

RHINITIS BIJ NEDERLANDSE STUDENTEN

WORDT RHINITIS BEÏNVLOED DOOR DE WOONOMGEVING VAN STUDENTEN?

Het onderhavig onderzoek was gericht op het vinden van relaties tussen eigenschappen van de woonomgeving en rhinitis (irritatie van het slijmweefsel in de neus) bij studenten. Een vragenlijst werd verspreid onder vier groepen van studenten van drie technische universiteiten in Nederland. Zelf-gerapporteerde eigenschappen van 396 studenten en hun woningen, werden gelinkt met zelf-gerapporteerde rhinitis. De resultaten laten zien dat biologische verontreinigingen (veroorzaakt door huisdieren), chemische verontreinigingen (veroorzaakt door MDF in de slaapkamer), ventilatie (openen van raam in slaapkamer) en fysieke activiteit (training), geassocieerd waren met rhinitis bij de studenten. Verder onderzoek is nodig naar de onderliggende oorzaken om rhinitis bij jonge volwassenen te voorkomen.



prof.dr. P. (Philomena) M. Bluysen, Leerstoel Binnenmilieu, Faculteit Bouwkunde, TU Delft



ir. M. (Marco) Ortiz, Leerstoel Binnenmilieu, Faculteit Bouwkunde, TU Delft



dr. C. (Céline) Roda, Leerstoel Binnenmilieu, Faculteit Bouwkunde, TU Delft

De kwaliteit van het binnenmilieu in woningen in relatie tot de toename van verschillende allergische effecten en ademhalingsproblemen baart ons steeds meer zorgen. Belangrijke risicofactoren in de woningomgeving zijn allergenen zoals huisstofmijt, kakkerlakken, huisdierschilfers, vocht, schimmel, endotoxine, verbrandingsproducten van installaties, sigaretten of andere bronnen zoals verkeer. Maar ook in huis veroorzaakte chemische emissies of emissie-gerelateerde materialen of activiteiten zijn belangrijke risicofactoren. Denk aan de afgifte van formaldehyde door nieuw meubilair gemaakt van geperst hout, weekmakers afkomstig van kunststofmaterialen, en vluchtige organische stoffen geëmitteerd door recent verfwerk, renovatie en schoonmaakactiviteiten, en stoffering en meubilair. Andere potentiële risicofactoren voor astma, allergieën en ademhalingsproblemen zijn persoonlijke factoren (bijvoorbeeld sekse, leeftijd, erfelijkheid, opleiding), levensstijl (bijvoorbeeld roken, gebruik van alcohol, fysieke activiteit/training, zitgedrag) en psychosociale factoren (bijvoorbeeld de gemoedstoestand). [1, 2]

In het voorjaar van 2015 werd een enquête gehouden onder studenten van verschillende universiteiten in Nederland. De toegepaste methode is samen met een overzicht van de door de studenten gerapporteerde eigenschappen, ziekten en aandoeningen, klachten en symptomen, eerder verschenen in [3]. Eerste resultaten lieten zien dat de studenten het meest last hadden van rhinitis. Maar liefst 33% met een spreiding van 26 tot 35% gaf aan last te hebben van rhinitis. Dit is zelfs hoger dan aangegeven in de literatuur (17 tot 28,5% voor mensen in Europa) [2].

Rhinitis is gedefinieerd als “een ontsteking van het slijmweefsel in de neus en wordt gekarakteriseerd door neussymptomen zoals loopneus, niezen, een verstopte neus en/of jeuk aan neus” [2]. Er bestaan verschillende vormen van rhinitis: allergische rhinitis, veroorzaakt door een immuunreactie tegen allergenen (bijvoorbeeld allergenen zoals huisstofmijt, schimmels, insecten (kakkerlakken) en dierlijke afscheiding) en niet-allergische rhinitis

veroorzaakt door niet-allergische omstandigheden (bijvoorbeeld infecties, emotionele, fysische en chemische factoren, en gebruik van bepaalde drugs). Beiden kunnen tot soortgelijke symptomen leiden. Droste e.a. [4] onderzochten in Nederland 2167 subjecten met een leeftijd tussen 20 en 70 jaar oud, en vonden dat 29,5% leed aan neussymptomen. Dit is vergelijkbaar met de door de studenten zelf-gerapporteerde symptomen zoals niezen (30%) en verstopte neus (27%). In onze studie rapporteerden 78% van de studenten die aangaven last te hebben van rhinitis ook last te hebben van een verstopte neus ($P < 0,001$) en 72% rapporteerden ook last te hebben van niezen ($P = 0,005$).

