



***Stadsluftens hälsoeffekter
- vilken roll spelar kvävedioxid
respektive partiklar
Slutsatser från REVIHAAP***

Bertil Forsberg, Yrkes- och miljömedicin, Umeå universitet



Hur studeras hälsoeffekterna?

- Experimentella studier
(celler, djur, människor)
- Epidemiologiska studier
 - variation i långtidshalter (rumslig)
 - tidsmässiga fluktuationer i korttidshalter
 - interventionsstudier (åtgärder)
- Den geografiska upplösningen ökar
region – stad – stadsdel - adress
- Prospektiva kohortstudier blir allt mer
vanliga samtidigt som människors
rörlighet ökar



Vilka föroreningar studeras?

- Främst de som mäts för att de är reglerade (NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, ozon...) eftersom de *är skadliga* och/eller *bra indikatorer* på skadliga ämnen
- De som forskarna antar utgöra särskilda risker utifrån bl a experimentella studier (sotpartiklar, metaller, vissa kolväten...)
- Borde många fler ämnen studeras?



Vilka skillnader i exponering kan vi studera?

- Föroreningar med en dominerande regional bakgrund pga intransport (PM2.5, ozon)
- Föroreningar med främst lokala källor och kort livslängd/räckvidd (ultrafina, vägdam, NO)
- Föroreningar med ganska stark koppling till lokala källor (NO₂)



WHO-projekt till stöd för EU

“Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project”

First results



WHO air quality guidelines global update 2005



Underlaget om PM2.5

- Mer stöd för akuta effekter
- Mer stöd för långtidseffekter
- Kardiovaskulära effekter erkända av experter
- Ökad insikt om mekanismerna
- Fler typer av effekter dokumenterade



Olika partikelfraktioner

- PM (masskonc) inrymmer fraktioner med olika egenskaper och hälsoeffekter
- Black Carbon (sot) har samband med hälsoeffekter även vid samtidig kontroll för PM_{2.5}, och kan ge uttryck för effekten av primära förbränningspartiklar
- Inga nya toxikologiska studier talar för att sekundära inorganiska partiklar (nitrat, sulfat) ger effekterna, men epidemiologiska studier finner samband
- Nya studier visar att grovfraktionen, inklusive mineralpartiklar, har effekter även på mortalitet
- Fortfarande finns ett begränsat underlag om effekterna av ultrafina partiklar
- Vägtrafik (avgaser, vägdamm), koleldning (sulfat), fartygsmotorer, vedrök, metallindustri, ökensand nämns som partikelkällor som bundits till effekter



Gränsvärden för PM2.5 & PM10

- Drabbade grupper och bakomliggande mekanismer behöver inte vara desamma för kort- och långtidseffekter av PM2.5
- Områden med måttliga långtidshalter av PM2.5 kan ändå ha episoder med ganska höga halter
- Det finns därför motiv att reglera både årsmedelhalt och korttidshalter (dygn) av PM2.5
- Ökade belägg för oberoende korttidseffekter av grova partiklar och långtidseffekter av PM10 (lungeffekter) långt under nuvarande gränsvärden motiverar separat reglering av års- och korttidshalter av PM10



Konsekvensberäkningar PM

- Sambanden mellan halt och relativ risk tycks linjära möjligen flackar de av vid mycket höga halter
- Man kan inte göra hälsokonsekvensberäkningar och summera effekterna som tillskrivs olika partikelmått (PM2.5, sot, sulfat osv) eftersom de är inte helt oberoende
- Det största underlaget finns för PM2.5, men om man skattar effekter av trafikens utsläpp kan man även göra alternativa beräkningar med andra mått



Underlaget om kvävedioxid

- Nya studier har tillkommit som visar samband mellan NO₂ och kort- och långtidseffekter på sjuklighet och dödlighet vid halter under/nära gränsvärden
- Korttidseffekterna består i många studier vid samtidig kontroll för andra föroreningar (PM₁₀, PM_{2.5})
- Det finns visst (some) mekanistiskt stöd från kammarstudier och försök för att respiratoriska (=korttids)effekter är kausala
- Det är mycket svårare att bedöma vilken roll NO₂ har i studier av långtidseffekter
- För gränsvärden är max 1-timmessvärde mest lämpligt eftersom kammarstudier med korta höga exponeringar styrker kausala samband



Svårt att välja formuleringar

- Förslaget: "There is weak, if inconsistent, evidence of inflammation and increased airway hyperresponsiveness with NO₂ per se in the range 380-1880 µg/m³ from chamber studies..."
- Beslutet: "There is evidence of small effects on inflammation and increased airway hyperresponsiveness with NO₂ per se in the range 380-1880 µg/m³ from chamber studies..."



Andra slutsatser

- Allt fler studier använder närhet till betydande trafikflöden som exponering och ser långtidseffekter
- Samband har visats mellan långtidshalter av ozon och dödlighet liksom graviditetsutfall
- För hälsokonsekvensberäkningar har antaganden om tröskeleffekter stor betydelse



Egna reflexioner

- I vissa fall har olika experter ganska olika syn men processen kräver kompromisser
- REVIHAAP är inte en helt systematisk review men beaktar aktuella sådana
- Det är svårt att (få) bortse från vad motsvarande EPA-dokument säger
- Resultaten från ESCAPE hann inte fram i tid, men de skulle inte enbart ha förenklats arbetet i REVIHAAP



Tack för uppmärksamheten!

Många olika mekanismer styrkta

