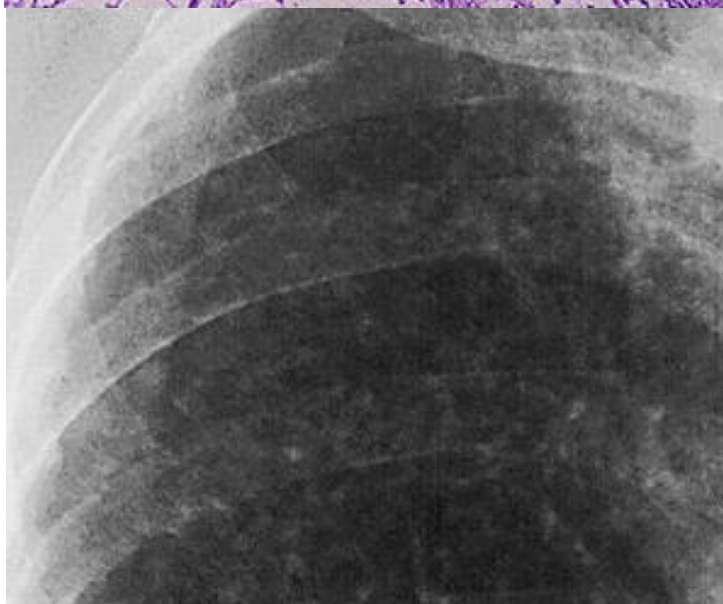
Sjukdomsmekanism

- Kvartspartiklar <5 µm når alveolerna där syret tas upp
- Inflammation, fibros (ärrbildning)
- DNA-skada
- Påverkar immunförsvar
  - Minskar cellmedierad immunitet
  - Ökar autoimmunitet

Risk

- Lufthalt och total dos
- Ytans reaktivitet (färsk yta)





Silikos

- Diagnos
  - Röntgen
    - Särskild granskning
  - Lungfunktion
    - Själv bästa kontroll
- Måttlig kvartsnivå – lång tid att utveckla
  - Medicinsk kontroll begränsad till anställning i kvartsarbete visar bara del av problemet

- Dödsfall pga silikos 2007-2012: 33 personer (1 kvinna)
- Silikos på dödsbevis 2007-2012: 71 personer

» Björ m fl, AV 2015



Andra risker med kvarts

- Kvarts orsakar lungcancer
  - Silikos ej nödvändigt för det
- Ökar risk för TBC
  - Ökad mottaglighet
    - Inte stort problem idag
- Ökar risk för hjärtinfarkt
- Orsakar KOL
- Orsakar njursjukdom
- Ökad risk för reumatoid artrit och liknande sjukdom



Arbete och hälsa 2013;47(8), samt SBU 2017

KOL - Vad är det?

Sjukdomen

- Luftvägar förändras
- Gasutbyte försämras
- Sjukdom obotbar
  - Försämring kan förhindras
- Upptäcks med spirometri
  - Bäst om ”egna referensvärden”
- Orsakas oftast av rökning
- Ca 15% beror på damm, rök och gaser i arbetet

Symptom

- Andnöd vid ansträngning
- Kronisk hosta
- Upphostning med slem
- Pip i bröstet
- Trånghetskänsla i bröstet
- Försämrad kondition

