

# Sick building syndrome

Prof. dr. hab. n. med.  
**Cezary Pałczyński**

Dr n. med.  
Tomasz Wittczak

Klinika Chorób Zawodowych i  
Toksykologii oraz Ośrodek  
Alergii Zawodowej i Zdrowia  
Środowiskowego IMP im. Prof.  
J. Nofera w Łodzi

Kierownik Kliniki i Ośrodka Prof.  
dr. hab. n. med. Cezary  
Pałczyński

T E R A P I A

tytuł ang.

S U M M A R Y

**„Sick building syndrome” (SBS) is a group of symptoms experienced by people working in various buildings. This term or another one “building-related illness” (BRI) is used to define illnesses related to buildings, mainly modern offices, in which people spend many working hours. Specific BRI applies to a group of illnesses with a fairly homogeneous clinical picture and known etiology (infectious, immunological or allergic). Non-specific BRI applies to a group of heterogeneous and non-specific, work related symptoms. BRI seems to be related to inadequate ventilation, humidity and temperature changes, chemical and biological contaminants from indoor and outdoor sources. SBS is considered as an important problem, bearing in mind that 50% of the entire workforce in industrialized countries work in this type of buildings, and nearly 20-30% of this group of workers report symptoms suggesting the prevalence of this condition.**

**„Sick building syndrome” (SBS), dosł. “zespół chorego budynku” to zespół dolegliwości odczuwanych przez osoby pracujące w budynkach. Pojęcia tego, używanego niekiedy zamiennie z „building-related illness” – BRI (dosł. „schorzenie związane przyczynowo z przebywaniem w budynku”) używa się na określenie chorób pozostających w związku z przebywaniem w budynkach (gł. nowoczesnych budynkach biurowych). W obrębie BRI wyodrębnia się dwie podgrupy schorzeń: specyficzne, o zdefiniowanym obrazie klinicznym i znanej etiologii (pochodzenia infekcyjnego, immunologicznego, alergicznego) oraz niespecyficzne (dolegliwości o niejednorodnym i niespecyficznym charakterze). Występowanie BRI związane jest przyczynowo z systemami wentylacji pomieszczeń, wilgotnością, temperaturą oraz związanymi z tym zanieczyszczeniami biologicznymi i chemicznymi. Występowanie omawianego zespołu jest uważane za istotny problem ponieważ w krajach wysoko rozwiniętych ponad połowa pracowników przebywa w tego typu budynkach a według raportów blisko 20-30% z nich zgłasza dolegliwości sugerujące SBS.**

Pałczyński C.: Sick building syndrome. Alergia, 2010, 2: 24-27

Warunki życia współczesnego człowieka uległy daleko idącym zmianom. Zmiany te dotyczą między innymi stylu życia, nawyków żywieniowych oraz mikrośrodowiska życia, w tym środowiska domowego i środowiska pracy. Współczesny obywatel kraju rozwiniętego, szczególnie mieszkający w mieście, większość czasu spędza w pomieszczeniach zamkniętych.

**Nowoczesne technologie stosowane przy produkcji materiałów budowlanych i elementów wyposażenia wewnątrz sprzyjają "chemizacji" środowiska wewnątrz budynków. Dlatego zrozumiałą jest wzrost zainteresowania wpływem takiego "sztucznego środowiska" na zdrowie (1). Coraz więcej danych wskazuje również na rolę warunków środowiskowych (w tym dotyczących środowiska wewnątrz pomieszczeń) w rozwoju chorób alergicznych.**

U podstaw wprowadzenia pojęcia „sick building syndrome” (SBS – dosł. zespół chorego budynku) leżały obserwacje poczynione w Stanach Zjednoczonych na początku lat 70. XX stulecia. Zwrócono wówczas uwagę na fakt zgłaszania przez pracowników zatrudnionych w nowoczesnych budynkach biurowych szeregu niespecyficznego dolegliwości, które ustępowały po zmianie miejsca przebywania. Zauważono, że wewnątrz takich budynków istnieje specyficzne „mikrośrodowisko”, którego elementami są z jednej strony sami zatrudnieni, z drugiej zaś elementy wyposażenia pomieszczeń, rośliny pokojowe i części konstrukcyjne budynku. Wymiana powietrza z środowiskiem zewnętrznym odbywa się natomiast w sposób wysoce „nienaturalny” tj. za pomocą skomplikowanych technologicznie systemów klimatyzacyjnych utrzymujących odpowiednią wilgotność i temperaturę (2).

