

Luftforurensning og helseeffekter – en oversikt

Kilde: European Respiratory Society (2010). Air Quality and Health.

Luftforurensning

Det finnes hundrevis av forskjellige enkeltstoffer, men man måler kun noen få av disse. Luftforurensning er en dynamisk prosess. Enkeltstoffer interagerer med hverandre og miljøet, avhengig av temperatur, luftfuktighet og lignende. Dette betyr at forurensning varierer i konsentrasjon, sammensetning og toksisitet.

Eksponering er avhengig av avstand til kilden, fysiske barrierer, varighet og fysisk aktivitet.

Partikkelforurensning – PM

PM sier noe om størrelse, men ikke om sammensetning og toksisitet av partiklene.

PM₁₀ kommer fra veistøv, men også sjøsalt, pollen, sporer og biologisk materiale.

PM_{2,5} kommer fra direkte utslipp fra forbrenningsprosesser (bensin, diesel, vedfyring, oljefyring, kullbrenning, industri).

Ultrafine partikler (PM_{0,1}) kommer fra forbrenning, særlig fra eksos, men også fra atmosfæriske reaksjoner. Disse har kort halveringstid, og er dermed et godt mål på ”fersk” trafikkforurensning. Kan ved høye konsentrasjoner danne komplekser på størrelse med PM_{2,5}. Ultrafine partikler er så små at de kan gå over i blod, og de kommer lettere inn i innemiljøet.

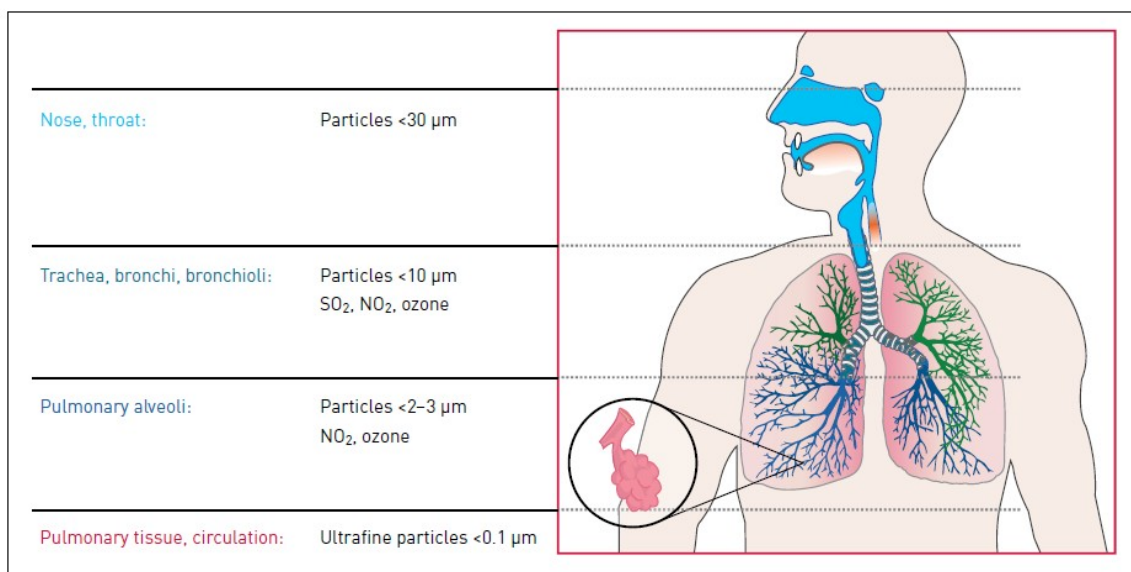


Figure A2.1. Penetration depth of pollutants in the respiratory tract

Viktig poeng

Retningslinjer og grenseverdier er basert på enkeltstoffer, men det er sannsynlig at helseeffekter er et resultat av samtidig eksponering av flere stoffer. Det er ingen evidens for at en enkelt type forurensning er ansvarlig for spekteret av observerte helseeffekter. For eksempel ser assosiasjonen mellom dødelighet og ozon, og sammenhengen mellom dødelighet og PM, ut til å være sterkere når begge typer forurensning er tilstede samtidig.