Vid svårare KOL

- Andnöd i vila
- Hjärtsvikt

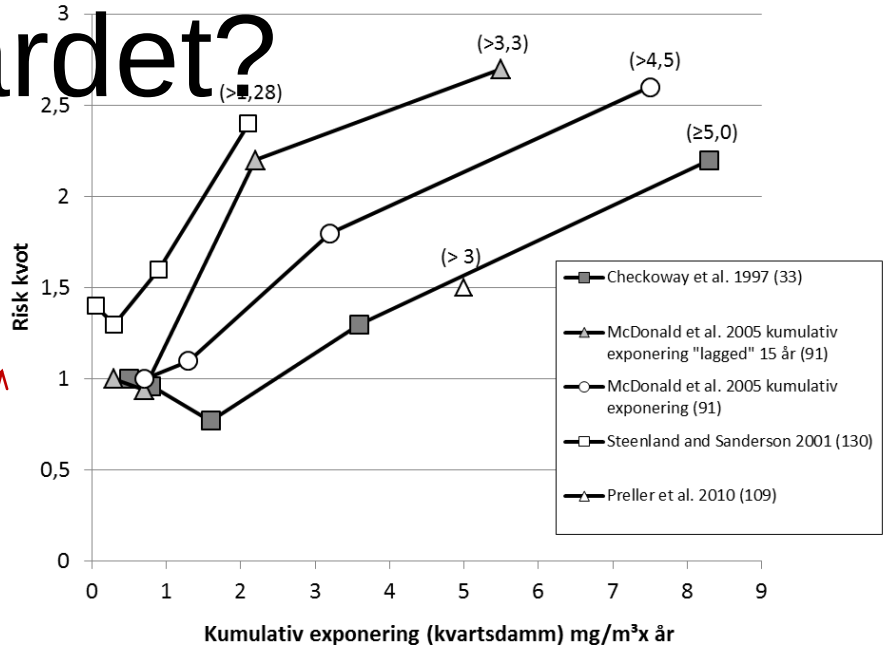
Skyddar gränsvärdet?

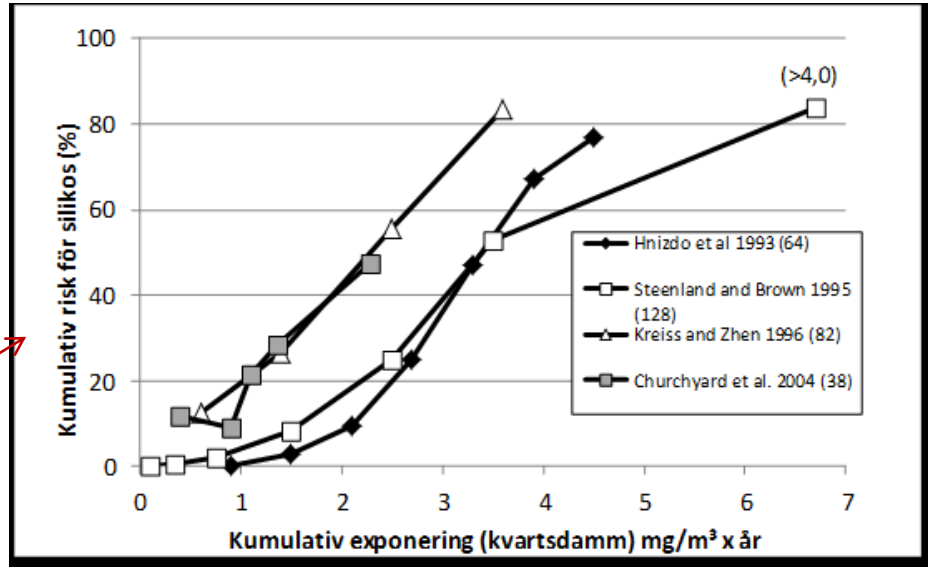
Risken bestäms av total dos (inandad mängd)

- lufthalt, andningsskydd, andningsvolym, tid/dag, år i arbete

Vid total dos motsvarande 45 års exponering vid gränsvärdesnivå

- Omkring dubblad risk för lungcancer
- 5% risk att dö av silikos
- Upp till 60% risk att få lungröntgenförändringar som vid silikos
- Men också KOL m m





Arbete och hälsa 2013;47(8)

Kvarts – sjukdomsbörda

Extra livstidsrisk (död) vid gränsvärdet i 45 år

- Lungcancer 11-54/1000
- Annan lungsjukdom 85/1000
  - Därav silikos 11/1000
- Njursjukdom 39/1000*
- Totalt 135 – 178/1000
- Ca 150 av 1000 kan förväntas avlida pga kvartsexponeringen
  - Halva gränsvärdet ca 90/1000

