



SUNDHEDSSTYRELSEN

Dato 27-03-2019

hib@sst.dk

Sagsnr. 1-2416-114/1

7222 77 76

## Notat vedr. ny artikel om udeluftforurening i Europa og opdateret sygdomsbyrde af hjerte-kar-sygdomme

Studiet ”Cardiovascular disease burden from ambient air pollution in Europe reassessed using novel hazard ratio functions” er udført af en tysk forskergruppe med deltagelse af en enkelt forsker fra Saudi-Arabien med det formål at opdatere WHO's globale sygdomsbyrdeundersøgelse fra 2015 (GBD) og ud fra nye data estimere, hvor mange dødsfald af hjerte-kar-sygdomme, der kan tilskrives udendørs luftforurening.

### Undersøgelsens metode

I undersøgelsen anvendte forskerne modelberegninger af luftforurening, data for baseline mortalitet og befolkningsdata, som tidligere blev anvendt i undersøgelsen i 2015, men opdaterede deres estimater for dødelighed af hjerte-kar-sygdomme under anvendelse af hazard ratios<sup>1</sup>, der indgår i en ny Global Exposure Mortality Model (GEMM). Modellen er baseret på data fra 41 kohortestudier fra 16 lande. I GBD 2015 lå de tilgængelige data for fine partikler i et interval mellem få  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  og ca.  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , baseret primært på epidemiologiske data fra Europa og Nordamerika, hvor de nye data, herunder nye kohortedata fra Kina, inkluderer meget højere koncentrationer op til  $84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Forfatterne anfører, at den tidligere begrænsede viden om høje koncentrationer af fine partikler blev kompenseret ved at anvende data for passiv eller aktiv rygning, som øjensynligt kun førte til en marginal stigning i forekomsten af hjerte-kar-sygdomme ved de høje koncentrationer af fine partikler.

Den nye model identificerer som i tidligere vurderinger fem sygdomskategorier, henholdsvis nedre luftvejssygdomme (LRI), kronisk obstruktiv lungesygdom, lungecancer, iskæmisk hjertesygdom og sygdomme i hjernens kar, der fører til slagtilfælde. Modellen identificerer desuden en ny kategori, der defineres som ikke smitsomme sygdomme, bortset fra ulykker, + LRI (NCD+LRI). Ved at fratrække de ovenstående kategorier fås en sygdomskategori, der refereres til som ”andre NCD”. Den sidste gruppe kan ikke specificeres nærmere, men forfatterne argumenterer for, at den er signifikant associeret med død af hjerte-kar-sygdomme.

### Undersøgelsens resultater

Den nye metode fører til en fordobling af det globale antal dødsfald, der kan tilskrives luftforurening fra 4,55 mio. i 2015 til 8,79 mio. i 2015, hvilket svarer til gennemsnitlig 120 dødsfald/år per 100.000 indbyggere.

For Europa er antallet af årlige dødsfald, der kan tilskrives luftforurening 790.000, svarende til 133 dødsfald/år per 100.000 indbyggere, 14.000 tabte leveår og tab i middellevetid på 2,2 år. For de 28 lande i den europæiske union (EU-28) er tallet 659.000 svarende til 129 dødsfald/år per 100.000 indbygere.

---

<sup>1</sup> Hazard ratio er forholdet mellem chancen for at der forekommer en hændelse i den eksponerede gruppe og chancen for at hændelsen forekommer i den ikke-eksponerede gruppe. Som for andre mål for sammenhænge betyder en ratio på 1 mangel på sammenhæng, en ratio over 1 tyder på en øget risiko og en ratio under 1 tyder på en lavere risiko.

gere, 11.500 tabte leveår og tab i middelleveid på 2,1 år. Data fremgår af en tabel, hvor det anføres, at den generelle usikkerhed er  $\pm 50\%$ .

En tabel i det supplerende online materiale angiver data for de enkelte lande i Europa. For Danmarks vedkommende er det estimerede totale antal dødsfald i 2015, der kan tilskrives luftforurening 6194, svarende til 108 dødsfald per år/ 100.000 indbyggere (beregnet ud fra data i tabellen). Endvidere estimeres det i tabellen, at erstatning af fossile energikilder med vedvarende energikilder vil medføre en reduktion i antallet af dødsfald på 2499.

Forfatterne anfører, at det estimerede antal dødsfald, der kan tilskrives luftforurening i EU-28 med anvendelse af den nye model er mere end fordoblet fra ca. 263.000 til 659.000 per år, når kategorien ”andre NCD” inkluderes, omend med betydelig usikkerhed. I tidligere vurderinger er der ikke taget højde for kategorien ”anden NCD”.

I artiklen anføres det, med henvisning til WHO, at hjerte-kar-sygdomme udgør det relativt største bidrag til død af ikke-smitsomme sygdomme (NCD), efterfulgt af cancer, luftvejssygdomme og diabetes. Forfatterne argumenterer, at da modellen allerede tager højde for luftvejssygdomme, må i det mindste en del af dødeligheden, forårsaget af luftforurening blandt ”andre NCD”, kunne tilskrives hjerte-kar-sygdomme, hvilket omfatter et bredt spektrum af sygdomme.

Modellen estimerer det totale årlige antal dødsfald forårsaget af hjerte-kar-sygdomme til 377.000 i Europa og 264.000 i EU-28 svarende til henholdsvis 48 og 40 % af det totale antal årlige dødsfald, der kan tilskrives luftforurening.

Forfatterne anfører, at antallet af dødsfald af hjerte-kar-sygdomme, der kan tilskrives luftforurening, er højere end forventet, hvilket kan forklares med negative effekter af luftforurening på andre sygdomme som diabetes og forhøjet blodtryk. Dette støttes af to nylige metaanalyser, som beregnede en betydelig øget risiko for diabetes type 2 per  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  stigning i fine partikler. Endvidere er det vist, at en stigning på  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i fine partikler førte til en stigning i blodtryk på 1-3 mm Hg, hvilket var associeret med 13 % øget risiko for udvikling af forhøjet blodtryk. Forfatterne konkluderer derfor, at det ser ud til, at luftforurening trigger og/eller forværrer andre NCD såsom diabetes og forhøjet blodtryk, som vil kunne bidrage signifikant til forekomst af hjerte-kar-sygdomme (diabetes og forhøjet blodtryk er begge risikofaktorer for udvikling af åreforkalkning, der er hovedårsagen til hjerte-kar-sygdomme).

Forfatterne har foretaget beregninger, hvor de antog, at emissionerne fra fossile brændstoffer var udfaset, hvilket er en forudsætning for at Parisaftalens klimamål kan opfyldes. For Europas vedkommende ville det medføre, at 434.000 årlige dødsfald kunne undgås og en stigning i middelleveid på 1,2 år.

## **Undersøgelsens konklusion**

Forfatterne konkluderer, at ved at anvende GEMM i kombination med globale data for eksponering for luftforurening har de estimeret, at ca. 8,79 mio. dødsfald globalt per år kan tilskrives luftforurening med en generel usikkerhed på  $\pm 50\%$ . Estimatet er associeret med et tab i middelleveid på 2,2 år. I EU-28 kan mellem 15 og 28 % af det totale antal dødsfald af hjerte-kar-sygdomme på 1,85 mio./år tilskrives luftforurening, hvor den øvre grænse er associeret med ”andre NCD”, om end med betydelig usikkerhed. Forfatterne konkluderer endvidere, at ved at erstatte fossile energikilder med vedvarende energikilder, vil luftforureningens bidrag til det årlige antal dødsfald kunne reduceres med 55 %.