

Luchtkwaliteit, temperatuur en cognitieve prestaties binnenshuis

Gepubliceerd: 28-03-2024 Laatste bijgewerkt: 29-04-2024

Deze studie heeft als doel het interactieve effect van binnenluchtkwaliteit en temperatuur op de cognitieve prestaties van mensen te onderzoeken. Het belangrijkste onderzoeksdoel van deze studie is om te onderzoeken hoe een slechte luchtkwaliteit...

Ethische beoordeling	Goedgekeurd WMO
Status	Werving nog niet gestart
Type aandoening	Overige aandoening
Onderzoekstype	Interventie onderzoek

Samenvatting

ID

NL-OMON56702

Bron

ToetsingOnline

Verkorte titel

Aeolus

Aandoening

- Overige aandoening

Synoniemen aandoening

thermische omstandigheden, ventilatie

Aandoening

De cognitieve prestaties van gezonde deelnemers

Betreft onderzoek met

Mensen

Ondersteuning

Primaire sponsor: Wählen

Overige ondersteuning: Ministerie van OC&W

Onderzoeksproduct en/of interventie

Trefwoord: binnen-subject, CO2, Cognitie, Temperatuur

Uitkomstmaten

Primaire uitkomstmaten

De belangrijkste onderzoeksparameters zijn de behaalde scores van de cognitietest, voornamelijk afgeleid van de CANTAB Cognition Test en de Cognitive Ability Task.

Secundaire uitkomstmaten

Als secundaire onderzoeksdoelstellingen wordt bovendien onderzocht of mensen de luchtkwaliteit als minder aangenaam ervaren bij een hogere temperatuur, zelfs als de luchtkwaliteit zelf niet verandert in termen van kooldioxideconcentratie. Ook de fysiologische reactie op slechte luchtkwaliteit en verhoogde temperatuur zal afzonderlijk en in interactie worden onderzocht. Specifiek zal worden onderzocht hoe deze twee factoren de volgende fysiologische parameters beïnvloeden: Capillair bloed CO2 en pH niveau, speeksel cortisol en alfa-amylase, bloed cytokines serum concentratie, longfunctie, hartslag, ademhalingsfrequentie, huidtemperatuur, kerntemperatuur, bloeddruk, fysieke activiteit en metabolische snelheid.

Toelichting onderzoek

Achtergrond van het onderzoek

De kwaliteit van het binnenmilieu van gebouwen heeft een grote invloed op de cognitie en gezondheid van de bewoners. Mensen in ontwikkelde economieën brengen bijna 90 procent van hun tijd binnenshuis door met werken, slapen of recreatieve activiteiten. Het binnenmilieu is een belangrijke factor geworden

met een grote hoeveelheid bewijsmateriaal dat de sterke invloed van gebouwen op de productiviteit van werknemers benadrukt. Westerse economieën verschuiven hun productiekapitaal steeds meer naar diensten, waardoor kenniswerkers, die waarde creëren met hun denkkracht, een steeds belangrijkere productiefactor worden voor deze economieën. Studies hebben aangetoond dat het binnenmilieu in schoolgebouwen een sterk effect heeft op de academische prestaties van universiteitsstudenten en leerlingen op school. Een suboptimale luchtkwaliteit binnenshuis en een thermische omgeving kunnen daarom de academische prestaties nadelig beïnvloeden, wat de accumulatie van menselijk kapitaal, het verdienpotentieel en het succes op de arbeidsmarkt later in het leven kan verminderen. Projectontwikkelaars, architecten en gezondheidswetenschappers onderzochten daarom het effect van de luchtkwaliteit binnenshuis en het thermische binnenklimaat op de cognitieve prestaties van mensen. Uit onderzoek in het verleden is gebleken dat een lage toevoer van verse buitenlucht in gebouwen leidt tot de ophoping van kooldioxide en andere luchtverontreinigende stoffen die door de bewoners en de gebouwomgeving zelf worden uitgestoten. Mechanische ventilatie is vaak niet aanwezig in gebouwen in Europa, vooral niet in oudere gebouwen. Het is aangetoond dat mensen die in onvoldoende geventileerde ruimtes zitten, slechtere cognitieve prestaties laten zien dan hun tegenhangers die in ruimtes zitten met een hogere ventilatiegraad. Daarnaast blijkt uit de literatuur dat hogere temperaturen ook een negatieve invloed kunnen hebben op de cognitieve prestaties van mensen. In de afgelopen decennia zijn er in Europa vaker, langduriger en extremere hittegolven geregistreerd. Omdat slechts een klein deel van de kantoor- en schoolgebouwen in Europa is uitgerust met airconditioning, moeten de meeste bewoners tijdens dergelijke hittegolven binnenshuis in kantoor- en schoolgebouwen onaangename hitte verdragen. Het gebrek aan airconditioning en mechanische ventilatie kan leiden tot ingrijpende afwegingen die gebruikers van gebouwen moeten maken wanneer de buitentemperatuur in de zomer en tijdens hittegolven stijgt. Aan de ene kant zouden ze de ramen open kunnen houden om een goede luchtkwaliteit te garanderen, maar dit zorgt ervoor dat er warme lucht de ruimte binnenkomt en deze (verder) opwarmt. Aan de andere kant, als de ramen gesloten blijven, blijft de warme lucht buiten, maar hopen kooldioxide en luchtverontreinigende stoffen zich binnen op. Afhankelijk van het isolatieniveau en de gebruikte bouwmaterialen zal het gebouw langzamer of sneller opwarmen wanneer de buitentemperatuur en de zonnestraling gedurende meerdere dagen hoog blijven. In combinatie, zonder de juiste toegang tot mechanische koeling en (natuurlijke) ventilatie, leidt dit tot een slechte luchtkwaliteit en een verhoogde temperatuur binnenshuis. Hoewel deze afweging een bekend probleem is in de binnenmilieusector, hebben slechts weinig studies het interactie-effect van slechte luchtkwaliteit en hoge temperatuur op mensen onderzocht. De meeste van deze studies hadden de waargenomen luchtkwaliteit en comfort als belangrijkste resultaat en toonden aan dat een hogere temperatuur de waarneming van de luchtkwaliteit negatief beïnvloedt. Er is echter weinig bekend over dit interactieve effect met betrekking tot cognitieve prestaties.