Totalt vid aktuell exponering

- Ca 100 lungcancerfall
- Annan lungsjukdom ca 260 dödsfall
- Njursjukdom ca 120 dödsfall*
- Totalt storleksordningen flera hundra dödsfall
  - Tillkommer hjärtinfarkt, reumatoid artrit och annan autoimmun sjukdom

* Osäker skattning

För detaljer se: http://www.symf.nu/wp-content/uploads/2017/09/Kvartsexponering-komplettering-SYMF.pdf

Medicinskt är gränsvärdet för högt

- Det aktuella gränsvärdet är 0,1 mg/m^3
  - Förslag om sänkning ser ut att dras tillbaka
- Flera studier anger att en exponeringsnivå på 0,05 mg/m^3 kan ge silikos
  - Troligen också ökad risk för hjärtinfarkt
- ACGIH: högst 0,025 mg/m^3 (2006)
- SCOEL: 0,025 mg/m^3 (2016; opublicerat)
- OSHA: 0,05 mg/m^3 (aviserat 2013, i kraft 2016)
- Budskap:
  - **Se ¼ av gränsvärdet som hälsobaserad norm**

Forskningsbehov

- Vid vilka lufthalter ökar risken för KOL, hjärtinfarkt, reumatoid artrit och annan autoimmun sjukdom
  - Är det lägre nivåer än lugcancer och silikos?
  - Hur mycket ökar risken för den enskilde?

Asbest

- Asbest förekommer i vissa bergarter
  - Orsakar cancer (bl a lunga och lungsäck)
  - Orsakar annan lung- och lungsäckssjukdom
- Finns i svenska gruvor
  - Diskuterades på 80-talet
    - Gränsvärdet då 1 f/ml
      - Nu är det 0,1 f/ml
  - Nu åter aktualiserat
    - Ny publicerad systematisk kartläggning saknas

Gruva	Lufthalt(f/ml)	Antal prov
1	0,1-2,1	15
2	0,1-8,9	10
3	0,1-1,0	13
4	<0,1-1,0	20
5	0,1	3
6	<0,1-0,2	3
7	0,2-0,3	3
8	0,5-0,7	3
9	0,2-1,5	4
10	0,1-0,4	11

Mätningar 1982-84, Arbetarskyddsstyrelsen

Hantering av asbestexponering?

- Aktuellt gränsvärde 0,1 f/ml (faskontrastmikroskop)
  - Frankrike och Nederländerna 10-20 ggr lägre
    - 0,01 f/ml (elektronmikroskop) baserat på cancerrisk
    - Elektronmikroskopi ger i genomsnitt ca 50% högre värden än faskontrastmikroskop
    - Tunna men farliga fibrer syns i elektronmikroskop
- Tekniskt svårt att mäta asbest i gruvor
  - Upprepade korta provtagningar krävs oftast
- Nationella riktlinjer för riskhantering av asbest i gruvor finns för Australien och Finland
  - Kan kanske användas här i avsaknad på svenska??

Dieselavgaser - hälsoeffekter

- Cancer
  - Lungcancer
    - Cancerframkallande för människa (IARC 2012)
  - Cancer i urinblåsan(?)
- KOL
- Effekter på hjärt-kärlsystemet
  - Ökad risk för hjärtinfarkt (SBU 2017)
  - Stroke (?)

