

- ⁶ Bivins BA, Sachatello CR, Chuang VP, Brady P. Hemosuccus pancreaticus (hemoductal pancreatitis): gastrointestinal hemorrhage due to rupture of a splenic artery aneurysm into the pancreatic duct. *Arch Surg* 1978; 113: 751-3.
- ⁷ Czekelius P, Deichert L, Gesenhues Th, Schulz KD. Rupture of an aneurysm of the splenic artery and pregnancy: a case report. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1991; 38: 229-32.
- ⁸ Vries JE de, Schattenkerk ME, Malt RA. Complications of splenic artery aneurysm other than intraperitoneal rupture. *Surgery* 1982; 91: 200-4.
- ⁹ Ueda J, Kobayashi Y, Hara K, Kawamura T, Ohmori Y, Uchida H. Giant aneurysm of the splenic artery and huge varix. *Gastrointest Radiol* 1985; 10: 55-7.
- ¹⁰ Braham RR, Locklair PR. Splenic artery aneurysms. *J SC Med Assoc* 1984; 80: 49-52.
- ¹¹ Jorgensen BA. Visceral artery aneurysms. *Dan Med Bull* 1985; 32: 237-42.
- ¹² Tarazov PG, Polysalov VD, Rijzhkov VK. Transcatheter treatment of splenic artery aneurysms. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1991; 32: 128-31.
- ¹³ Baker KS, Tisnado J, Cho SR, Beachley MC. Splanchnic artery aneurysms and pseudoaneurysms: transcatheter embolization. *Radiology* 1987; 163: 135-9.

Aanvaard op 26 juni 1992

Capita selecta

Micro-organismen in de lucht en het 'sick building'-syndroom

K.B. TEEUW, C.M.J.E. VANDENBROUCKE-GRAULS EN J. VERHOEF

INLEIDING

De laatste jaren wordt men in de arbeidsgeneeskunde in toenemende mate geconfronteerd met gezondheidsklachten en problemen van mensen die werkzaam zijn in gebouwen voorzien van een kunstmatige ventilatie.¹ Op grond van aard en oorzaak kunnen de klachten in 3 categorieën worden verdeeld: klachten door ziekten die het gevolg zijn van agentia die aanwezig zijn in de gebouwen (bijvoorbeeld via de klimaatinstallatie, zoals bij *Legionella*: de verwekker van legionellose of veteranenziekte); klachten die het gevolg zijn van onvoldoende functioneren van installaties in het gebouw (bijvoorbeeld klachten over warmte ten gevolge van een verkeerde temperatuurregeling); klachten met een onbekende oorzaak (ook wel aangeduid als het 'sick building'-syndroom).² Klachten van het sick building-syndroom hebben vaak een zelfde patroon: irritatie van de slijmvliezen van ogen, luchtwegen en neus; roodheid en jeuk van de huid; hoofdpijn, vermoeidheid, lusteloosheid en concentratieverlies.³⁻⁷ In het algemeen wordt gesteld dat in een gebouw een probleem bestaat indien minstens 20% van de werknemers regelmatig deze klachten heeft.⁸

Factoren die kunnen bijdragen tot het ontstaan van gezondheidsklachten in gebouwen zijn het thermisch klimaat, chemische bestanddelen, vuil, stof, biologische factoren, ergonomische factoren en psychologische omstandigheden en factoren. Hierbij gaat men ervan uit dat de klachten reëel zijn en niet ontstaan door massahysterie.⁹ De relatieve bijdrage van de verschillende genoemde factoren aan het sick building-syndroom is uit

onderzoeken, uitgevoerd in probleemgebouwen, nog niet aangetoond. Klachten van het sick building-syndroom worden vaker gerapporteerd in kantoren met een kunstmatige klimaatbeheersing.^{1 4-7 10-16} Een herberekening van gegevens uit eerder epidemiologisch onderzoek toonde aan dat de prevalentie van verscheidene sick building-klachten in deze gebouwen ten opzichte van een basislijn van klachten in een natuurlijk geventileerde omgeving duidelijk vergroot is.^{17 18}

In dit artikel geven wij een overzicht van de effecten die micro-organismen in de omgevingslucht in gebouwen kunnen hebben op de gezondheid van de mens en gaan wij in op de mogelijkheid dat micro-organismen in de omgevingslucht mede een rol spelen in het ontstaan van de klachten van het sick building-syndroom.

