

Ocena stężenia głównego alergenu psa *Can f1* w mieszkaniach osób z alergią na psa

Assessment of concentrations of the major canine borne allergen *Can f1* in the homes of people with allergies to dogs

EWA WILLAK-JANC^{1/}, WANDA BALIŃSKA-MIŚKIEWICZ^{1/}, DANUTA KALITA^{1/}, ANNA CHAMERSKA-DRABIK^{1/}, JANUSZ MIŚKIEWICZ^{2/}

^{1/} I Katedra Pediatrii, Klinika Pediatrii, Alergologii i Kardiologii, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

^{2/} Katedra Fizyki i Biofizyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wprowadzenie. Alergia na psa może być przyczyną alergicznego nieżytu nosa i astmy oskrzelowej. W przypadku występowania objawów alergii przy narażeniu na alergen psa zaleca się usunięcie psa z domu alergika. W przypadku braku takiej możliwości zalecane jest przynajmniej ograniczenie narażenia na ten alergen.

Cel. Ocena stężenia głównego alergenu psa *Can f1* w próbkach kurzu pobranych z różnych miejsc w domach osób z potwierdzoną alergią na psa, w zależności od metod sprzątania w domu, charakterystyki mieszkania, czynności higienicznych względem psa, sterylizacji zwierzęcia.

Materiały i metody. Do badania włączono 34 dzieci w wieku 9-16 lat z potwierdzoną w testach skórnych lub swoistą immunoglobuliną E alergią na psa oraz posiadające psa w domu. Próbkki alergenów były pobierane za pomocą zestawu Dustream® (Indoor Biotechnologies) w czterech różnych miejscach w domu. Stężenia alergenu psa *Can f1* w badanych próbkach określono metodą ELISA (zestaw *Can f1* ELISA kit, Indoor Biotechnologies).

Wyniki. Obecność alergenu *Can f1* została potwierdzona we wszystkich próbkach i na wszystkich badanych powierzchniach. Stężenia różniły się w zależności od metod i częstości sprzątania, zwyczajów higienicznych względem psa, sterylizacji zwierzęcia. Uzyskano istotnie różnice ($p < 0,05$) dla stężeń alergenu *Can f1* w salonie w zależności od sterylizacji zwierzęcia oraz w ulubionym miejscu w zależności od jego płci.

Wnioski. W przypadku braku możliwości usunięcia psa z domu zalecana jest przynajmniej redukcja alergenu *Can f1*, która w przypadku osób z alergią może wpłynąć na zmniejszenie nasilenia objawów. Sprzątanie domu na mokro oraz częste kąpanie i szczotkowanie, a także sterylizacja psa mogą obniżyć stężenie alergenu *Can f1* w domu.

Słowa kluczowe: *pies, alergia, alergen, alergiczny nieżyt nosa, Can f1*

Introduction. An allergy to dogs may be the cause of allergic rhinitis and bronchial asthma. In cases where allergy symptoms occur due to exposure to the canine allergen, removal of the dog from the allergic person's home recommended. Where such a solution is not possible, it is recommended to at least limit exposure to this allergen.

Aim. To evaluate the concentration of the major dog allergen *Can f1* in dust samples taken from various places in the homes of people with a confirmed allergy to dogs, taking into account the methods used to clean the household, the characteristics of the home, the hygienic conditions in which the dog is kept, and whether or not the animal had been sterilized.

Materials & methods. The study included 34 children aged 9-16 tested positive by skin prick test or with a specific immunoglobulin E allergy to dogs and having a dog in their home. Allergen samples were collected using a Dustream® (Indoor Biotechnologies) kit at four different locations in the home. Concentrations of the *Can f1* canine borne allergen in the test samples were determined by the ELISA method (Kit *Can f1* ELISA kit, Indoor Biotechnologies).