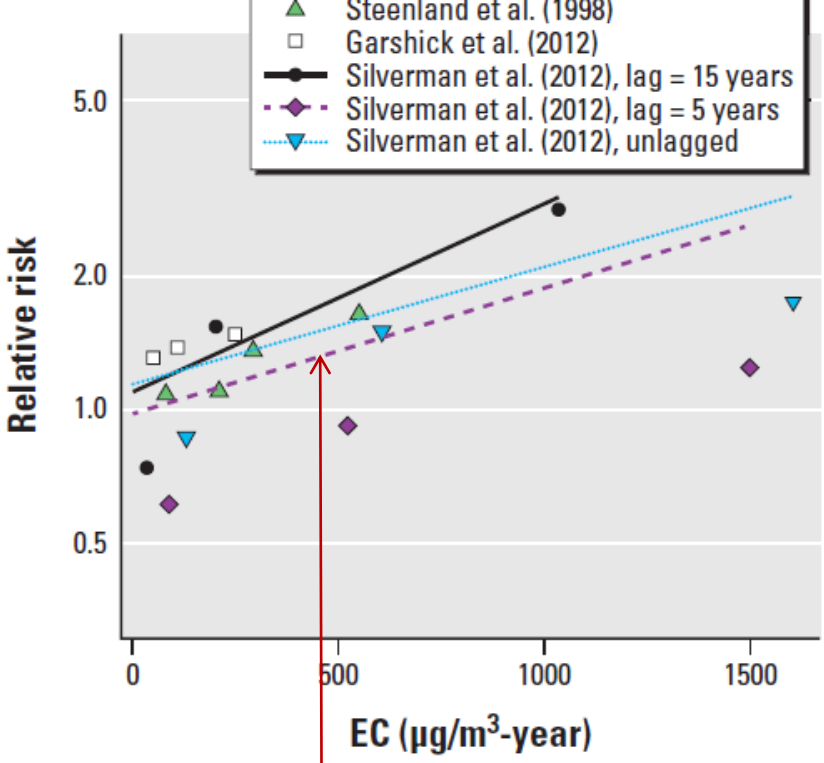
Effektnivåer

- Kvävedioxid (NO_2) – inflammation
  - 0,2 ppm Ökat luftvägsmotstånd, inflammation
    - Friska personer – korttidsförsök (1-2 tim)
      - Svenska expertgruppern 2003
- Partiklar – Lungcancer (40-45 års arbete)
  - Total dos (lufthalt x tid) avgör risken
  - 25 µg EC/m^3 ger 69 extra fall/1000
  - 10 µg EC/m^3 ger 20 extra fall/1000
  - 1 µg EC/m^3 i 40 år ger 4 extra fall/1000

Det behövs gränsvärden både för kvävedioxid och partiklar från motoravgaser

Gränsvärde behövs för NO_2 och partiklar (EC)

- Nytt gränsvärde 2018 0,5 ppm kvävedioxid
  - Effektnivå 0,2 ppm för luftvägsinflammation
  - 0,5 ppm=960µg/m³
- Begränsning av partiklar krävs för att kontrollera lungcancerrisk
  - SCOEL 5 el 10 µg EC/m³
  - Nederländerna 1 µg EC/m³ (förslag)
    - Ej över bakgrund i städer



