

# Nadwrażliwość na wino

Wine intolerance



Prof. dr hab. n. med.  
Radosław Gawlik<sup>1</sup>

Dr n. med.  
Helena Krakowczyk<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych, Alergologii i Immunologii Klinicznej, Śląski Uniwersytet Medyczny Katowice

Kierownik Kliniki:  
prof. dr hab. n. med.  
Barbara Rogala

<sup>2</sup>Katedra i Klinika Pediatrii w Zabrze Śląskiego Uniwersytetu Medycznego Katowice

Kierownik Kliniki:  
prof. dr hab. n. med.  
Katarzyna Ziara

## SUMMARY

This paper deals with wine allergy and intolerance, rear manifestation of food allergy. The mechanisms of allergic and nonallergic hypersensitivity are described. Rare cases of intolerance as sulphites, fining proteins additives in enology are presented. Symptoms of wine allergy include skin rash, dyspnoe, gastrointestinal problems, and anaphylaxis.

Alergia na wino jest rzadko opisywaną reakcją nadwrażliwości pokarmowej. Najczęściej wywołana jest przez dodatki używane przy produkcji wina. Częstość występowania nietolerancji na wino jest oceniana na blisko 10%. Spektrum objawów klinicznych jest szerokie, obejmuje ono bóle głowy, zmiany skórne, katar, duszności, objawy ze strony pokarmowego, aż po reakcję anafilaktyczną.

Gawlik R.: Nadwrażliwość na wino. Alergia, 2018, 2; 12-14

**W**ino spożywane jest od tysięcy lat w wielu krajach. Zwyczaj jego picia stał się w ostatnich dekadach popularniejszy i powszechniejszy, objął swym zasięgiem cały świat. Zróżnicowanie smaku, aromat oraz jakość wina zależą od sposobu uprawy winorośli, rodzaju winogron, lokalizacji, rodzaju gleby, klimatu oraz procesu jego produkcji. (1,2). Podczas winifikacji winogrona, moszcz gronowy oraz wino są narażone na zmiany mogące znacząco zmienić smak wina. Dlatego dla zapewnienia uzyskania oczekiwanego przez konsumentów pożądanego efektu do jego produkcji stosowane są różne dodatki, które w większości nie występują już w gotowym do spożycia napoju. Stosowane w enologii białka stwarzają możliwość wywołania u uczulonych osób reakcji alergicznej. Wino jest aktualnie powszechnym produktem spożywczym, niestety około 10% konsumentów zgłasza objawy nietolerancji lub objawy reakcji alergicznych wywołanych jego spożyciem (3,4).

**Alergia na wino należy do niepożądanych reakcji nadwrażliwości pokarmowej, może ona mieć charakter reakcji immunologicznej IgE-zależnej, IgE-niezależnej lub przybierać postać nietolerancji pokarmowej o mechanizmie nieimmunologicznym.**

Za wystąpienie reakcji mogą odpowiadać najczęściej obecne w winie dodatki (enzymy, siarczyny, aminy biogenne) lub alergeny winogron. Reakcje niepożądane wywołane przez wino mogą być też w części spowodowane ogólną nietolerancją alkoholu, bądź też być składnikiem reakcji zsumowanej.

## Epidemiologia

Przypadki reakcji alergicznej po wypiciu wina są rzadko opisywane. W piśmiennictwie pojawiło się kilkanaście publikacji na ten temat. Szacunkowo częstość występowania działań niepożądanych po winie można określić na poziomie od 1% do 2% ogólnej populacji. Pierwsze, duże badanie przeprowadzono w regionie znanym z produkcji wina, w Nadrenii-Hesji, w Niemczech w 2010 r. (3). Analiza uzyskanych wyników wykazała u 7,2% badanych wystąpienie reakcji nietolerancji i/lub objawów alergicznych po wypiciu wina. Nietolerancja na wino występowała 1,7 razy częściej u kobiet niż u mężczyzn, przeważnie po winie czerwonym. Wśród badanych opisano 2 przypadki ciężkiej reakcji anafilaktycznej po spożyciu wina. Osoby nietolerujące wina znacznie częściej zgłaszały objawy nietolerancji po spożyciu innych napojów alkoholowych (3). Reakcje alergiczne występują częściej po czerwonym niż białym winie. Wina różowe także

mogą wywołać objawy alergiczne. Jedyny taki przypadek opisali autorzy greccy przedstawiając przypadek reakcji anafilaktycznej, która rozwinęła się po wypiciu jedynie wina różowego. Pacjent dobrze tolerował spożywanie wina czerwonego i białego (5).