Results. Presence of the *Can f1* allergen was confirmed in all samples and on all surfaces tested. Concentrations varied, depending on the method and frequency of cleaning house, the hygienic conditions in which the dog was kept, and whether or not the animal had been sterilized. Significant statistical differences ($p < 0.05$) were obtained for *Can f1* allergen concentrations in the living room depending on whether or not the animal had been sterilized and in the pet's favourite place in the home, depending on its sex.

Conclusions. If removal of the dog from the home is not possible it is recommended to at least reduce the concentration of the *Can f1* allergen, which may help reduce the severity of symptoms in those with the allergy. Mopping of the house and frequent bathing and brushing of the dog as well as its sterilization can lower the concentration of the *Can f1* allergen in the home.

Key words: *dog, allergy, allergen, allergic rhinitis, Can f1*

© Hygeia Public Health 2018, 53(4): 382-386

www.h-ph.pl

Nadesłano: 19.09.2017

Zakwalifikowano do druku: 20.11.2018

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr n. med. Wanda Balińska-Miśkiewicz
I Katedra Pediatrii, Klinika Pediatrii, Alergologii i Kardiologii
Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich
ul. Chałubińskiego 2a, 50-368 Wrocław
tel. 71 770 31 06, e-mail: wand1@o2.pl

Wprowadzenie

Alergia na psa jest związana z występowaniem astmy i alergicznego nieżyty nosa i stanowi znaczne obciążenie dla publicznej służby zdrowia [1]. Popularność posiadania w domu zwierząt, w tym psów, coraz powszechniejsze adopcje zwierząt oraz moda na styl życia, w którym jest miejsce na zwierzęta domowe, przyczyniają się do wzrostu tego obciążenia. Szacuje się, że w Polsce jest ok. 7 mln psów. Ponad połowa polskich gospodarstw domowych (52%) ma w domu jakieś zwierzę, z tego 42% posiada psy [2]. Pomimo licznych reklam hodowców, nie istnieje rasa całkowicie hipoalergiczna [3], ponieważ źródłem alergenów jest nie tylko sierść, ale i naskórek, mocz, ślina, krew oraz wydzielina gruczołu krokowego. U osób z potwierdzoną alergią na psa zaleca się usunięcie zwierzęcia z domu, jednak pozbycie się czworonożnego przyjaciela jest dla jego właścicieli często bardzo trudne. Wówczas zaleca się minimalizowanie stężenia alergenów psa w domu [4]. W związku z tym, istotne wydaje się określenie czynników, które wpływają na gromadzenie się i występowanie głównego alergenu psa *Canis familiaris 1* (*Can f1*) w domach. Opublikowano wiele prac oceniających stężenie alergenu psa w domu, jednak część z nich przedstawia stężenie alergenu psa lub klinicznie istotne progi stężeń alergenu w gospodarstwach domowych właścicieli psów, bez rozgraniczenia, czy pies był hodowany w domu czy poza nim [5, 6]. Niektóre prace nie porównują stężenia alergenu w domach z psami i bez psów, ani nie podają informacji, czy pies miał dostęp do miejsc, w których pobierano próbki [6-10].

Cel

Ocena stężenia głównego alergenu psa *Can f1* w próbkach kurzu pobranych z różnych miejsc w domach, z uwzględnieniem materacy z miejsc spania osób z alergią na psa, w zależności od metod sprzątnięcia, warunków mieszkaniowych, czynności higienicznych względem zwierzęcia i sterylizacji psa.

Materiały i metody

Pacjentów do badania wybrano po przeszukaniu baz danych poradni przyklinicznej Kliniki Alergologii Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu z lat 2013-2015 spośród 2500 historii chorób, w których poszukiwano osób z udowodnioną alergią na psa w punktowych testach skórnych (bąbel >3 mm) lub podwyższonym stężeniem swoistych przeciwciał IgE dla alergenów psa (>0,35 kU/l) i posiadających, zgodnie z danymi z historii choroby psa w domu. Znalaziono 72 dzieci spełniających ww. warunki. Do wszystkich osób zostały wykonane telefony z pytaniem, czy nadal mają psa w domu oraz czy ten pies jest w gospodarstwie co najmniej od 10 miesięcy.