Początkowo tego typu dolegliwości traktowano jako zespół przewlekłego zmęczenia- CFS (ang. chronic fatigue syndrome), nerwicę czy też tzw. zespół nadwrażliwości na wiele czynników chemicznych - MCS (ang. multiple chemical sensitivity). Jednakże dalsze obserwacje, w tym ustępowanie objawów wraz ze zmianą miejsca pracy, kazały zwrócić baczniejszą uwagę na charakterystyczne dla takich "szczelnych budynków" środowisko (3).

W roku 1982 wprowadzono nazwę „sick building syndrome” na określenie zespołu niespecyficznego dolegliwości odczuwanych przez pracowników przebywających w budynkach „biurowych” w przypadkach braku możliwości identyfikacji przyczyny tych objawów. W następnych latach zwrócono uwagę, że to nie budynki chorują ale przebywający w nich ludzie i na określenie chorób pozostających w związku przyczynowym z przebywaniem w budynkach zaproponowano termin „building-related illness” (BRI – dosł. „schorzenie związane z przebywaniem w budynku”). Ponieważ opisywane zmiany technologiczne dotyczą coraz częściej również budynków mieszkalnych, w Japonii w ostatnich latach wprowadzono termin „sick house syndrome” (dosł. „zespół chorego domu”) (4).

**Zaburzenia zdrowotne związane z czynnikami obecnymi w środowisku wewnątrz pomieszczeń (ang. „indoor environment”) można zakwalifikować do trzech głównych kategorii:**

- grupa chorób o zdefiniowanym obrazie klinicznym i znanej etiologii (np. pochodzenia alergicznego, immunologicznego czy infekcyjnego) – określane jako „building-related illnesses”.
- zaburzenia nie stanowiące wyodrębnionych jednostek chorobowych, ale których wystąpienie można przyczynowo powiązać z określonymi czynnikami chemicznymi lub fizycznymi (np. temperaturą, wilgotnością, tlenkiem węgla, polami elektromagnetycznymi czy promieniowaniem UV)
- objawy o niejednorodnym i niespecyficznym charakterze (np. uczucie podrażnienia skóry i błon śluzowych, bóle głowy, zmęczenie, zaburzenia

**koncentracji), których czynnik przyczynowy nie jest ściśle określony – ta grupa zaburzeń zwykle określana jest jako „sick building syndrome” (5).**

## **Czynniki biologiczne**

Przebywanie w pomieszczeniach zamkniętych może powodować szczególną pod względem rodzaju lub wielkości ekspozycję na czynniki odpowiedzialne za występowanie niektórych chorób.

**Przykładem schorzenia o etiologii infekcyjnej spełniającego definicję BRI jest legionelloza.**

Pałeczki *Legionella pneumophila* nie przenoszą się z człowieka na człowieka. Źródłem zakażenia tym patogenem są elementy budynku, zwykle urządzenia regulujące wilgotność powietrza i wodociągi.

**Udowodniono także, że określone warunki mikroklimatyczne w pomieszczeniach oraz wentylacja mechaniczna mogą sprzyjać transmisji czynników zakaźnych (w tym na przykład prątków gruźlicy lub niektórych wirusów) (6-8).**

Kolonizacja urządzeń klimatyzacyjnych i nawilżających przez liczne mikroorganizmy może być przyczyną wystąpienia schorzeń, u podstawy których leżą reakcje immunologiczne.

**Substancje produkowane przez bytujące w takich miejscach mikroorganizmy, w tym grzyby (głównie pleśniowe), bakterie będące źródłem endo- i egzotoksyn oraz pierwotniaki (np. *Naegleria gruberi*, *Acanthamoeba polyphaga*, *Acanthamoeba castellanii*) mogą wywołać w organizmach predysponowanych osób reakcje immunologiczne i spowodować rozwinięcie się schorzeń o mniej lub bardziej charakterystycznym obrazie klinicznym takich jak zewnątrzpochodne alergiczne zapalenie pęcherzyków płucnych (np. tzw. „humidifier lung”, czyli w dosłownym tłumaczeniu „płuco nawilżaczowe”) czy jednostka nazwana „humidifier fever” („gorączka spowodowana przez urządzenia nawilżające”) (9-12).**

## **Choroby alergiczne**

Wyniki badań epidemiologicznych zwróciły uwagę na możliwość wpływu urbanizacji i zmian stylu życia na wzrost częstości występowania alergii. Zaobserwowano m.in. wzrost liczby przypadków uczulenia na pyłki traw w środowiskach miejskich, przy stałej spadającej ilości kwitnących traw, wzrost częstości uczuleń na zarodniki grzybów w podobnych populacjach czy zaskakujący wzrost zachorowań na choroby alergiczne w krajach uważanych za "oazy ekologiczne" takich, jak Polinezja czy Nowa Zelandia (13).

Problem związku BRI z chorobami alergicznymi wiąże się z :

- cechami mikrośrodowiska sprzyjającymi ekspozycji na pewne alergeny
- zwiększeniem potencjału alergizującego niektórych alergenów
- obecnością w mikrośrodku substancji mających zdolność promowania alergii
- warunkami pogarszającymi przebieg chorób alergicznych

## **Roztocza i grzyby**

W pomieszczeniach biurowych obecne są powszechnie występujące alergeny środowiska takie, jak np. roztocze kurzu domowego. Określone warunki mikroklimatyczne (np. wysoki stopień wilgotności powietrza) mogą jednakże sprzyjać podwyższeniu ich potencjału

alergizującego. W zależności od temperatury roztocze tracą możliwość regulacji gospodarki wodnej w warunkach wilgotności powietrza 55-75%. Obniżenie wilgotności poniżej 55% w znaczny sposób obniża prawdopodobieństwo alergizacji.

Wysoka temperatura i wilgotność powietrza sprzyjają rozwojowi grzybów pleśniowych oraz innych drobnoustrojów, które mogą wykazywać działanie alergizujące.

## Alergeny roślinne

Działanie uczulające mogą wykazywać rośliny hodowane w celach ozdobnych. Na przykład liście rośliny Ficus benjamina wydzielają płyn zawierający silne alergeny (w tym lateksu gumy naturalnej - LGN), który staje się składnikiem kurzu. Może to stwarzać poważne zagrożenie dla osób uczulonych na LGN - czynnik, który może wywoływać reakcje bezpośrednio zagrażające życiu. Charakter alergenów mają również substancje uwalniane przez inne rośliny, w tym niektóre kwiaty cięte.

## Inne alergeny

Szczelność pomieszczeń jest czynnikiem sprzyjającym koncentracji alergenów nie tylko pochodzących z wewnętrznych źródeł, ale także przeniesionych (czynnie np. przy udziale urządzeń klimatyzacyjnych, lub biernie) z środowiska zewnętrznego.

**Swoiste dla pomieszczeń biurowych czynniki uczulające stanowią związki chemiczne zawarte w tonerach używanych w kserokopiarkach (żywice akrylanowe i melaminowo-formaldehadowe). Mogą być one przyczyną wystąpienia nie tylko astmy oskrzelowej i alergicznego zapalenia błony śluzowej nosa, ale również pokrzywki, obrzęku krtani oraz alergicznego zapalenia błony śluzowej gardła.**

Odrębny problem dotyczy formaldehydu, który jest uwalniany z mebli (zwłaszcza nowych) i wykładzin podłogowych. Związek ten jest znanym alergenem kontaktowym oraz ma właściwości drażniące. Zdolność formaldehydu do wywoływania natychmiastowej odpowiedzi alergicznej dróg oddechowych jest przedmiotem kontrowersji, jakkolwiek zidentyfikowano dla tego związku swoiste przeciwciała klasy IgE. Według części badaczy formaldehyd jedynie toruje alergizację na drodze nieswoistej, ułatwiając uczulenie na powszechnie występujące alergeny. Z poliuretanowych pianek (elementy budowlane, meble) mogą uwalniać się także diizocyjaniany (14-19).

Interesujący jest również problem narażenia na izotiazolinony, związki wchodzące w skład wielu produktów, w tym kosmetyków i środków higieny, olejów przemysłowych, farb, klejów czy środków ochrony roślin. Związki te są znanym czynnikiem etiologicznym alergii kontaktowej (kontaktowe zapalenie skóry). Obserwowano także przypadki występowania astmy oskrzelowej/zespołów astmopodobnych na skutek wziewnej ekspozycji na izotiazolinony u osób wykazujących kontaktowe uczulenie na te związki (20).

## Czynniki o działaniu drażniącym

Szereg czynników obecnych w środowisku wewnątrz mieszkaniowym może wykazywać nieswoiste działanie drażniące i przyczyniać się do wystąpienia wielu dolegliwości u eksponowanych na nie osób. Substancje te mogą wykazywać także działanie promujące alergię, bądź pogarszać przebieg już istniejących schorzeń o tej etiologii. Należą do nich między innymi (1):

Dym tytoniowy, który jest uznanym czynnikiem promującym i zaostrzającym choroby alergiczne układu oddechowego; ma działanie drażniące

Produkty spalania (dwutlenek i tlenek węgla, tlenki azotu) powodują wzrost nadreaktywności błony śluzowej nosa i oskrzeli oraz zwiększenie podatności na infekcje.

Związki chemiczne wydzielane przez elementy wyposażenia wnętrz (w tym wspomniany formaldehyd oraz ozon, amoniak, kwas octowy, włókna szklane) wywołują działanie drażniące, powodują wzrost stopnia nadreaktywności oskrzeli i błony śluzowej nosa, mogą torować alergizację. Do tej grupy zalicza się również tzw. „lotne związki organiczne” (ang. volatile organic compounds – VOCs)

Tlenki siarki, stanowiące główne zanieczyszczenie środowiska komunalnego, działają synergistycznie z pozostałymi gazami (ryzyko uszkodzenia układu oddechowego i wzrost podatności na infekcje).

Spaliny z silników Diesla (DEP), działają jako adiuwant, torując alergizację i przyspieszając przebieg chorób alergicznych substancje organiczne (endotoksyny bakteryjne, lipopolisacharydy,  $\beta$ -glukan, wirusy, grzyby, głównie pleśniowe *Penicillium*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Fusarium*) mają wpływ prozapalny na drogi oddechowe. Mają zdolność inicjowania i nasilania reakcji alergicznych, nasilają również nieswoistą nadreaktywność oskrzeli.

## Dolegliwości niespecyficzne

Dolegliwości o niespecyficznym charakterze i nieokreślonej etiologii związane z przebywaniem w budynkach stanowią złożony i nie do końca poznany problem. Ta grupa zaburzeń najbardziej chyba odpowiada pierwotnemu pojęciu „sick building syndrome”. Obejmują one m.in. nieokreślone uczucie podrażnienia skóry i błon śluzowych, bóle głowy, zmęczenie, zaburzenia koncentracji, senność czy przemijające zaburzenia węchu. Nie wiadomo czy występowanie tych objawów należy łączyć z narażeniem na czynniki drażniące, toksyczne (tlenek węgla, mikotoksyny, związki chemiczne ?), niekorzystny mikroklimat ? czy też należy uwzględnić również znaczenie czynników psychicznych i psychosocjalnych (płeć, status zawodowy). Z badań wynika, że dolegliwości tego typu częściej zgłaszane są przez kobiety a pracownicy znajdujący się niżej w hierarchii zawodowej cierpią częściej niż osoby piastujące wyższe stanowiska; niezależnie od płci (21,22).

## Przypadki własne

Dla zilustrowania opisywanego przez nas zagadnienia opisujemy poniżej przypadki dwóch pacjentek obserwowanych w Klinice Chorób Zawodowych i Toksykologii Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi, u których obraz stwierdzanych schorzeń może odpowiadać pojęciu sick building syndrome:

### Przypadek 1

Przypadek 44-letniej kobiety, zatrudnionej jako sekretarka w szkole podstawowej. Chora ta zgłaszała dolegliwości ze strony dróg oddechowych pod postacią napadowej duszności i kaszlu oraz nieżyty nosa, pojawiające się po 15-20 minutach od rozpoczęcia wykonywania czarno-białych odbitek kserograficznych, przy zastosowaniu tonera zawierającego jako podłoże wiążące polistyreno-n-butylo-metakrylan. U pacjentki tej wykonano cztery swoiste wziewne próby prowokacyjne: z podgrzany do temperatury 80° C metakrylanem metylu, z polistyrenem, próbę ekspozycyjną na stanowisku pracy (wykonywanie kserokopii) oraz test z placebo. Jedynie w przebiegu próby z metakrylanem metylu oraz podczas wykonywania kserokopii, u badanej obserwowano objawy kliniczne charakterystyczne dla astmy i nieżyty nosa. Badania spirometryczne wykazały podczas tych prób znamienne spadki wskaźników spirometrycznych (FEV1,

PEF). W połączeniach nosowych wystąpiły znamienne zmiany morfologiczne i biochemiczne (w tym wzrost odsetka eozynofili oraz wartości wskaźnika przepuszczalności naczyń). U pacjentki rozpoznano zawodową astmę oskrzelową z uczulenia na akrylany emitowane z urządzenia biurowego wewnątrz pomieszczenia, w którym pracowała (23).

## Przypadek 2

Przypadek 51 – letniej pacjentki, pracownika administracyjnego. W pomieszczeniu biurowym, w którym pracowała badana, wykonano remont. Konsekwencją prowadzonych prac było naruszenie ciągłości stropów, których elementy (płyty pilśniowe) były impregnowane preparatem ksylamit. Głównym składnikiem tego preparatu, stosowanego w celach ochrony przed grzybami, jest pentachlorofenol (PCP). Pomimo, że w skład ksylamitu wchodzi również inne związki (w tym chlorowcopochodne benzenu oraz naftalenu), badania przeprowadzone przez Inspekcję Sanitarną wykazały obecność w powietrzu pobranym z tego pomieszczenia jedynie PCP w stężeniu 0,02 mg/m<sup>3</sup>. Stężenie to nieznacznie przekraczało bardzo restrykcyjną normę higieniczną przyjętą dla pomieszczeń komunalnych przeznaczonych na stały pobyt ludzi a było 25-krotnie mniejsze od normatywu higienicznego ustalonego dla środowiska pracy (NDS – najwyższe dopuszczalne stężenie).

Pacjentka zgłaszała dolegliwości ze strony górnych dróg oddechowych pod postacią bólu gardła, uczucia suchości i drapania w gardle oraz dysfonii. Łączyła je z działaniem PCP, którego zapach, jak twierdziła, czuła w czasie pracy. U badanej nie stwierdzono odchyłań w ogólnym badaniu przedmiotowym oraz wynikach badań laboratoryjnych (z uwzględnieniem rtg klatki piersiowej i zatok przynosowych). W badaniu wideostroboskopowym stwierdzono asymetrię fałdów głosowych (lewy grubszy od prawego), z zaznaczonym rowkiem głośni i widoczny rysunek naczyń na obu fałdach głosowych. Przeprowadzone badania laryngologiczne i foniatryczne z uwzględnieniem badań dodatkowych pozwoliły na ustalenie następujących rozpoznań klinicznych: przewlekły suchy nieżyt gardła, przewlekły prosty nieżyt krtani z asymetrią fałdów głosowych i objawami dysfonii hyperfunkcjonalnej.