Nietolerancja wina może występować częściej niż możemy przypuszczać z uwagi na fakt, że opisywane w piśmiennictwie przypadki alergii na wino obejmują głównie spektakularne reakcje anafilaktyczne, które rozwinęły się po jego wypiciu (5,6). Wydaje się, że u znacznie większej liczby osób występują łagodniejsze objawy nietolerancji wina. Niestety, brak szerszych opracowań na ten temat.

## Objawy kliniczne

Objawy występujące u osób uczulonych na wino są różnorodne. Należą do nich: bóle głowy, wodnisty wyciek z nosa, rumień, świąd skóry, biegunka, pokrzywka, kaszel, duszność, spadek ciśnienia tętniczego, tachykardia, wstrząs, skurczowe bóle brzucha i żołądka, wymioty, obrzęk warg i gardła.

Do rozwoju objawów mogą się przyczyniać alergeny obecne w winogronach (LTP, taumatyna -bardzo rzadko), pleśnie, dodatki stosowane przy produkcji wina, takie jak: siarczyny, białka klaryfikujące (np. jaja kurzego, mleka), enzymy (lizozym), a nawet alergeny jadu owadów. Niecharakterystyczne objawy neurologiczne w postaci migrenowych bólów głowy częściowo mogą być wywołane przez aminy biogenne, histaminę i tyraminę lub polifenole (antocyjaniny) oraz flawonoidy (katechiny) (7,8). Objawy niealergiczne mają podobną morfologię do objawów alergicznych. Stąd rozróżnianie tych mechanizmów jedynie na podstawie objawów klinicznych jest niemożliwe.

## Proteiny zawarte w winogronach

Opisano proteiny, które zidentyfikowano jako alergeny głównie winogron (*Vitis vinifera*) oraz wina. Identyfikacji głównych alergenów dokonano przy użyciu: SDS-PAGE, immunoblotting, chromatografii przepływowej HPLC i spektrofotometrii. Do zidentyfikowanych alergenów głównych winogron należą: LTP, endochitynaza 4, taumatyna oraz inne proteiny. (4)

## Lipid transfer protein

**Lipid transfer protein (LTP; Vit v1) występuje głównie w skórce winogron i jest przyczyną opisywanych w piśmiennictwie ciężkich reakcji anafilaktycznych (6, 9,10). Częśćcietwożyto wina czerwonego, które ze względu na proces produkcji zawiera więcej opisywanego alergenu niż białe**

**Słowa kluczowe:**  
nadwrażliwość na wino,  
alergia na winogrona,  
proteinowe dodatki,  
siarczyny

**Key words:**  
wine intolerance, grape  
allergy, protein fining  
additives, sulphites



**wino (w procesie fermentacji białego wina nie używa się skórek winogron).**

LTP winogron dają reakcje krzyżowe z wiśniami, brzoskwiniami oraz innymi produktami spożywczymi pochodzenia roślinnego, opisywane w literaturze jako LTP syndrom. Szczególnie ostre reakcje występują u pacjentów atopowych, z wieloważnym uczuleniem, wrażliwych na inne pokarmy zawierające LTP oraz alergeny pyłkowe. Wątpliwości budzi zdolność zachowania własności alergenowych przez LTP poddany skomplikowanej obróbce w ekspozycji m.in. na alkohol i niskie pH

#### Endochitynaza 4

Kolejnym istotnym alergenem stwierdzonym w winie i w winogronach jest endochitynaza 4, której obecność jest przyczyną ostrych reakcji alergicznych, występujących jednak rzadziej niż po LTP (10).

#### Inne

Badacze z ośrodka uniwersyteckiego w Atenach opisali także inne proteiny zawarte w winie, o mniejszym znaczeniu alergizującym. Należą do nich: taumatyna (TLP), poligalakturonaza,  $\beta$ -1,3-glukanaza. Zostały one zakwalifikowane jako mniejsze alergeny, o małym znaczeniu klinicznym (10).

