

FORSKARE: ELLEN TUFVESSON, DAVID ARONSSON
 KLINIK/INSTITUTION: LUNGMEICIN OCH ALLERGOLOGI, LUNDS UNIVERSITET
 E-POST: ELLEN.TUFVESSON@MED.LU.SE

VAD FINNS I DITT ANDETAG?

Så kallade icke-invasiva lungundersökningar, som inte innebär något större ingrepp eller obehag för patienten, har utvecklats kraftigt de senaste decennierna. Detta innebär att man mäter de molekyler som finns i luftvägsslemhinnan och som kommer ut med utandningsluften. På ett enkelt och patientvänligt sätt kan man härmed undersöka hur miljön ser ut nere i lungorna.

Spirometri

Lungans huvudsakliga funktion är att uppta syre och ventilera ut koldioxid, vilket förutsätter adekvat andningsförmåga. Att mäta lungfunktionen är en viktig del i diagnostiseringen av lungsjukdomar. Spirometri är det traditionella sättet att uppskatta lungfunktion. Genom att patienten blåser i ett munstycke kan man mäta både flödesthastighet och volym på den utandade luften. Patientens värden jämförs sedan med normalvärden för en person med samma kön, ålder och kroppslängd. Framför allt är det två parametrar man intresserar sig för; dels hur mycket patienten kan blåsa ut på en sekund, dels hur mycket patienten kan blåsa ut totalt. Med dessa två basala värden går det att bilda sig en god uppfattning om eventuell lungfunktionsnedsättning. Vid astma och KOL kan trånga luft-rör medföra svårigheter att andas ut snabbt, men den totala lungvolymen kan vara normal (så kallad obstruktiv lungsjukdom). Vid lungfibros och andra restriktiva lungsjukdomar, där



