

Drewno jako źródło alergenów i haptenów

oraz przyczyna chorób zawodowych cz. III

Przegląd wybranych przypadków Kliniki Instytutu Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu (cz. III)

Wood as a source of allergens and haptens and the cause of occupational diseases



Dr n. med.

Piotr Z. Brewczyński

^{1, 2, 3, 4}

Lek.

Anna Bazylewicz²

Lek.

Anita Rembiecha²

Dr n. med.

Anna Bronder²

Dr n. med.

Małgorzata Góra²

Piel.

Barbara Migas³

Mgr

Henryka Mitka⁴

Piel.

Wiesława Chabior⁴

Techn.

Beata Łudzeń-Izbińska¹

Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu
Dyrektor: dr hab. n. med. Renata Zlotkowska
¹ Zakład Szkodliwości Biologicznych i Immunologicznych
² Oddział Chorób Zawodowych z Pododdziałem Chorób Wewnętrznych i Pododdziałem Alergologii
³ Pracownia Diagnostyki Alergii Zawodowych
⁴ Międzyzakładowa Pracownia Badań Czynnościowych Układu Oddechowego

S U M M A R Y

The applied tabular overview in part II part III and IV presents the current knowledge about wood as a source of allergens and haptens and the cause of occupational diseases a clear way. It is possible by paying a sustainable attention on: 1. the use of tree species which wood may induce allergic reactions (that way the "location" of potentially sick can be detected); 2. induced allergic diseases by tree species; 3. effective use of diagnostic tools in individual species cases. Wood once appears to the reader as inducing symptoms through IgE dependant mechanism with recognized on molecular level full allergens (e.g. African maple, Obeche *Triplochiton scleroxylon* tree – chitinase of m.w. 38kDa and other time as haptens source (e.g. W estern red cedar *Thuja plicata* – plicatic acid [low molecular weight]), sometimes as nourishing material for development of bacteria and fungi inducing diseases and still and most often as causative sources of diseases which diagnosis can only be based on exposure tests and the mechanism of its (wood) action is still unknown.

Zastosowany tabelaryczny przegląd światowego piśmiennictwa w przejrzysty sposób dokumentuje aktualny stan wiedzy na temat roli drewna jako źródła alergenów i haptenów i przyczyny chorób alergicznych. Jest to możliwe poprzez zwrócenie zrównoważonej uwagi na: 1. sposób wykorzystania gatunków drzew - których drewno może wywołać odczyn alergiczny (tym samym umożliwiałoby poznanie „lokalizacji” potencjalnie chorujących); 2. wywoływane przez nie choroby alergiczne oraz 3. skutecznie dotąd zastosowane narzędzia diagnostyczne w przypadkach dotyczących poszczególnych gatunków. Drewno raz jawi się czytelnikowi jako wywołujące objawy na drodze mechanizmu IgE-zależnego z rozpoznaniem w nim na poziomie molekularnym pełnymi alergenami (np. drzewo Obeche *Triplochiton scleroxylon* - chitynaza o m.c. 38kDa) innym razem jako źródło haptenów (np. Żywotnik olbrzymi *Thuja plicata* - kwas plikatowy), czasami jako materiał odżywczy dla rozwoju wywołujących choroby bakterii bądź grzybów a ciągle jeszcze i najczęściej jako źródło sprawcze chorób dla rozpoznania których zmuszeni jesteśmy zastosować jedynie testy ekspozycyjne a mechanizmu jego działania wciąż nie znamy.

Brewczyński P.: Drewno jako źródło alergenów i haptenów oraz przyczyna chorób zawodowych. *Alergia*, 2017, 2;20-22

1
Tab.

Wybrane gatunki drzew których drewno może wywołać odczyn alergiczny u ludzi

| Nazwa drzewa Miejsce pochodzenia | Własności Sposób wykorzystania | Alergeny i/lub hapteny Obraz kliniczny uczulenia | Diagnostyka |
|---|---|---|--|
| <p>Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i> (ang. Eastern white cedar) [39]</p> <p>Północno-wschodnia część Ameryki Północnej obejmująca część Południowej Kanady i Północnych regionów USA W Europie drzewo ozdobne</p> | <p>Prócz przeznaczeń zaznaczonych w odniesieniu do <i>Thuja plicata</i> nadaje się do produkcji gontów, kajaków i łodzi</p> | <p>Zawodowa alergiczna astma oskrzelowa;</p> <p>Zidentyfikowany czynnik etiologiczny: Kwas plikatowy o stężeniu o połowę niższym, niż w przypadku <i>Thuja plicata</i></p> | <p>sgE (+) przeciwciała Kp. Dooskrzelowy test prowokacji wziewnej (+) izolowana późna reakcja astmatyczna po 4 godzinach od ekspozycji</p> |