#### Fenole i polifenole

Objawy alergiczne mogą wywoływać także zawarte zwłaszcza w czerwonych winogronach fenole i polifenole. Wśród tych związków wyróżnia się cztery grupy substancji: kwasy fenolowe, flawonoidy, antocyjany i katechiny (taniny).

**Jednocześnie związkom tym, zawartym w skórcie winogron, przypisywane są właściwości odpowiedzialne za korzystny wpływ wina na zdrowie człowieka, głównie w obrębie kardiologii (2,11).**

#### Aminy biogenne

Aminy biogenne zawarte w winie są przyczyną szerokiego spektrum objawów klinicznych u osób wrażliwych.

**Do amin biogennych zawartych w winie i innych napojach alkoholowych należą m.in. histamina, tyramina, serotonina, fenyloetylamina, które są najważniejszymi związkami odgrywającymi rolę w indukcji objawów nietolerancji (7,8).**

Do najczęstszych objawów przez nie wywoływanych należą: nieżyt nosa, rumień skóry, świąd skóry, ból głowy, kaszel oraz napady duszności (7,12). Aminy biogenne wywołują reakcje nieimmunologiczne, należące do reakcji farmakologicznych.

#### Histamina

Nietolerancja histaminy stanowi typ nadwrażliwości, odpowiedzialny za szereg poważnych objawów, mylnie interpretowanych jako alergia pokarmowa. Szacuje się że prawie 1% społeczeństwa wykazuje skłonność do jej nietolerancji. (12,13) Często jest to związane z zaburzonym metabolizmem histaminy u osób z niedoborem lub zmniejszoną aktywnością oksydazy diaminowej, biorącej udział w rozkładzie histaminy. Aktywność tego enzymu, obecnego w jelicie cienkim, mogą zmniejszać napoje alkoholowe oraz niektóre leki (12).

**Należy zwrócić uwagę, że łączne spożycie produktów spożywczych zawierających duże ilości histaminy, na przykład alkoholu z serem, może prowadzić do bardzo nasilonych reakcji.**

Wśród głównych grup objawów wynikających z nietolerancji histaminy wymienia się objawy skórne (świąd, pokrzywka, zaczerwienienie skóry, zmiany trądzikowe), obrzęk naczynioruchowy, objawy ze strony układu oddechowego (obturacyjny i wodnisty wyciek z nosa, kaszel, świszczący oddech), pokarmowego (kurczowe bóle brzucha, biegunka), nerwowego (bóle głowy,

zmęczenie, rozdrażnienie), krwionośnego (tachykardia, hipotensja, ból w klatce piersiowej), ból głowy (13).

#### Substancje pomocnicze stosowane przy produkcji wina.

Dodatki poprawiające smak wina należą do tzw ukrytych alergenów. Ukrytymi alergenami określamy alergenowe składniki pokarmów nierozpoznawalne przez przeciętnego konsumenta a przez to nieskojarzone z występowaniem w danym pokarmie.

Od wieków do poprawy jakości wina jego smaku, przejrzystości, koloru czy aromatu producenci stosowali dodatki w postaci białek pochodzenia zwierzęcego np. jaja kurzego służącej winiarzom do klaryfikacji oraz poprawy smaku wina (3,4). Wybór poszczególnych dodatków zależy od rodzaju wina oraz efektu, który chce producent osiągnąć.

#### Ovalbumina Gal d 2

Ovalbumina Gal d 2, jest głównym alergenem jajka kurzego i stanowi 54% białka jajka kurzego odpowiedzialnym za poprawę jakości wina (14). Suszone białko kurze używane jest przeważnie w czerwonych winach do poprawy koloru i smaku, ponieważ ovalbumina usuwa polifenole i cząstki o ujemnym ładunku elektrostatycznym (14).

Zawartość resztek białka w końcowym produkcie jest niewielka lub nie występuje wcale. Badania Rollanda i wsp. (DBPCFC) nie wykazały po spożyciu win australijskich produkowanych z zastosowaniem owoalbuminy żadnych objawów u wybranych osób uczulonych na jajko kurze (15).

#### Klej z ryby

Tradycyjne receptury produkcji wina zakładały stosowanie tzw kleju rybiego otrzymanego z suszonych pęcherzy pławnych ryb. Stosowany w formie żelatyny służył do klaryfikacji wina po fermentacji, obecnie stosowany jedynie w produkcji bardzo wykwintnych win.