Forskning på helseeffekter av luftforurensning

En utfordring ved studier av dette er at det ikke finnes noen kontrollgruppe med *null* eksponering. Altså må man sammenligne kunstig satte nivåer som et uttrykk for ”høy” og ”lav” eksponering. I og med at alle er eksponert, blir forskjellen mellom de to gruppene små,

og dermed vil relativ risiko/odds ratio være lav. På grunn av små forskjeller må man ha svært store studier for å si med sikkerhet at effekten man observerer er pga luftforurensning. Men selv om forskjellene er små, er det mange som er eksponert. Det vil si: Det er farligere å røyke enn å puste i giftlokket, men mange flere er utsatt for giftlokket. Man kan velge å ikke røyke eller ikke oppholde seg der folk røyker, men man kan ikke velge å unngå giftlokket. En annen utfordring er at det er umulig å måle helseeffekten av enkeltstoffer, siden man hele tiden blir eksponert for et stort spekter stoffer, og at effekten sannsynligvis er mer sammensatt enn summen av effekten for hvert enkelt stoff.

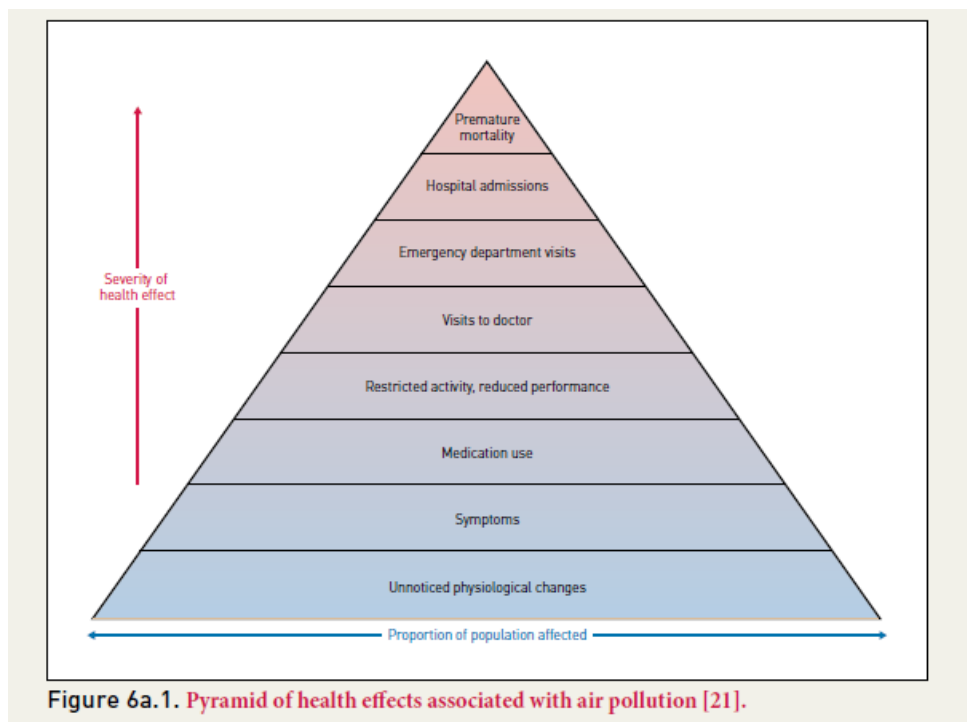


Figure 6a.1. Pyramid of health effects associated with air pollution [21].

Akutte effekter av luftforurensning

Mål for akutte helseeffekter kan være hendelser som dødsfall, innleggelser og legebesøk. Det er påvist at *daglig dødelighet* av hjerte- og lungesykdommer i befolkningen følger daglig fluktuering av luftforurensning. Studier har vist at en økning på $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fører til en økning i dødelighet pga lungesykdommer på 0,6% og i dødelighet pga hjerte-/karsykdom på 0,7-0,9%.

Det er også påvist at økning i luftforurensning fører til økning i antall *legevaksbesøk* og *akutte innleggelser* i sykehus. $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i PM10 fører til en økning på 0,7% i innleggelser pga hjerte-/karsykdommer, en økning på 1,2% i innleggelser pga astma hos barn, og en økning på 0,9% i innleggelser pga lungesykdommer hos eldre. Økning i NO₂ og PM er assosiert med økte symptomer og redusert lungekapasitet hos astmatikere.

