



Péter Csonka

MOLEKULINĖ ALERGOLOGIJA

Praktikos vadovas, skirtas specifinių alergenų
komponentų IgE diagnostikai





Péter Csonka

MOLEKULINĖ ALERGOLOGIJA

Praktikos vadovas, skirtas specifinių alergenų
komponentų IgE diagnostikai

Šios knygos turinys skirtas padėti gydytojams specialistams interpretuoti alergenams specifinių IgE antikūnų testų rezultatus. Knygos turinys nėra individualizuotas konkreitiems atvejams. Tiksliai IgE sukeltų ligų diagnozė turi būti nustatoma gydytojo specialisto, kuris įvertina ligos eigą bei individualius klinikinius, laboratorinius požymius. Diagnozė neturi būti pagrįsta vieno tyrimo rezultatu. Šis vadovas remiasi Suomijoje naudojamomis IgE sukeltų ligų diagnostikos ir gydymo gairėmis, todėl kai kurie teiginiai gali skirtis nuo kitų šalių nuostatų.

Bendradarbiaujant su

ThermoFisher
SCIENTIFIC



MOLEKULINĖ ALERGOLOGIJA

Praktikos vadovas skirtas specifinių alergenų
komponentų IgE diagnostikai

Gyd. Dr. Péter Csonka pediatras, vaikų alergologas

Vertė: gyd. Linas Griguola, gyd. alergologė ir
klinikinė imunologė doc. Laura Malinauskienė.

Grafikos dizainerė: Nalle Ritvola

Illustracijos 123RF

ISBN 978-952-93-8288-0

Turinys

Apibrėžimai	5	Alergija žiedadulkėms:	34
Įžanga	7	- Medžių	34
Pagrindiniai alergijos mechanizmai	8	- Žolių	35
Kas yra alergenai?	10	- Kitoms žiedadulkėms	35
Didieji alergenai ir kryžmiškai reaguojantys alergenai	11	Alergija gyvūnams	36
Stabilūs ir labilūs alergenai	12	Alergija maistui:	38
Baltymų šeimos:	16	- Pienas	39
- PR-10 baltymai	17	- Vištos kiaušiniai	40
- Kaupimo baltymai	18	- Kviečiai	42
- Nespecifiniai lipidus pernešantys baltymai	18	- Žuvis	44
- Profilinai	21	- Vėžiagyviai ir moliuskai	47
- Javų prolaminai	21	- Soja	48
- Parvalbuminai	22	- Žemės riešutai	50
- Tropomiozinai	22	- Medžių riešutai ir sėklos	52
- Serumo albuminai	23	- Vaisiai	54
- Lipokalinai	24	- Daržovės	59
- Bifunkciniai inhibitoriai	24	- Mėsa	61
- Polkalcinai	24	Alergija plėviasparnių vabzdžių nuodams	62
Įsijautrinimo alergenams nustatymo svarba	25	Alergija lateksui	64
Kada ir kam atlikti tyrimus?	28	Alergija namų dulkių erkėms	66
		Triptazės tyrimo naudojimas diagnostikoje	66
		Komerčiškai prieinami alergenų komponentų testai (IgE)	68
Priedas Nr. 1. Įsijautrinimo alergenų komponentams (IgE prieš komponentus) klinikinio vertinimo pavyzdžiai.	76		

Apibrėžimai

Alergeno komponentas	tai alergenų šaltinyje esantis, dažniausiai baltyminės struktūros, savarankiškas alergenai.
Alergenų šaltinis	tai organinė medžiaga (pvz., žiedadulkės, riešutai) savo sudėtyje turinti daug skirtingų baltymų, kurių dalis priskiriami alergenams.
Alfa-gal	galaktozės-alfa-1,3-galaktozė.
CCD	kryžmiškai reaguojanti karbohidratinė determinantė.
Kryžminiai alergenai; kryžmiškai reaguojantys alergenai	jei yra antikūnų, kurie jungiasi su kelias skirtingais alergenais, tokie alergenai laikomi kryžmiškai reaguojantys. Kuo alergenų amino rūgščių sekos panašesnės viena į kitą, tuo didesnė kryžminių reakcijų tikimybė.
IgE	imunoglobulinas E.
Labilus alergenai	tai toks alergenai, kurio alergenškumas bei gebėjimas prisijungti prie jam specifinio IgE mažėja jį termiškai apdorojus arba jį paveikus virškinimo fermentais.
Didysis alergenai	tai toks alergenai, kuriam įsijautrinę daugiau nei 50% alergiškų žmonių.
Mažasis alergenai	mažieji alergenai rečiau sukelia alergijos simptomus.
Molekulinė alergologija	alergologijos sritis, kuri tyrinėja ne tik alergenų šaltinius, bet ir alergenų komponentus.
Maisto – žiedadulkių sindromas	burnos gleivinės ar odos aplink burną paraudimas, niežulys bei lūpų patinimas. Anksčiau vadintas burnos alergijos sindromu.
PR-10	Su patogenaze susijusi 10-oji baltymų šeima (vert. pastaba – augalų baltymų šeima).
Dūrio mėginys	odos dūrio mėginys.
Dūrio – dūrio mėginys	tai odos dūrio mėginys, kurio metu į tiriamą medžiagą (pvz., obuolį) įduriama su specialia adata ir tada ta pačia adata duriama į paciento odą.
Stabilus alergenai	tai toks alergenai, kuris veikiamas aukštos temperatūros ar virškinimo fermentų, išlaiko savo alergenškumą. Šie alergenai dažniausiai sukelia sunkias, sisteminės reakcijas.



Ižanga

Paskutinius kelis dešimtmečius mūsų žinios apie alergiją nuolat plečiasi. Dar visai neseniai, 1980-ais, nustačius įsijautrinimą griežtas alergenų vengimas buvo pagrindinė ir būtina rekomendacija.

Siekiant apsisaugoti nuo alerginių ligų buvo parengta gausybė vengimo rekomendacijų ir draudimų. Tačiau, nepaisant šių rekomendacijų, alergijos paplitimas nesumažėjo. Taip pat vizitų skaičius pas gydytojus, dėl įtariamos alergijos, vis auga. Dabar mums prieinami diagnostiniai metodai leidžiantys kaip niekad tiksliai, patvirtinti ar paneigti alergiją. Šiais laikais mes turime galimybę nustatyti kliniškai reikšmingą įsijautrinimą, o tai leidžia parinkti tinkamą gydymą.

Pagrindiniai alergijos mechanizmai

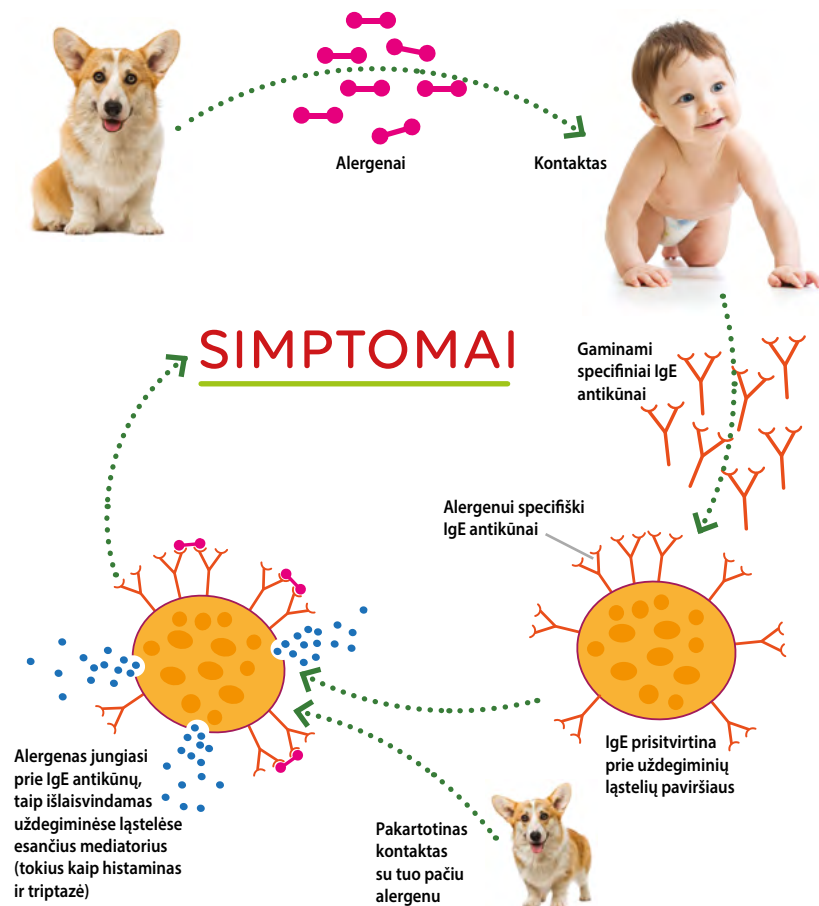
Dažniausiai susiduriama su atopine – IgE sukeliamą alergijos forma. Apie 40 proc. suaugusių suomių yra įsijautrinę bent vienam alergenui, tačiau ne visiems pasireiškia alergijos simptomai. Gausybė genetinių, aplinkos, gyvenimo būdo veiksnių turi įtakos, ar kliniškai pasireišk alerginės ligos. Žmogui augant alerginių ligų simptomai gali keistis: gali kisti sensibilizacija, patiriami simptomai gali silpnėti ar stiprėti. Jau nuo pirmųjų kelių gyvenimo mėnesių gali išsivystyti atopinis dermatitas ar alergija maistui, bet iki mokyklinio amžiaus paprastai šių ligų simptomai sumažėja ar visai išnyksta. Alerginis rinitas itin retai nustatomas vaikams iki 2 metų amžiaus, tačiau jiems augant palaipsniui stebima vis didesnė sensibilizacija sezoniniams alergenams. Pavyzdžiui, kasdienis kontaktas su naminių gyvūnų alergenais didina tikimybę įsijautrinti jų alergenams. Kūdikis, sergantis atopiniu dermatitu ir/ar esantis alergiškas maistui, turi didesnę riziką susirgti alerginiu rinitu ar bronchine astma. Kartais pirmieji alerginės ligos simptomai išryškėja jau suaugus. Dėl skirtingo gyvenimo būdo, regioninių skirtumų, skirtingų aplinkos veiksnių sunku tiksliai įvertinti alerginių ligų dažnį. Įsijautrinimas alergenams gali būti nustatomas įvairiais metodais. Įsijautrinimo dažnis pagal teigiamus odos dūrio mėginius nebūtinai atspindi realų alerginių ligų paplitimą. Be to, pačių pacientų nurodomi alerginės ligos simptomai ne visuomet patvirtinami atliekant provokacinius tyrimus.

Veiksniai, turintys įtakos alerginės ligos pradžiai:

- 1) genai;
- 2) aplinka (švaresnė aplinka, antibiotikų vartojimas, geografinė vieta, mitybos įpročiai);
- 3) alergenų patekimo vartai (kvėpavimo takų gleivinė, virškinimo traktas, oda).