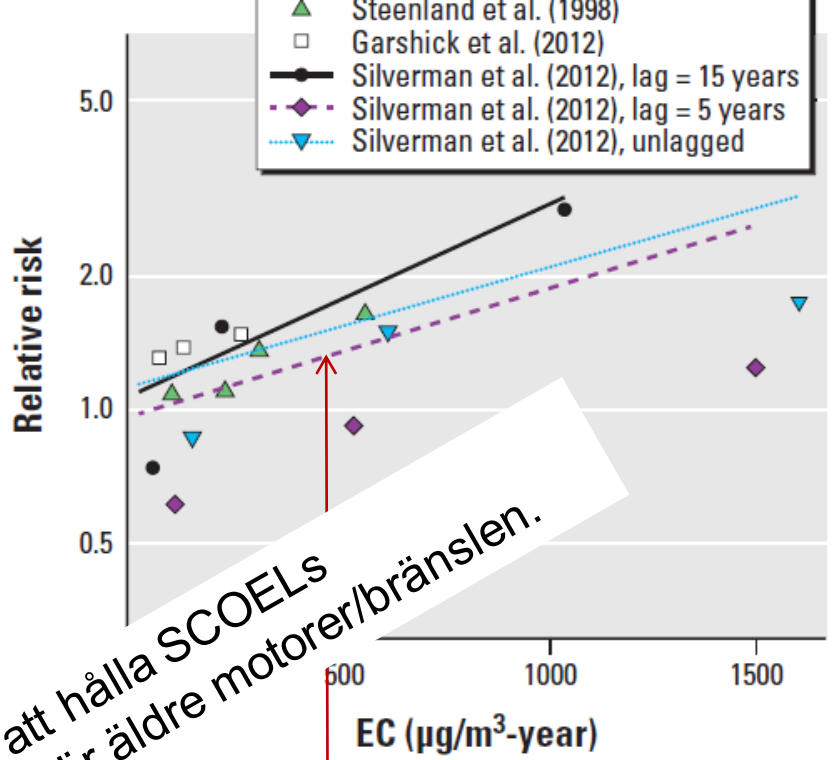
Roeleveld et al 2014

45 års arbete vid 10 µg/m³ EC elementärt kol (50% ökad risk)
- 2000 års bränsle/motorer ger ca 60 µg/m³ NO_2
- 2015 års bränsle/motorer ger ca 270 µg/m³ NO_2

Se vidare http://www.symf.nu/wp-content/uploads/2017/09/Remissvar-SYMF-HGV-2017-170818.pdf

Gränsvärde behövs för NO_2 och partiklar (EC)

- Nytt gränsvärde 2018 0,5 ppm kvävedioxid
  - Effektnivå 0,2 ppm för luftvägsinflammation
  - 0,5 ppm=960µg/m³
- Begränsning av pa… krävs för att k… d lungcanc…
  - S… el 10 µg EC/m³ …rländerna 1 µg EC/m³ (förslag)*
    - Ej över bakgrund i städer



Roeleveld et al 2014

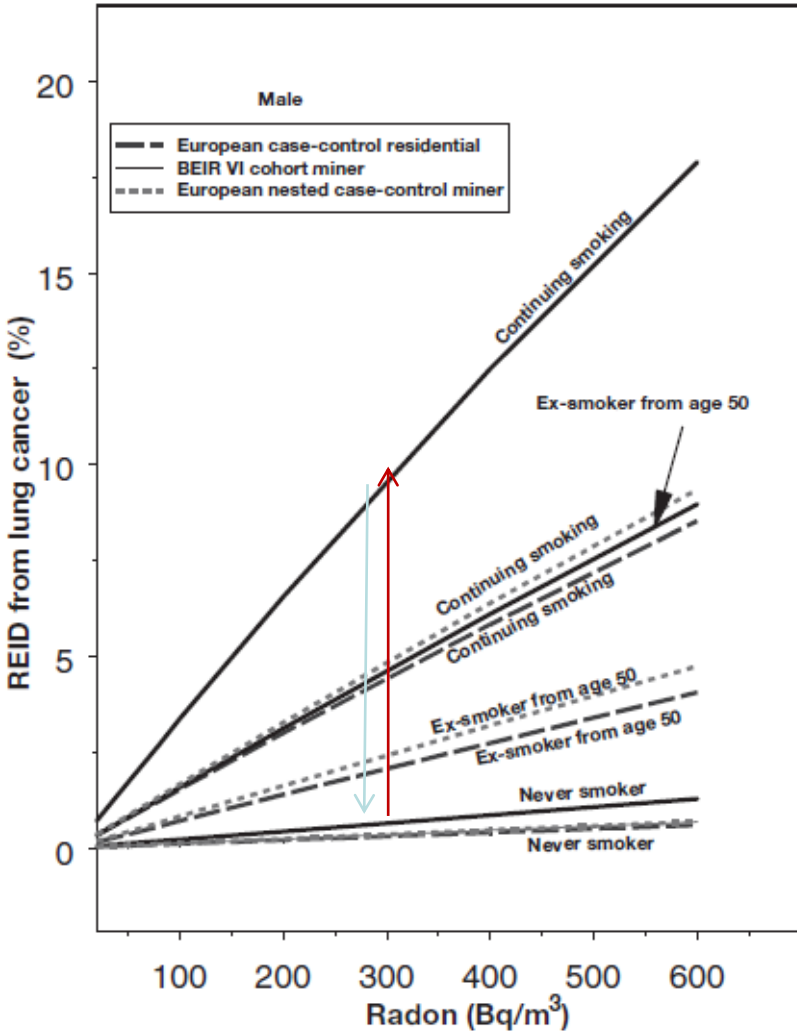
Man bör ligga flera gånger under nya gränsvärdet för att hålla SCOELs rekommendationer (cancerrisk). Störst marginal krävs för äldre motorer/bränslen.