**Stwierdzone zmiany nie wykazywały klinicznych cech choroby zawodowej. Analiza przypadku wskazuje natomiast na udział PCP – substancji o działaniu drażniącym, w nasilaniu odczuwanych przez pacjentkę dolegliwości. Objawy podrażnienia mogły powodować u badanej dyskomfort i subiektywnie odczuwane pogorszenie jakości życia oraz pozostawały w związku z przebywaniem w określonym pomieszczeniu (24).**

## Profilaktyka

W krajach wysoko rozwiniętych opracowano metody oceny środowiska wewnętrznego budynków. Utworzono termin IAQ (ang. indoor air quality) oraz wytyczne i normy dla budownictwa, określające dopuszczalne poziomy czynników szkodliwych. W Europie obowiązują normy ustalone przez WHO (Indoor Air Guidelines for Europe), w Stanach Zjednoczonych - przez Occupational Safety and Health Administration (HVAC - heating, ventilation and air conditioning) (3). W naszym kraju ustalono wprowadzić normatywy higieniczne ale poziom szkodliwości biologicznych i chemicznych występujących w budynkach nie podlega praktycznie żadnym pomiarom ani systematycznej ocenie, co utrudnia rozważanie wpływu takich czynników na stan zdrowia pacjentów. Etiologia zaburzeń jest zwykle wieloczynnikowa a przypadki takie muszą być rozpatrywane bardzo indywidualnie. Podstawą diagnostyki jest starannie zebrany wywiad i ustalenie ewentualnej zależności czasowej między pracą a występowaniem dolegliwości (25).

**W zapobieganiu najczęściej występującym formom BRI, zalecane jest obniżanie temperatury pomieszczeń, odpowiednia kontrola ich wilgotności oraz dokładne czyszczenie i sprzątanie (w tym dbałość o czystość urządzeń wentylacyjnych i nawilżających). W niektórych przypadkach konieczna jest zmiana stanowiska pracy; nawet w obrębie tego samego budynku (26).**

Należy się spodziewać, że już najbliższe lata przyniosą konieczność dokładniejszej oceny i uwzględnienia roli opisywanych czynników w patogenezie stwierdzanych u pacjentów zaburzeń zdrowotnych.