Alerginių simptomų atsiradimui reikalingi keli etapai (1 pav.). Kontaktas su alergenų šaltiniu, pvz. šuniu, aktyvuoja IgE antikūnų nukreiptų prieš šuns alergenų gamybą (įsijautrinimo fazė). Antikūnai, dažniausiai nesukeldami reikšmingų klinikinių simptomų, prisitvirtina ant uždegiminių ląstelių. Kai pacientas pakartotinai kontaktuoja su šuniu, šuns alergenai prisijungia prie specifinių prieš šunį

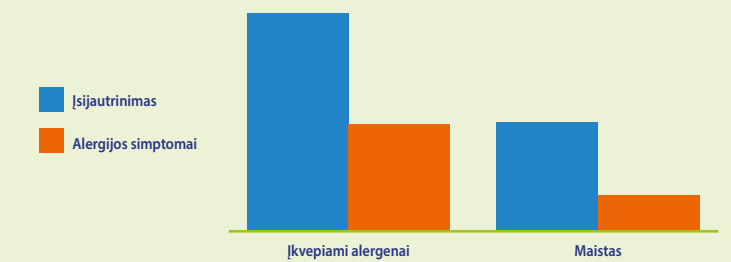
1 pav. Alerginių simptomų atsiradimui reikalingi keli etapai



nukreiptų IgE antikūnų esančių ant paciento uždegiminių ląstelių. Tai sukelia įvairių biologiškai aktyvių medžiagų, esančių uždegiminių ląstelių viduje, atpalaidavimą ir alerginius simptomus. **Alergijos simptomai neišsivysto prieš tai neįsijautrinusiam asmeniui, bet įsijautrinimas ne visada lemia alerginių simptomų išsivystymą.** Taigi specifinių IgE tyrimais nenustatoma liga, o tik patvirtinama ar paneigiama sensibilizacija ir alergijos tikimybė, todėl labiau tiktų kalbėti apie **įsijautrinimo tyrimą** nei apie alergijos nustatymą (2 pav.).

2 pav.

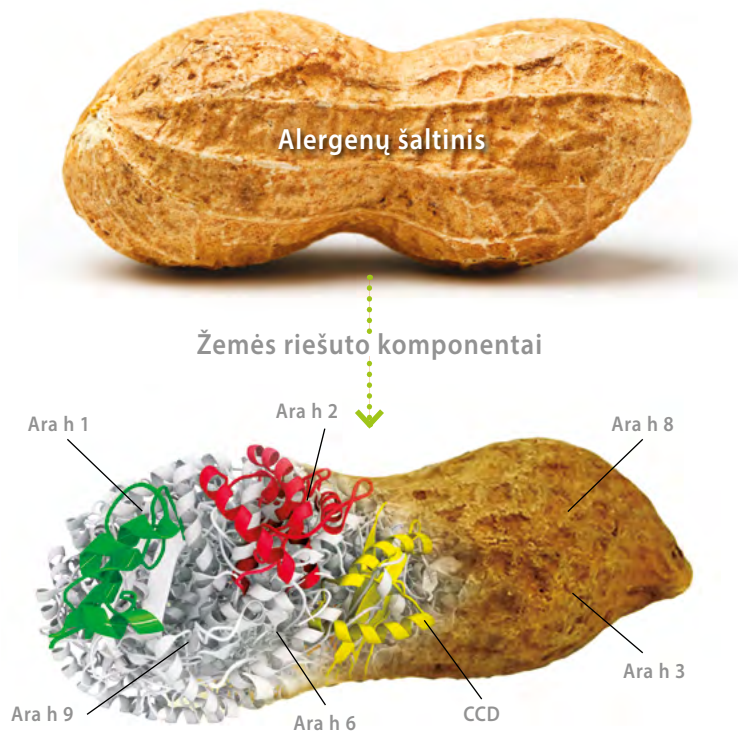
Padidėjęs antikūnų kiekis rodo sensibilizaciją, bet sensibilizacijos buvimas ne visada lemia klinikinių simptomų atsiradimą. Tai itin dažnai stebima įsijautrinimo maistui atvejais, kuomet stebimas ryškus skirtumas tarp įsijautrinimo dažnio ir klinikinių alergijos simptomų pasireiškimo dažnio.



Kas yra alergenai?

Alergenas – tai antigenas, dažniausiai baltymas, kuris geba prisijungti prie specifinio IgE ir sukelti alergines reakcijas. Daugumoje ląstelių baltymai sudaro daugiau nei pusę sausosios ląstelių masės. Bet kuri organinė medžiaga yra potencialus alergenų šaltinis, turintis skirtingų baltymų, pasižyminčių įvairiomis savybėmis. Pavyzdžiui, žemės riešutas – pats savaime jis nėra alergenai, tačiau jis yra alergenų šaltinis, nes žmogus gali įsijautrinti bet kuriam jį sudarančiam baltymui (3 pav.). Žodis „alergenai“ dažniausiai klaidingai vartojamas norint apibrėžti visą alergenų šaltinį, todėl norint išvengti painiavos atskiri alergenai esantys alergenų šaltinyje vadinami alergenų komponentais. Komponentai pavadinami pagal lotynišką alergenų šaltinio gentį ir rūšį. To pačio alergenų šaltinio komponentai atskiriami vienas nuo kito pridėdant numerį, kuris suteikiamas pagal komponentų atradimo pirmumą. Laboratoriniuose tyrimuose aptinkamas priešdėlis „r“ yra žodžio „rekombinantinis“ (genų inžinerijos būdu susintetintas baltymas, kuris savo struktūra yra identiškas natūraliai aptinkamam) sutrumpinimas, o priešdėlis „n“ – gamtoje aptinkamas (natyvinis). Šiame leidinyje, komponentai, kuriems šiuo metu komerciškai galima nustatyti įsijautrinimą yra paryškinti.

Ne visi alergenai yra baltymai. Kai kurie vaistai (pvz. beta-laktamai ar chlorheksidinas) geba prisijungti prie nešančių baltymų kaip haptenai sudarydami imunogeninius kompleksus. Glikanams priklausantys CCD (kryžmiškai reaguojanti karbohidratinė determinantė) ir alfa-gal gali jungtis su IgE.



3 pav.

Pats žemės riešutas nėra alergenai, tačiau jame yra daug baltymų – alergenų komponentų. **Ara h 8** yra panašus į didįjį beržo alergeną. **Ara h 1, 2, 3, 6** priskiriami kaupimo baltymams. **Ara h 9** yra lipidus pernešantis baltymas (LTP). CCD – karbohidratinis determinantas.

Didieji alergenai ir kryžmiškai reaguojantys alergenai

Alergenų šaltinyje randama įvairių baltymų, kurie skiriasi pagal gebėjimą sukelti įsijautrinimą ir klinikinius simptomus. Tie alergenai, kuriems įsijautrinę daugiau nei 50 proc. alergiškų pacientų, dažniausiai klasifikuojami kaip didieji alergenai, o kiti – mažieji. Dažniausiai įsijautrinimą sukelia alergenų šaltinyje esantys didieji alergenai, kurie ir dažniausiai susiję su kliniškai reikšmingais simptomais. Didieji alergenai dažnai būna specifiški konkrečiam alergenų šaltiniui.

Alergenai sukelia kryžmines reakcijas, jeigu jungiasi prie to paties

antikūno (5 pav., psl. 13). Kuo baltymų amino rūgščių sekos panašesnės viena į kitą, tuo didesnė tikimybė, jog jie reaguos kryžmiškai. Paprastai antikūnas stipriau jungiasi su tuo alergenu, kuris sukėlė stipresnę pirminę sensibilizaciją. Kryžminių reakcijų vystymuisi turi reikšmės skirtingos alergeno šaltinio rūšys ir taksonominės sąsajos.

Svarbios ir specifinės skirtingoms **baltymų šeimoms**, kurioms priklauso konkretus alergenas, būdingos savybės. Pvz., pats svarbiausias (didysis) beržo alergenas yra **Bet v 1**. Daugiau nei 95 proc. beržui alergiškų pacientų yra įsijautrinę šiam komponentui. Didysis obuolio alergenas yra **Mal d 1**, tačiau simptomai, kuriuos sukelia termiškai neapdorotas obuolys dažniausiai siejami su pirminiu įsijautrinimu **Bet v 1** baltymui, kuris yra labai panašus į **Mal d 1** alergeną. Taigi manoma, kad obuolio **Mal d 1** alergenas kryžmiškai reaguoja su beržu (yra beržo homologas) ir jis, šiuo atveju, nėra pirminis įsijautrinimo šaltinis (žr.: baltymų šeimų skyrių ir PR-10 sukeltas kryžmines reakcijas). Priklausomai nuo to, kokiai baltymų šeimai priklauso sunkias alergines reakcijas sukeliantis alergenas, simptomai dėl kryžminio reaktyvumo gali pasireikšti po kontakto su kitais tai šeimai priklausančiais baltymais (pvz. saugojimo baltymai arba nsLTP). Kuo baltymas yra stabilesnis, labiau tikėtina, jog jis sukels sunkesnius simptomus (kitas skyrius apie tai kalba plačiau).

Stabilūs ir labilūs alergenai

Baltymo erdvinė struktūra gali kisti esant nepalankioms sąlygoms (pvz., kaitinant, rūgščioje ar šarminėje terpėje). **Stabilūs komponentai**, nepaisant terminio apdorojimo ar virškinimo fermentų poveikio, išlaiko alergeniškumą ir tikėtina, jog sukels sunkias, sisteminės reakcijas. **Labilūs komponentai**, juos paveikus termiškai ar po kontakto su virškinimo fermentais, iš dalies arba visai praras gebėjimą jungtis prie IgE.

Tiek didieji, tiek kryžmiškai reaguojantys alergenai gali būti stabilūs ir labilūs. Tas pats alergenų šaltinis turi ir stabilių ir labilių alergenų komponentų. Pvz., pieno baltymas kazeinas (**Bos d 8**) ir vištos kiaušinio baltymas ovomukoidas (**Gal d 1**) yra stabilūs baltymai. Tuo tarpu pieno baltymai alfa-laktalbuminas (**Bos d 4**) ir beta-laktoglobulinas (**Bos d 5**) bei vištos kiaušinio baltymas ovalbuminas (**Gal d 2**) yra labilūs baltymai. Įsijautrinusiems beržams asmenims Bet v 1 komponentas sukelia gleivinės simptomus vos per kelias sekundes po kontakto su juo. Beržo alergeno homologas lazdynų riešutuose

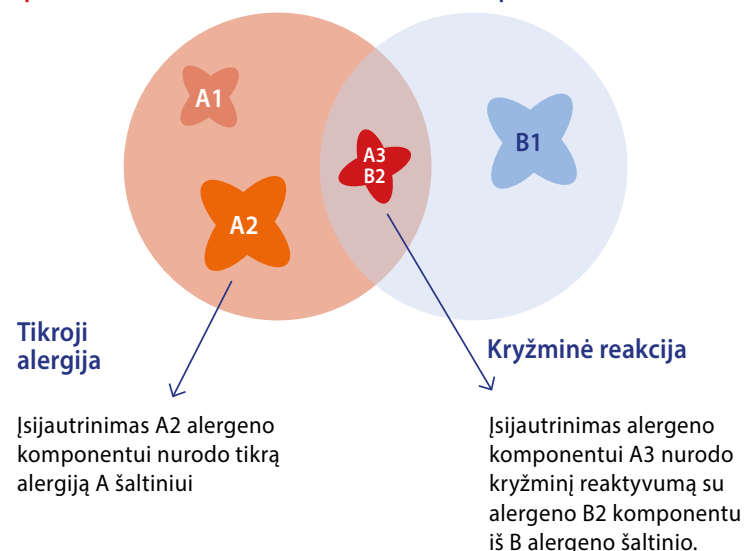
5 pav.

Lyginant su tradiciniais metodais, komponentų tyrimai teikia tikslesnę informaciją apie paciento įsijautrinimą pagrindiniams, su simptomais susijusiems, alergenams, priešingai nei tik kryžmiškai reaguojantiems alergenams.