| Nazwa drzewa Miejsce pochodzenia | Własności Sposób wykorzystania | Alergeny i/lub hapteny Obraz kliniczny uczulenia | Diagnostyka |
|---|---|---|--|
| Żywotnik olbrzymi <i>Thuja plicata</i> (ang. Western red cedar) [14, 15, 16] Zachodnia część Ameryki Północnej / rozpowszechniony : | <p>Drewno lekkie, jasne o czerwona-wym zabarwieniu, pachnące, trwałe i łatwe w obróbce.</p> <p>Używane do produkcji otówków, słupków do płotów i bramek, fornirow, boazerii, wykładzin, skrzyń na ubrania. Uzyskiwany z niego olej może być używany w produkcji mydła i do stosowania w mikroskopii. Żywotnik olbrzymi i jego olej jest efektywny w zabijaniu i wzbudzaniu odrazy w roztoczach kurzu domowego. Jagody żywotnika mają słodki żywiczny smak i są używane do przyprawiania pokarmów lub dżinu.</p> | Zawodowa alergiczna astma oskrzelowa; Rozpowszechnienie uczulenia: 4-13%; dotyczy szerokich rzesz pracowników przemysłu drzewnego Ameryki Północnej i Japonii | <p>Punktowe testy skórne i Testy śródskórne (+); w celu ich wykonania stosuje się Kp związany z albuminą</p> <p>RAST sIgE przeciwko Kp; pozytywny test u około 30% chorych</p> |
| | | <p>Dotychczas zidentyfikowany czynnik etiologiczny: Kwas plikatowy (Kp)</p> <p>Brak jasnego mechanizmu immunologicznego. Tylko w jednym doniesieniu wśród chorych z + DoTWP przeprowadzonym z Kp. wykazano sIgE wśród 44% (8/18) badanych. Wykryto również limfocyty T reagujące na skoniugowany Kp</p> | |
| Obecze, Obeche, samba <i>Triplochiton scleroxylon</i> (ang. African maple (Obeche)) [17,26,53,54,55] Afryka Zachodnia i Afryka Środkowa | <p>Jest to drewno bardzo lekkie i mało kurczliwe, o niewielkiej gęstości. Ma stosunkowo słabe właściwości mechaniczne w czym jest podobne do topoli. Jego obróbka jest wyjątkowo łatwa</p> <p>Drewno to jest stosowane głównie w stolarstwie przy produkcji drzwi, sklejk, wypełnienie mebli, konstrukcji saun.</p> | Zawodowa alergiczna astma oskrzelowa; Alergiczne kontaktowe zapalenie skóry; Pokrzywka kontaktowa | <p>Punktowe testy skórne, alergenowo swoiste IgE</p> <p>Sporządzono test do oceny ekspozycji pracowników przemysłu drzewnego w celu obliczenia ilości stężeń tego alergenów w powietrzu (zakres: 30-300 ng/ml); okazał się on również przydatny do pomiarów zawartości alergenów w różnych odmianach tego drewna [Ghana (n. r.: wawa) > Kamerun (n. r.: ayous)]</p> |
| | | <p>Dotychczas zidentyfikowane czynniki etiologiczne: alergen Trip s1, który okazał się być białkiem obronnym - chitynazą klasy I o m.c. 38 kDa. W oparciu o istnienie homologii alergenowej pomiędzy nim i alergenami lateksu: <i>Hevea brasiliensis</i> Hev b 11 i <i>heveiną</i> występują reakcje krzyżowe</p> | |
| <i>Erythrophloeum suaveolens</i> (ang. Tali wood) [20] Mozambik i Zimbabwe | <p>Wykonywanie podłóg, budowa ciężkich konstrukcji, podkładów kolejowych, zast. w paracach dokerskich</p> | Zawodowa alergiczna astma oskrzelowa; | <p>Punktowe testy skórne -10% wt/vol (-); sIgE (-); Dooskrzelowy test prowokacji wziewnej(+)</p> |
| | | Alergiczne kontaktowe zapalenie skóry; | <p>Płatkowe testy skórne</p> |
| Świerk, <i>Picea abis</i> (ang. Picea (spruce)) [17, 21, 26] | <p>Jest jednym z najważniejszych drewn służyących do produkcji szczególnie mocnego papieru (posiada długie włókna)</p> | Zawodowa alergiczna astma oskrzelowa; | <p>sIgE (+), monitorowanie wsk. PEF oraz skorów objawów w miejscu pracy w powiązaniu z podwyższonym wskaźnikiem eozynofilii w indukowanej płwocinie</p> |
| Świerk Brewera, <i>Picea breweriana</i> (ang. Spruce) [21] | <p>Roślina ozdobna, często sadzony w parkach, ogrodach i arboretach</p> | Zawodowa alergiczna astma oskrzelowa; | <p>sIgE (+); liczba eozynofili w płwocinie indukowanej (+)</p> |
| | | Alergiczne kontaktowe zapalenie skóry; Zidentyfikowany czynnik etiologiczny: Kalafonia | <p>Płatkowe testy skórne</p> |
| <i>Quillaja saponaria</i> (ang. Soapbark) [23] | <p>Pył saponinowy zawiera quillain, substancję przydatną do obniżenia napięcia powierzchniowego wody</p> | Zawodowy alergiczny nieżyt nosa, Zawodowa alergiczna astma oskrzelowa; | <p>sIgE (+) [zmodyfikowany RAST]; Dooskrzelowy test prowokacji wziewnej (+)</p> |
| <i>Sequoia sempervirens</i> (ang. Sequoia-California redwood) [24] | <p>Produkcja stołów bilardowych</p> | Zawodowa alergiczna astma oskrzelowa; | <p>Punktowe testy skórne (-). Dooskrzelowy test prowokacji wziewnej (+) dwufazowy</p> <p>Test na obecność precypityn (-)</p> |
| Sosna, <i>Pinus sylvestris</i> (ang. Pine) [26, 27, 28, 29] | <p>Jest drewnem średniociężkim, łupliwym i trwałym. Dlatego też jest stosowana do wytwarzania kopalniaków, słupów telekomunikacyjnych, jako materiał do budowy wagonów, w przemyśle meblowym i tradycyjnej stolarce budowlanej</p> | Zawodowa alergiczna astma oskrzelowa; | <p>sIgE (+); Dooskrzelowy test prowokacji wziewnej (+)</p> |
| | | Alergiczne kontaktowe zapalenie skóry; Zidentyfikowane czynniki etiologiczne: Kwas abietynowy, terpeny, olej talowy, żywica | <p>płatkowe testy skórne</p> |