Piśmiennictwo: 1. Wittczak T. "Zespół chorego budynku" (sick building syndrome) w: Pałczyński C., Kieć-Świerczyńska M., Walusiak J. (red.). *Alergologia zawodowa*. Wyd. IMP Łódź 2008: ss. 586-598. 2. Norback D. An update on sick building syndrome. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2009; 9: 55-59. 3. Thorn A. The sick building syndrome: a diagnostic dilemma. *Soc Sci Med* 1998; 47: 1307-1312. 4. Imai N., Imai Y., Kido Y. Psychosocial factors that aggravate the symptoms of sick house syndrome in Japan. *Nurs Health Sci* 2008; 10: 101-109. 5. Menzies D, Bourbeau J. Building-related illnesses. *N Engl J Med*. 1997; 337:1524-1531. 6. Nardell EA, Keegan J., Cheney S.A., Etkind S.C. Airborne infection: theoretical limits of protection achievable by building ventilation. *Am Rev Respir Dis* 1991; 144(2): 302-306. 7. Jaakkola JJK, Heinonen OP. Share office space and the risk of the common cold. *Eur J of Epidemiol* 1995; 11(2):213-216. 8. Fraser DW, Tsai TR, Orenstein W, Parkin W, Beecham H, Sharrar R Legionnaire's disease: description of an epidemic of pneumonia. *N Engl J Med*. 1977; 297:1189-1197. 9. Arnow PM, Fink JN, Schuelter DP. Early detection of hypersensitivity pneumonitis in office workers. *Am J Med*. 1978; 64:236-241. 10. Banaszak EF, Thiede WH, Fink JN. Hypersensitivity pneumonitis due to contamination of an air conditioner. *N Engl J Med*. 1970; 283:271-276. 11. Bernstein RS, Sorenson WG, Garabrant D, Reaux C, Treitman RD. Exposures to respirable airborne Penicillium from a contaminated ventilation system: clinical, environmental and epidemiologic aspects. *Am Ind Hyg Assoc J* 1983; 44:161-169. 12. Woodart ED, Friedlander B, Leshner RJ, Font WF, Kinsey R, Hearne FT. Outbreak of hypersensitivity pneumonitis on an industrial setting. *JAMA* 1988; 259:1965-1969. 13. Bogacka E. Zespół "chorego budynku" (sick building syndrome) w: *Astma oskrzelowa i przewlekła obturacyjna choroba płuc*. Red. T. Płusa, K. Jahnz-Różyk. Medpress, Warszawa 2001. 14. Marks JG, Trautlein JJ, Zwilich CW, Demers LM. Contact urticaria and airway obstruction from carbonless copy paper. *JAMA* 1984; 252(8):1038-1040. 15. LaMarte FP, Merchant JA, Casale TB. Acute systemic reactions to carbonless copy paper associated with histamine release. *JAMA* 1988; 260(2):242-243. 16. Morgan MS, Camp JE. Upper respiratory irritation from controlled exposure to vapor from carbonless copy forms. *J Occup Med*. 1986; 28(6): 415-419. 17. Sundell J, Stenberg B, Lindvall T. Associations between type of ventilation and air flow rates in office buildings and the risk of SBS-symptoms among occupants. *Environ Int* 1994; 20(2):239-251. 18. Bourbeau J, Brisson C, Allaire S. Prevalence of the sick building syndrome symptoms in office workers before and after being exposed to a building with an improved ventilation system. *Occup Environ Med*. 1996; 53:204-210. 19. Mendell MJ, Fisk WJ, Deddens JA, Seavey WG, Smith AH, Smith DF, Hodgson AT, Daisey JM, Goldman LR. Elevated symptom prevalence associated with ventilation type in office buildings. *Epidemiology* 1996; 7(6):583-589. 20. Bohn S, Niederer M, Brehm K, Bircher A. Airborne contact dermatitis from methylchloroisothiazolinone in wall paint. Abolition of symptoms by chemical allergen inactivation. *Contact Dermatitis* 2000; 42: 196-201. 21. Burge PS, Hedge A, Wilson S, Bass JH, Robertson A. Sick building syndrome: a study of 4373 office workers. *Ann Occup Hyg* 1987; 31:493-504. 22. Skov P, Valbjorn O. The sick building syndrome in the office environment; the Danish town hall study. 1987; 13:339-49. 23. Wittczak T, Walusiak J, Ruta U, Pałczyński C. Occupational asthma and allergic rhinitis due to xerographic toner *Allergy* 2003, 58: 957. 24. Wittczak T, Dudek W, Walusiak J, Krakowiak A, Pałczyński C. Narażenie na pentachlorofenol podczas pracy biurowej przyczyną „sick building syndrome” – opis przypadku klinicznego. *Med Pr* 2006; 57(1): 21-24. 25. Wittczak T., Walusiak J., Pałczyński C. Sick building syndrome – nowy problem w medycynie pracy. *Med Pr* 2001; 52; 5: 369-373. 26. Jaakkola JJK, Jaakkola MS. Sick building syndrome w: *Occupational disorders of the lung: recognition, management and prevention* (edited by: Hendrick DJ, Burge S, Beckett WS, Churg A); WB Saunders, London, Edinburgh, New York, Philadelphia, St Louis, Sydney, Toronto 2002.

Pracę nadesłano. 2010.06.09  
Zaakceptowano do druku 2010.06.10

Zamknij

Drukuj