Alergeno šaltinyje A yra baltymų, kurie yra specifiniai tam šaltiniui (A1 ir A2) ir panašaus į kito šaltinio baltymo (A3).

Alergeno šaltinis A
(pvz., žemės riešutai)

Alergeno šaltinis B
(pvz., beržas)



(**Cor a 1**) gali sukelti burnos niežulį, o ne sunkią sisteminę reakciją. Taip yra todėl, kad beržo komponento Bet v 1 homologai (priklausantys PR-10 baltymų šeimai) suyra veikiant aukštesnei temperatūrai, todėl gerai termiškai apdorotas maistas, turintis kryžmiškai su beržu reaguojančių alergenų nesukels simptomų. Tačiau, stabilūs lazdyno riešuto alergenai (**Cor a 9** ir **Cor a 14**) gali sukelti sunkias alergines reakcijas.

Alerginiai simptomai ir jų sunkumas priklauso nuo alergenų koncentracijos esančios jų šaltinyje, jų stabilumo ir kaip (per kvėpavimo takus, akis, virškinamąjį traktą, odą) alergenas patenka į organizmą. Stabilūs alergenai yra kliniškai reikšmingesni negu labilūs alergenai. Skirtingi žmonės gali būti įsijautrinę skirtingiems komponentams.



1 lentelė. Baltymų šeimos.

Baltymo šeima	Alergeno šaltinis	Aprašymas	Stabilumas	Komponentų pavyzdžiai
PR-10 (Bet v 1)	Augalų priklausančių beržinių ir bukinių šeimoms žiedadulkės; vaisiai; daržovės; riešutai	Stiprūs kryžminiai alergenai	Labilus	Aln g 1 (alksnis) Api g 1 (salierai) Bet v 1 (beržas) Cas s 1 (kaštainis) Cor a 1 (lazdynų riešutai) Dau c 1 (morkos) Fag s 1 (bukas) Gly m 4 (soja) Mal d 1 (obuoliai) Pru p 1 (persikas)
2S albuminai	Riešutai, sėklos, ankštiniai augalai	Kaupimo baltymai	Stabilūs	Ana o 3 (anakardžių riešutai) Ara h 2, Ara h 6 (žemės riešutai) Ber e 1 (Brazilinės bertoletijos) Cor a 14 (lazdynų riešutai) Jug r 1 (graikiniai riešutai) Pis v 1 (pistacijos) Ses i 1 (sezamų sėklos) Sin a 1 (garstyčių sėklos)
7S globulinai (vicilina)	Riešutai, sėklos, ankštiniai augalai	Kaupimo baltymai	Stabilūs	Ara h 1 (žemės riešutai) Gly m 5 (soja) Jug r 2 (graikinis riešutas) Ses i 3 (sezamų sėklos)
11S globulinai (leguminai)	Riešutai, sėklos, ankštiniai augalai	Kaupimo baltymai	Stabilūs	Ara h 3 (žemės riešutai) Ber e 2 (Brazilinės bertoletijos) Fag e 1 (grikiai) Gly m 6 (soja) Ses i 6 (sezamų sėklos)

Baltymo šeima	Alergeno šaltinis	Aprašymas	Stabilumas	Komponentų pavyzdžiai
Nespecifiniai lipidus pernešantys baltymai (nsLTP)	Riešutai, sėklos, vaisiai	Apsaugo augalus nuo grybų, bakterijų ir kt.	Stabilūs	Act d 10 (kivio vaisiai) Api g 2 (salierai) Ara h 9 (žemės riešutai) Art v 6 (kiečiai) Cor a 8 (lazdyno riešutai) Gly m 1 (soja) Jug r 3 (Graikiniai riešutai) Mus a 3 (bananai) Pru d 1 (slyvos) Pru p 3 (persikai) Sol a 3 (pomidorai)
Proflinai	Žiedadulkės, vaisiai, daržovės, lateksas	Stiprūs kryžminiai alergenai	Labilus	Api g 4 (salierai) Ara h 5 (žemės riešutai) Bet v 2 (beržas) Hev b 8 (lateksas) Mal d 4 (obuoliai) Ole e 2 (alyvuogės) Phl p 12 (motiejukai) Pru p 4 (persikai)
Javų prolaminai	Kviečiai, miežiai, rugiai	Javų grūdų kaupimo baltymai. Aptinkami tik javuose	Stabilūs	Tri a 19 (kviečiai) Tri a 21 (kviečiai) Tri a 26 (kviečiai)
Parvalbuminai	Žuvis	Koncentracijos skirtingose žuvų rūšyse žymiai skiriasi	Stabilūs	Cyp c 1 (karpis) Gad c 1 (menkė) Sal s 1 (lašiša) Thu a 1 (tunas)
Tropomiozinai	Vėžiagyviai, moliuskai, apvaliosios kirmėlės, erkės, tarakonai	Kryžminiai alergenai	Stabilūs	Bla g 1 (tarakonai) Der p 10 (dulkių erkė) Pen m 1 (krevetės)

1 lentelė.

Baltymo šeima	Alergeno šaltinis	Aprašymas	Stabilumas	Komponentų pavyzdžiai
Serumo albuminai	Gyvūnų seilės, pleiskanos, serumas	Alergijos gyvūnams atvejais stiprūs kryžminiai alergenai (mažieji alergenai)	Dalinai labilūs	Bos d 6 (karvė) Can f 3 (šuo) Cav p 4 (jūrų kiaulytė) Equ c 3 (arklys) Fel d 2 (katė) Gal d 5 (višta) Sus s 1 (kiaulė)
Lipokalinai	Žinduoliai, erkės, tarakonai	Alergijos gyvūnams atvejais – svarbiausia baltymų šeima (pleiskanos, išskyros). Taip pat aptinkami žinduolių serume (β-laktoglobulinas)	Dalinai labilūs	Bos d 2 (karvė) Bos d 5 (karvė) Can f 1 (šuo) Can f 2 (šuo) Equ c 1 (arklys) Fel d 4 (katė)
Bifunkciniai inhibitoriai	Javai	Aptinkami tik javuose: kviečiuose, miežiuose, ryžiuose.	Stabilūs	Tri a 29 (kviečiai) Hor v 15 (miežiai)
Polkalcinai	Žiedadulkės	Kalcio jonus surišantys baltymai, kurių specifinė biologinė funkcija dar neištirta	Labilūs	Bet v 4 (beržas) Orz s 7 (ryžiai) Phl p 5 (motiejukas) Tri a 7 (kvietytys)

Komerčiškai prieinami komponentai pažymėti paryškintu šriftu.

Baltymų šeimos

Pagal savo struktūrą ir funkcines savybes baltymai skirstomi į šeimas. Yra daugiau nei 16000 baltymų šeimų, iš kurių apie 40 siejamos su alergija. Svarbiausios su alergijomis susijusios šeimos pateiktos 1 lentelėje. Baltymai, priklausantys tai pačiai šeimai, gali sukelti kliniškai reikšmingas kryžmines reakcijas. Taip pat kryžmines reakcijas galime nustatyti atliekė odos dūrio mėginius ar iš kraujo serumo nustatydami specifinius IgE alergenų šaltinio ekstraktui. Pvz., beržui alergiškam asmeniui galėtumėme aptikti įsijautrinimą ir maisto produktams, kurių sudėtyje yra beržo homologų, nors jie ir nesukelia jokių ar bent jau ryškių simptomų (žr. 2 lentelę). Žinant, kuriai baltymų

mų šeimai priklauso alergenai, galima numanyti alerginių reakcijų sunkumą, kokia tikimybė pasireikšti kryžminėms reakcijoms ir kurios medžiagos gali sukelti kryžmines reakcijas.

PR-10 baltymai

- Skandinavijoje beržų alergenai **Bet v 1** yra pagrindinis didysis alergenai priklausantis PR-10 baltymų šeimai. Šiam alergenui būdingos ryškios kryžminės reakcijos su kitų plačialapių, priklausančių bukėčių (lot. *Fagales*) medžių eilei (3 lentelė).
- Daugiau nei pusė bukėčių (*Fagales*) alergiškų žmonių, valgydami maistą, kur yra į didįjį beržo alergeną panašaus baltymo iš PR-10 šeimos, dėl kryžminių reakcijų patiria maisto alergijos simptomų (2 lentelė). Dažniausiai kryžmines reakcijas sukelia augaliniai maisto produktai priklausantys erškėtinių (*Rosaceae*), salierinių (*Apiaceae*) ar pupinių (*Fabaceae*) šeimoms. Pvz., valgant žalią obuolį gali niežėti burną, o skutant bulves – perštėti rankas. Kadangi PR-10 baltymai suvartoja juos termiškai apdorojus ar virškinimo metu, todėl šio baltymo turintys vaisiai ir daržovės simptomų nesukelia juos gerai termiškai apdorojus, o būdami švieži ir neapdoroti jie sukelia tik vietinius gleivinės simptomus.
- Dėl gero tirpumo vandenyje, PR-10 baltymai iškart sukelia orofaringinius simptomus. Toks reiškinys, kai dėl alergijos žiedadulkėms pasireiškia maisto alergija, vadinamas maisto – žiedadulkių alergija (anksčiau vadintas burnos alergijos sindromu). Kadangi PR-10 baltymai yra labilūs (kaitinant ar pakeitus aplinkos pH jie denatūruoja), sisteminės reakcijos į juos išsivysto labai retai. Tačiau, jei alergiškas žmogus suvartojo mažai apdoroto, iš sojų pagaminto maisto produkto (pvz. sojų gėrimo) – sojų alergenai **Gly m 4** (gali sukelti sunkias reakcijas).
- Paprastai teigiami IgE testai beržui ar odos dūrio mėginiai su beržo ekstraktu yra pakankami nustatyti įsijautrinimą beržui PR-10 šeimai priklausantiems baltymams (žr. skyrių Alergija beržui). Kadangi PR-10 baltymai yra labilūs, todėl odos dūrio mėginiais skirti komerciniai maisto produktų, turinčių PR-10 baltymų, ekstraktai yra nepatikimi ir tyrimai su jais nereikalingi. Įtariamą kryžminę reakciją maistui galima patvirtinti atliekant dūrio-dūrio mėginį (žr. skyrių Alergija vaisiams ir daržovėms). Įprastinių testų nustatančių IgE prieš visą alergenų šaltinį (ekstraktą) interpretacija gali būti su-



dėtinga, kadangi dėl kryžminių reakcijų tyrimų rezultatai ne visai tiksliai atspindi tikrąją sensibilizaciją.

- Maisto alergenų komponentinė diagnostika leidžia nustatyti ar pacientas pirmiausiai buvo įsijautrinęs Fagales šeimos medžių žiedadulkėms ir jų kryžmiškai reaguojantiems baltymams (pvz., žemės riešuto **Ara h 8**), ar pirminis įsijautrinimas buvo maisto produktams (pvz., alergija žemės riešuto komponentams **Ara h 2** ir **Ara h 6**, kuri plačiau aprašyta skyriuje „Alergija žemės riešutams“).

Kaupimo baltymai

- Yra identifikuotos 3 pagrindinės kaupimo baltymų šeimos, kurioms priklauso baltymai, sukeliantys reikšmingus alerginius simptomus. Tai 2 S albuminai (prolaminai), 7 S globulinai (viciliniai) ir 11 S globulinai (leguminai).
- Dažniausiai kaupimo baltymai aptinkami riešutuose, sėklose, ankštiniuose augaluose ir paprastai jie būna specifiški alergenų šaltiniui. Kartais šie baltymai gali reaguoti kryžmiškai.
- Kaupimo baltymai laikomi labai patvariais – baltyminė struktūra nedenastruoja veikiant karščiui ar virškinimo fermentams, todėl dažnai sukelia sunkias alergines reakcijas (4 lentelė).