Deze publicatie presenteert de eigenschappen van de studentenwoningen en de potentiële associaties met zelf-gerapporteerde rhinitis van de geënquêteerde studenten. De volledige analyse kan worden gevonden in referentie [5].

EIGENSCHAPPEN VAN DE STUDENTENWONINGEN

Gebouw en omgeving

Uit de antwoorden van de studenten bleek dat zij in verschillende gebieden woonden: 29% in de stad met geen of kleine tuinen, 22% in stadscentrum met huizen dichtbij elkaar, 21% in voorsteden met grote tuinen, 20% in gemengd gebied (industriële, commerciële, woningen) en 8% in een dorp of landelijk gebied. 58% van de studenten gaf aan in de buurt van een drukke weg te wonen, 43% had geparkeerde auto's in de straat, 20% woonde dicht bij een treinstation, 13% had een garage aan het huis, 8% industrie en landbouwbronnen in de buurt en 5% had direct toegang tot kelder of dakparkeergarage.

Stoffering en meubilair

Hout werd aangegeven als de voornaamste vloerbedekking in de studentenwoningen (41%), gevolgd door synthetische gladde vloerbedekking (27%) en tapijt (15%). De meest voorkomende wandafwerking was kaal beton/pleisterwerk (34%), naast behang (26%) en verf (20%). Het plafond bij de studentenwoningen bestond bij 45%

van de studenten uit kaal beton/pleisterwerk, gevolgd door verf (31%). 23% van de studenten gaf aan meubilair gemaakt van (minder dan één jaar oud MDF (medium density fibreboard) in de slaapkamer te hebben, 22% in de woonkamer en 16% in de keuken.

Bewoners en activiteiten

Het hebben van planten werd door 55% van de studenten gerapporteerd. Ten aanzien van ongewenste huisgenoten rapporteerden 76% van de studenten geen huisdieren te hebben, 45% had geen problemen met ongedierte, terwijl 20% problemen had met muizen. Bij het uitvoeren van hobby's werd gebruik gemaakt van verf (14%) en modellijm (12%). 51% gaf aan recent hun woning/kamer te hebben geverfd of opgeknapt. Bij 72% van de studenten werd tenminste eenmaal per week de vloeren/tapijten geveegd of stof gezogen, terwijl 64% de oppervlakken afstofte en 46% de vloeren schoonmaakt. Matrassen werden door 25% van de studenten tenminste eenmaal per maand omgedraaid. Consumentenproducten die het meest werden gebruikt (tenminste eenmaal per week) bestonden uit luchtverfrissers (32%), haarlak (18%) en glasreiniger (16%).

Installaties

70% gaf aan op gas te koken, 13% een open gas-water verwarmingssysteem (geen gesloten afvoer) te hebben en 23% een droger met een afvoer naar buiten. 93% van de studenten gaf aan te openen ramen te hebben, terwijl het openen van de ramen (tenminste eenmaal per week) door 67%, 60% en 58% in de slaapkamer, keuken en woonkamer respectievelijk werd gerapporteerd. Ten aanzien van ventilatie had 35% een ventilatiooster en 23% mechanische ventilatie, terwijl 12% beweerden airconditioning in huis te hebben.

Vocht

Tot slot rapporteerde 58% geen teken van vocht, terwijl 25% aangaf waterlekage of waterschade te hebben gehad en 24% gaf aan zichtbare schimmelgroei in de woning te hebben. Tot slot gaf 33% aan condensatie aan de binnenzijde van de ramen te hebben, terwijl bij 47% geen condensatie aan de binnenzijde, tussen of buitenzijde van het glas aanwezig was.

GEBOUWIGENSCHAPPEN EN RHINITIS

De relaties tussen gebouw eigenschappen en rhinitis werden onderzocht met behulp van (onvoorwaardelijke logistische) regressie modellering. Hierbij werden de antwoorden 'ja in de afgelopen 12 maanden' als 'ja' beschouwd. En de antwoorden 'ja, maar niet in de afgelopen 12 maanden' en 'nooit', als 'nee' meegenomen. Potentiele persoonlijke factoren die werden meegenomen waren: sekse, familiegeschiedenis ten aanzien van rhinitis, rookstatus (ja versus nee), alcohol gebruik (ja versus nee), en psychologische aspecten (PANAS-negatief en -positief). Leeftijd werd niet meegenomen omdat de gemiddelde leeftijd van de studenten een geringe standaarddeviatie had. Met betrekking tot gebouw eigenschappen werden bouwtype (niet-vrijstaand versus vrijstaand, als een indicator voor bouwdichtheid), bouwperiode (voor 1945 versus na 1945), bouwlocatie (stedelijk – gemengd

gebied, stadcentrum, stad gecombineerd, versus landelijke – met voorstad, dorp of landelijk gebied) en verontreinigende bronnen buiten geanalyseerd. Daarnaast werden ook meegenomen in de analyse: verwarming en kookvoorzieningen (gas versus geen gas), type wand- en vloerbedekking, meubilair en aanwezigheid van planten, schoonmaakactiviteiten (tenminste één keer per week versus minder dan eenmaal per week), gebruik van consumentenproducten (tenminste eenmaal per week versus minder dan eenmaal per week), ventilatiesystemen, tekenen van vocht en openen van ramen (tenminste eenmaal per week versus minder dan eenmaal per week).

Naast de bekende risicofactoren werden variabelen die geassocieerd waren met rhinitis met een P-waarde minder dan 0,20, meegenomen in de multivariate analyse. De P-waarde zegt iets over de kans dat een variabele geassocieerd is met rhinitis. Het definitieve model werd verkregen door het elimineren van variabelen met een P-waarde groter dan 0,20. Resultaten worden uitgedrukt met de gecorrigeerde kans-verhouding (odds ratio = OR) en de betrouwbaarheidsintervallen bij 95% (95% BIs). De OR geeft aan hoeveel groter de kans op iets is. Bijvoorbeeld een OR van 5,27 voor het hebben van familieleden met rhinitis, betekent dat jouw kans op rhinitis met 5,27 verhoogd wordt.

Tabel 1 presenteert de resultaten van de univariate analyses waarbij gecorrigeerd is voor sekse, roken, familie rhinitis en negatieve gebeurtenissen. Rhinitis was negatief geassocieerd met (en verlaagd dus het risico op rhinitis) fysieke activiteit (training), afwezigheid van huisdieren, openen van ramen in de slaapkamer meer dan eenmaal per week, planten en landbouwbronnen van verontreiniging. Een tendens (voor een associatie met $0,05 < P < 0,20$) werd gevonden voor het hebben van knaagdieren (muizen en ratten), het matras tenminste eenmaal per maand omdraaien, het openen van ramen in de woonkamer meer dan eenmaal per week geassocieerd met de locatie van de woning in een stedelijk gebied. Meubilair in de slaapkamer gemaakt van minder dan één jaar oud MDF en het hebben van een directe toegang tot een kelder/dak parkeergarage, hadden de tendens positief geassocieerd te zijn met rhinitis.

Tabel 2 laat de resultaten van de multivariate logistische regressieanalyse zien. Het hebben van familieleden met rhinitis was positief geassocieerd met rhinitis (gecorrigeerde OR: 5,27, BI: 3,02-9,21). Fysieke activiteit (trainen) (OR: 0,50, BI: 0,25-0,99), het niet hebben van huisdieren (OR: 0,37, BI: 0,18-0,74), en het openen van ramen in de slaapkamer tenminste eenmaal per week of meer (OR: 0,55, BI: 0,31-0,98), waren negatief geassocieerd met rhinitis. De aanwezigheid van meubilair in de slaapkamer gemaakt van MDF minder dan één jaar oud was positief geassocieerd met rhinitis (OR: 2,26, BI: 1,17-4,37). ▶

Tabel 1: Associatie tussen zelf-gerapporteerde rhinitis en gebouw eigenschappen

Factor	Geen rhinitis n/N	Rhinitis n/N	Gecorrigeerd*	
			OR (95% BI)	P
Persoonlijk				
Sekse: vrouw vs. man	116/235	70/128	-	-
Training/beweging: ja vs. nee	204/236	101/128	0,48 (0,26-0,89)	0,020
Roken ja vs. nee	56/236	33/128	-	-
Familie rhinitis: ja vs. nee	56/229	72/128	-	-
Positieve gebeurtenis: ja vs. Nee	85/236	39/127	0,72(0,44-1,19)	0,199
Negatieve gebeurtenissen: ja vs. nee	71/240	49/125	-	-
PANAS pos.: 16-25 vs. 5-14	31/229	18/125	0,76 (0,39-1,50)	0,435
PANAS neg.: 16-25 vs. 5-14	33/229	19/125	0,99 (0,51-1,92)	0,974
Gebouw				
Niet-vrijstaand vs. vrijstaand	177/227	94/119	0,95 (0,53-1,71)	0,871
Gebouwd voor 1945 vs. na 1945	61/232	26/125	0,78 (0,44-1,38)	0,388
Locatie: stedelijk vs. landelijk	161/233	99/125	1,89 (1,08-3,31)	0,027
Verontreinigende bronnen buiten				
Auto's dichtbij geparkeerd vs. nee	105/233	51/125	0,82 (0,51-1,31)	0,402
Garage aan huis vs. nee	27/233	19/125	1,29 (0,65-2,57)	0,468
Toegang kelder/dak parkeergarage vs. nee	8/225	11/114	2,27 (0,83-6,18)	0,109
Drukke weg vs. nee	133/233	79/125	1,07 (0,66-1,73)	0,800
Landbouwbronnen vs. nee	22/233	6/125	0,37 (0,14-0,99)	0,047
Treinstation vs. nee	43/202	19/108	0,77 (0,41-1,46)	0,421
Bewoners en activiteiten				
Geen huisdieren vs. ja	60/232	19/125	0,38 (0,20-0,72)	0,003
Knaagdieren vs. nee	61/232	23/125	0,56 (0,31-1,01)	0,052
Tweedehandsrook vs. nee	42/231	15/125	0,53 (0,26-1,08)	0,081
Recent opknaptbeurt vs. nee	117/230	67/122	1,02 (0,64-1,65)	0,928
Hobby's:				
Spray verf vs. nee	4/231	1/125	0,38 (0,04-3,88)	0,412
Verhitting vs. nee	24/231	19/125	1,75 (0,86-3,54)	0,122
Modellijm vs. nee	30/231	21/125	1,35 (0,70-2,60)	0,376
Verf vs. nee	4/231	1/125	0,38 (0,04-3,88)	0,412
Schoonmaak activiteiten (tenminste eenmaal per week vs. minder (ref.))				
Vloer/tapijt vegen/stofzuigen	170/230	95/123	0,99 (0,56-1,74)	0,986
Gladde vloeren schoonmaken	113/227	60/123	1,22 (0,75-1,97)	0,406
Oppervlakken afstoffen	153/229	89/122	1,29 (0,77-2,18)	0,330
Oppervlakken poetsen	52/226	28/122	0,98 (0,55-1,73)	0,933
Andere delen afstoffen	147/229	81/122	0,76 (0,46-1,26)	0,290
Matras omdraaien (eens per maand)	65/236	25/128	0,60 (0,34-1,06)	0,077
Gebruik van consumenten producten (tenminste eenmaal per week vs. minder (ref.))				
Luchtverfrissers	78/236	42/128	0,91 (0,55-1,49)	0,700
Insecticiden	209/236	107/128	1,18 (0,61-2,29)	0,625
Desinfecterende middelen	38/236	24/128	1,18 (0,64-2,18)	0,598
Glasreiniger	33/236	16/128	0,68 (0,34-1,36)	0,270
Ovenschoonmaakspray	32/236	16/128	0,66 (0,33-1,36)	0,262
Nagellak verwijderaar	37/236	28/128	1,25 (0,69-2,25)	0,458
Haarlak	12/236	7/128	0,80 (0,29-2,25)	0,677
Wierook	78/236	42/128	0,91 (0,55-1,49)	0,700
Openen van ramen in winter (meer dan eenmaal per week vs. minder (ref.))				
Keuken	145/236	75/128	0,81 (0,50-1,31)	0,391
Woonkamer	141/236	71/128	0,66 (0,41-1,06)	0,088
Slaapkamer	167/236	79/128	0,55 (0,33-0,91)	0,020
Stofferings en vloerbedekking				
Vloerbedekking tapijt vs. nee	36/230	18/122	0,96 (0,50-1,85)	0,907
Wandbekleding kaal beton vs. nee	88/230	40/122	0,82 (0,50-1,35)	0,430
Meubilair van MDF (ja, minder dan 1 jaar oud)				
Slaapkamer ja vs. nee	191/225	88/115	1,80 (0,98-3,31)	0,057
Keuken ja vs. nee	33/217	25/114	1,57 (0,85-2,91)	0,148
Badkamer ja vs. nee	15/223	12/114	1,54 (0,65-3,63)	0,325
Woonkamer ja vs. nee	195/220	98/119	1,26 (0,63-2,50)	0,509
Planten ja vs. nee	91/230	62/141	0,57 (0,35-0,93)	0,024

Factor	Geen rhinitis n/N	Rhinitis n/N	Gecorrigeerd*	
			OR (95% BI)	P
Installaties				
Koken met gas vs. geen gas	163/231	94/125	1,36 (0,79-2,33)	0,266
Airconditioning vs. nee	32/226	9/125	0,50 (0,22-1,14)	0,099
Ventilatiesysteem:				
Te openen ramen vs. nee	215/230	114/123	0,93 (0,36-2,43)	0,889
Ventilatie rooster vs. nee	79/230	42/123	1,04 (0,63-1,71)	0,890
Mechanische ventilatie vs. nee	54/230	23/123	1,12 (0,63-2,02)	0,698
Vocht				
Tekenen van vocht:				
Water lekkage of schade vs. nee	59/230	33/123	0,92 (0,54-1,58)	0,767
Zichtbare schimmelmoei vs. nee	48/230	34/123	1,21 (0,70-2,09)	0,506
Condensatie ramen vs. nee	116/228	56/119	0,76 (0,47-1,24)	0,273
Wasdroger ventilatie buiten vs. nee	59/227	27/122	0,93 (0,53-1,63)	0,791

*: gecorrigeerd voor sekse, roken, familie rhinitis en negatieve gebeurtenissen

-: gecorrigeerde factoren

P-waarden lager dan 0,20 zijn vetgedrukt

Tabel 2: Multivariate logistische regressie model van de relaties tussen rhinitis en gebouweigenschappen

Risicofactor	Gecorrigeerde OR (95% BI)	P
Sekse (vrouw vs. man)	1,06 (0,62-1,80)	0,841
Familie rhinitis vs. nee	5,27 (3,02-9,21)	<0,001
Roker vs. nee	1,54 (0,83-2,85)	0,172
Training vs. nee	0,50 (0,25-0,99)	0,046
Negatieve gebeurtenissen vs. nee	1,74 (0,99-3,06)	0,054
Landbouw bronnen	0,46 (0,16-1,33)	0,152
Knaagdieren vs. nee	0,58 (0,31-1,11)	0,101
Geen huisdieren vs. huisdieren	0,37 (0,18-0,74)	0,005
Tweedehandsrook vs. nee	0,46 (0,21-1,02)	0,056
Openen ramen (> 1/week) slaapkamer vs. minder	0,55 (0,31-0,98)	0,041
MDF meubels in slaapkamer (< 1 jaar) vs. nee of ja (> 1 jaar)	2,26 (1,17-4,37)	0,015
Planten vs. nee	0,61 (0,36- 1,05)	0,075
Airconditioning vs. nee	0,48 (0,19-1,21)	0,121

OR= odds ratio; BI = betrouwbaarheidsinterval; MDF= medium density fibreboard

P-waarden lager dan 0,05 zijn vetgedrukt

DISCUSSIE

Persoonlijke factoren

Behalve familie (genen van ouders), zijn er andere persoonlijke factoren die hebben aangetoond een associatie met rhinitis te hebben. Leeftijd, sekse en roken en/of blootgesteld zijn aan tweedehands rook zijn bekende persoonlijke risicofactoren. In deze studie werd geen verschil in sekse gevonden, en leeftijd werd niet meegenomen omdat de standaarddeviatie gering was (SD = 3; gemiddelde = 22). De counter-intuitive tendens voor de associatie tussen blootstelling aan tweedehandsrook en rhinitis (OR: 0,46, BI: 0,21-1,02) kan misschien worden verklaard door het feit dat wanneer mensen roken, ze een raam open zetten. En inderdaad, onder de 61 studenten die tweedehands rook rapporteerden, verklaarden 77% dat zij de ramen in de woonkamer openden. Van diegene die geen tweedehandsrook aan hadden gegeven (322 studenten), openden 56% de ramen in de woonkamer (P = 0,003).

Het is bekend dat negatieve gebeurtenissen het gevoel van welbevinden kunnen beïnvloeden. In de onderhavige

studie, werd een tendens voor een toename van het risico op rhinitis gevonden voor negatieve gebeurtenissen (P = 0,054) bij een studentenpopulatie met een gemiddelde leeftijd van 22 jaar. Fysieke activiteit was negatief geassocieerd met rhinitis (OR: 0,50, BI: 0,25-0,99). Dit geeft aan dat wanneer men meer beweegt, minder risico loopt op het krijgen van rhinitis.

Allergische verontreinigingen

In eerdere studies is rhinitis geassocieerd met verschillende allergische verontreinigingen, zoals: dierlijke schilfers en afscheidingen (bijvoorbeeld van katten, honden, knaagdieren en anderen), afval van insecten (bijvoorbeeld kakkerlakken, huisstofmijt) en allergenen afkomstig van schimmels.

De aanwezigheid van huisdieren kan bij zowel kinderen als volwassen allergische reacties veroorzaken. In deze studie resulteerde het 'niet hebben van huisdieren' in een afname van het risico op rhinitis (OR: 0,37, BI: 0,18-0,74), hetgeen eerdere bevindingen bevestigt. De counter-intuitive tendens voor de associatie tussen de aanwezig-

heid van ongedierte in de vorm van knaagdieren (muizen en/of ratten) en rhinitis (OR: 0,58, BI: 0,31-1,11), kan wellicht worden verklaard door het feit dat wanneer studenten weten dat zij last hebben van muizen en/of ratten, ze vaker schoonmaken. Inderdaad, 60% van de studenten die knaagdieren hadden versus 45% van de studenten die aangaven geen last te hebben van knaagdieren, maken hun vloer vaker dan eenmaal per week schoon ($P = 0,014$). Een andere verklaring kan de verdieping zijn waarop men woont. Een hoger percentage van de studenten die op de begane grond of op de eerste verdieping woont, gaf aan knaagdieren te hebben (53%) dan studenten die geen knaagdieren hadden (38%) ($P = 0,014$). Ook de leeftijd van het gebouw kan van invloed zijn. Van de studenten die aangaven knaagdieren te hebben, woonden 40% in een woning gebouwd voor 1945, versus 18% die aangaven geen knaagdieren te hebben ($P = 0,001$).

Alhoewel schimmel en vocht in gebouwen geassocieerd is met veelvoudige allergische en ademhalingsaandoeningen, is het moeilijk om dit door specifieke chemische of microbiologische factoren te verklaren. Zichtbare schimmelmicrobiële groei wordt wel gebruikt als indicator voor vocht in gebouwen. Schimmels kunnen sporen, MVOS (Microbiologische vluchtige organische stoffen), myco-toxines en andere toxische stoffen produceren. In deze studie werd geen statistische associatie gevonden tussen zichtbare schimmelmicrobiële groei en rhinitis. Onaangename geurtjes (van schimmel) zouden ook kunnen bijdragen aan gezondheidseffecten. Maar ook schimmelgeur relateerde in deze studie niet met rhinitis. Bij een normale hoeveelheid planten in een ruimte is, zover bekend, geen effect gevonden op de hoeveelheid in de binnenlucht aangetroffen verontreinigingen. Echter, positieve effecten van planten op de perceptie van het binnenmilieu door mensen, zoals hoe stressvol de ruimte overkomt, zijn wel aangetoond [6]. In deze studie, werd een tendens van afname in rhinitis gezien bij het hebben van planten (OR: 0,61, BI: 0,36-1,05, $P = 0,075$).

Chemische verontreinigingen

De analyse gaf aan dat de aanwezigheid van meubilair in de slaapkamer gemaakt van minder dan één jaar oud MDF, het risico op rhinitis vergroot (OR: 2,26, BI: 1,17-4,37), terwijl het risico verkleint bij het openen van het raam (vaker dan eenmaal per week) in de slaapkamer (OR: 0,55, BI: 0,31-0,98). Ook werd er een tendens gevonden voor een afnemend risico van rhinitis bij het hebben van airconditioning (OR: 0,48, BI: 0,19-1,21, $P = 0,121$). Dit geeft aan dat bij meer ventilatie in de slaapkamer, het risico op rhinitis afneemt. Meubilair gemaakt van minder dan één jaar oud MDF, kan aldehydes afgeven (bijvoorbeeld formaldehyde). Deze emissies nemen toe met een toenemende vochtigheid, een andere indicator voor een vochtig gebouw. Om het effect van verontreinigingen afkomstig uit het buitenmilieu, zoals uitlaatgassen van verkeer, op rhinitis te bekijken, werd het risico van het leven in stedelijk vs. landelijk gebied getest (in de veronderstelling dat in landelijk gebied minder verontreiniging buiten voorkomt). Echter, geen significante associatie werd gevonden. Er werd wel een tendens gezien voor de aanwezigheid van landbouwbronnen (OR: 0,46, BI: 0,16-

1,33, $P = 0,152$). Dit kan een surrogaat zijn voor het leven in een landelijk gebied.

CONCLUSIES

Zowel het hebben van familieleden met rhinitis (OR: 5,27, BI: 3,02-9,21) als de aanwezigheid van meubilair gemaakt van minder dan één jaar oud MDF in de slaapkamer (OR: 2,26, BI: 1,17-4,37) was positief geassocieerd met rhinitis. Een negatieve associatie werd gevonden voor training en voor het niet hebben van huisdieren (respectievelijk OR: 0,50, BI: 0,25-0,99 en OR: 0,37, BI: 0,18-0,74). Ook het meer dan één keer per week openen van het raam in de slaapkamer reduceerde het risico op rhinitis (OR: 0,55, BI: 0,31-0,98). De uitgevoerde multivariate analyses in deze studie bevestigden dus een associatie van rhinitis met zowel biologische verontreinigingen (aanwezigheid van huisdieren) en chemische verontreinigingen (aanwezigheid van MDF), ventilatie via het openen van het raam, en fysieke omstandigheden middels training/beweging. Behalve erfelijkheid, laat deze uitkomst zien dat rhinitis een meervoudige oorzakelijke ziekte is; bij jonge volwassenen zijn zowel persoonlijke als omgevingsfactoren gerelateerd aan deze ziekte. ■

DANKBETUIGING

Dit project werd gesponsord door de TU Delft via het fellowship van Philomena Bluysen in de leerstoel Binnenmilieu. Dank aan de course managers van de drie universiteiten: Carja Butijn (WUR), Sabine Janssen (TUD BSc), Marieke Kruijthof (TU/e) en Eric van der Ham (TUD MSc).

BRONNEN

- ▶ [1] WHO, 2011, Environmental burden of disease associated with inadequate housing, Copenhagen, Denmark; <http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/environmental-burden-of-disease-associated-with-inadequate-housing.-summary-report> (assessed at July 28, 2016)
- ▶ [2] Bousquet, J., Khaltayev, N., Cruz, A.A., Denburg, J.D., Fokkens, W.J., Togias, A. et al., 2008, Allergic rhinitis and its impact and Asthma (ARIA), *Allergy* 63(suppl.86): 8-160
- ▶ [3] Bluysen, P.M., 2016, Wat je moet weten over binnenluchtkwaliteit - gids voor bewustwording van eigen omgeving, TVVL magazine no. 11
- ▶ [4] Droste, J.H., Kerkhof, M., de Monchy, J.G., Schouten, J.P., Rijcken, B., 1996, Association of skin test reactivity, specific IgE, total IgE, and eosinophils with nasal symptoms in a community-based population study, *The Dutch ECHRS Group, J. Allergy Clin. Immunol.* 97: 922-932
- ▶ [5] Bluysen, P.M., Ortiz, M., Roda, C., 2016, Self-reported rhinitis of students from universities in The Netherlands and its associations with their home environment, *Building and Environment* 110: 36-45
- ▶ [6] Mangone, G., Kurvers, S.R., Luscuere, P.G., 2014, Constructing thermal comfort: investigating the effect of vegetation on indoor thermal comfort through a four season thermal comfort quasi-experiment, *Building and Environment* 81: 410-426