

‘Pas op met mondkapjes’

OpinieNu in veel landen overheden het dragen van mondkapjes verplichten, rijst de vraag of wel goed is nagedacht over de consequenties die dit kan hebben voor de gezondheid. Henk Kuiken uit Veldhoven, emeritus hoogleraar industriële wiskunde aan de TU/e, waarschuwt voor een te hoge concentratie kooldioxide.

Onder een mondkapje zal de samenstelling van de lucht anders zijn dan in de buitenlucht. Het komt erop neer dat door de ademhaling het zuurstofgehalte lager en de concentratie kooldioxide hoger zal zijn tussen de mond en het mondkapje. Bij de goedkope, los aanliggende kapjes zijn de verschillen wellicht beperkt. Via de losse zijanten kan voldoende uitwisseling van uitgeademde en verse lucht plaatsvinden. Bij de duurdere, zeer strak aanliggende kapjes is het verschil wellicht te groot als het kapje gedurende langere tijd wordt gedragen.

Een lagere zuurstofconcentratie is niet al te bezwaarlijk. Iedereen die in de bergen heeft gewandeld weet hoe goed men zich kan voelen als het zuurstofgehalte 10 of zelfs 20 procent lager is dan bij ons op zeeniveau. Met een verhoogde concentratie kooldioxide ligt het anders.

Als het 'ademhalingsapparaat' gedurende langere tijd moet functioneren in een omgeving met een verhoogde concentratie kooldioxide zal de concentratie van dat gas in het bloed ongetwijfeld toenemen en hebben we te maken met hypercapnie, een aandoening met allerlei nare bijwerkingen. Mensen met COPD kunnen daarvan meepraten.

Als een mondkapjesplicht wordt opgelegd en men laat het aan de mensen zelf over die kapjes aan te schaffen, zullen er ongetwijfeld velen zijn die kiezen voor de dure kapjes, omdat ze in de veronderstelling verkeren dat het duurdere tevens het beste is.

Koffiefilter

In mijn vroegere werk als hoogleraar industriële wiskunde was één van mijn aandachtsgebieden de stromingsleer. Het bepalen van de samenstelling van de lucht tussen het mondkapje en de mond ligt op het terrein van de stroming door poreuze media.

Het mondkapje is hierbij het poreuze medium. Op een website die zich bezighoudt met het weerleggen van opinies las ik dat het kooldioxidemolecuul zo klein is dat het zonder meer door de minuscule openingen van het mondkapje de buitenwereld instroomt. Het gaat hierbij echter niet om individuele moleculen maar om een gas. Dat je een gas niet zomaar vrijelijk door een poreus medium kunt laten stromen ondervind je als je door een koffiefilter probeert te blazen. Na enige tijd moet je het filter opzij leggen als je niet wilt stikken.

Wet van Darcy

Voor de stroming door poreuze media geldt de aloude wet van Darcy. Die houdt in dat de hoeveelheid fluidum die door een poreus medium stroomt evenredig is met de aangelegde drukgradient. Dit is het verschil tussen de de druk die men door het blazen opwekt en die van de buitenlucht. Voorts spelen parameters zoals de viscositeit (stroperigheid) van het geblazen medium, hier het kooldioxidegas, en de permeabiliteit (doorlaatbaarheid) van het

filtermateriaal een rol. Al met al zal de achter het masker gevangen uitgeademde lucht een hogere concentratie kooldioxide bevatten dan de 0,03 procent van zuivere lucht. Het lijkt mij niet gezond om vele uren in zo'n atmosfeer te vertoeven, bijvoorbeeld op een uren durende lijnvlucht naar de VS of Australië.

Hier zou toch iets over gezegd moeten worden door het RIVM, hoewel ik betwijfel of er iemand in dat instituut werkt die de wet van Darcy kent.

Henk Kuiken 23-05-20