Nespecifiniai lipidus pernešantys baltymai (angl. non-specific lipid transfer proteins - nsLTP)

- Manoma, jog lipidus pernešantys baltymai dalyvauja augalo apsauginėse reakcijose. Tokie baltymai aptinkami žiedadulkėse (alyvmedžio **Ole e 7**), riešutuose (žemės riešutuose **Ara h 9**), maiste (kviečiuose **Tri a 14**) bei daugelyje kitų augalų (5 lentelė).
- Įsijautrinimo nsLTP dažnis skirtingose geografinėse platumose nevienodas. Pietų Europoje šie baltymai yra pagrindinė maisto alergijos priežastis. Dėl savo funkcijų ypatumo šie baltymai išlaiko savo alergeniskumą net itin aršiose sąlygose ir priskiriami stabiliems baltymams. Pvz., persiko alergenai Pru p 3 išlaiko gebėjimą prisijungti prie IgE net po 160 minučių kaitinimo 100 °C temperatūroje.
- Atliktų studijų duomenimis įsijautrinimas persiko alergenui **Pru p 3** (nsLTP) dažniausiai būna pirminis, dėl kurio pasireiškia kryžminės reakcijos su kitais maisto produktais, kuriuose yra nsLTP. Tačiau ne visiems šios šeimos baltymams išsivysto stiprios kryžminės reakcijos, todėl norint tiksliai nustatyti įsijautrinimo profilį būtina nustatyti specifinius IgE prieš kiekvieną šios šeimos (nsLTP) baltymą. Pvz., IgE antikūnų titras prieš persiko **Pru p 3** nekoreliuoja su antikūnų titru

2 lentelė. Augaluose identifikuoti PR-10 šeimos beržo Bet v 1 homologai.

Ši lentelė rodo kelis taksonominių ryšių pavyzdžius augalų karalystėje. Tikėtina, kad tai pačiai šeimai priklausantys augalai pasižymės kryžminiu reaktyvumu. Nejmanoma nuspėti, tarp kurių augalų bus stebimos kryžminės reakcijos ir kaip stipriai jos bus išreikštos.

Baltymo šeima	Alergeno šaltinis	Alergenai
Bulviniai (<i>Solanaceae</i>)	Pomidorai (<i>Solanum lycopersicum</i>)	Sola l 4
Beržiniai (<i>Betulaceae</i>)	Lazdyno riešutai (<i>Corylus avellana</i>)	Cor a 1.04
Aktinijidiniai (<i>Actinidiaceae</i>)	Kiviai (<i>Actinidia deliciosa</i>)	Act d 8
Pupiniai (<i>Fabaceae</i>)	Žemės riešutai (<i>Arachis hypogaea</i>) Sojų pupelės (<i>Glycine max</i>) Spindulinės pupuolės (<i>Vigna radiata</i>)	Ara h 8 Gly m 4 Vig r 1
Bukiniai (<i>Fagaceae</i>)	Kaštainiai (<i>Castanea sativa</i>)	Cas s 1
Erškėtiniai (<i>Rosaceae</i>)	Braškės (<i>Fragaria ananassa</i>) Obuoliai (<i>Malus domestica</i>) Abrikosai (<i>Prunus armeniaca</i>) Vyšnios (<i>Prunus avium</i>) Persikai (<i>Prunus persica</i>) Kriaušės (<i>Pyrus communis</i>) Avietės (<i>Rubus idaeus</i>)	Fra a 1 Mal d 1 Pru ar 1 Pru av 1 Pru p 1 Pyr c 1 Rub i 1
Salieriniai (<i>Apiaceae</i>)	Salierai (<i>Apium graveolens</i>) Morkos (<i>Daucus carota</i>)	Api g 1 Dau c 1

Komerčiškai prieinami komponentai pažymėti paryškintu šriftu.

3 lentelė. Žiedadulkių PR-10 šeimos baltymai

Baltymų šeima	Alergeno šaltinis	Alergenai
Beržiniai (<i>Betulaceae</i>)	Beržas (<i>Betula verrucosa</i>) Alksnis (<i>Alnus glutinosa</i>) Lazdynas (<i>Corylus avellana</i>)	Bet v 1 Aln g 1 Cor a 1
Bukiniai (<i>Fagaceae</i>)	Bukas (<i>Fagus silvatica</i>) Baltasis ąžuolas (<i>Quercus alba</i>) Kaštainis (<i>Castanea sativa</i>)	Fag s 1 Que a 1 Cas s 1

Komerčiškai prieinami komponentai pažymėti paryškintu šriftu.

4 lentelė. Riešutai ir sėklos

Alergenų šaltinis	Augalo šeima	Kaupimo baltymai			nsLTP	PR10	Profilinas
		2S Albuminas	7S Globulinas	11S Globulinas			
Žemės riešutai (<i>Arachis hypogaea</i>)	Ankštiniai (<i>Fabaceae</i>)	Ara h 2 Ara h 6	Ara h 1	Ara h 3	Ara h 9	Ara h 8	Ara h 5
Lazdynų riešutai (<i>Corylus avellana</i>)	Beržiniai (<i>Betulaceae</i>)	Cor a 14	Cor a 11	Cor a 9	Cor a 8	Cor a 1	Cor a 2
Graikiniai riešutai (<i>Juglans regia</i>)	Pupiniai (<i>Fagaceae</i>)	Jug r 1	Jug r 2	Jug r 4	Jug r 3		
Pekaną riešutai (<i>Carya illinoensis</i>)	Pupiniai (<i>Fagaceae</i>)	Car i 1		Car i 2			
Kaštainiai	Pupiniai (<i>Fagaceae</i>)						
Brazilinės bertoletijos (<i>Bertholletia excelsa</i>)	Brazilinė bertoletija (<i>Lecythidaceae</i>)	Ber e 1		Ber e 2			
Vakariniai anakardžiai (<i>Anacardium occidentale</i>)	Anakardiniai (<i>Anacardiaceae</i>)	Ana o 3	Ana o 1	Ana o 2			
Pistacijos (<i>Pistacia vera</i>)	Anakardiniai (<i>Anacardiaceae</i>)	Pis v 1	Pis v 3	Pis v 2			
Migdolai (<i>Prunus dulcis</i>)	Erškėtiniai (<i>Rosaceae</i>)			Pru du 6	Pru du 3		Pru du 4
Kedrų riešutai (<i>Pinus pinea</i>)	Pušiniai (<i>Pinaceae</i>)		Pin pi 1				
Kokosai (<i>Cocos nucifera</i>)	Arekiniai (<i>Arecaceae</i>)		Coc n 2	Coc n 4			Coc n 5
Garstyčių sėklos (<i>Sinapis alba</i>)	Bastutiniai (<i>Brassicaceae</i>)	Sin a 1		Sin a 2	Sin a 3		
Saulėgrąžų sėklos (<i>Helianthus annuus</i>)	Astriniai (<i>Asteraceae</i>)	Hel a 2S			Hel a 3		Hel a 2
Sezamų sėklos (<i>Sesamum indicum</i>)	Pedalijiniai (<i>Pedaliaceae</i>)	Ses i 1, Ses i 2	Ses i 3	Ses i 6 Ses i 7			
Aguonų sėklos (<i>Papaver somniferum</i>)	Aguoniniai (<i>Papaveraceae</i>)					Pop s 1	Pop s 2
Grikiai (<i>Fagopyrum esculentum</i>)	Rūgtiniai (<i>Polygonaceae</i>)	Fag e 2	Fag e 3				

Komerčiškai prieinami komponentai pažymėti paryškintu šriftu.

tai pačiai baltymų šeimai priklausančiam kviečio alergenui **Tri a 14** (pvz., kepėjų astmos atveju).

• Sunku nuspėti simptomų sukeltų nsLTP sunkumą. Pvz., tas pats persiko alergenai **Pru p 3** gali sukelti lengvą žiedadulkių – maisto sindromą (dar žinomą kaip burnos alergijos sindromą, kuriam būdinga burnos gleivinės paraudimas, niežulys ir lūpų patinimas) arba sunkią sisteminę alerginę reakciją (išplitusią dilgėlinę, vėmimą, viduriavimą, anafilaksiją).

Profilinai

• Profilinai (6 lentelė) yra panalergenai randami beveik visose eukariotinėse (pirmuonių, grybų, augalų, gyvūnų) ląstelėse. Augalų karalystėje net tolimų taksonomiškai giminingų rūšių augalų profilinų amino rūgščių sekos sutampa bent 75 proc.

• Dažniausiai nustatomas pirminis įsijautrinimas žiedadulkėms (pvz.: beržo **Bet v 2**, motiejuko **Phl p 12**, kiečio **Art v 4**). Daugiau nei pusė žiedadulkėms alergiškų asmenų yra įsijautrinę profilinams ir didžiajai daliai jų suvalgius termiškai neapdoroto augalinės kilmės maisto pasireiškia burnos – ryklės simptomai. Atliekant alergologinius testus dažnai aptinkamos teigiamos reakcijos profilinams, kurios nėra kliniškai reikšmingos. Pvz., tiriant pacientą jautrų profilinams, būna teigiami odos dūrio mėginiai ir serumo sIgE lateksui (ekstraktui), nors pacientas nėra alergiškas lateksui. Tikra alergija lateksui pasireiškia, kai žmogus yra įsijautrinęs stabiliems latekso komponentams.

• Profilinai – labilūs baltymai, kurių gebėjimas prisijungti prie IgE ryškiai sumažėja juos pakaitinus. Šie baltymai retai sukelia kliniškai reikšmingas reakcijas.

• Rutininiai testai, kurie nustato įsijautrinimą profilinams yra nereikalingi.

Javų prolaminai

• Grūdų prolaminai taip pat priklauso kaupimo baltymams, tačiau randami tik grūduose (1 lentelė).

• Grūdų prolaminai kryžmiškai nereaguoja su riešutų, sėklų, ankštinių kaupimo baltymais.

• Kviečiai turi kelis prolaminus: **Tri a 19** (omega-5-gliadinas), **Tri a 21** (alfa arba beta gliadinas) ir **Tri a 26** (gliuteninas).

Parvalbuminai

Beta-parvalbuminai yra pagrindiniai žuvų alergenai, kurių didžiausia koncentracija aptinkama žuvų raumenyse (1 lentelė).

- Tai labai stabilūs baltymai ir dažniausiai sukelia greitus simptomus.
- Jų gali atsirasti ir garuose apdorojant žuvį (pvz., kepant) ir išprovokuoti alerginius simptomus
- Priklausomai nuo žuvies rūšies parvalbuminų koncentracija skiriasi.
- Esant įsijautrinus vienos rūšies žuvies parvalbuminui labai tikėtina, kad gali pasireikšti kryžminė reakcija į kitos žuvies rūšies parvalbuminą, tačiau tai įvyksta ne visada.
- Parvalbuminams nebūdingos kryžminės reakcijos su vėžiagyvių ir moliuskų tropomiozinu.
- Kryžmiškai nereaguoja su ikrų baltymais (vitelogeniniais ir glikoproteinais).
- Alfa-parvalbuminas nėra laikomas didžiuoju alergenu ir dažniausiai aptinkamas žinduolių ir paukščių raumenyse bei vidaus organuose. Nenustatyta, kad alfa-parvalbuminas reikšmingai kryžmiškai reaguotų su beta-parvalbuminu.
- Daugiau detalių pateikta skyriuje „Alergija žuviai“.