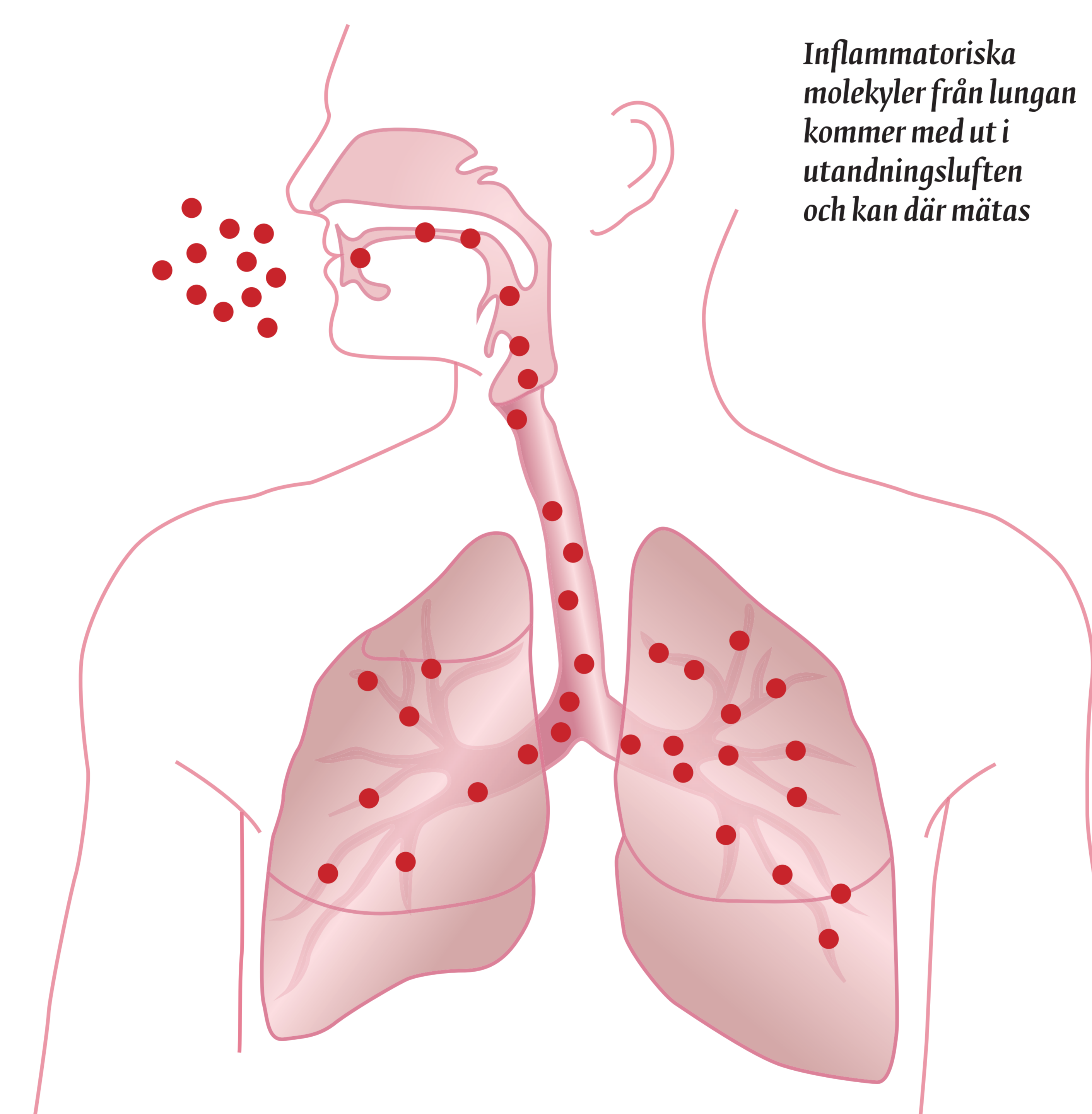
Kvävemonoxidmätning

lungorna är stela, är det i stället svårt att fylla lungorna ordentligt, och den totala volymen blir låg.

Spirometri används rutinmässigt både på specialistkliniker och i primärvården.

Utandad kväveoxid

Det som vi kallar luft består till största del av kväve (78 %) och syre (21 %). I den kvarvarande procentenheten ryms dock en biologiskt intressant gas, nämligen kväveoxid. På 1980-talet konstaterades att kväveoxid i blodet har en blodkärlsvidgande effekt, och sedan dess har man hittat ytterligare ett stort antal



Inflammatoriska molekyler från lungan kommer med ut i utandningsluften och kan där mätas

Beståndsdel i luft	Inandad luft (%)	Utandad luft (%)	Anledning
Syre	21	16	Syre har överförs från luft till blod
Koldioxid	0,03	4	Koldioxid har överförs från blod
Kväve	78	78	Kväve används inte av kroppen
Vattenånga	Varierande	Varierande, men mer än vid inandning	Vatten avdunstar från luftvägarnas slemhinna



Insamling av utandningskondensat

processer i kroppen som kväveoxid är involverat i.

I 15 år har vi kunnat mäta den ytterst låga koncentration som finns i utandningsluften. Vi vet att gasen produceras i slemhinnan i luftvägarna, men kväveoxidens funktion i luftvägarna är dock inte helt klarlagd. Däremot är det konstaterat att koncentrationen av kväveoxid stiger om man har en aktiv okontrollerad astma eller allergisk hösnuva, och det har spekulerats i om koncentrationen av kväveoxid speglar pågående allergisk inflammation i luftvägarna. Denna teori har stärkts då man har lyckats visa att kväveoxidkoncentrationen i utandningsluft

faktiskt följer andra tecken på allergisk inflammation, som ökat antal inflammatoriska celler i upphostat slem. I klinisk vardag används kväveoxidmätning idag som ett enkelt och skonsamt sätt att få en uppfattning om hur väl behandlad patienten är i sin astma.

Kondenserad utandningsluft

Luften vi andas är rik på vattenånga, och en av de övre luftvägarnas funktioner är att ytterligare fukta den inandade luften, för att skydda lungorna mot uttorkning. När den fuktiga luften når lungan blandas vattenångan med den vätska som täcker slemhinnan. Denna vätska är rik på biologiskt aktiva ämnen.

Genom att kyla ned den utandade luften kan man kondensera och samla upp vattenångan, vilket möjliggör kartläggning av en rad intressanta substanser. Metoden är fortfarande under utveckling, men används redan framgångsrikt för att påvisa aktiv inflammation hos patienter med astma och kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL).