
Adembenemende contacten...

Risico's van polyurethaan schuim (PUR)

Voor het isoleren van huizen met polyurethaanschuim, beter bekend als PUR, zouden veel strengere voorschriften moeten gelden. Bewoners zouden hun huis uit moeten als ze PUR-isolatie aanbrengen. Ze zouden pas terug mogen komen als het materiaal helemaal is uitgehard. Dat kan tot 72 uur duren. Bovendien is lang niet iedere woning geschikt voor deze vorm van isolatie. Het kan namelijk vervelende gezondheidseffecten hebben.

DOOR DR. LOUIS VERSCHOOR

Een 62-jarige man laat zijn jaren dertig woning isoleren door via boorgaten in de buitenmuur de spouw vol te spuiten met twee componenten polyurethaanschuim (PUR). Het pur schuim vormde grote blazen aan de binnenmuur ter plaatse van leidingen en verwarmingsbuizen. Deze overmaat pur schuim wordt weggesneden. Het stinkt enorm in huis. De tweede dag na de isolatie werkzaamheden voelt hij zich vermoeid en besluit vroeg naar bed te gaan. Het valt zijn vrouw op dat hij een piepende ademhaling heeft. Dit heeft hij nooit eerder gehad. Halverwege de nacht wordt hij heftig benauwd en angstig wakker. Hij heeft een gierende, sterk piepende ademhaling. Zijn vrouw ziet direct de ernst van de situatie in en belt 112. Korte tijd later arriveert de ambulance. Tavegil en prenisolon worden intraveneus toegediend. Vlak daarna arriveert ook de inmiddels gewaarschuwde huisarts. De man is nog steeds heftig benauwd. De huisarts besluit hierop nog dexamethason toe te dienen. Na enige tijd is de ergste benauwdheid gezakt. De diagnose is ernstige allergische ofwel anafylactische reactie. Ambulance en huisarts vertrekken, de laatste met de mededeling bij toename van de

klachten direct te waarschuwen. Ongeveer twee uur later begint de benauwdheid duidelijk af te nemen. 's Ochtends voelt de man zich nog steeds beroerd en geradbraakt. De daarop volgende dagen is hij snel benauwd en heeft regelmatig last van een piepende ademhaling.

De huisarts verwijst hem naar de afdeling longgeneeskunde van het UMCUtrecht. Patiënt blijkt in 1995 een positieve huidpriktest op kat, hond en schimmels te hebben gehad. Bij lichamelijk onderzoek worden geen afwijkingen gevonden. Ook radiologisch onderzoek van de thorax laat geen afwijkingen zien. Longfunctie onderzoek vertoont een obstructieve curve met FEV1/FVC 70% met reversibiliteit van 4% naar 3.05 L (92% van voorspeld). De histamine provocatie test laat een forse bronchiale hyperreactiviteit zien (PC20 0.527 mg/ml). Differentiaal diagnostisch wordt gedacht aan Astma of COPD met allergische component en astma met persisterende bronchusobstructie. Symbicort inhalaties en Avamys neusspray worden gestart. Herhaling van het longfunctie onderzoek een jaar later laat een FEV1/FVC van 71% zien zonder reversibiliteit. Er is sprake van een gecombineerd restrictief en obstructieve curve. Patiënt stelt vast dat hij geen dag zijn medicatie kan laten staan zonder opnieuw klachten te krijgen.



Louis Verschoor is sinds 2005 werkzaam binnen het Expertise Centre Environmental Medicine (ECEMed) van het Rijnstate ziekenhuis te Arnhem. Als topklinisch centrum is ECEMed gespecialiseerd in de relatie tussen gevaarlijke stoffen en gezondheid. Tot 2010 werkte hij ook als internist en opleider interne geneeskunde in hetzelfde ziekenhuis en was tevens verbonden aan het Onderwijs Instituut van de Radboud Universiteit te Nijmegen. Zijn aandachtsgebieden zijn stofwisselingsziekten en endocrinologie. Eerder werkte hij in het Erasmus Medisch Centrum te Rotterdam en aan de Stanford University in California, USA. email: l.verschoor@environmentalmedicine.nl.