Tropomiozinai

- Tai svarbi maisto alergenų šeima, dėl kurios alerginiai simptomai paprastai pasireiškia greitai (1 lentelė).
- Tai didysis vėžiagyvių, moliuskų, nematodų (apvaliųjų kirmėlių), erkių ir tarakonų alergenai.
- Aptinkami raumenyse bei kitose ląstelėse. Vidutiniškai 20 proc. vėžiagyvių baltymų masės sudaro tropomiozinas.
- 60 proc. žmonių alergiškų vėžiagyviams yra įsijautrinę tropomiozinui.
- Tarp skirtingų vėžiagyvių rūšių būdingos stiprios kryžminės reakcijos (baltymų struktūra daugiau nei 95 proc. homologinė). Silpnesnės kryžminės reakcijos stebimos tarp vėžiagyvių ir moliuskų (baltymų struktūroms būdingas apie 50 proc. homologiškumas).
- Tropomiozinų yra ir įkvepiamuose alergenuose (dulkių ar kitų erkių, tarakonų).
- Daugiau informacijos apie vėžiagyvius ir moliuskus pateikta atskirame skyriuje.

Serumo albuminai

- Aptinkami gyvūnų seilėse, šlapime, pleiskanose, serume ir mėsoje.
- Dauguma alergenų priklausančių šiai šeimai yra įkvepiami mažieji alergenai.
- Šie baltymai jautrūs karščiui – denatūruoja esant 50–60°C.
- Esant alergijai gyvūnams serumo albuminai yra svarbūs kryžmiškai reaguojantys žinduolių alergenai. Skirtingų žinduolių rūšių serumo albuminai yra panašūs vienas į kitą. Toks panašumas gali lemti klaidingai teigiamus odos dūrio mėginius bei kitus alergologinius tyrimus. Taikant komponentinę alerginę diagnostiką galima nustatyti pirminį įsijautrinimą.
- Dažniausiai nustatomas įsijautrinimas šunų **Can f 3** ir kačių **Fel d 2** alergenams, priklausantiems šiai šeimai.
- Įsijautrinimas karvių **Bos d 6** ir kiaulių nustatomas retai. Pvz., baltymas **Bos d 6** (karvių serumo albuminas) aptinkamas naminių galvijų pleiskanose, piene (sudaro tik apie 1 proc iš visų pieno baltymų) ir mėsoje. **Bos d 6** alerginius simptomus dažniausiai sukelia kaip įkvepiamas alergenai. 10 minučių pakaitinus pieną jame esantis **Bos d 6** praranda savo alergeniškumą, todėl valgant nebesukelia simptomų. Gerai iškepus jautieną, joje esantis **Bos d 6** taip pat nesukelia simptomų, todėl jis nelaikomas kliniškai reikšmingu mėsos alergenu.
- Kiaulienos – katės sindromo atveju serumo albuminai vaidina svarbų vaidmenį. Retais atvejais galimos kryžminės reakcijos tarp katės **Fel d 2** baltymo ir kiaulės **Sus s 1** baltymo. Teoriškai, katei alergiškam žmogui galėtų pasireikšti alerginiai simptomai valgant nepakankamai termiškai apdorotą kiaulieną. Tuo tarpu gerai termiškai apdorota kiauliena nesukelia jokių simptomų.
- Dėl **Sus s 1** kryžminės reakcijos tarp žinduolių ir paukščių pasitaiko apie 60 proc. atvejų.
- Atliekant odos dūrio mėginį su termiškai neapdorota vištiena pacientams alergiškiems vištos kiaušiniui (alergiškiems **Gal d 5**), dūrio vietoje gali atsirasti pūklė. Termiška apdorota vištiena nesukelia alerginių simptomų.

Lipokalinai

- Didžioji dalis žinduolių alergenų yra lipokalinai. Jų taip pat yra augaluose, bakterijose ir nariuotakajuose.
- Didžiausia šių alergenų koncentracija aptinkama žinduolių išskyrose (seilėse, šlapime, serume) ir pleiskanose.
- Šiai šeimai priskiriami įvairūs baltymai aptinkami gyvūnų pleiskanose (pvz., šuns **Can f 1** ir **Can f 2**, katės **Fel d 4**, karvės **Bos d 2** ir arklio **Equ c 1**) ir žinduolių serumo albuminai (pvz. karvės **Bos d 5**).
- Dauguma jų yra įkvepiami alergenai, išskyrus karvės serumo beta-laktoglobuliną (**Bos d 5**).
- Šie alergenai nusėda ant įvairių paviršių (rūbų, kilimų, tapetų), todėl jų aplinkoje yra daug.
- Lipokalinai yra dažniausiai specifiški rūšims. Baltymų amino rūgščių homologiškumas tarp skirtingų rūšių vos 20-30 proc., tačiau būna ir išimčių. Pvz., galimos kryžminės reakcijos tarp kačių **Fel d4**, šunų **Can f 6** ir arklių **Equ c 1**. Dėl šios priežasties atlikę odos dūrio mėginį, galime stebėti didesnę nei 3 mm pūkslę gyvūnui, kuriam nėra pirminės sensibilizacijos. Jei kyla neaiškumų, prieš planuojant alergenų specifinę imunoterapiją ir siekiant nustatyti pirminį įsijautrinimą sukėlusį gyvūną, galima atlikti komponentinį alergologinį ištyrimą (6A ir 6B pav.).

Bifunkciniai inhibitoriai

- Šie alergenai aptinkami tik javų grūduose. Patys svarbiausi komponentai yra kviečių **Tri a 29** ir miežių **Hor v 15**. Daugiau šiai grupei priklausančių komponentų pateikta 1 lentelėje.
- Alergenai į organizmą patenka per kvėpavimo takus ir virškinamąjį traktą.
- Viena iš pagrindinių kepenų astmos priežasčių.

Polkalcinai

- Žiedadulkių panalergenai (1 lent.).
- Kalcio jonus surišantys baltymai, kurių specifinė biologinė funkcija nėra žinoma.
- Sukelia reikšmingas kryžmines reakcijas atliekant odos dūrio mėginius ar nustatant specifinius IgE serume ir naudojant ekstraktus, pagamintus iš viso alergenų šaltinio.
- Nesukelia kliniškai reikšmingų simptomų.

Įsijautrinimo alergenams nustatymo svarba

- Labai svarbu išsiaiškinti ar paciento patiriami simptomai yra alerginės kilmės ar juos sukelia kitos ligos.
- Vidutiniškai 80 proc. atopiniu dermatitu sergančių pacientų yra įsijautrinę bent vienam alergenui. Svarbiausia nustatyti alergenų, turinčių didžiausią įtaką paciento simptomams ir gyvenimo kokybei.
- Kuo tiksliau žinosime, kam žmogus yra įsijautrinęs, tuo lengviau bus rekomenduoti, kaip vengti kontakto su nustatytu alergenu bei gydyti ligos simptomus. Tikslī diagnozė leidžia neskirti netinkamų vaistų. Tikslaus įsijautrinimo profilio nustatymas leidžia išvengti nereikalingo kontakto su galimais alergenais ribojimo.
- Tyrimai leidžia nustatyti, kurie alergenai simptomus sukelia nuolatos, o kurie tik epizodiškai, taip pat padeda suprasti, kada tikėtis greitų reakcijų, o kada uždelstų.
- Paciento įsijautrinimas alergenams gali kisti. Todėl, jei atsiranda naujų simptomų ar pasikeičia alerginės ligos eiga, siekiant atnaujinti žinias apie šiuo metu esamą ar galbūt pasikeitusią sensibilizaciją galima kartoti tyrimus.
- Gerai žinomas paciento įsijautrinimo profilis leidžia pateikti tikslėsnės alerginių ligų prognozes, ypač kai simptomai pasireiškia dėl alergijos maistui.

Simptomai leidžiantys įtarti IgE sąlygotą įsijautrinimą.	Simptomai, kurie paprastai nurodo ne IgE sąlygotas reakcijas
• Anafilaksinė reakcija • Greitai išsivystanti dilgėlinė ar angioedema (paprastai trunkanti mažiau nei 24 val.) • Alerginis rinitas • Balso prikimimas, sutrikęs kvėpavimas, astmos paūmėjimas • Paraudusios, niežtinčios bei ašarojančios akys • Sunkus kūdikių atopinis dermatitas • Greitai pasireiškiantys virškinamojo trakto simptomai (burnos niežulys, vėmimas)	• Atopinis dermatitas ikimokyklinio amžiaus ar vyresniam vaikui • Lengvos eigos, retai pablogėjantis atopinis dermatitas • Vėlyvi virškinamojo trakto simptomai po kontakto su galimu alergenu • Nuovargis, bloga savijauta vakarais • Maisto netoleravimas • Lėtinė dilgėlinė (besikartojanti keletą dienų) • Cheminių medžiagų (dūmų, kvepalų) sukeltas kvėpavimo takų sudirginimas

5 lentelė.

Nespecifiniai lipidus pernešantys baltymai (nsLTP šeimos alergenai).

Tikėtina, kad tai pačiai šeimai priklausantys augalai pasižymės kryžminių reaktyvumu. Ne visi baltymai, priklausantys nsLTP šeimai, kryžmiškai reaguoja vienas su kitu.

Augalo šeima	Alergeno šaltinis	Alergenai
Bananiniai (<i>Musaceae</i>)	Bananai (<i>Musa acuminata</i>)	Mus a 3
Migliniai (<i>Poaceae</i>)	Kukurūzai (<i>Zea mays</i>) Kviečiai (<i>Triticum aestivum</i>)	Zea m 14 Tri a 14
Pupiniai (<i>Fabaceae</i>)	Žemės riešutai (<i>Arachis hypogea</i>)	Ara h 9
Bulviniai (<i>Solanaceae</i>)	Pomidorai (<i>Solanum lycopersicum</i>)	Sola l 3
Beržiniai (<i>Betulaceae</i>)	Lazdynų riešutai (<i>Corylus avellana</i>)	Cor a 8
Aktinijidiniai (<i>Actinidiaceae</i>)	Kiviai (<i>Actinidia deliciosa</i>)	Act d 19
Astriniai (<i>Asteraceae</i>)	Saulėgrąžų sėklos (<i>Helianthus annuus</i>)	Hel a 3
Bukiniai (<i>Fagaceae</i>)	Graikiniai riešutai (<i>Juglans regia</i>)	Jug r 3
Bastutiniai (<i>Brassicaceae</i>)	Garstyčių sėklos (<i>Sinapis alba</i>)	Sin a 3
Erškėtiniai (<i>Rosaceae</i>)	Migdolai (<i>Prunus dulcis</i>) Obuoliai (<i>Malus domestica</i>) Persikai (<i>Prunus persica</i>) Vyšnios (<i>Prunus avium</i>) Slyvos (<i>Prunus domestica</i>)	Pru du 3 Mal d 3 Pru p 3 Pru av 3 Pru d 3
Rūtiniai (<i>Rutaceae</i>)	Citrinos (<i>Citrus limon</i>) Apelsinai (<i>Citrus sinensis</i>)	Cit l 3 Cit s 3
Karpažoliniai (<i>Euphorbiaceae</i>)	Kaučiukmedis (<i>Hevea brasiliensis</i>)	Hev b 12
Vynmediniai (<i>Vitaceae</i>)	Vynuogės (<i>Vitis vinifera</i>)	Vit v 1

Komerčiškai prieinami komponentai pažymėti paryškintu šriftu.