BEKENDE EFFECTEN VAN MICRO-ORGANISMEN IN GEBOUWEN

Bacteriën en schimmels komen overal voor. Vandaar dat in het dagelijks leven mensen in voortdurend contact met deze micro-organismen staan. De onderlinge wisselwerking heeft over het algemeen geen effect op de gezondheid en het gevoel van welzijn. Micro-organismen kunnen echter ook infecties en allergische klachten veroorzaken.¹⁹

In een gebouw kunnen mensen, dieren, planten, aarde en stof bronnen van micro-organismen zijn. Mensen zijn dragers van grote hoeveelheden micro-organismen.²⁰ Zonder goed werkende luchtbehandelingsinstallatie en regelmatige reiniging kunnen micro-organismen hoge concentraties bereiken. Bij een goed werkende klimaatinstallatie wordt contaminatie van de luchtbehandelingskasten en de kanalen zoveel mogelijk voorkomen door het toepassen van filters en een goed onderhouds- en schoonmaakschema.¹⁰ Niet goed functionerende filters en slecht onderhouden filters leiden ertoe dat micro-organismen met de lucht meegevoerd en in de werkruimten geblazen worden.^{5 14 21-25}

Rijksuniversiteit, Eijkman-Winkler Laboratorium voor Medische Microbiologie, Heidelberglaan 100, 3584 CX Utrecht.

Dr. K.B. Teeuw, gezondheidswetenschapper.

Academisch Ziekenhuis, afd. Klinische Microbiologie en Laboratorium voor Infectieziekten, Utrecht.

Mw. dr. C.M.J.E. Vandenbroucke-Grauls en prof. dr. J. Verhoef, microbiologen.

Correspondentie-adres: dr. K.B. Teeuw.

Het is bekend dat grote hoeveelheden (pathogene) micro-organismen via de lucht ziekte kunnen veroorzaken. Er is een aantal infectieziekten en ernstige allergieën beschreven die het gevolg zijn van contaminatie van de klimaatinstallatie:

Infectieziekten

Aëroge infecties door verspreiding van micro-organismen via het ventilatiesysteem komen zelden voor. Epidemieën van tuberculose, mazelen en viruspneumonieën zijn beschreven. Meestal treedt het ventilatiesysteem hierbij op als transportsysteem en niet als bron van de infectie.²⁵

Indien onvoldoende zorg aan onderhoud wordt besteed of indien constructiefouten bestaan, kunnen eventueel met het gebouw samenhangende infecties optreden. De ernstigste en best onderzochte infectie in samenhang met gebouwen is de veteranenziekte of legionellose. De Gram-negatieve staaf *Legionella pneumophila* veroorzaakt een ernstige pneumonie met hoge koorts, ernstige malaise, hoofdpijn en gastro-enterale klachten. De ziekte is soms letaal. Vooral ouderen en immuungecompromitteerde personen zijn vatbaar.^{26 27} Legionellose is voor het eerst herkend in 1976 tijdens een epidemie op een bijeenkomst van oorlogsveteranen in Philadelphia (USA).²⁷ Soortgelijke epidemieën in hotels en ziekenhuizen zijn sindsdien herhaaldelijk beschreven.²⁸ *Legionella* kan via de buitenlucht verspreid worden, maar ook in een gebouw: indien *Legionella* zich sterk vermenigvuldigt in de bevochtigingsinstallatie of op andere vochtige plekken, kan de bacterie via de klimaatinstallatie in het gebouw verspreid worden. Er zijn ook enkele gevallen bekend van verspreiding via het waterleidingsysteem, veelal door een sterke vermenigvuldiging van *Legionella* in langdurig gebruikte douches.^{26 27 29}