Inmiddels ontwikkelt hij ook andere verschijnselen. Elke ochtend wordt hij wakker met een verstopte neus, heeft een wattig gevoel in het hoofd, raakt slijm in de keelholte niet kwijt en ontwikkelt huidafwijkingen op de onderarmen. Alleen langdurig douchen na het opstaan doet de verstopte neus verdwijnen en maakt het mogelijk het slijm uit zijn keel op te hoesten. Tevens valt hem op dat hij allergisch is geworden voor graspollen en bepaalde producten (bijvoorbeeld deodorant): hij wordt benauwd en krijgt een piepende ademhaling. Op advies van de longarts verdubbelt hij zijn medicatie. Hiermee kan hij zijn klachten onder controle houden. Ondanks de medicatie krijgt enkele maanden later na een douche te hebben genomen aansluitend aan het sporten opnieuw een aanval van heftige benauwdheid en piepende ademhaling, die alleen met tavegil en prednisonol kan worden gecoupeerd. Pas door berichten in de pers dat PUR schuim aanleiding kan geven tot gezondheidsklachten legt hij een verband tussen zijn klachten en de isolatie werkzaamheden in zijn huis.

In de zomer van 2013 bezoekt patiënt ons centrum. De voorgeschiedenis vermeldt een medicamenteus goed gereguleerde hypertensie, multiple knie operaties, een allergie voor non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) en verwijdering van een benigne mammacyste. Uitvoerig onderzoek levert geen oorzaak voor de klachten van patiënt op. Met name is er geen sprake van gebruik van NSAIDs. Analyse van de isolatie werkzaamheden en de resultaten van metingen onder deze omstandigheden verricht, leiden tot de conclusie dat sprake is geweest van acute hoge blootstelling aan PUR componenten met sensibilisatie voor met name isocyanaten. De aard en het beloop van de klachten, de

relatie in de tijd met de isolatie werkzaamheden, de hoogte van de blootstelling aan de PUR componenten en het niet aanwezig zijn van een andere oorzaak maken een causaal verband tussen de isolatie werkzaamheden en de klachten zeer waarschijnlijk.

Discussie

In Nederland zijn de vloeren en muren van huizen vaak poreus, daarnaast bevatten deze vele kieren. De vloeren en muren zijn vaak voorzien van leidingdoorgangen. Bij het spuiten van de PUR bij een hogere temperatuur ontstaan dampen, stof en aerosolen. Deze dringen de woning binnen en hechten zich aan oppervlakken, zoals muren, gordijnen, meubilair maar ook aan de meestal aanwezige bewoners. Het gevolg is dat de bewoners worden blootgesteld aan de componenten van PUR en daarop kunnen reageren met acute en/of chronische gezondheidsklachten.

Bij patiënt is dus sprake van ontwikkeling van chronisch astma met acute heftige astma aanvallen door blootstelling aan isocyanaten bij de isolatie van zijn woning met PUR schuim. Dat dit een niet op zich zelf staande casus is, blijkt uit recente bevindingen door ons beschreven bij zeven families die ook gezondheidsklachten ontwikkelden na isoleren van hun huis met PUR schuim.¹ Overigens is het op volwassen leeftijd optreden van astma volgens recent onderzoek in de meerderheid van de gevallen veroorzaakt door blootstelling aan stoffen.²

De toxische en sensibiliserende effecten van isocyanaten zijn al langer bekend, voornamelijk door beroepsmatige blootstelling.^{3,4} Inmiddels zijn er ook meldingen over de toxische effecten van niet-beroepsmatige blootstelling.⁵⁻⁷

Op de voorgrond staan afwijkingen van de huid en de luchtwegen. De sensibilisatie voor isocyanaten ontstaat zowel door inademing als huidcontact. Er zijn aanwijzingen in de literatuur dat de belangrijkste route voor sensibilisatie voor isocyanaten verloopt via huidcontact.^{8,9} Niet iedereen die in contact komt met isocyanaten ontwikkelt klachten. Onderzoek naar factoren die hiervoor een verklaring zouden kunnen geven, richt zich de laatste tijd op gen associatie studies waarbij verscheidene kandidaat genen zijn gevonden.¹⁰⁻¹²

Veel voorkomende klachten veroorzaakt door blootstelling aan isocyanaten zijn: irritatie van de ogen en de luchtwegen, astma, extrinsieke allergische alveolitis, huidafwijkingen en maag-darmklachten. Blootstelling aan isocyanaten is de belangrijkste oorzaak van beroepsastma. Een groot probleem is het optreden van sensibilisatie voor isocyanaten wat gepaard gaat met benauwdheidsklachten, irritatie van de ogen, jeuk, misselijkheid, hoofdpijn en spierpijn, koorts en griepachtige klachten (systemische klachten).¹³⁻¹⁶ Er is namelijk geen veilige grenswaarde waaronder eenmaal gesensibiliseerde personen geen klachten krijgen.¹⁷ Volledig mijden van blootstelling is de enige oplossing.