45 års arbete vid 10 µg/m³ EC elementärt kol (50% ökad risk)
- 2000 års bränsle/motorer ca 60 µg/m³ NO_2
- 2015 års bränsle/motorer ca 270 µg/m³ NO_2

**Se vidare https://www.gezondheidsraad.nl/sites/default/files/ocr_diesel_engine_exhaust_oktober2017.pdf*

Radon

- Lungcancerrisk
  - Gruva=bostad vid samma dos
- Gränsvärde (totalexp/år)
  - Ovan jord ca 200 Bq/m^3
  - Underjordsarbete 1300 Bq/m^3 (1600 tim)
    - motsvarar 300 Bq/m^3 hemma (7000 t)
- Nytt 2018 (remiss)
  - Så låg exponering som möjligt
  - För alla 200 Bq/m^3
    - Starka åtgärdskrav > 400 Bq/m^3
- Medicinskt: Rök inte!



REID: Risk för exponeringsinducerad död

Hunter et al 2015

Samverkan med rökning

- Radon +++
  - Miljötobaksrök (+)
- Asbest +
- Dieselavgaser (+)
- Kvarts (+)
- Exponeringen skall ner.
  - Innan dess kan den enskilde skydda sig med rökstopp.
  - Vinner mer på det än folk i allmänhet



SLUTSATSER

Hälsoeffekter - summering

- Kvarts, asbest, dieselavgaser och radon skadar lungar och luftvägar.
  - De ger lungcancer
    - Risken bestäms främst av den totala dosen under ett arbetsliv
    - Riskökningen är särskilt stor för den som röker (1+1=3)
  - Kvarts, asbest och dieselavgaser ökar risken för KOL
- Luftföroreningarna påverkar också andra organ
  - Kvarts, asbest och dieselavgaser ökar risken för hjärtinfarkt
  - Kvartsexponering påverkar immunförsvaret
    - Mottagligheten för tuberkulos ökar
    - Risken för reumatoid artrit och annan autoimmun sjukdom ökar
  - Kvartsexponering ökar risken för njursjukdom

Risknivåer och arbetarskydd

- Även lufthalter vid nu gällande gränsvärden innebär alltför höga risker
  - I dagsläget måste branschen själv informera sig om vilka nivåer som ger acceptabel risknivå
    - Behöver ta fram egna målnivåer
- Man måste mäta
  - Människan kan med sina sinnen inte uppfatta hur höga lufthalterna är
  - Modellering och riskscenarier fungerar dålig för ämnen som är skadliga vid låga nivåer

» Landberg H. Doktorsavhandling, Lunds universitet

Innovationer

- Det finns ett stort behov av innovationer för att nå de låga exponeringar vi nu vet behövs
  - Historiskt har detta varit ett svenskt styrkeområde
  - På väg för vibrerande handverktyg
- Men också innovationer måste granskas– har de oavsedda sidoeffekter för hälsan?
  - Testa för att veta..

Effektiva medicinska kontroller

- Bättre standardiserat i USA och Storbrittanien:
  - Kräv särskilt utbildad granskare av röntgen
    - rutiner behöver skapas
  - Erbjud röntgen även efter avslutat arbete
  - Använd upprepade lungfunktions-undersökningar för att jämföra individen med sig själv och upptäcka en sjuklig process i tid
- Stöd rökstopp

Sänk aldrig garden



I USA kommer aggressiva former av koldammlunga tillbaka och drabbar i yngre åldrar

Färre dödsfall av luftföroreningar kräver



Rätt gränsvärden, fler mätningar, bättre medicinsk kontroll

- en bred medvetenhet om risker och skyddsåtgärder
- EU-OSHA 2018-2019: Manage dangerous substances
- No time to lose – working together to beat occupational cancer http://www.notimetolose.org.uk/