### **Del 7 av 9**

### **I**ntervensjonsstudier

I USA er det estimert at en reduksjon på 10 µg/m3 av i langtidskonsentrasjonen av PM 2.5 i uteluft er assosiert med en gjennomsnittlig økning i forventet levealder på 0.61 år ± 0.20 (Pope et al 2009). I Libby, en fjellbygd som ligger i en dal i Montana, ble lokal uteluftforurensning kartlagt i 2003-2004. 80% av PM2.5 fraksjonen kunne tilskrives vedfyring i gamle vedovner (Ward et al 2008, 2010, 2011, Noonan et al 2011, 2012 a,b). Fra 2005 til 2007 ble 1100 gamle ovner skiftet ut med moderne rentbrennende ovner eller andre varmekilder. PM2.5 i uteluft sank med 28% sammenlignet med forholdene før tiltakene. Wheeze ble redusert med 27%, luftveisinfeksjoner, inkludert forkjølelse (25 %), bronkitt (55 %), influensa (52%) og halsinfeksjoner (45 %). Effektene var ikke begrenset kun til barn som bodde i boligene med ny ovn eller til spesielt sårbare barn som barn med astma. Redusert forurensning fra vedfyring målt som konsentrasjonen av PM2.5 i uteluft var også assosiert med redusert sykefravær på skolen. Effektene kunne tilskrives både redusert uteluftforurensning, redusert infiltrasjon av forurensning utenfra, men også reduksjon av forurensning fra ovnene inne. Opplæring av beboerne om å fyre riktig viste seg å bli en viktig forutsetning for å oppnå gode resultater (Ward 2011, Noonan 2011, 2012).

18 skoler med uventilert gassoppvarming i vintersesongen ble randomisert til enten å beholde den (10 kontrollskoler) eller å erstatte den med ventilerte gassovner eller elektriske varmeovner før vinteren (8 intervensjonsskoler) (Pilotto et a 2004). Daglig astma symptomer ble registrert i telefonintervju hver annen uke gjennom 12 uker om vinteren. Lungefunksjon og histaminprovokasjon ble registrert ved start og slutt av studien. NO2 ble målt 9 dager i klasserommene og i hver av barnas bolig i 3 dager spredd over studieperioden. 199 elever med astma oppfylte kriteriene for inklusjon, 45 intervensjons- og 73 kontrollelever samtykket i å delta. Pustevansker i løpet av dagen (relativ risiko [RR] = 0,41, 95% CI: 0,07, 0,98) og natt (RR = 0,32, 95% CI: 0,14, 0,69), tetthet i brystet (RR = 0,45, 95% CI: 0,25, 0,81), og astma i løpet av dagen (RR = 0,39, 95% CI: 0,17, 0,93) ble signifikant redusert. Det var ikke signifikant forskjell i lungefunksjon mellom gruppene ved oppfølging. Gjennomsnittlig NO2 ble 15,5 ppb i intervensjonsskolene og 47,0 ppb i kontrollskolene (P <0,001). Konklusjonen var at det blir mindre astmaplager når uventilerte gassvarmere som forurenser med NO2 erstattes av varmekilder som ikke forurenser innemiljø. Slike tiltak bør derfor være et folkehelsetiltak i Australia.

En enkeltblindet randomisert kontrollert studie omfattet 409 husholdninger med 6-12 år gamle astmatiske barn og der tidligere oppvarming var åpen ild, ***elektrisk varmeovn*** eller gassovn uten avtrekk (Free et al 2010, Howden-Chapman et al 2010). Intervensjonen var installasjonen av mer effektiv oppvarming på minst 6 kW før vinteren 2006 i halvparten av husene. Kontrollgruppen mottok samme intervensjon ett år etter. Forbedring i lungefunksjon var ikke signifikant (gjennomsnittlig bedring FEV1 130,7 ml, (95% CI 20,3 - 281,7) (CI= Confidense-Interval). Sammenlignet med barn i kontrollgruppen hadde barn i intervensjons­gruppen 1,8 færre dager på skolen (95% CI 0,11 - 3,13), 0,4 færre legebesøk for astma (0.11 - 0.62), og 0,25 færre besøk til farmasøyt for astma (0.09 - 0.32). Det var færre rapporter om dårlig helse (justert OR 0,48, 95% CI 0,31 - 0,74), mindre søvnforstyrrelse av tung pust (0,55: 0,35 - 0,85), mindre nattlig tørrhoste (0,52: CI 0,32 - 0,83), og lavere symptomskår for nedre luftveissymptomer (0,77: CI 0,73 - 0,81). Intervensjonen ga gjennomsnittlig temperaturstigning i stua på 1,10°C (95% 0,54°C - 1,64°C) og i barnets soverom på 0,57°C (0,05°C - 1,08°C). Barn i intervensjonsgruppen hadde i gjennomsnitt 21% (p = 0,02) færre dager skolefravær etter justering for andre faktorer (Free et al 2010).

Som del av denne studien ble det påvist statistisk signifikant assosiasjon mellom NO2 eksponering fra innendørs gassforbrenning og økt både øvre og nedre luftveissymptomer (Gillespie-Bennett et al 2008). Det var dose respons assosiasjon mellom NO2-nivå (per enhet økning) og økt hoste, wheeze og fall i morgen- (-17.25 mL, 95% CI -27.63 – -6.68) og kvelds- FEV1 (-13.21, 95% CI -26.03– -0.38).