Allergische reacties

In de literatuur zijn verschillende vormen van allergie in samenhang met gebouwen beschreven (zoals extrinsieke allergische alveolitis, astma, bevochtigerskoorts ('humidifier fever') en bevochtigerslong ('humidifier lung')). Dergelijke allergische reacties worden gekenmerkt door het ontstaan of een verergering van klachten tijdens of vlak na het verblijf in een gebouw. In vakanties of weekeinden verminderen of verdwijnen de klachten vaak.^{30 31}

– *Allergisch astma*. Allergisch astma kan veroorzaakt worden en verergeren door blootstelling aan inhalatie-allergenen op de werkplek. Vele soorten micro-organismen kunnen de oorzaak zijn, vooral schimmelsporen.^{19 30}

De reacties bij allergisch astma ontstaan als gevolg van een specifieke IgE-sensibilisering ten opzichte van inhalatieallergenen, maar de effecten kunnen ook niet-specifiek optreden, ten gevolge van irritatie in het algemeen.

– *Extrinsieke allergische alveolitis*. Als microbiologische oorzaak zijn vaak schimmels als *Cladosporium* en *Penicillium* en thermotolerante schimmelachtige bacteriën als *Actinomyces* beschreven. De allergische reacties veroorzaakt door circulerende antilichamen en een cel-gemedieerde immunorespons geven bij extrinsieke allergische

alveolitis aanleiding tot benauwdheid door bronchospasmen en ontstekingsinfiltraten in de longen, vaak te zien als verdichtingen in het röntgenbeeld.^{5 32} Bevochtigerslong is een ernstige allergische longaandoening gekenmerkt door een langzame toename van klachten; het is een vorm van beroepsastma, vergelijkbaar met duivenmelkerslong. Soms is de toename van klachten zo geleidelijk dat reeds onherstelbare longschade is ontstaan wanneer de diagnose uiteindelijk gesteld wordt.^{33 35}

– *Bevochtigerskoorts*. Kenmerkend voor bevochtigerskoorts is dat de patiënt reeds enkele uren na blootstelling last krijgt van benauwdheid en koorts, waarbij na enkele dagen gewinning kan optreden. Het ziektebeeld wordt dan ook wel 'maandagochtendkoorts' genoemd. De ziekte leidt niet tot permanente longschade. Momenteel is het nog onduidelijk hoe het immuunsysteem bij de etiologie betrokken is.^{33 36}

In het algemeen blijkt bij ernstige allergische reacties binnen een gebouw een sterke microbiologische verontreiniging van het bevochtigingssysteem aanwezig te zijn, gecombineerd met onvoldoende onderhoud en een slecht ontwerp. In principe kan zich bij iedereen een allergische reactie ontwikkelen. Een klein gedeelte van de populatie (10-20%) reageert echter veel sneller door de productie van specifieke IgE-antilichamen. Naast de individuele gevoeligheid bleken in een onderzoek met een groep personen die werd blootgesteld aan een extreem en aan een middelmatig gecontamineerd bevochtigingssysteem vooral de blootstellingsduur en het rookgedrag van invloed op de ontwikkeling van een ernstige allergische reactie. Een sterke omgekeerde relatie tussen rookgedrag en de aanwezigheid van antilichaamprecipitatie werd in dit onderzoek aangetoond.³⁷ Een gesensibiliseerd individu reageert in het algemeen sterk op het totale aanbod van allergenen in de omgevingslucht.^{21 36} Bij de diagnose van met gebouw of werk samenhangende allergische aandoeningen is het belangrijk, mede vanwege de vaak uitgebreide microbiologische verontreiniging, niet alleen de aanwezigheid van specifieke antilichamen serologisch aan te tonen, maar tevens het allergische individu in een inhalatie-experiment bloot te stellen aan een aërosol met het vermoedelijke allergeen.^{30 32 34} Indien de oorzakelijke allergenen inderdaad in de klimaatinstallatie aangetroffen worden, zal een volledige reiniging van het systeem de enige manier zijn om verdere klachten te voorkomen.^{4-6 21 34 36}

Door endotoxine geïnduceerde klachten

Niet alleen levende micro-organismen kunnen oorzaak zijn van klachten over de gezondheid, ook bestanddelen van bepaalde bacteriën of schimmels. Endotoxine (lipopolysaccharide; LPS) is een bestanddeel van de celwand van Gram-negatieve bacteriën. Dierproeven hebben aangetoond dat bij aëroge blootstelling aan LPS obstructie van de luchtwegen kan optreden door infiltratie met alveolaire macrofagen met als gevolg het beeld van een aspecifieke pneumonie.³⁸ Het klinische beeld wordt gekenmerkt door koorts (met een tolerantie-effect, dat wil zeggen dat na herhaalde respiratoire blootstelling geen temperatuurverhoging meer optreedt) als gevolg

van vrijkomen van endogeen pyrogeen uit alveolaire macrofagen en neutrofielen, een respiratoire verstoring die progressief toeneemt, en een chronische ontsteking als gevolg van hyperplasie van de luchtwegcellen onder invloed van vrijkomen van weefselbeschadigende factoren uit neutrofielen.³⁹⁻⁴¹

Bij de mens is een soortgelijk ziektebeeld beschreven bij beroepsmatige aëroge blootstelling aan grote hoeveelheden Gram-negatieve bacteriën. Dit is onder andere waargenomen in de katoenindustrie, waar bij de verwerking van met Gram-negatieve bacteriën besmet katoen grote hoeveelheden LPS in de lucht kunnen komen.^{39,42} De effecten zijn waarschijnlijk het gevolg van complementactivering via de alternatieve weg.⁴³ Experimenten bij vrijwilligers hebben aangetoond dat reeds bij inhalatie van 10-100 ng LPS/m³ een daling van het geforceerde expiratoire volume in 1 seconde (FEV₁) optreedt.^{44,45}

MOGELIJKE ROL VAN MICRO-ORGANISMEN IN HET SICK BUILDING-SYNDROOM

Aan een mogelijke rol van micro-organismen in het sick building-syndroom is tot nu toe weinig aandacht besteed. De opzet van onderzoeken waarbij klachten in kunstmatig en natuurlijk geventileerde gebouwen vergeleken worden, maakt het vaak onmogelijk de rol van psychologische factoren los te koppelen van die van objectief meetbare factoren.^{12,14}

Er zijn aanwijzingen dat micro-organismen medeoorzaak kunnen zijn van de klachten van het sick building-syndroom.^{6,12,14,46} Een statistische evaluatie van eerder uitgevoerd epidemiologisch onderzoek heeft aangetoond dat in kantoorgebouwen met volledige luchtbehandeling meer klachten voorkomen dan in natuurlijk geventileerde kantoorgebouwen.¹⁸ Bevochtiging lijkt geen risicofactor voor klachten, hoewel meer klachten lijken voor te komen in gebouwen met een door middel van water bevochtigde klimaatinstallatie dan in gebouwen met stoombevochtiging. Als een mogelijke oorzaak wordt biologische verontreiniging van het water genoemd.^{18,47}

Onderzoeken bij werknemers in de katoen- en graanindustrie die tijdens het werk blootgesteld worden aan grote hoeveelheden LPS wijzen erop dat het inademen van hoge concentraties LPS schadelijk is.^{39,42} De betekenis van deze gegevens met betrekking tot blootstelling aan LPS in kantoorgebouwen is vrijwel onbekend.^{43,45} Incidenteel zijn enkele patiënten met aandoeningen beschreven waarbij LPS de vermoedelijke oorzaak was.^{39,48,49}

In het licht van de genoemde gegevens lijkt het noodzakelijk te onderzoeken of in 'sick buildings' hoge concentraties LPS voorkomen, en of kleinere hoeveelheden LPS in de lucht binnen gebouwen een rol spelen in het ontstaan van de klachten van het sick building-syndroom.⁴⁵