#### Białka białego łubinu i grochu

Od kilkunastu lat białka zwierzęce zastępowane są białkami roślinnymi mianowicie łubinu białego. Wyekstrahowane z białego łubinu białka podobne do glutenu oraz hydrolizaty glutenu postuluje do skutecznej precypitacji składników fenolowych i taniny wina Shiraz (16). Z uwagi na właściwości alergenowe glutenu stało się ważnym aby zadane pozostałości glutenu nie były obecne w gotowym do spożycia winie. Przeprowadzone badania i modyfikacja produkcji wina nie pozwalają na obecność jakiegokolwiek ilości glutenu w winie. Podejmowane są próby zastosowania w podobnych celach wyciągów białkowych grochu.

#### Siarczyny

Siarczyny stosowane są w winiarstwie już od starożytności w celu zabezpieczenia gron przed bakteriami oraz utlenianiem miazgi. Mogą wywoływać objawy alergiczne, jak też objawy nietolerancji. Wina zawierają siarczyny w różnych ilościach.

**Trzeba zaznaczyć, że nie istnieją wina wolne od siarczynów.**

Pewna ich ilość, nawet do 15 mg/l, jest naturalnym produktem fermentacji, nie da się więc uniknąć ich obecności nawet w najbardziej „naturalnych” winach. Dlatego od 2005 r. na butelkach wina sprzedawanych w Polsce i w całej Unii Europejskiej pojawił się napis o zawartości siarczynów. U osób wrażliwych siarczyny mogą zaostrzać objawy astmy, doprowadzając do napadów duszności, co dotyczy od 3% do 10% chorych na astmę (9,10,17). Do innych reakcji alergicznych wyzwalanych przez siarczyny należą: pokrzywka, rumień, bóle brzucha, bóle głowy, reakcje gastryczne z przewodów pokarmowego czy wstrząs

anafalaktyczny. Dopuszczalną zawartość dodatków do żywności określiła po raz pierwszy Dyrektywa Unii Europejskiej 2003/89/EC. Ma to na celu ograniczenie ryzyka wystąpienia ostrych reakcji anafalaktycznych po spożyciu produktów spożywczych, w tym wina, przez osoby wrażliwe (17). Wina zawierające więcej niż 10 mg siarczynów w 1 l muszą zawierać informację o tym na opakowaniu.

### Lizozym

Lizozym jest kolejnym dodatkiem spożywczym zawartym w winie, w ilościach określonych w ww. Dyrektywie. Jest enzymem używanym do stabilizacji protein w białym winie. Stanowi jednak czynnik ryzyka ostrej reakcji alergicznej u osób wrażliwych na białko jaja kurzego [13].

### Inne białka

Innymi potencjalnie alergizującymi proteinami zawartymi w winie są: kazeina, owoalbumina, białka pochodzenia rybiego. W pracy badaczy z Grecji oceniano ryzyko wpływu tych protein na wyzwolenie klinicznych reakcji u osób uczulonych na mleko, jajko, ryby. Wykazano małe ryzyko ostrych reakcji alergicznych przy zachowaniu poziomu tych dodatków zgodnie z obowiązującą Dyrektywą (dla histaminy przyjęto poziom 10 mg/l) (18). W badaniu prowadzonym w Niemczech również nie wykazano większego ryzyka wystąpienia niepożądanych reakcji alergicznych po spożyciu win zawierających dodatki spożywcze (lizozym, kazeina, białko ryb i jaj) w ilościach dopuszczalnych przepisami prawnymi (19).

Do innych zanieczyszczeń biologicznych obecnych w winie, opisanych przez badaczy z Hiszpanii należą antygeny pochodzące od owadów błonkoskrzydłych Hymenoptera, dostające się do wina w procesie produkcji na etapie zbierania i tloczenia winogron.

### Nietolerancja na alkohol

Objawy nadwrażliwości na wino mogą wynikać z występowania nietolerancji na alkohol. Alkohol rozszerza naczynia krwionośne, przez co odpowiada za niektóre przypadki rumienia poalkoholowego, hamuje aktywność enzymu diaminooksydazy rozkładającego histaminę i aminy biogenne, przez co przyczynia się do rozwoju objawów skórnych oraz nosowych (8).