- Tyrimai leidžia įvertinti sunkių, sisteminių alerginių reakcijų riziką.
- Jei pacientas yra patyręs anafilaksinę reakciją, jos priežastis būtina kruopščiai iširti.
- Siekiant įvertinti ar pacientas yra įsijautrinęs alergenų specifinei imunoterapijai naudojamiems alergenams, tyrimai turi būti atlikti prieš pradedant gydymą.

Tiksliai diagnozei nustatyti reikia:

1. Kuo tiksliau išsiaiškinti:

- a) su koku alergenu ir kaip vyksta kontaktas;
- b) patiriamus simptomus (jų pobūdį, sunkumą bei kaip greitai jie pasireiškia);
- c) kitus simptomus apsunkinančius veiksnius (vartojami vaistai, alkoholis, koks tuo metu buvo patiriamas fizinis krūvis);
- d) kuo pacientas buvo gydytas.

2. Visą surinktą informaciją išanalizuoti, įvertinti kontakto ir simptomų atsiradimo sąsają, įvertinti priklausomybės nuo dozės ir reakcijos pasikartojimą po pakartotino kontakto su alergenu.

3. Išsiaiškinti, ar anksčiau buvo nustatyta alergija.

4. Identifikuoti, ar pacientas serga atopinėmis ligomis (atopiniu dermatitu, astma, alerginiu rinitu).

5. Žinių apie įvairiems alergenams būdingas savybes.

6. Žinoti, kas nustatoma serologiniais alergijos tyrimais, taip pat įvertinti skirtingų, diagnostikoje taikomų metodų, pliusus ir minusus.

Kada ir kam atlikti tyrimus?

- IgE sąlygotas įsijautrinimas alergenams nustatomas matuojant serumo specifinius IgE (sIgE) antikūnus prieš alergeną ar atliekant odos dūrio mėginius. Šie metodai netinka tyrimams dėl ne IgE sukeliamų padidėjusio jautrumo reakcijų.
- IgE sąlygotos reakcijos paprastai būna greito tipo. Simptomai išsivysto per pirmas 2 valandas ir trunka tol, kol yra kontaktas su alergenais. Jei nėra kontakto su alergenais – simptomai nepasireiškia.

Tradicioniai įsijautrinimo alergenams nustatymo metodai

- Tiriant alergiškus ar alerginėmis ligomis (pvz., atopiniu dermatitu ar astma) sergančius pacientus bendras serumo IgE būna ryškiai padidėjęs. Padidėjusio bendro IgE nustatymas leidžia įtarti polinkį sirgti atopinėmis ligoms, tačiau nėra specifinis rodiklis, lygiai kaip ir pakilusi temperatūra nėra specifinis infekcijos indikatorius. Padidėjęs bendras IgE nesuteikia informacijos apie priežastį, o nepadidėjusi bendro IgE koncentracija neleidžia atmesti alerginės ligos.
- Įsijautrinimas alergenams nustatomas atliekant odos dūrio mėginius ir nustatant specifinius IgE kraujyje. Jų atlikimui naudojami alergenų šaltiniai, taigi nenustatomas įsijautrinimas atskiriems alergenų šaltinio baltymams.
- Tradicioniai įsijautrinimo nustatymo metodai yra pakankamai tikslūs nustatyti įsijautrinimą įkvepiamiems alergenams. Jei atliekant odos dūrio mėginį su motiejuko alergenais pūklė didesnė nei 3 mm, tolimesnis įsijautrinimo žolėms tyrimas yra nereikalingas. Kai tiriama alergija maistui, teigiami tyrimų rezultatai galimi kliniškai nereikšmingiems alergenams ir dėl kryžminių reakcijų reaguojantiems alergenams. Pvz., teigiamas dūrio mėginys su žemės riešutu ar padidėję specifiniai IgE žemės riešutui gali būti dėl specifinės alergijos žemės riešutui arba dėl kryžmiškai reaguojančių alergenų.
- Nustačius specifinius IgE prieš komponentus, gaunamas išsamesnis ir kliniškai reikšmingas paciento alergijų žemėlapis.
- **Lokalūs ir silpni simptomai paprastai pasireiškia pacientams, kurie įsijautrinę kryžmiškai reaguojantiems ar labiliams baltymams. Tačiau tie, kurie yra įsijautrinę specifiniams ir/ar stabiliams komponentams, turi didelę riziką patirti sunkias, sisteminės reakcijas.**
- Vertinant specifinių IgE tyrimus naudojamos



orientacinės vertės nurodančios įsijautrinimo stiprumą. Tyrimo jautrumas yra didelis: net mažos (0,1 - 0,35 kU/L) IgE antikūnų koncentracijos yra išmatuojamos. Klinikiniu teigiamo rezultato slenksčiu laikoma 0,35 kU/L vertė. Tyrimai leidžia aptikti didesnes nei 0,1 kU/L specifinių IgE reikšmes. Įsijautrinimo nustatymas nebūtinai reiškia, jog pacientas serga alergine liga (tai yra, patiria simptomus po kontakto su alergenais).

- Nėra specifinių tyrimo verčių, nuo kurių pradedant būtų galima patvirtinti alergiją, tačiau kuo didesni specifinių IgE titrai prieš alergeną, tuo didesnė tikimybė, jog alergenai sukels klinikinių simptomų. **Tyrimų rezultatų klininis reikšmingumas vertinamas kiekvienu konkrečiu atveju, susiejant rezultatus su paciento patiriamais simptomais bei faktu, kad simptomai atsiranda po kontakto su konkrečiu alergenais.**

- Atopiniu dermatitu sergantiems pacientams gali būti nustatytas įsijautrinimas daugeliui alergenų, tačiau tik keli iš jų sukels simptomus. **Kitais žodžiais tariant, įsijautrinimas nėra tas pats, kas alerginė liga** (2 pav.).

- Įsijautrinimas nurodo, kad yra kontaktas su alergenais, tačiau pagal antikūnų kiekį negalima spręsti, kokie simptomai išsivystys. Tai reiškia, jog nėra galimybės nuspėti, kokie organai bus pažeidžiami labiausiai nei kokie simptomai pasireikš: ar rinito, ar akių niežulys, ar pasunkėjęs kvėpavimas.

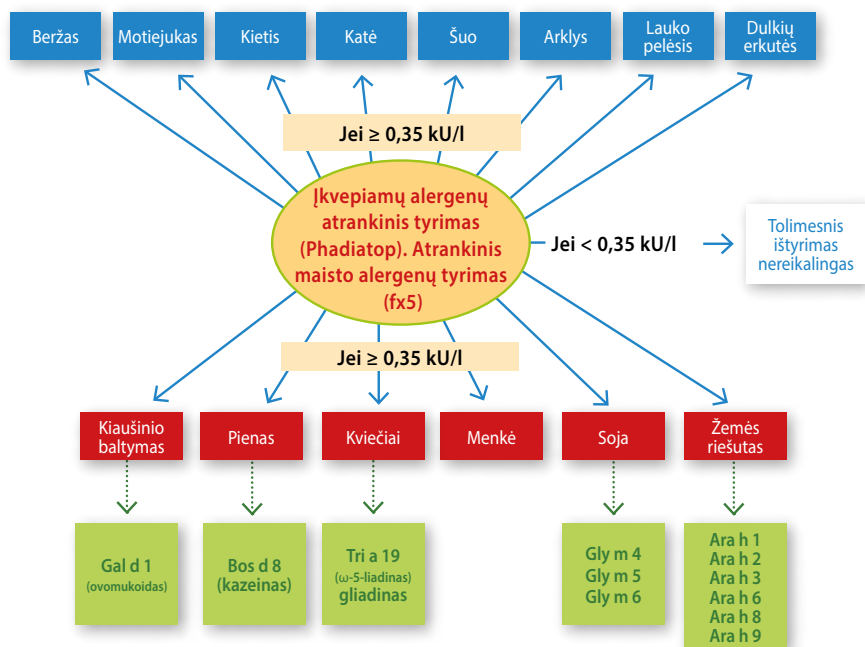
- Įsijautrinimo profilis po tam tikro laiko tarpo gali pasikeisti, dažniausiai pacientas tampa įsijautrinęs naujiems alergenams. Nedidelius antikūnų titrus prieš žiedadulkes turintis 2 m. vaikas suaugęs gali būti įsijautrinęs daugeliui žiedadulkių.

- Nustatant specifinius IgE prieš konkrečius alergenų, dažniausiai gaunami tikslesni rezultatai negu atliekant atrankinius tyrimus iš karto daugeliui alergenų.

- Kai kurios kompanijos (pvz. „Phadia“) siūlo atlikti automatinius atrankinius specifinių IgE tyrimus (4 pav.) (pvz. „ImmunoCAP Phadiatop“ (dažniausiai įkvepiami alergenai) ir „ImmunoCAP fx5“ (prieš kiaušinio baltymą, pieną, žuvį, kviečius, žemės riešutus ir sojų alergenų). Jei šiam alergenų mišiniui nustatoma teigiama reakcija, tada atliekamas papildomas, specifinius IgE antikūnų titrus nustatantis tyrimas su atskirais alergenais, kurie buvo įtraukti į prieš tai naudotą alergenų mišinį. Jei nustatomas įsijautrinimas atskiram alergenų šaltiniui, galima tyrimą dar labiau tikslinti nustatant IgE antikūnus prieš atskirus komponentus. Tai ypač tinka, kai žmogus įsijautrinęs maisto produktams.

4 pav.

Įkvepiamus ir maisto alergenų apimantis atrankinis IgE tyrimas bei tolimesnis ištyrimo planas.



Molekuliniai alergologiniai tyrimai arba komponentinė alergėnų diagnostika

Serumo IgE antikūnams nustatyti ir odos dūrio mėginiais paprastai yra naudojami alergenų ekstraktai pagaminti iš viso alergenų šaltinio. Ekstraktuose aptinkami tūkstančiai vandenyje tirpių junginių esančių alergenų šaltinyje: baltymų, angliavandenių, mažos molekulinės masės molekulių. IgE specifiskai jungiasi su mažiau nei 10 proc. ekstrakto esančių medžiagų, o kitos ekstrakto esančios medžiagos neturi reikšmės tiriant įsijautrinimą.

Viename alergenų šaltinyje yra daugybė atskirų alergenų komponentų (3 pav.).

Įsijautrinimas konkrečiam pavieniui alergeno komponentui ar komponentų rinkiniui (pvz., visiems lazdynų riešutų komponentams)

gali būti nustatomas naudojant ImmunoCAP® metodą. Tyrimui atlikti reikia 1-2 ml kraujo serumo (0,04 ml/komponentui). Tyrimų rezultatai matuojami kiekybiniais vienetais (kU/L) (5 pav.).

• Jei nėra aišku, kas sukėlė sunkias alergines reakcijas, ar siekiant neimti daug kraujo serumo polisensibilizuotiems asmenims galima taikyti mikrogardelės tyrimą (pvz., ImmunoCAP® ISAC). Tai tyrimo metodas, kuriam naudojama speciali mikrogardelė ir vienu metu galima išmatuoti specifinių IgE titrus penkiasdešimčiai skirtingų alergenų šaltinių ir 112 alergenų komponentų. Rezultatai pateikiami standartiniais matavimo vienetais (ImmunoCAP® ISAC standartizuoti vienetai) (12 lentelė).

Pavyzdžiai, kada komponentinė diagnostika reikšmingai padeda klinikinėje praktikoje

- Vertinant sunkių, sisteminių reakcijų riziką (įsijautrinimo potencialiai pavojingiems baltymams atveju).
- Pritaikant specifinę dietą – galima tiksliai rekomenduoti, kuriuos maisto produktus valgyti galima, o kurių reikia vengti.
- Nustatant kryžmines reakcijas.
- Tikros ir pirminės sensibilizacijos atpažinimas (pvz., prieš skiriant imunoterapiją).
- Nustatant labilius alergenų
- Nustatyti įsijautrinimą alergenų šaltiniui, kai ekstrakto specifinio alergeno koncentracija yra itin žema.

Rezultatų interpretavimas

- Tyrimai alergijai nustatyti yra pagalbinis įrankis vertinant, ar tiriamas alergenas galėjo sukelti simptomus.
- Aplinkos veiksnių žinojimas ir tinkamų žinių turėjimas yra būtini vertinant įsijautrinimą rodančius tyrimus.
- IgE antikūnų titro įtaka klinikai priklauso nuo alergeno savybių, populiacijos ir paciento gyvenamosios vietos geografinės platumos.
- Nustatyti antikūnai prieš alergenų rodo įsijautrinimą, tačiau alerginės ligos diagnozė nustatoma tuomet, kai stebimas simptomų pablogėjimas po kontakto su nustatytu alergenu ir simptomų pagerėjimas pašalinus kontaktą su alergenu. Kai yra įtariama alergija maistui diagnozei nustatyti rekomenduojama atlikti peroralinius provokacinius mėginis.

6 lentelė. Profilinai.

Profilinai yra panalergenai, randami daugumoje eukariotinių ląstelių. Profilinai tarpusavyje pasižymi kryžminiu reaktyvumu, tačiau retai sukelia sunkius simptomus.

Augalo šeima	Alergeno šaltinis	Alergenas
Bromelijiniai (<i>Bromeliaceae</i>)	Ananasai (<i>Ananas comosus</i>)	Ana c 1
Bananiniai (<i>Musaceae</i>)	Bananai (<i>Musa acuminata</i>)	Mus a 1
Bulviniai (<i>Solanaceae</i>)	Pomidorai (<i>Solanum lycopersicum</i>)	Sola l 1
Migliniai (<i>Poaceae</i>)	Motiejukai (<i>Phleum pratense</i>)	Phl p 12
Beržiniai (<i>Betulaceae</i>)	Beržas (<i>Betula verrucosa</i>) Lazdynų riešutai (<i>Corylus avellana</i>)	Bet v 2 Cor a 2
Moliūginiai (<i>Cucurbitaceae</i>)	Melionai (<i>Cucumis melo</i>)	Cuc m 2
Aktinijidiniai (<i>Actinidiaceae</i>)	Kiviai (<i>Actinidia deliciosa</i>)	Act d 9
Šilkmediniai (<i>Moraceae</i>)	Fikusai (<i>Ficus carina</i>)	Fic c 4
Astriniai (<i>Asteraceae</i>)	Saulėgrąžų sėklos (<i>Helianthus annuus</i>)	Hel a 2
Alyvmediniai (<i>Oleaceae</i>)	Alyvmedis (<i>Olea europaea</i>)	Ole e 2
Pupiniai (<i>Fabaceae</i>)	Žemės riešutai (<i>Arachis hypogaea</i>) Soja (<i>Glycine maxima</i>)	Ara h 5 Gly m 3
Bastutiniai (<i>Brassicaceae</i>)	Garstyčios sėklos (<i>Sinapis alba</i>)	Sin a 4
Erškėtiniai (<i>Rosaceae</i>)	Obuoliai (<i>Malus domestica</i>) Persikai (<i>Prunus persica</i>) Kriaušės (<i>Pyrus communis</i>)	Mal d 4 Pru p 4 Pyr p 4
Rūtiniai (<i>Rutaceae</i>)	Apelsinai (<i>Citrus sinensis</i>)	Cit s 2
Salieriniai (<i>Apiaceae</i>)	Morkos (<i>Daucus carota</i>) Salierai (<i>Apium graveolens</i>)	Dau c 4 Api g 4

Komerčiškai prieinami komponentai pažymėti paryškintu šriftu.

- Alergologiniais tyrimais galima nenustatyti ryšio tarp paciento patiriamų simptomų ir tyrimų rezultatų. Taip pat simptomų gali ir nebūti, nors tyrimų rezultatai yra teigiami (patvirtinantys įsijautrinimą).
- Didesnį dėmesį reikia skirti į simptomų sunkumą nei tyrimų skaitinėms vertėms. Teigiamas tyrimo rezultatas nesuteikia informacijos, kokius simptomus jauš pacientas ir kokio sunkumo jie bus.
- Daugiau informacijos apie tyrimų interpretavimą – atskiruose specifinių alergenų skyriuose pateiktose schemose.
- Taip pat priede Nr. 1 pateikti alergenų komponentinės diagnostikos interpretavimo pavyzdžiai.

Tyrimai, kurių nereiktų atlikti įtariant alergiją

- Specifinių kraujo IgA ir IgG antikūnų nustatymas tiriant alerginį įsijautrinimą nėra naudingas, nes šie antikūnai aptinkami visiems. Organizmas, susidūręs su nauja medžiaga, pradeda gaminti IgG klasės antikūnus prieš tą medžiagą. Tai normalus imuninės sistemos atsakas.

Alergija žiedadulkėms

Medžių

- Šiaurės šalyse dažniausia alerginio rinito priežastis yra bukiečių (lot. Fagales) eilei priklausančių beržinių (lot. Betulaceae) ir bukinių (lot. Fagaceae) augalų žiedadulkės. Šioms šeimoms priskiriami beržai, alksniai, lazdynai, bukai, ąžuolai, kaštonai ir kiti. Apie 20 proc. suomių populiacijos yra įsijautrinę beržui ir daugeliui iš jų alerginius simptomus sukelia bukiečiams priklausantys medžiai.
- Didieji bukiečių alergenai priklauso PR-10 baltymų šeimai (1 lent.).
- Įsijautrinimas beržo komponentui **Bet v 1** nurodo tikėtiną alergiją bukiečiams, pasireiškiančią tipiniais žiedadulkių sukeltais simptomais.
- Profilinai (pvz. beržo **Bet v 2**, lazdyno Cor a 2) ir polkalcinai (beržo **Bet v 4**, alksnio Aln g 4) taip pat aptinkami bukiečiuose bei kituose augaluose.
- Pakartotinis kontaktas su žiedadulkėmis gali lemti įsijautrinimą bukiečių eilei priklausantiems medžiams. Didysis alyvmedžio alergenai yra **Ole e 1**. Alyvmedis taip pat turi profiliną – Ole e 2 ir polkalciną – Ole e 3. Didysis klevlapio platano alergenai yra **Pla a 1**, o Pla a 8 yra profilinas. Kipariso didysis alergenai yra **Cup a 1**.
- Atrankinis IgE nustatymas, kuris esant reikalui tikslinimas specifiniais IgE tyrimais, arba odos dūrio mėginiai – paprastai pilnai pakankami rutininiam žiedadulkių alergijos atvejų ištyrimui. Labai tikėtina, jog beržui įsijautrinęs asmuo alerginius simptomus patirs ir po kontakto su kitų bukiečių medžių žiedadulkėmis, todėl specifinio IgE prieš beržą nustatymas laikomas pakankamai informatyviu tyrimu tiriant medžių žiedadulkių alergiją (3 lent.).
- Kadangi daug augalinio maisto produktų turi baltymų priklausančių PR-10 šeimai (2 lent.), bukiečiams alergiškų asmenų įsijautrinimas maisto produktams turėtų būti detaliau ištyrtas. Įsijautrinimo maisto komponentams nustatymas padeda išsiaiškinti ar paciento pirminis įsijautrinimas yra kryžmiškai su bukinių eilės medžiais reaguojantiems baltymams (pvz., žemės riešuto Ara h 8), ar pačiam produktui (žemės riešuto Ara h 2).



Žolių

- Miglinių šeimos (lot. Poaceae) priklauso paprastosios pievų žolės, kuokštinės žolės – motiejukai (lot. Phleum) ir grūdiniai augalai: kviečiai (lot. Triticum), miežiai (lot. Hordeum) ir rugiai (lot. Secale).
- Pagrindiniai žolių alergenai – motiejuko **Phl p 1** ir **Phl p 5b**. Dauguma žolėms alergiškų žmonių yra įsijautrinę šiems baltymams. Labai būdingos kryžminės reakcijos su kitomis žolėmis. Praktikoje naudojant tradicinius metodus, paprastai užtenka nustatyti įsijautrinimą vienai žolei.
- Kryžminės reakcijos taip pat pastebimos taip kuokštinių žolių ir kviečių žiedadulkių. Teigiamas odos dūrio mėginys ar specifinių IgE nustatymas kviečiams, dažniausiai nurodo įsijautrinimą žolėms, o daug rečiau įsijautrinimą maistui. Tiriant grūdų sukeliamą alergiją rekomenduojama atlikti komponentinę įsijautrinimo nustatymą (pvz., prieš **Tri a 19** ir **gliadiną**). Komponentinė diagnostika yra daug specifiskesnė ir rečiau pasitaiko klaidingai teigiamų tyrimo rezultatų (daugiau informacijos skyriuje „Alergija javams“).
- Tyrimais galima nustatyti įsijautrinimą kitiems žolių baltymams (pvz., motiejuko **Phl p 4** ar **Phl p 7**), bet tokie tyrimai neduoda klinikinės naudos.

Kitoms žiedadulkėms

- Bet kurio augalo žiedadulkės gali sukelti alerginius simptomus. Nuo geografinės padėties, žiedadulkių skleidimo laikotarpio priklauso ir įsijautrinimo žiedadulkėms dažnis bei jų sukeliami simptomai.
- Į medžių ir žolių sukeltus alergijos simptomus panašūs yra kiečio (lot. *Artemisia*: **Art v 1**), ambrozijos (lot. *Ambrosia*: **Amb a 1**), sienžolės (lot. *Parietaria*: **Par j 2**) ir gysločio (lot. *Plantago*: **Pla l 1**) žiedadulkių sukelti simptomai.
- Piktžolių alergenai tarpusavyje reaguoja kryžmiškai. Pvz., ambrozijai įsijautrinusio asmens, kuriam nustatytas įsijautrinimas prieš **Amb a 1** komponentą, tyrimuose taip pat pastebimas kryžminis įsijautrinimas kiečiui (Art v 6). Lygiai taip pat kiečio **Art v 1** komponentas pasižymi kryžminiu aktyvumu su ambrozijos Amb a 4.
- Piktžolių žiedadulkių alergenai, priklausantys lipidus pernešančių baltymų (angl. LTP) šeimai (pvz. **Art v 3**), pasižymi stipriu kryžminiu reaktyvumu su kitais LTP šeimai priklausančiais alergenais. Šios kryžminės reakcijos ypač paplitusios Viduržemio jūros šalyse.
- Alergija piktžolėms šiaurės šalyse yra mažiau paplitusi lyginant su šiltesnio klimato šalimis.