Uzyskano 69 odpowiedzi, z których okazało się, że 31 osób po zdiagnozowaniu alergii lub astmy u dziecka usunęło psa z domu. Z pozostałych 38 osób, 4 nie wyraziły zgody na udział w badaniu. Pozostałe 34 osoby wyraziły zgodę ustnie, a następnie rodzice i dzieci podpisali świadomą zgodę na udział w badaniu.

W badaniu wzięły udział dzieci w wieku 9-16 lat (18 dziewcząt i 16 chłopców). Wszyscy uczestnicy badania z rodzicami wypełnili ankietę, w której zawarty był szereg pytań związanych z warunkami domowymi, dotyczących charakterystyki psa oraz objawów alergii u dziecka.

Pobierano próbki kurzu z 4 różnych miejsc w domach właścicieli psów: 1. z podłogi w tzw. dużym pokoju (miejsca, gdzie spotyka się cała rodzina), 2. z psiego legowiska, 3. z materaca, na którym śpi osoba uczulona oraz 4. z dowolnego miejsca, gdzie pies spędza czas, nie będącego jego legowiskiem. Próbki były pobierane za pomocą zestawu Dustream® (Indoor Biotechnologies). Zestaw zawierał kolektor oraz nylonowe filtry o otworach wielkości 40 mikronów. Próbki pobierano z użyciem odkurzacza o mocy ssania 1500 W. Odkurzana była powierzchnia 25 x 25 cm przez 30 s w tych 4 miejscach, czyli od każdego badanego pozyskano cztery próbki. Całkowita powierzchnia odkurzania wynosiła 0,25 m², całkowity czas 2 min.

Zebrany na nylonowych filtrach kurz był wyplukany i zawieszony w buforze PBS-T (PTS 0,05% Tween). Każda zawieszina była mieszana na wytrząsarce przez 2 godz. w temp. pokojowej, po czym odwirowywana. Supernatanty zamrażano w temp. -20°C i przechowywano do momentu wykonywania oznaczeń.

Do oceny stężenia alergenu psa *Can f1* w supernatantach badanych próbek użyto metody immunoenzymatycznej, testu pośredniego ELISA (zestaw *Can f1* ELISA kit, Indoor Biotechnologies).

Psy były scharakteryzowane wg ankiety, w której pytano o liczbę psów w gospodarstwie domowym, rasę, płęć, ewentualną sterylizację (szczenięta nie brały udziału w badaniu), wagę, częstość kąpieli, szczotkowania oraz dostęp psa do sypialni osoby uczulonej. Domy były charakteryzowane wg rodzaju podłogi (dywany, wykładziny, laminaty, deski) oraz sposobu sprzątnięcia, powierzchni mieszkania, liczby osób mieszkających razem. Określenie istotności statystycznej badanych różnic wykonano przy pomocy analizy wariancji ANOVA ($p < 0,05$).

Wyniki

Obecność alergenu *Can f1* została potwierdzona we wszystkich próbkach i na wszystkich powierzchniach badanych (średnie stężenie *Can f1* $3,9 \pm 1,7$ µg/g), nawet jeśli pies nie miał wstępu do sypialni czy na łóżko. Najwyższe średnie stężenie alergenu wykryto

w legowiskach psa ($6,0 \pm 1,2 \mu\text{g/g}$), natomiast najniższe w materacach ($2,4 \pm 1,0 \mu\text{g/g}$). Stężenie alergenu na podłodze w salonie ($3,3 \pm 1,2 \mu\text{g/g}$) było podobne do stężenia w ulubionym miejscu psa poza legowiskiem ($3,9 \pm 1,2 \mu\text{g/g}$). Stężenie alergenu na podłodze w salonie nie zależało istotnie od rodzaju podłogi – dywan czy podłoga bez pokrycia ($4,27 \pm 2,01$ vs. $3,11 \pm 0,99 \mu\text{g/g}$).