**Wina naturalne, niefiltrowane są pozbawione substancji pomocniczych dodawanych do wina w procesach enologicznych celem poprawienia jego własności, zazwyczaj zawierają osad na dnie butelki.**

Wszystkie stosowane przy produkcji wina dodatki powinny być ostatecznie usunięte poprzez filtrację lub inne zabiegi biochemiczne. W celu ochrony uczulonych konsumentów przed wystąpieniem niespodziewanych reakcji po wypiciu wina EU wydała rozporządzenie (EU 579/2012) nakazujące producentom wina umieszczanie na butelce informacji o potencjalnym alergenie lub innym składniku jeżeli jego stężenie jest większe niż 0,25

mg/l. Według aktualnych danych do 2017 roku nie obserwowano żadnych reakcji alergicznych po wypiciu wina.

### Diagnostyka alergii na wino

Wzrastająca częstość objawów zgłaszanych przez pacjentów po wypiciu napojów alkoholowych, w tym wina, wskazuje na istotność problemu. Znaczny procent osób zgłasza objawy nietolerancji po wypiciu czerwonego wina. Nie wszystkie obserwowane reakcje są wywołane alergią na winogrona w mechanizmie IgE-zależnym. Złożoność mechanizmów wyzwalających niepożądane reakcje na spożyte wino wskazuje na konieczność wielokierunkowej diagnostyki. Dotychczas nie ma rutynowych badań diagnostycznych wykrywających alergię na wino.

W analizowanych badaniach diagnostykę opierano na wykrywaniu alergii na winogrona, substancje pomocnicze, antygeny owadów błonkoskrzydłych oraz współistniejącej alergii na grzyby pleśniowe, alergeny pokarmowe: mleko, jajo kurze, ryby, orzechy oraz owoce (20).

**W diagnostyce stosujemy testy skórne prick z podejrzany antygenami, testy prick to prick ze świeżymi winogronami jasnymi i ciemnymi, z winem białym, czerwonym, oznaczanie sIgE dla alergenów głównych winogron, alergenów owadów i alergenów pokarmowych.**

W piśmiennictwie opisano stosowanie testu aktywacji bazyfilów (BAT), mało dostępnego i kosztownego. Nowoczesną metodą diagnostyczną jest oznaczanie komponentów alergenowych ISAC (Immuno-Solid Phase Allergen Chip), ALEX, FABER. Przeprowadzono także próby prowokacji doustnej z podejrzany o wywołanie reakcji winem.

Alergia na wino stanowi problem medyczny wymagający dalszych badań, które pozwolą odróżnić alergię IgE-zależną od objawów nietolerancji na alkohol, aminy biogenne i siarczyny.

Postępowanie terapeutyczne w alergii na wino obejmuje unikanie określonych czynników prowokujących objawy nadwrażliwości, np. siarczynów, amin biogennych, i stosowanie diety ubogiej w histaminę.

**W przypadku alergii spowodowanej przez alergen główny winogron LTP, który jest stabilną proteiną o dużej sile alergenowej, wywołującą anafilaksję, opisano skuteczną próbę wytworzenia doustnej tolerancji przez regularne spożywanie określonej ilości wina (metoda SOTI, Specific oral tolerance induction) (21). Doprowadziło to do wytworzenia u chorego tolerancji i redukcji ryzyka ostrych reakcji anafalaktycznych (21).**

Problem alergii na wino jest jednym z rozwojowych zagadnień rozpowszechniającej się alergii pokarmowej na całym świecie. Wynika to z powszechnej kultury spożywania wina. Dokładne poznanie problemu alergii na wino wymaga jednak dalszych badań (22). Tymczasem, wprowadzone regulacje prawne ograniczyły niekontrolowane stosowanie różnych ulepszcaczy we wzrastającej produkcji wina, poprawiając tym samym bezpieczeństwo konsumentów. ■

Prace nadesłano  
1.06.2018  
Zaakceptowano do  
druku 3.06.2018

Konflikt interesów nie występuje.  
Treści przedstawione w artykule są zgodne z zasadami Deklaracji Helsińskiej, dyrektywami EU oraz ujednoliconymi wymaganiami dla czasopism biomedycznych.