CONCLUSIE

Dat onderzoek van de risico's van bepaalde gebouwontwerpen en van installaties met het oog op biologische

contaminatie, en onderzoek naar de relatie tussen biologische verontreiniging en klachten over de gezondheid noodzakelijk is, is voldoende aangetoond.¹⁷ De rol van micro-organismen in het ontstaan van sick building-klachten zonder duidelijk aanwijsbare andere oorzaken wordt momenteel in verschillende landen nader onderzocht.⁵⁰

In het ideale onderzoek zouden klachten die bestaan in kunstmatig geventileerde gebouwen met een perfect werkend ventilatiesysteem vergeleken moeten worden met klachten in kunstmatig geventileerde gebouwen met een zeer slecht werkend systeem. Metingen van aantallen micro-organismen en van LPS, maar ook van stof, chemische bestanddelen en thermisch comfort zouden dan kunnen uitwijzen of een slecht werkend ventilatiesysteem inderdaad aanleiding geeft tot besmetting van de lucht in het gebouw en tot het klachtenpatroon van het sick building-syndroom. Indien zou blijken dat micro-organismen medeoorzaak zijn van klachten in ziekmakende gebouwen, bestaat de mogelijkheid een norm te stellen voor de maximaal toelaatbare hoeveelheid micro-organismen en LPS in de lucht in gebouwen.

Dit onderzoek werd mogelijk gemaakt door het milieutechnisch adviesbureau Winton B.V. te Diemen.

LITERATUUR

- Schalkoort TAJ. Ziekmakende gebouwen bestaan wel degelijk. *Arbeidsomstandigheden* 1988; 64: 381-92.
- Rolloos R, Lanting RW. Gezonde klimaatinstallaties. *Verwarming en Ventilatie* 1989; 10: 773-87.
- Akimenko VV, Andersen I, Lebowitz MD, Lindvall T. The 'sick' building syndrome. *Indoor Air Conference 1984*, Abstr 87-97.
- Burge S, Hedge A, Wilson S, Harris Bas J, Robertson A. Sick building syndrome: a study of 4373 office workers. *Ann Occup Hyg* 1987; 31: 493-504.
- Finnegan MJ, Pickering CAC. Review: building related illness. *Clin Allergy* 1986; 16: 389-405.
- Robertson AS, Burge PS, Hedge A, et al. Comparison of health problems related to work and environmental measurements in two office buildings with different ventilation systems. *Br Med J* 1985; 291: 373-6.
- Sick building syndrome (Editorial). *Lancet* 1991; 338: 1493-4.
- Schalkoort TAJ. Sick building syndrome, bewonersklachten, mogelijke oorzaken en oplossingen. *Arbeidsomstandigheden* 1987; 63: 216-23.
- Vroon PA. Psychologische aspecten van ziekmakende gebouwen. Rapport Directie Coördinatie Bouwbeleid, Ministerie van VROM. Utrecht: Interdisciplinair Sociaal-wetenschappelijk Onderzoeksinstituut Rijksuniversiteit Utrecht (ISOR), 1990.
- Canzler B. Raumlufttechnischen Anlagen - Darstellung aus der Sicht des planenden Ingenieurs. *Schriftenreihe des Vereins Wasser, Boden und Lufthyg* 1987; 72: 103-16.
- The health cost of 'tight' homes (Editorial). *JAMA* 1981; 245: 267-8.
- Finnegan MJ, Pickering CAC, Burge PS. The sick building syndrome: prevalence studies. *Br Med J* 1984; 289: 1573-5.
- Hicks JB. Tight building syndrome: when work makes you sick. *Occup Health Saf* 1984; 1: 51-7.
- Kodama AM, McGee RI. Airborne microbial contaminants in indoor environments, naturally ventilated and air-conditioned homes. *Arch Environ Health* 1986; 41: 306-11.
- Sterling TD. Building illness in the white-collar workplace. *Int J Health Serv* 1983; 13: 277-87.
- Finnegan MJ. Airconditioning and disease. *Practitioner* 1987; 231: 482-5.
- Kreiss K. The sick building syndrome: where is the epidemiological basis? *Am J Public Health* 1990; 80: 1172-3.

