

Mätmetod för partikeldeposition i luftvägar

Oavsett om du andas genom näsan eller munnen behöver luften färdas en lång väg genom luftstrupen ned till lungorna för att kunna försörja kroppen med syre. I luften finns inte bara det livsviktiga syret och andra gaser, utan även massor av partiklar. En stor del av dessa partiklar kommer att deponeras längs luftens väg mot slutmålet, men små partiklar kan ta sig hela vägen ned till lungan. Just detta är något som utnyttjas i inhalede mediciner. Genom att andas in en läkemedelsaerosol, små partiklar av aktiva substanser som är lösta i en gas, kan vi enkelt få exempelvis astmamedicinen precis där vi vill ha den - i lungorna!

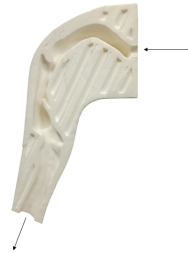


Figure 1: Tvärsnitt av 3D-printad luftvägsmodell. Pilarna indikerar luftflödets riktning.

För att kunna utveckla mer effektiva inhalede läkemedel, men också för att få reda på mer om hur vi påverkas av vår omgivning, behöver vi information om hur partiklar av olika storlekar deponeras i våra luftvägar. Under detta projekt har en mätmetod för att analysera partikeldeposition i 3D-printade modeller av mänskliga luftvägar (Figur 1) utvecklats. Projektet består av tre huvuddelar - generering av en stabil aerosol, metodutveckling för att kunna mäta deposition i modeller av luftvägar och slutligen själva depositions mätningarna.

De slutgiltiga mätningarna tyder på att större andel partiklar kommer att deponeras när flödet genom modellen är högre, se Figur 2. Du kan tänka dig att du andas in kraftigt genom munnen - då kommer stora partiklar att krascha rätt in i munhålan och luftstrupens väggar. Förenklat kan man säga att partiklarna kommer med så hög hastighet att de inte lyckas böja av när luftflödet ändrar riktning, och kommer därför aldrig ned i lungorna. Det är just denna effekt vi ser när flödet genom luftvägsmodellen ökar - partiklarna klarar inte av att ändra riktning och deponeras på väggarna istället.

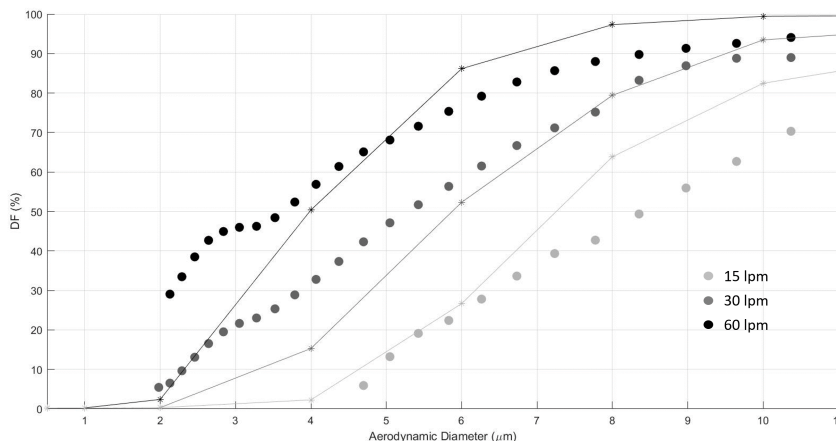


Figure 2: Deponerad fraktion (DF) som funktion av partikelstorlek för flöden 15, 30 och 60 l/min. De heldragna linjerna är en datorsimulering av depositionen i modellen och cirklarna de uppmätta värdena.