**Piśmiennictwo:** 1. Pozo-Bayon M., Monagas M., Bartolome B. i wsp. Wine features related to safety and consumer health: an integrated perspective. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 2012, 52: 31-54. 2. Brien S., Ronksley P.E., Turner B.J. i wsp. Effect of alcohol consumption on biological markers associated with risk of coronary heart disease: systematic review and metaanalysis of interventional studies. *BMJ* 2011, 342: 636-51. 3. Wigand P., Blettner M., Saloga J., Decker H.: Prevalence of wine intolerance. Results of a Survey from Mainz, Germany. *Dtsch. Arztebl. Int.* 2012, 109: 437-44. 4. Jaeckels N, Bellinghausen I, Fronk P i wsp.. Assessment of sensitization to grape and wine allergens as possible causes of adverse reactions to wine: a pilot study. *Clinical and Translational Allergy* 2015; 5:21-4. 5. Vovolis V., Delyargiris C., Tsioukos N. Anaphylaxis only to a home – made rose wine from a variety of grape. *Eur. Ann. Allergy Clin. Immunol.* 2013, 45: 148-149. 6. Schad S.G., Trcka J., Viethas S. i wsp. Wine anaphylaxis in a German patient: IgE-mediated allergy against a lipid transfer protein of grapes. *Int. Arch. Allergy Immunol.* 2005, 136: 159-64. 7. Maintz L., Novak N.: Histamine and histamine intolerance. *Am. J. Clin. Nutr.* 2007, 85: 1185-96. 8. Kaschak E., Gohring N., Konig H. i wsp. Biogene Amine in deutschen Weinen: Analyse und Bewertung nach Anwendung verschiedener HPLC – Verfahren. *Dtsch. Lebensmittelrundscha* 2009, 105: 375-82. 9. Pastorrel E.A., Fairli L., Pravettoni Vi. i wsp.. Identification of grape and wine allergens as endochitinase 4, a lipid – transfer protein, and a thaumatin. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2003, 111: 350-9. 10. Vassilopoulou E., Zuidmeer L., Akkerdas J. i wsp. Severe immediate allergic reactions to grapes: part of a lipid transfer protein-associated clinical syndrome. *Int. Arch. Allergy Immunol.* 2007, 143: 92-102. 11. Corder R., Mullen W., Khan N.Q. i wsp. Red wine procyanidins and vascular health. *Nature* 2006, 444: 66-7. 12. Kaçık J., Wawrzyniak A., Rakowska M. i wsp. Objawy pseudotolerancji a zaburzenia metabolizmu histaminy. *Pediatr Med. Rodz* 2016; 12: 234-241. 13. Skypala I.J., Williams M., Reeves L. i wsp. Sensitivity to food additives, vaso-active amines and salicylates: a review of the evidence. *Clin Transl Allergy* 2015; 5:34-8. 14. Belitz HD, Grosch W, Schieberle P. *Lehrbuch der Lebensmittelchemie [Textbook for Food Chemistry]*. Berlin (NY): Spriger Verlag; 2008. 15. Rolland JM, Apostolou E, Deckert K i wsp. Potential food allergens in wine: double-blind, placebo-controlled trial and basophil activation analysis. *Nutrition* 2006; 22: 882-888. 16. Maury C., Sarni-Manchado P., Lefebvre S. i wsp. Influence of fining with plant proteins on proanthocyanidin composition of red wines. *Am. J. Enol. Vitic.* 2003; 54, 105-111. 17. Vally H., Misso NL, Madan V. Clinical effects of sulfite additives. *Clin. Exp. Allergy* 2009, 39: 1643-51. 18. Regulation (EU) No.579/2012 of the European Commission of 29 June 2012. 19. Kirschner S., Belloni B., Kugler C. i wsp. Allergenicity of wine containing processing aids: a double – blind, placebo controlled food challenge. *J. Invest. Allergol. Clin. Immunol.* 2009, 19: 210-7. 20. Bansal RA, Tadros S, Bansal AL. Beer, Cider, and Wine Allergy. *Case Reports in Immunology* 2017, Article ID 7958924. 21. Schad S, Trcka J, Lauer I i wsp. Wine allergy in a wine – growing district: Tolerance induction in a patient with allergy to grape lipid – transfer – protein. *WAO Journal.* 2010; 3: 1-5. 22. Boye J.I. Food allergies in developing and emerging economies: need for comprehensive data on prevalence rates. *Clinical and Translational Allergy* 2012, 2: 25.