| Nazwa drzewa Miejsce pochodzenia | Własności Sposób wykorzystania | Alergeny i/lub hapteny Obraz kliniczny uczulenia | Diagnostyka |
|---|---|--|---|
| Jesion wyniosły, <i>Fraxinus excelsior</i> (ang. Ash) [17, 27, 49] | Jest drewnem jednocześnie twardym, sprężystym i giętkim co przyczynia się do jego trwałości. Służy do produkcji parkietów, mebli, wyrobu sprzętu sportowego, szczebli do drabin; wykorzystywany jest w lotnictwie do produkcji śmigieł | Zawodowy alergiczny nieżyt nosa, Zawodowa alergiczna astma oskrzelowa | IgE Phadezym RAST, Pharmacia Diagnostics, Dooskrzelowy test prowokacji wziewnej z 1:1000 w/v wyciągiem z pyłu Jesionu Wyniosłego ; |
| | | Alergiczne kontaktowe zapalenie skóry; | Płatkowe testy skórne |
| Jesion amerykański <i>Fraxinus americanus</i> (ang. White ash) [17, 27, 49] | Parkiety; meble; wyrób sprzętu sportowego; szczebli do drabin ; wykorzystywany w lotnictwie | Zawodowy alergiczny nieżyt nosa, Zawodowa alergiczna astma oskrzelowa | Phadezym RAST, Pharmacia Diagnostics |
| | | Alergiczne kontaktowe zapalenie skóry; | Płatkowe testy skórne |
| Dąb, <i>Quercus robur</i> (ang.Oak) [3, 5, 31] | Jest drewnem ciężkim, używanym w budownictwie -zarówno lądowym jak i wodnym. Ze względu na jego trwałość (tj. twardość przy zachowaniu dobrej łupliwości i dobrych właściwościach mechanicznych) jest od wieków wykorzystywany w meblarstwie, produkcji stolarki, oraz beczek do piwa i wina | Zawodowy alergiczny nieżyt nosa, Zawodowa alergiczna astma oskrzelowa | Dooskrzelowy test prowokacji wziewnej(+) dwufazowy lub natychmiastowy o przedłużonym przebiegu |
| Buk zwyczajny <i>Fagus sylvatica</i> (ang.Beech) [17. 26, 28, 57] | Parkiety; meble; | Zawodowy alergiczny nieżyt nosa, Zawodowa alergiczna astma oskrzelowa | Dooskrzelowy test prowokacji wziewnej; pył drzewny; wyciąg z 0,9% NaCl 1:1 |
| | | Alergiczne kontaktowe zapalenie skóry; | Płatkowe testy skórne |
| Migdałecznik okazały <i>Terminalia superba</i> (ang.Limba afara, korina) [26] | Produkcja mebli, rakiet do tenisa stołowego , instrumentów muzycznych | Zawodowa alergiczna astma oskrzelowa; | |
| <i>Albizia falcataria</i> (ang. Falcata wood) [38] | Drewno to jest bardzo lekkie i miękie z powodu jego szybkiego wzrostu. Może być pomocne w zapobieganiu powstałych w pracy zaburzeń mięśniowo –szkieletowych takich jak bóle okolicy lędźwiowo –krzyżowej. Stosowane jest w przemyśle meblarskim, produkcji pudeł, uszczelnianiu , produkcji za-palek, listew, gzymsów, profilów, kształtek, sztukaterii, miążgi | Zawodowa alergiczna astma oskrzelowa; | Testy śródskórne z 2% wt/vol wyciągiem antygenowym z drewna <i>Albizia falcataria</i> antygenowym rozcieńczonym 10krotnie; Stopniowany dooskrzelowy test prowokacyjny |