Spośród wymienionych miejsc istotne statystyczne różnice znaleziono pomiędzy stężeniami alergenu *Can f1* w ulubionym miejscu zwierzęcia w zależności od płci psa ($p=0,029$; $p<0,05$).

Porównano średnie stężenia alergenu *Can f1* w miejscu przebywania psa w zależności od płci zwierzęcia. W ulubionym miejscu zwierzęcia wyższe stężenie odnotowano dla suk w porównaniu do psów ($4,45 \pm 1,14$ vs. $3,23 \pm 1,03 \mu\text{g/g}$). Natomiast w legowisku stężenia były nieco mniejsze dla suk ($6,13 \pm 1,27$ vs. $5,74 \pm 1,22 \mu\text{g/g}$). W salonie i w łóżku domowników różnice stężeń alergenów *Can f1* ze względu na płć zwierzęcia praktycznie nie występowały. W salonie zmierzono wartości stężeń dla psa i dla suk i były one identyczne ($3,33 \pm 1,24 \mu\text{g/g}$). W łóżku domownika stężenia dla psa wynosiły $2,50 \pm 1,04$, a dla suk $2,41 \pm 0,95 \mu\text{g/g}$.

Nie odnotowano istotnych statystycznie różnic w średnich stężeniach alergenu *Can f1* u psów z sierścią i z włosiem w badanych miejscach, chociaż były one wyższe dla psów z sierścią w porównania do psów z włosiem.

Największe różnice stężeń alergenu *Can f1* zaobserwowano w ulubionym miejscu psa, gdzie dla psów z sierścią stężenie to wynosiło $4,17 \pm 1,27 \mu\text{g/g}$, a dla psów z włosiem $3,30 \pm 0,95 \mu\text{g/g}$. W salonie zaobserwowano nieco mniejszą różnicę stężeń alergenu *Can f1* dla psów z włosiem niż z sierścią ($3,00 \pm 0,66$ vs. $3,48 \pm 1,42 \mu\text{g/g}$). W legowisku zaobserwowano najwyższe stężenie alergenu *Can f1*, jednak różnice pomiędzy nimi były niewielkie (odpowiednio: $5,71 \pm 1,13$ vs. $6,04 \pm 1,29 \mu\text{g/g}$). Najmniejsze różnice zaobserwowano w łóżku domowników w zależności od obecności w domu psów z włosiem ($2,50 \pm 0,90 \mu\text{g/g}$) niż z sierścią ($2,27 \pm 1,26 \mu\text{g/g}$). Różnice te nie były istotne w żadnym z badanych miejsc.

Stężenie alergenu *Can f1* było średnio niższe łącznie we wszystkich miejscach badanych w domach z psem po sterylizacji niż w domach z psem niesterylizowanym ($3,62$ vs. $4,12 \mu\text{g/g}$), nie było ono jednak istotnie statystycznie ($p=0,2$). Sterylizacja zwierzęcia miała istotnie statystyczny wpływ na stężenie tego alergenu w salonie ($p=0,0037$), ale nie w pozostałych badanych miejscach. Wartości stężeń alergenu *Can f1* w salonie wynosiły dla psów sterylizowanych $2,41 \pm 0,58$ vs. $3,95 \pm 1,20 \mu\text{g/g}$ dla psów niesterylizowanych. Dość duże różnice stężeń obserwowano

w legowisku psa dla psów sterylizowanych niż niesterylizowanych ($5,50 \pm 1,59$ vs. $6,24 \pm 0,91 \mu\text{g/g}$). Mniejsze różnice stężeń alergenu *Can f1* były stwierdzone w ulubionym miejscu psa, które wynosiły dla psów sterylizowanych $4,11 \pm 1,18$ vs. $3,81 \pm 1,30 \mu\text{g/g}$ dla psów niesterylizowanych. Praktycznie nie stwierdzono różnicy stężeń w łóżku domownika ($2,45 \pm 1,00 \mu\text{g/g}$) dla psów sterylizowanych i dla psów niesterylizowanych ($2,45 \pm 0,98 \mu\text{g/g}$).