- 18 Mendell MJ, Smith AH. Consistent pattern of elevated symptoms in air-conditioned office buildings: a reanalysis of epidemiologic studies. *Am J Public Health* 1990; 80: 1193-9.
- 19 Gravesen S. Fungi as a cause of allergic disease. *Allergy* 1979; 34: 135-54.
- 20 Noble WC. Carriage of micro-organisms on skin. In: Problems in the control of hospital infection. The Royal Society of Medicine, International congress and symposium. Series number 23. London/New York: Academic Press/Grune and Stratton, 1979.
- 21 Edwards JH. Microbial and immunological investigations and remedial action after an outbreak of humidifier fever. *Br J Ind Med* 1980; 37: 55-62.
- 22 Ager BP. The control of microbiological hazards associated with airconditioning and ventilation systems. *Ann Occup Hyg* 1983; 27: 341-58.
- 23 Gundermann KO. Spread of micro-organisms by air-conditioning systems, especially in hospitals. *Ann NY Acad Sci* 1980; 353: 209-17.
- 24 Elixmann JH. Filters of an airconditioning installation as disseminators of fungal spores. *Experientia* 1987; 51 (Suppl): 283-6.
- 25 Zeterberg JM. A review of respiratory virology and the spread of virulent and possibly antigenic viruses via airconditioning systems. *Ann Allergy* 1973; 31: 291-9.
- 26 Eickhoff TC. Epidemiology of legionnaires' disease. *Ann Intern Med* 1979; 90: 499-502.
- 27 Fraser DW. Legionnaires' disease: description of an epidemic of pneumonia. *N Engl J Med* 1977; 297: 1189-97.
- 28 Garbe PL, Davis BJ, Weisfeld JS, et al. Nosocomial legionnaires' disease. Epidemiologic demonstration of cooling towers as a source. *JAMA* 1985; 254: 521-4.
- 29 Muraca PW, Stout JE, Yu VL, Yee YC. Legionnaires' disease in the work environment: implications for environmental health. *Am Ind Hyg Assoc J* 1988; 49: 584-90.
- 30 Pepys J. Hypersensitivity diseases of the lung due to fungi and other organic dusts. *Monogr Allergy* 1969; 4: 1-199.
- 31 Roberts RC, Moore VL. Immunopathogenesis of hypersensitivity pneumonitis. *Am Rev Respir Dis* 1977; 116: 1075-90.
- 32 Banaszak EF, Thiede WH, Fink JN. Hypersensitivity pneumonitis due to contamination of an air conditioner. *N Engl J Med* 1970; 283: 271-6.
- 33 Baur X, Behr J, Dewair M, et al. Humidifier lung and humidifier fever. *Lung* 1988; 166: 113-24.
- 34 Burrell R, Rylander R. A critical review of the role of precipitins in hypersensitivity pneumonitis. *Eur J Respir Dis* 1981; 62: 332-43.
- 35 Kohler PF, Gross G, Salvaggio J, Hawkins J. Humidifier lung: hypersensitivity pneumonitis related to thermotolerant bacterial aerosols. *Chest* 1976; 69 (Suppl): 294-6.
- 36 Edwards JH, Cockcroft A. Inhalation challenge in humidifier fever. *Clin Allergy* 1981; 11: 227-35.
- 37 Finnegan MJ, Pickering CAC, Davies PS, Austwick PKC. Factors affecting the development of precipitating antibodies in workers exposed to contaminated humidifiers. *Clin Allergy* 1985; 15: 281-92.
- 38 Harmsen AG. Role of the alveolar macrophages in lipopolysaccharide-induced neutrophil accumulation. *Infect Immun* 1988; 56: 1858-63.
- 39 Pernis B, Vigliani EC, Cavagna C, Finulli M. The role of bacterial endotoxins in occupational diseases caused by inhaling vegetable dusts. *Br J Ind Med* 1961; 18: 120-9.
- 40 Helander I, Salkinoja-Salonen M, Rylander R. Chemical structure and inhalation toxicity of lipopolysaccharides from bacteria on cotton. *Infect Immun* 1980; 29: 859-62.
- 41 Helander I, Saxén H, Salkinoja-Salonen M, Rylander R. Pulmonary toxicity of endotoxins: comparison of lipopolysaccharides from various bacterial species. *Infect Immun* 1982; 35: 528-32.
- 42 Rylander R, Lundholm M. Bacterial contamination of cotton and cotton dust and effects in the lung. *Br J Ind Med* 1978; 35: 204-7.
- 43 Rylander R, Snella MC. Endotoxins and the lung: cellular reactions and risk for disease. *Prog Allergy* 1983; 33: 332-44.
- 44 Castellan RM, Olenchok SA, Kinsley KB, Hankinson JL. Inhaled endotoxin and decreased spirometric values. *N Engl J Med* 1987; 317: 605-10.
- 45 Rylander R, Burrell R. Conference report. Endotoxins in inhalation research. Summary of conclusions of a workshop held at Clearwater, Florida USA, 28-30 Sept 1987. *Ann Occup Hyg* 1988; 32: 553-6.
- 46 Directoraat Generaal van de Arbeid. Concept voorlichtingsblad: Klimaatbeheersingsapparatuur, verontreiniging door micro-organismen. Publikatie Arbeidsinspectie code CV 13. Voorburg: Directoraat Generaal van de Arbeid, 1989.
- 47 Preller L, Zweers T, Boleij JSM, Brunekreef B. Gezondheidsklachten en klachten over het binnenklimaat in kantoorgebouwen. S83. Voorburg: Directoraat Generaal van de Arbeid, 1990.
- 48 Flaherty DK, Deck FH, Cooper J, et al. Bacterial endotoxin isolated from a water spray air humidification system as a putative agent of occupation-related lung disease. *Infect Immun* 1984; 43: 206-12.
- 49 Rylander R, Haglund P, Lundholm M, Mattsby I, Stenqvist K. Humidifier fever and endotoxin exposure. *Clin Allergy* 1978; 8: 511-6.
- 50 Commission of the European Communities, Directorate General for Science, Research and Development, Joint Research Centre - Institute for the Environment. European concerted action: indoor air quality and its impact on man (former COST project 613). Environment and quality of life. Report no 9. Project inventory. 2nd updated version. Brussels: Commission of the European Communities, Directorate General for Science, Research and Development, Joint Research Centre - Institute for the Environment, July 1991.