Langtidseffekter

Høye nivå av luftforurensning er assosiert med økt dødelighet av hjerte-/lungesykdom. USA: 6% økning i dødelighet av hjerte-/lungesykdom per $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ved langtidseksponering (16 år). En forbedret modellering av luftforurensningen gjorde at man ved reanalyse fant at det var en økning på 20% i dødelighet av hjerte-/lungesykdom, og en økning på 49% av ischemisk hjertesykdom (hjerteinfarkt) ved høye nivåer av luftforurensning.

Langtidseffekter på lunge – barn

Barn er mer mottakelige for helseeffekter av luftforurensning pga at de er mer ute, mer fysisk aktive, puster raskere og har raskere forbrenning. I tillegg er ikke immunsystemet fullt

utviklet. Man har funnet mindre lungevolum (lungekapasitet) hos barn i forurensete områder, og astmaforverring/-anfall korrelerer med nivå av luftforurensning.

Langtidseffekter på lunge – voksne

Langtidseksponering for luftforurensning er assosiert med økt forekomst av kronisk hoste, slimproduksjon og redusert lungefunksjon, i tillegg til at det forsterker den aldersavhengige reduksjonen av lungefunksjon. Lungesyntomer forekommer oftere blant de som bor nær hovedveier, uavhengig av de faktisk målte nivåene av bakgrunnsforskning.

Forekomst av astma hos er ikke assosiert med luftforurensning, men forverring og anfall er assosiert med luftforurensning.

Hjertesykdom

Assosiasjonen mellom luftforurensning og hjerte-/karsykdom er sterkere enn først antatt. I Tyskland har man påvist høyere forekomst av hjerteinfarkt og kirurgiske inngrep pga hjerte-/karsykdommer (stenting og bypass) blant de som bor nær trafikkert vei. Man har også funnet at en halvering av avstanden til trafikk er assosiert med en 7% økning i plakkdannelse i blodårer. *Dette betyr at luftforurensning ikke bare bidrar til akutt sykdom, men også til underliggende patologi.*

Kreftsykdom

Det er en mulig sammenheng mellom luftforurensning og lungekreft. Fordi sykdommen er sjelden hos ikke-røykere trenger man svært studier for å påvise en forskjell, og derfor er denne assosiasjonen vanskelig å påvise.

Reproduksjon

Inkonsistente resultater. Noen studier viser effekter på fostervekst og svangerskapslengde.

Avstand til trafikkert vei

Forskning tyder på at nærhet til trafikkert vei er en viktig risikofaktor for helseeffekter av luftforurensning, uavhengig av enkeltmålinger. Dette gjelder særlig forverring av barneastma, men også for hjerte-/lungesykdom hos voksne.

Naturlige eksperimenter

Dette er situasjoner der det av forskjellige årsaker har blitt en endring i nivået av luftforurensning i et område, og man har kunnet observere hvilke endringer dette har hatt i helse og dødelighet i befolkningen i dette området.

Utah Valley, USA: En stor stålfabrikk ble stengt pga streik fra august 1988 til september 1987, og luftforurensning gikk kraftig ned. I samme periode gikk antall sykehusinnleggelse, for tidlige fødsler og dødsfall ned. Da fabrikket åpnet igjen, økte disse til tidligere nivå igjen.

Dublin, Irland: Forbud mot kullfyring i 1990 forbedret luftkvaliteten. Etter dette så man en reduksjon på 10-15% i hjerte-/lungedødelighet.

Sveits: Innførte strengere lovgivning/regulering av luftforurensning på 90-tallet. Etter dette så man reduserte nivåer av irritasjonssymptomer og lungesykdommer hos barn, redusert hoste, kronisk hoste og tungpust hos voksne, og redusert utvikling av astma hos voksne.

Atlanta, USA: OL i 1996, redusert trafikk i 3 uker. Man registrerte reduserte nivåer av O₃, NO₂ og PM, og samtidig en 40% reduksjon i legekonsultasjoner og 11-19% reduksjon i legevaktsbesøk pga astma hos barn.