Metody sprzątnięcia na mokro, na sucho lub mieszane nie wykazały istotnie statystycznej przewagi w redukcji stężenia *Can f1* ($p>0,05$) w stosunku do siebie ($3,10 \pm 1,08$ vs. $4,22 \pm 1,59$ vs. $3,12 \pm 1,19 \mu\text{g/g}$). W jednym z domów z dywanem, w którym nie sprzątnięto na mokro stężenie *Can f1* było najwyższe wśród badanych ($6,49 \mu\text{g/g}$), w odróżnieniu od domu z dywanem czyszczonym na mokro, gdzie alergenu było najmniej ($1,95 \mu\text{g/g}$).

Najczęściej psy były kąpane raz w tygodniu. W domach, gdzie psy były kąpane często (2-4 razy w miesiącu) średnie stężenie alergenu *Can f1* było niższe ($3,46 \pm 1,62 \mu\text{g/g}$) niż w domach, gdzie psy były kąpane rzadko – wcale lub kilka razy w roku ($4,00 \pm 1,77 \mu\text{g/g}$). Różnice te jednak nie były istotne statystycznie. Natomiast odnotowano niższe stężenia *Can f1* w legowiskach psów, które były prane w całości bądź były prane tylko ich pokrowce co najmniej raz w tygodniu ($4,12 \pm 1,30$ vs. $5,97 \pm 1,80 \mu\text{g/g}$). Podobnie regularne szczotkowanie psów obniżało stężenie alergenu na badanych powierzchniach, co wynika z porównania stężeń *Can f1* dla psów szczotkowanych regularnie – co najmniej dwa razy w tygodniu ($3,59 \pm 1,59 \mu\text{g/g}$) i tych szczotkowanych nieregularnie ($4,29 \pm 1,87 \mu\text{g/g}$).

Dyskusja

Can f1 jest lipokaliną, białkiem o zmiennej masie od 22-25 kDa, którego obecność stwierdzono we włosach, sierści i ślinie. Jest on wydzielany przez gruczoły językowe Ebnera. Jest to alergen główny, uznawany za najważniejszy antygen psa. Wykazuje znaczną termostabilność, a jego znaczące stężenie można stwierdzić w próbkach kurzu domowego. W badaniach oznaczających stężenie *Can f1* wykazano, że w zdecydowanej większości mieszkań, gdzie przebywał pies stężenie alergenu jest oznaczalne. Nawet jeśli pies przebywał sporadycznie w domu, a stale mieszkał na zewnątrz, stężenie alergenu *Can f1* było istotnie statystycznie wyższe niż w domach bez psa [9]. Wzrost stężenia *Can f1* był proporcjonalny do czasu przebywania psa w domu [5, 7].

Zostało dobrze udokumentowane, że mieszkanie wraz z psem naraża na wystarczająco wysokie stężenia alergenów psa, aby wywołać objawy alergii u osób wrażliwych [13]. Zostały określone wartości

referencyjne dla *Can fl*. Stężenie 2 µg/g określa się jako umiarkowane i jest to stężenie alergenu, powyżej którego nadwrażliwi ludzie wykazują objawy alergiczne. Natomiast *Can fl* o wartości 10 µg/g określa się, jako wysokie i jest to stężenie, powyżej którego u osób z alergią na psa pojawiają się objawy astmatyczne [14].

W piśmiennictwie pojawiają się sprzeczne dane dotyczące wyższego stężenia *Can fl* u psów płci męskiej w porównaniu z psami płci żeńskiej. Dotychczasowe analizy nie są w tej kwestii całkiem jednoznaczne [3, 9, 12]. W niniejszym badaniu wyższe stężenie alergenu *Can fl* dla psów porównaniu z sukami było istotnie statyczne jedynie w ulubionym miejscu psa ($p < 0,05$). Podobnie, jak w naszej pracy, jak dotąd nie zaobserwowano istotnie statystycznych różnic w stężeniach alergenu głównego psa *Can fl* pomiędzy rasami z włosem i sierścią [3, 12]. Zatem zgodnie z literaturą, popularne przekonanie, że psy z włosem nie alergizują nie jest naukowo potwierdzone.