Aanvaard op 6 mei 1992

De behandeling van de obsessief-compulsieve stoornis (dwangneurose)

C.A.L. HOOGDUIN EN C.P.D.R. SCHAAP

De obsessief-compulsieve stoornis (OCS; dwangneurose) wordt gekenmerkt door dwanghandelingen of dwanggedachten. Het is ook in Nederland nu gebruikelijk de

diagnose OCS te stellen indien wordt voldaan aan de diagnostische criteria van de American Psychiatric Association, het DSM-III-R-classificatiesysteem (tabel).¹

OCS stond bekend als een aandoening waarvoor geen adequate behandeling mogelijk was. Pollitt kwam in 1957 na een grondige analyse van de onderzoeksgegevens betreffende de behandelingsresultaten tot de sombere conclusie dat van geen enkele behandelingsstrategie de effectiviteit kon worden aangetoond.² Sindsdien is er veel veranderd. Ontwikkelingen in de gedragstherapie, de farmacotherapie en recentelijk in de cognitieve gedrags-

Katholieke Universiteit, vakgroep Klinische Psychologie en Persoonlijkheidsleer, Nijmegen.

Prof. dr. C.A.L. Hoogduin, psychiater (tevens: Reinier de Graaf Gasthuis, afd. Psychiatrie, Delft); dr. C.P.D.R. Schaap, klinisch psycholoog.

Correspondentie-adres: prof. dr. C.A.L. Hoogduin, Zoeterwoudsesingel 77, 2313 EL Leiden.