Ondanks het feit dat de Europese branche vereniging van isocyanaat producenten aandringt op het naleven van de Amerikaanse richtlijnen¹⁸ voor zo veilig mogelijk toepassen van isolatie met PUR schuim krijgt ons centrum nog wekelijks aanmeldingen van personen voor onderzoek naar de relatie tussen hun gezondheidsklachten en de isolatie van hun huis.

Referenties

1. Verschoor L, Verschoor AH. Woningisolatie met PUR moet in de ban. *Med Contact* 2013; 68: 540-542.
2. Ghosh RE, et al. Asthma and occupation in the 1958 birth cohort. *Thorax* 2013; 68: 365-371
3. Vandenplas O, et al. Occupational asthma and extrinsic alveolitis due to isocyanates: current status and perspectives. *Br J Ind Med* 1993; 50: 213-228.
4. Fisseler-Eckhoff A, et al. Environmental isocyanate-induced asthma: morphologic and pathogenetic aspects of an increasing occupational disease. *Int J Environ Res Public Health* 2011; 8: 3672-3687.
5. Jan RL, et al. Asthma-like syndrome in school children after accidental exposure to xylene and methylene diphenyl diisocyanate. *J Microbiol Immunol Infect* 2008; 41: 337-341.
6. Tsuang W, Huang TYC. Asthma induced by exposure to spray polyurethane foam insulation in a residential home. *J Occup Environ Med* 2012; 54: 272-273.
7. Redlich CA, Wilson L. A case series of families with symptoms associated with home polyurethane spray foam insulation. *International Conference Isocyanates and Health*. 2013. Potamac, USA
8. Krone CA, Klingner TD. Isocyanates, polyurethane and childhood asthma. *Pediatr Allergy Immunol* 2005; 16: 368-379.
9. Arrandale V, et al. Skin symptoms in bakery and auto body shop workers: associations with exposure and respiratory symptoms. *Int Arch Occup Environ Health* 2013; 86: 167-175.
10. Kim SH, et al. Alpha-T-catenin (CTNNA3) gen was identified as a risk variant for toluene diisocyanate-induced asthma by genome-wide association analysis. *Clin Exp Allergy* 2009; 39: 203-212.
11. Yucesoy B, et al. Genetic variants in antioxidant genes are associated with diisocyanate-induced asthma. *Toxicol Sci* 2012; 129: 166-173.
12. Bernstein DI, et al. CTNNA3 (alpha-Catenin) gene variants are associated with diisocyanate asthma: a replication study in a Caucasian worker population. *Toxicol Sci* 2013; 131: 242-246.
13. Baur X, Dewair M, Rommelt H. Acute airway obstruction followed by hypersensitivity pneumonitis in an isocyanate (MDI) worker. *J Occup Med* 1984; 26:285-287.
14. Erjefalt I, Persson CGA. Increased sensitivity to toluene diisocyanate (TDI) in airways previously exposed to low doses of TDI. *Clin Exp Allergy* 1992; 22: 854-862.
15. European Chemicals Bureau, Institute for Health and Consumer Protection: European Union Risk-Assessment Report. 2005; 59: methylenediphenyl diisocyanate (mdi), CAS#: 26447-40-5, EINECS#: 247-714-0. Publication: EUR 22104 EN.
16. Pronk A, et al. Respiratory symptoms, sensitization, and exposure-response relationships in spray painters exposed to isocyanates. *Am J Respir Crit Care Med* 2007; 176: 1090-1097.
17. Environmental Protection Agency (EPA, USA) [http://epa.gov/dfe/spf/health concerns.html](http://epa.gov/dfe/spf/health%20concerns.html)
18. Environmental Protection Agency (EPA, USA). Spray Polyurethane Foam (SPF) Home. [http://epa.gov/dfe/pubs/projects/spf/spray polyurethane foam.html](http://epa.gov/dfe/pubs/projects/spf/spray%20polyurethane%20foam.html).