Sterylizacja psa miała wpływ na stężenie alergenu *Can fl* jedynie w salonie ($p < 0,05$) jednak nie w innych miejscach. Dostępne badania nie są jednoznaczne w odniesieniu do tego tematu, być może ze względu na różne czynniki współistniejące [3, 9, 12]. Zaobserwowano różnice w stężeniach *Can fl* zależnie od ilości psów trzymany w domu, czasu przebywania psa w domu i poza nim. Różnice w zawartości alergenu zależne od warunków domowych, ilości zwierząt były badane przez różnych autorów [9, 15]. Najwyższe stężenie alergenu *Can fl* znajdowano, podobnie jak w naszej pracy, w próbkach pobranych z psiego legowiska, jednak wysokie stężenia znajdowano również w łóżkach, tapicerowanych meblach oraz dywanach [14, 15]. Sander i wsp. wykazali obecność alergenu *Can fl* w dziennych centrach opieki nad dziećmi w Niemczech w wieku 1-6 lat, w stężeniu wyższym niż w domach z psem. Oznacza to, że nawet jeśli osoby uczulone na psa zrezygnują z posiadania psa w domu, to wcale nie będą chronione przed kontaktem z jego alergenem. Aż 43,9% dzieci spędza powyżej 7 godzin w takich miejscach [16]. Podobne znaczenie ma badanie wykazujące znacznie wyższe stężenia alergenu psa w szkołach niż w domach z psem [17]. W polskim badaniu Niesler i wsp. wykazano obecność *Can fl* w samochodach w wyższym stężeniu niż w domach, nawet jeśli zwierzę nie było przewożone w tym pojeździe [18]. Ci sami badacze potwierdzili zwiększoną zawartość alergenu *Can fl* w szkolnych klasach, natomiast nie udowodnili tego, że w salonie występuje większe stężenie alergenu *Can fl*, co obserwował Munir i wsp. [19].

Większość badaczy koncentruje się na temacie zastrzeżeń astmy oskrzelowej oraz rozwoju objawów alergicznych na psa. Natomiast celem naszej pracy było ustalenie, czy stężenia alergenów daje się kontrolować

