

(10)(2e)

Al sinds de Griekse oudheid is bekend dat uitgedemde lucht informatie bevat over iemands gezondheidstoestand. **Ook vandaag de dag kunnen artsen in een aantal gevallen een diagnose stellen op basis van de geur, die een patiënt verspreidt.**

Ook dieren zoals honden en ratten worden hiertoe ingezet. **In alle gevallen is training nodig om ziek en gezond van elkaar te kunnen onderscheiden. Ook een elektronische neus moet getraind worden om dit onderscheid te kunnen maken.**

De Aeonose is een draagbare elektronische neus waarin zich drie metaaloxide sensoren

bevinden met verschillende oppervlakte-eigenschappen. Vele vluchtige verbindingen (Volatile Organic Compounds – VOC's), die zich in uitgedemde lucht bevinden kunnen reageren met de sensoroppervlakken en ten gevolge van een redox-reactie een verandering in de geleidbaarheid teweeg brengen. Dit effect is afhankelijk van de aanwezige VOC's, de materiaaleigenschappen van de sensoren, en het temperatuurprofiel waardoor de sensoren geleid worden.

De patiënt dient gedurende 5 minuten rustig in- en uit te ademen via de Aeonose. Een (disposable) mondstuk met Hepa-filter voorkomt eventuele besmetting en de patiënt ademt in via een koolstoffilter om mogelijke invloed van verstorende stoffen in de omgevingslucht te verminderen. Na deze 5 minuten kan de Aeonose op tafel geplaatst worden en start spoelen van de sensoren met schone lucht. Vervolgens wordt een preconcentrator verwarmd (zgn Tenax-buisje) waaraan VOC's geadsorbeerd zijn. Ook deze worden langs de sensoren geleid waarna een tweede regeneratie met schone lucht plaatsvindt. Het totale meetproces duurt op deze manier 15 minuten waarna de Aeonose weer gereed is voor een volgende meting.

In de trainingsfase worden ademprofielen verzameld en samen met de diagnose gebruikt om een neuraal netwerk te trainen. Een enkele meting bevat duizenden waarden voor de geleidbaarheid. Om overfitting te voorkomen worden de data eerst gecomprimeerd zodat per patiënt een vector met circa tien componenten overblijft. Om fitting op andere aspecten dan het ziektebeeld te vermijden, wordt zgn. 'Leave-10%-Out' kruisvalidatie toegepast. De uitkomsten daarvan worden in een ROC-curve gerepresenteerd. Een gedetailleerde beschrijving van de dataanalyse is te vinden in [artikel (10)(2e)].

Na de trainingsfase kan validatie plaatsvinden. De nieuwste versie van de Aeonose verstuurt de gemeten data via Bluetooth naar een iPad, die ze vervolgens doorstuurt naar een server in Amsterdam. Daar worden de meetwaarden door het getrainde neurale netwerk geleid waardoor in seconden de uitslag beschikbaar komt. Dit resultaat wordt teruggestuurd naar de iPad.

Deze ademtest met het Aeonose device is inmiddels toegepast op diverse ziektebeelden zowel in de oncologie als voor infectieziekten, maar ook bijvoorbeeld in de Neurologie. Diverse artikelen zijn inmiddels gepubliceerd en nog meer staan klaar voor publicatie. Resultaten van de ademtest op gebied van de COVID-19 zullen nader worden toegelicht gedurende de presentatie