Piśmiennictwo: 15. Lam S, et al. Relationship between types of asthmatic reaction. Nonspecific bronchial reactivity, and specific IgE antibodies in patients with red cedar asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1983;72:134-9. 16. Cote I, et al. Sensitivity and specificity of PC20 and peak expiratory flow rate in cedar asthma. *Allergy* 1977;32:159-67. 17. Oertmann C, Bergmann K-C. Airway diseases in woodworkers. *Allergologie* 1993;16: 334-40. 18. Paggiaro PL, et al. Bronchial asthma due to inhaled wood dust. *Tanganyka aningre. Clin Allergy* 1980;11:605-10. 19. Tarlo SM. Occupational asthma induced by tall oil in the rubber tyre industry. *Clin Exp Allergy* 1992; 22:99-101. 20. Quirce S, Parra A, Antón E, Fernández-Nieto M, Jerez J, Sastre J. Occupational asthma caused by tall and jatoba wood dusts. *J Allergy Clin Immunol* 2004; 113: 361-3. 21. Wittczak T, Dudek W, Walusiak-Skorupa J, Bochenska-Marciniak M, Nowakowska-Swirta E, Kuna P, Palczynski C. Occupational asthma due to spruce wood. *Occup Med (Lond)*. 2012;62:301-4. 22. Herold DA, et al. Occupational wood dust sensitivity from *Euonymus europaeus* (spindle tree) and investigation of cross reactivity between wood and *Artemisia vulgaris* pollen (mugwort). *Allergy* 1991;46: 186-90. 23. Raghuprasad P, et al. Quillaja bark (soapbark)-induced asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1980;65:285-7. 24. Chan-Yeung, M., Abboud, R.: Occupational asthma due to California redwood (*Sequoia sempervirens*) dust. *Am Rev Respir Dis* 1976;114:1027-31. 25. Hinojosa M et al. Occupational asthma caused by African maple (*abeche*) and ramin: evidence of cross reactivity between these two woods. *Clin Allergy* 1986;16:145-5. 26. Kersten W, von Wahl PG. Occupational disease in the wood-processing industry. *Allergologie* 1994;17:56-60. 27. Śpiewak R, Bożek A., Masłowski T, Breczyński PZ. Occupational asthma due to wood dust exposure (ash, oak, beech and pine)-a case study. *Ann Agric Environ Med* 1994;1:73-6. 28. Schlüssen V, et al. Immunoglobulin E mediated sensitization to pine and beech dust in relation to wood dust exposure. *Sastre & Quirce* 49 levels and respiratory symptoms in the furniture industry. *Scand J Work Environ Health* 2011;37:159-67. 29. Toribio R, Cruz MJ, Morell F, Muñoz X. Hypersensitivity pneumonitis related to medium-density fiberboard. *Arch Bronconeumol*. 2012;48:29-31. 30. Basomba A, et al. Occupational rhinitis and asthma caused by inhalation of *Balfourodendron riedelianum* (Pau Marfim) wood dust. *A11ergy* 1991;46: 316-8. 31. Investig Allergol Clin Immunol 1995 ; 5 :113-114. 32. Abendroth RR, Kalveram CM, Kalveram KJ. Wood dust allergy: clinical findings, diagnosis, prognosis, new trends in protection at work. *Allergologie* 1992;15:300-303. 33. Sotillos GMM, Carmona BJG, Picon JS, Gaston RP, Gimenez PR , Gil AL: Occupational asthma and contact urticaria caused by mukali wood dust (*Amingeria robusta*) J.Invest. Allergol. Clin. Immunol 1995; 5 (2): 113-114. 34. Ordman, D. Wood dust as an inhalant allergen. *Bronchial asthma caused by keajaat wood (Pterocarpus angolensis)*. *S Afr Med* 1949; 23: 973-5. 35. Quirce S, et al. Occupational asthma caused by tall and jatoba wood dusts. *J Allergy Clin Immunol* 2004;113:361-3. 