poprzez sprzątanie, mycie i pranie powierzchni, gdzie może przebywać pies. W wielu pracach wykazano, że podłoga pokryta dywanem kumuluje więcej alergenu niż bez pokrycia [20, 21]. Nie były zatem zaskoczeniem wyniki niższego stężenia *Can fl* na podłodze bez pokrycia niż w dywanie. Wcześniejsze badania już niejednokrotnie potwierdzały, że zmywalne podłogi są lepsze w tych gospodarstwach domowych, gdzie przebywa pies. Jednakże w jednym z badanych domów, gdzie była podłoga pokryta dywanem, stężenie *Can fl* było najniższe ze wszystkich próbek (1,55 µg/g). Wyjaśnieniem był fakt, że dywan ten był czyszczony na mokro raz w tygodniu. Wśród naszych badanych 80% właścicieli miało małe psy (do 4,5 kg), wśród pozostałych 20% dwa gospodarstwa miały po dwa bardzo duże psy (>40 kg). Niespodziewanym wynikiem był fakt, że domy z dużymi psami miały niższe stężenie *Can fl* w porównaniu z małymi, jednak wśród właścicieli dużych psów ani jedna rodzina nie miała w salonie dywanu, tylko podłogę zmywalną i wszyscy sprząтали codziennie na mokro. Najniższe stężenie alergenu stwierdzone wśród wszystkich badanych legowisk dotyczyło domu, w którym trzymane były dwa setery (pies i neutralizowana suka) okazało się, że właścicielka obu psów pierze pokrowce z legowisk, co najmniej raz na tydzień, a często nawet dwa razy. W literaturze można znaleźć doniesienie, że stężenie *Can fl* ulega znaczącej redukcji, jeśli pies jest kąpany, co najmniej, dwa razy w tygodniu [22]. Jednak wśród badanych psów, nie było takiego przypadku. Również jeśli te obserwacje się potwierdzą, będą ważną wskazówką dla właścicieli psów. Powierzchnia domu, ani ilość zamieszkujących osób nie miała istotnego statystycznie znaczenia przy porównaniu stężeń *Can fl*. Mimo, że większość badanych podawała, że pies nie ma wstępu na łóżko osoby uczulonej, ani z nią nie sypia, stężenia alergenu *Can fl* były tylko niewiele niższe niż te z podłogi (2,4±1,0 vs. 3,3±1,2 µg/g). Może to świadczyć o tym, że psy miały jednak dostęp do łóżek badanych osób, które albo są tego nieświadome, albo nie przyznają się do tego. Żaden z uczestników badania nie prezentował ciężkich objawów alergii w kontakcie z psem. Tylko jedno dziecko miało rozpoznaną astmę, pozostałe prezentowały alergiczny nieżyt nosa, który nasilał się po bezpośrednim kontakcie z psem. Tylko dwoje przyjmowało stale leki antyhistaminowe, reszta brała je jedynie w razie potrzeby (około raz w tygodniu). Niezbyt nasilone objawy tłumaczą, dlaczego po rozpoznaniu alergii psy pozostały w gospodarstwach domowych. Istotnym ograniczeniem naszej pracy była mała ilość osób biorących udział w badaniu, ale niezwykle trudno było znaleźć osoby, które decydowały się na pozostawienie psa mimo stwierdzenia alergii na niego. Również osoby, u których alergia została wykryta, nie decydowały się na wzięcie psa do domu.

Wnioski

Najbardziej efektywną drogą leczenia alergii na psa jest usunięcie go z domu. Często jest to trudne czy wręcz niemożliwe ze względu na silne związki emocjonalne ze zwierzęciem. Moda na psy z włosami nie przenosi się jednoznacznie na zmniejszenie stężenia alergenu psa *Can f1* w miejscu jego zamieszkania. Płeć męska może być związana z większym stężeniem alergenu. Praktycznym wnioskiem, który można wyciągnąć z tego badania jest fakt, iż sterylizacja zwierzęcia może częściowo zmniejszyć stężenie alergenu psa w jego otoczeniu, choć wymaga to dalszych badań.

Natomiast usunięcie dywanów i wykładzin, czyszczenie na mokro, pranie legowiska oraz bardzo częste kąpanie i szczotkowanie psa mogą obniżyć stężenie alergenu *Can f1* w gospodarstwie domowym, przez co można wpłynąć na zmniejszenie objawów u osób nadwrażliwych na ten alergen.

Źródło finansowania: Praca nie jest finansowana z żadnego źródła.