Doel van het onderzoek

Deze studie heeft als doel het interactieve effect van binnenluchtkwaliteit en temperatuur op de cognitieve prestaties van mensen te onderzoeken. Het belangrijkste onderzoeksdoel van deze studie is om te onderzoeken hoe een slechte luchtkwaliteit binnenshuis in termen van 900 ppm CO₂ vergeleken met 3000 ppm en een verhoogde temperatuur van 35°C vergeleken met 23°C de cognitieve prestaties beïnvloeden. Verder zal onderzocht worden of een hogere temperatuur van 35°C vergeleken met 23°C het negatieve effect van slechte luchtkwaliteit in termen van 3000 ppm CO₂ concentratie vs. 900 ppm CO₂ concentratie op cognitieve prestaties versterkt?

Onderzoeksopzet

Er zal een cross-over single-blinded behandelingsontwerp worden gebruikt. Proefpersonen zullen vier verschillende condities ondergaan ((1) 900 ppm CO₂ en 23°C, (2) 900 ppm CO₂ en 35°C, (3) 3000 ppm CO₂ en 23°C, en (4) 3000 ppm CO₂ en 35°C). De proefpersonen worden geblindeerd voor het luchtkwaliteitsniveau; het is echter niet mogelijk om ze te blinderen voor de temperatuurconditie omdat die gemakkelijk te detecteren is.

Onderzoeksproduct en/of interventie

Elke proefpersoon ondergaat vier condities in willekeurige volgorde. Twee condities bestaan uit slechte luchtkwaliteit gedefinieerd als 3000 ppm kooldioxide en 23°C of 35°C temperatuur, respectievelijk. Deze twee temperaturomstandigheden worden herhaald, maar dan met een goede luchtkwaliteit gedefinieerd als 900 ppm CO₂.

Inschatting van belasting en risico

Proefpersonen moeten één keer komen voor een screening en vervolgens voor de vier testcondities naar de MRUM laboratoriumfaciliteiten. Op elke testdag verblijven ze acht uur in de ademhalingskamer. Ze moeten twee keer per dag cognitietests uitvoeren en vragenlijsten invullen over hun perceptie van de kwaliteit van het binnenmilieu.

Contactpersonen

Publiek

Wählen

Universiteitssingel 40

Maastricht 6229 ER
NL

Wetenschappelijk

Wählen

Universiteitssingel 40
Maastricht 6229 ER
NL

Locaties

Landen waar het onderzoek wordt uitgevoerd

Netherlands

Deelname eisen

Leeftijd

Volwassenen (18-64 jaar)

Belangrijkste voorwaarden om deel te mogen nemen (Inclusiecriteria)

Volwassenen tussen 18 en 40 jaar

West-Europese achtergrond

Over het algemeen gezond

Geen medicatie die de uitkomstparameters kan beïnvloeden. Dit wordt geval per geval. Anticonceptiemiddelen voor vrouwen zijn toegestaan en worden geverifieerd

door middel van een vragenlijst.

Niet-rokers of personen die meer dan vijf jaar geleden met roken zijn gestopt

Belangrijkste redenen om niet deel te kunnen nemen (Exclusiecriteria)

- Deelnemers die niet geïnformeerd willen worden over onverwachte medische bevindingen, of die niet willen dat hun behandelend arts wordt geïnformeerd, kunnen niet deelnemen

aan dit onderzoek

- Personen met een gediagnosticeerde lichamelijke of geestelijke handicap of ADHD of depressie
- Alle medicatie of medische aandoeningen die de fysiologische uitkomstparameters kunnen beïnvloeden
- parameters of in sommige opzichten de cognitie kan aantasten
- Onstabiel lichaamsgewicht (gewichtstoename of -afname >3kg in de afgelopen drie maanden)
- Deelname aan een andere biomedische studie binnen 1 maand voorafgaand aan het screeningbezoek
- Werknemers in ploegendienst
- Kleurenblindheid
- Zwangerschap
- Mensen met een lage hemoglobine- of hematocrietconcentratie
- Geen bezoek aan of verblijf in een warm land in de afgelopen 3 maanden
- Deelnemers met astma of een beperkte longfunctie door allergieën

Onderzoeksopzet

Opzet

Type:	Interventie onderzoek
Onderzoeksmodel:	Cross-over
Blindering:	Enkelblind
Controle:	Geen controle groep
Doel:	Algemeen wetenschappelijk

Deelname

Nederland	
Status:	Werving nog niet gestart
(Verwachte) startdatum:	01-03-2024
Aantal proefpersonen:	18
Type:	Verwachte startdatum

In onderzoek gebruikte producten en hulpmiddelen

Registratie:	Geen registratie
--------------	------------------

Ethische beoordeling

Goedgekeurd WMO

Datum: 28-03-2024

Soort: Eerste indiening

Toetsingscommissie: METC academisch ziekenhuis Maastricht/Universiteit Maastricht, METC azM/UM (Maastricht)

Registraties

Opgevolgd door onderstaande (mogelijk meer actuele) registratie

Geen registraties gevonden.

Andere (mogelijk minder actuele) registraties in dit register

Geen registraties gevonden.

In overige registers

Register	ID
CCMO	NL85595.068.23