36. Jeebhay MF, et al. Occupational asthma caused by imbuia wood dust. *J Allergy Clin Immunol* 1996;97: 1 1025-7. 37. Hausen BM, Herrmann B. Bow-makers disease: an occupational disease in the manufacturing of bows for string instrument. *Dtsch Med Wochenschr* 1990; 115:169-73. 38. Tomioka K, Kumagai Sh., Kameda M., Kataoka Y. A case of occupational asthma induced by falcatia wood (*Albizia falcataria*). *J Occup Health* 2006 ;48:392-5. 39. Cartier A, Chan H., Malou J-L., Pineau L., Chan-Yeung M.: Occupational asthma caused by eastern white cedar (*Thuja occidentalis*) with demonstration that plicatic acid is present in this wood dust and is the causal agent. *J Allergy Clin Immunol* 1986; 77:639-45. 40. Malo JL., Cartier A., L'Archereque J., Trudeau C., Courteau J-P, Bherer L.: Prevalence of occupational asthma among workers exposed to eastern white cedar. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;150: 1 1697-1701. 41. Eaton, K.K Respiratory allergy to exotic wood dust. *Clin Allergy* 1973;3:307-10. 42. Uragoda CG: Asthma and other symptoms in cinnamon workers. *Br J Ind Med* 41:224-7. 1984. 43. Lee LT, Tan KL.Occupational asthma due to exposure to chengal wood dust.Occup Med (Lond). 2009 ;59:357- 9. 44. Bush RK, Clayton O. Asthma due to Central American Walnut (*Juglans olanchana*) dust. *Clin Allergy* 1983;13: 389-94. 45. Eire MA, Pineda F., Losada S.V, de la Cuesta CG., Occupational rhinitis and asthma due to cedroarana (*Cedrelina catenaeformis* Ducke) wood dust allergy. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2006;16: 385-7. 46. Greenberg, M. Respiratory symptoms following brief exposure to cedar of Lebanon (*Cedra libani*) dust. *Clin Allergy* 1972; 2:219-24. 47. Pala G, et al. Occupational rhinitis and asthma due to cabreuva wood dust. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2010;104:268-9. 48. Yacoub MR, et al. Occupational asthma due to belhabera wood dust. *Allergy* 2005; 60:1544-5. 49. Fernandez-Rivas M, et al. Occupational asthma and rhinitis caused by ash (*Fraxinus excelsior*) wood dust. *Allergy* 1997;52:196-199. 50. Higuero, et al. Occupational asthma caused by IgE-mediated reactivity to Antiaris wood dust. *J Allergy Clin Immunol* 2001;107:554-6. 51. Ahman M, et al. IgE-mediated allergy to wood dusts probably does not explain the high prevalence of respiratory symptoms among Swedish woodwork teachers. *Allergy* 1995; 50:559-62. 52. Bush RK, Yunginger JW, Reed CE. Asthma due to African zebra wood (*Microberlinia*) dust. *Am Rev Respir Dis* 1978; 117: 60l-3. 53. Quirce S., et al. Identification of obeche wood (*Triplochiton soroxylyon*) allergens causing occupational asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2000;106:400 -1. 54. Hinojosa M, et al.Occupational asthma caused by African maple (*Obeche*) and Ramin: evidence of cross reactivity between these two woods. *Clin Allergy* 1986;16:145 -53. 55. Reijula K., Kujala V., Latrala J.: Sauna builder's asthma caused by obeche (*Triplochiton soroxylyon*) dust. *Thorax* 1994; 49:622-623 56. Booth BH, et al. Hypersensitivity to wood dust. *J Allergy Clin Immunol* 1976;57:352-7. 57. Räsänen L, Jolanki R, Estlander T, Kanerva L. Occupational contact allergy from beechwood. *Contact Dermatitis* 1998.