Konflikt interesów: Autorzy deklarują brak konfliktu interesów

Piśmiennictwo / References

1. Abraham CM, Ownby DR, Peterson EL, et al. The relationship between seroatopy and symptoms of either allergic rhinitis or asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2007, 119(5): 1099-1104.
2. Kantar Public. Zwierzęta w polskich domach, maj 2017. http://www.tnsglobal.pl/archiwumraportow/files/2017/05/K.021_Zwierzeta_domowe_O04a-17.pdf (10.06.2018).
3. Vredegoor DW, Willemsse T, Chapman MD, et al. Can f1 levels in hair and homes of different dog breeds: lack of evidence to describe any dog breed as hypoallergenic. *J Allergy Clin Immunol* 2012, 130(4): 904-909.
4. Portnoy J, Kennedy K, Sublett J, et al. Environmental assessment and exposure control: a practice parameter – furry animals. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2012, 108(4): 223.e1-223.15.
5. Egmar AC, Emenius G, Almqvist C, Wickman M. Cat and dog allergen in mattresses and textile-covered floors of homes which do or do not have pets, either in the past or currently. *Pediatr Allergy Immunol* 1998, 9(1): 31-35.
6. Arbes SJ, Cohn RD, Yin M, et al. Dog allergen (Can f1) and cat allergen (Fel d1) in US homes: results from National Survey of Lead and Allergens in Housing. *J Allergy Clin Immunol* 2004, 114(1): 111-117.
7. Curtin-Brosnan J, Matsui EC, Breysee P, et al. Parent report of pests and pets and indoor allergen levels in inner-city homes. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2008, 101(5): 517-523.
8. Rabito FA, Iqbal S, Holt E, et al. Prevalence of indoor allergen exposures among New Orleans Children with asthma. *J Urban Health* 2007, 84(6): 782-792.
9. Nicholas C, Wegienka G, Havstad SE, et al. Dog characteristics and dog allergen levels in the home. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2010, 105(3): 228-233.
10. Parvaneh S, Kronqvist M, Johansson E, van Hage-Hamsten M. Exposure to an abundance of cat (Fel d1) and dog (Can f1) allergens in Swedish farming households. *Allergy* 1999, 54(3): 229-234.
11. Ingram JM, Sporik R, Rose G, et al. Quantitative assessment of exposure to dog (Can f1) and cat (Fel d1) allergens: relation to sensitization and asthma among children living in Los Alamos, New Mexico. *J Allergy Clin Immunol* 1995, 96(4): 449-456.
12. Ramadour M, Guetat M, Guetat J, et al. Dog factor differences in Can f1 allergen production. *Allergy* 2005, 60(8): 1060-1064.
13. Tranter DC, Wobbema AT, Norlien K, Dorschner DF. Indoor allergens in Minnesota schools and child care centers. *J Occup Environ Hyg* 2009, 6(9): 582-591.
14. Kozajda A, Bródka K, Sowiak M, et al. Children's residential exposure to selected allergens and microbial indicators: Endotoxins and (1→3)-β-d-glucans. *Int J Occup Med Environ Health* 2013, 26(6): 870-889.
15. Brunetto B, Barletta B, Brescianini S, et al. Differences in the presence of allergens among several types of indoor environments. *Annali dell' Istituto Superiore di Sanità* 2009, 45(4): 409-414.
16. Sander I, Lotz A, Neumann HD, et al. Indoor allergen levels in settled airborne dust are higher in day-care centers than at home. *Allergy* 2018, 73: 1263-1275.
17. Sander I, Zahradnik E, Krop E, et al. Indoor allergen exposure assessment comparison of amplified fluorescence enzyme immunoassays for quantification of Fel d1, Can f1 and domestic mite antigens with a multiplex array. *Allergy* 2013, 68: 171.
18. Niesler A, Ścigała G, Łudzeń-Izbińska B. Cat (Fel d1) and dog (Can f1) allergen levels in cars, dwellings and schools. *Aerobiologia (Bologna)* 2016, 32(3): 571-580.
19. Munir AK, Björkstén B, Einarsson R, et al. Cat (Fel d1), dog (Can f1), and cockroach allergens in homes of asthmatic children from three climatic zones in Sweden. *Allergy* 1994, 49(7): 508-516.
20. Amr S, Bollinger ME, Myers M, et al. Environmental allergens and asthma in urban elementary schools. *Ann Allerg Asthma Im* 2003, 90(1): 34-40.
21. Dybendal T, Elsayed S. Dust from carpeted and smooth floors. VI. Allergens in homes compared with those in schools in Norway. *Allergy* 1994, 49(4): 210-216.
22. Hodson T, Custovic A, Simpson A, et al. Washing the dog reduces dog allergen levels, but the dog needs to be washed twice a week. *J Allergy Clin Immunol* 1999, 103(4): 581-585.