Alergija gyvūnams

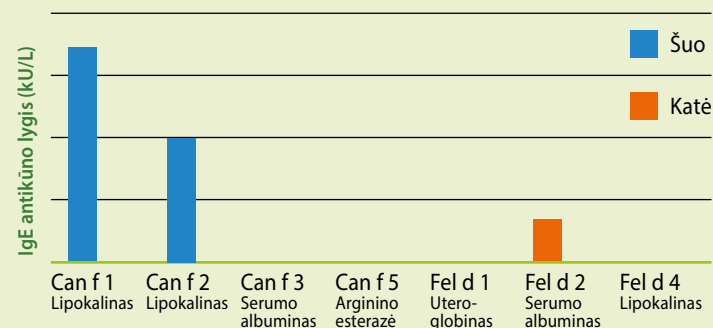
- Didžiausia gyvūnų alergenų koncentracija yra pleiskanose, seilėse ir šlapime.
- Gyvūnų alergenai yra plačiai paplitę, jie prikimba ant kailio, odos, tekstilės ir kitų paviršių.
- Dažniausiai sukelia kvėpavimo sistemos simptomus, tačiau esant tiesioginiam kontaktui su gyvūnų išskyromis, gali pasireikšti odos simptomų (kai gyvūnas palaižo) ar net anafilaksija (po įkandimo).
- Gyvūnų alergenai priklauso kelioms skirtingoms baltymų šeimoms.
- Gyvūnų išskyrose esantys lipokalinai – dažniausiai didieji gyvūnų alergenai (šunų **Can f 1** ir **Can f 2**, kačių **Fel d 4**, triušių **Ory c 1**, žiurkėnų **Mes a 1**, karvių **Bos d 2** ir arklių **Equ c 1**). Šie alergenai į aplinką patenka per seiles ir pleiskanas.
- Serumo albuminai aptinkami seilėse ir pleiskanose (šunų **Can f 3**, kačių **Fel d 2**, arklių **Equ c 3**).
- Kačių seilių ir odos alergenai **Fel d 1** yra didysis alergenai, specifiskas tik katėms, vadinamas uteroglobinu.
- Šunų alergenai **Can f 5** – prostatoje gaminamas baltymas, kuris į aplinką patenka su patinų išskiriamu šlapimu.
- Skirtingų gyvūnų baltymai gali pasižymėti kryžminiu aktyvumu, ypač tai būdinga serumo albuminams. Tai gali lemti klaidingai teigiamus odos dūrio mėginių rezultatus.
- Dažniausiai tradiciniai alergologinio ištyrimo metodai (odos dūrio mėginiai, specifinio serumo IgE prieš alergenų tyrimai) yra pakankamai tikslūs tiriant įsijautrinimą naminiams gyvūnams.
- Jei rezultatai yra neaiškūs (įtariama, kad teigiamas tyrimo rezultatas nulemtas kryžminių reakcijų), tiksliai alergiją gyvūnams nustatyti padės komponentinė diagnostika. Jei paciento tyrimai rodo IgE prieš kates ir šunis, įmanoma nustatyti ar įsijautrinimas abiem gyvūnams yra kliniškai reikšmingas pacientui. Prieš pradedant imunoterapiją, reikia nustatyti tikslų paciento įsijautrinimo profilį su kokių gyvūnų alergenų atlikti imunoterapiją?



6 A pav.

Pacientui nustatyti padidėję antikūnų titrai prieš Can f 1, Can f 2 ir Fel d 2, taigi labiausiai tikėtina, kad šuo buvo pirminis įsijautrinimo šaltinis, o katė, galimai, nesukelia jokių alerginių simptomų.

Pirminė alergija šunims

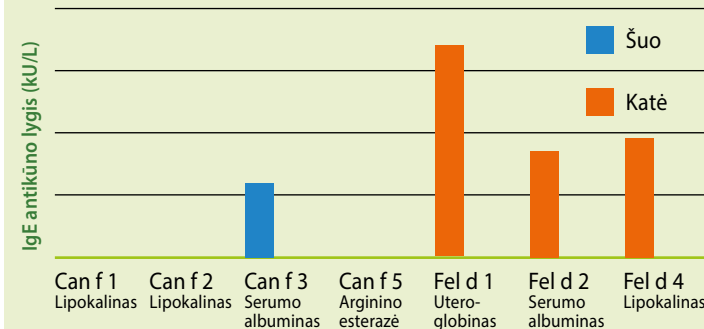


Pavyzdys: pacientui A nustatyti padidėję IgE antikūnų titrai prieš Can f 1, Can f 2 ir Fel d 2. Taigi greičiausiai įsijautrinimas šuniui yra pirminis, o įsijautrinimas katėi, tikėtina, nesukels jokių simptomų. Paciento B įsijautrinimo profilis kitas: teigiami specifiniai IgE prieš Fel d 1, Fel d 2, Fel d 4 ir Can f 3 nurodo, jog įsijautrinimas katėi yra pirminis (6/A ir 6/B pav.).

6 B pav.

Pacientui nustatytas įsijautrinimo profilis: Fel d 1, Fel d 2, Fel d 4 ir Can f 3, rodo pirminę alergiją katėms.

Pirminė alergija katėms

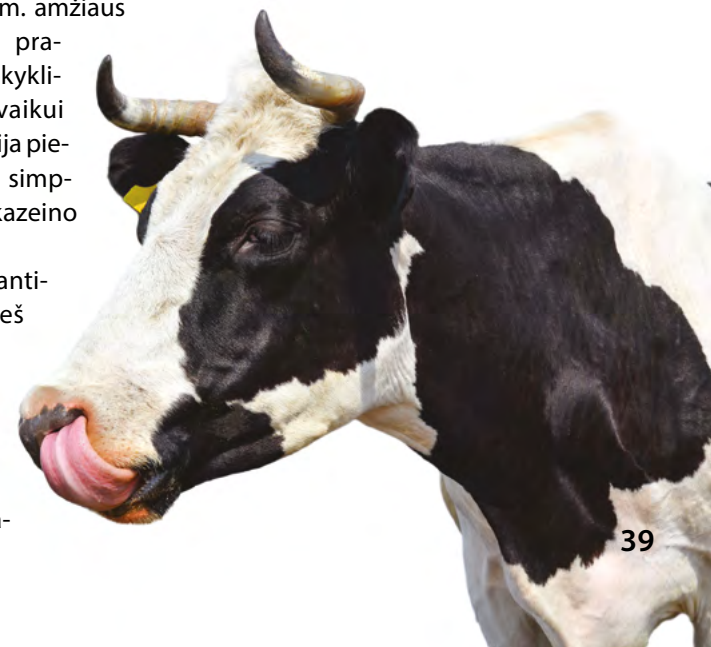


Alergija maistui

- Kalbant apie alergiją maistui, svarbu pabrėžti, kad įsijautrinimo alergenų šaltiniui nustatymas nėra lygus alergijos nustatymui. Nėra konkrečios IgE titrų reikšmės, kuri leistų patikimai numanyti maisto alergenų sukeltų simptomų pasireiškimo ir sunkumo tikimybę. Norit patvirtinti alergiją maistui, visada turi būti atliekami provokaciniai mėginiai.
- Klaidingai teigiami tyrimų atsakymai gali lemti:
 - Nereikalingą maisto produktų vengimą, kuris turės įtakos visavertei mitybai, augimui ir natūraliam maisto tolerancijos išsivystymui;
 - Nereikalingą baimę ir savęs ribojimą kasdieniame gyvenime.
- Klaidingi neigiami tyrimų rezultatai lems žinių stoką apie tai, kokių maisto produktų reikia vengti bei netikėtas alergines reakcijas.
- Su tradiciniais diagnostikos metodais taikant ir komponentinę diagnostiką maisto alergijos nustatymo jautrumas ir tikslumas ryškiai padidėja. Tradiciniai metodai tiria įsijautrinimą visam alergenų šaltiniui. Tik kai kurie alergenai esantys alergenų šaltinyje yra siejami su kliniškai reikšmingomis alerginėmis reakcijomis, todėl komponentinė diagnostika padeda išaiškinti įsijautrinimą konkrečioms, pacientui kliniškai reikšmingiems baltymams.
- Alergenų komponentinė diagnostika papildomai suteikia informacijos, kai:
 - tiriamas įsijautrinimas labiliems alergenams;
 - vertinamos kryžminės reakcijos tarp skirtingų alergenų šaltinių, jų pasireiškimo rizika;
 - nustatoma, kuriam alergenui įsijautrinimas yra pirminis;
 - vertinama paciento rizika patirti sunkias, sisteminės alerginės reakcijas.
- Tiriant reikia vengti plataus spektro alergenų palečių. Privaloma gerai išanalizuoti paciento ligos eigą, įvertinti, ar patiriami simptomai gali būti sąlygoti nuo IgE priklausomų reakcijų. Tik kliniškai įtariamiesiems alergenams turi būti atliekami įsijautrinimą nustatantys tyrimai.

Pienas

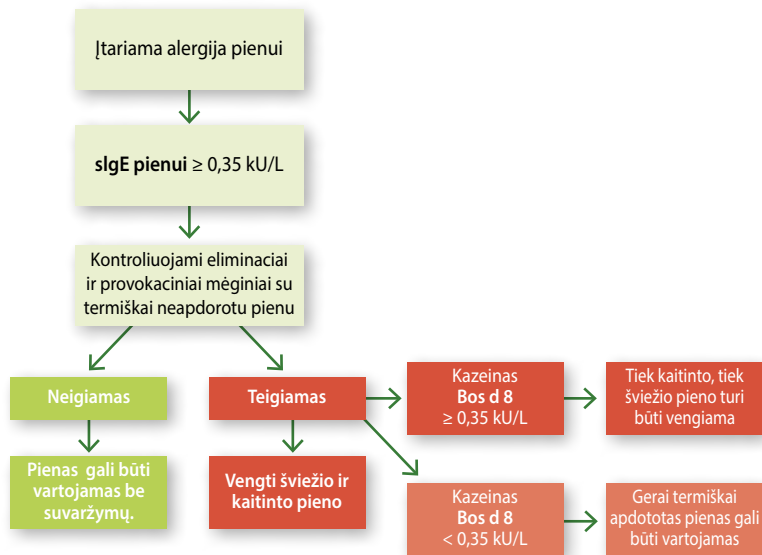
- Vidutiniškai apie 80 proc. karvės pieno baltymų sudaro kazeinai (pvz., **Bos d 8**), kitą dalį sudaro serumo baltymai (alfa-laktoalbuminas **Bos d 4**, beta-laktoglobulinas **Bos d 5** ir serumo albuminas **Bos d 6**). Kazeinas yra gana atsparus karščiui – net 90 min. kaitinant 90°C temperatūroje jis išlaiko savo alergeniskumą. Serumo baltymai yra labilūs, neatsparūs karščiui. Gali būti, kad žmogus įsijautrina daugiau nei vienam karvės pieno baltymui.
- Apie du trečdaliai pienui alergiškų vaikų negali gerti neapdoroto pieno, tačiau jei pienas yra gerai termiškai apdorotas (pvz., kaitintas ≥175°C temperatūroje ne trumpiau nei 30 min) ar būna patiekalo ar kepinų sudėtine dalimi – simptomai nepasireiškia.
- Karvės pieno baltymų sudėtis pagal amino rūgščių seką daugiau nei 80 proc. sutampa su avies ar ožkos pieno baltymų sudėtimi. Daugiau nei 90 proc. atvejų stebimos kliniškai reikšmingos kryžminės reakcijos tarp šių gyvūnų pieno baltymų. Dauguma karvės pienui alergiškų žmonių simptomus patirs vartodami avies ir ožkos pieną. Tačiau kryžminis aktyvumas su kumelės, asilės, buivolės ar kupranugarės pienu yra itin mažas (<5 proc.).
- Įsijautrinimo karvės pieno komponentams išaiškinimas padeda nustatyti, ar galima vartoti termiškai apdorotus pieno produktus. Jei antikūnų titrai prieš kazeiną yra maži, paprastai galima vartoti termiškai apdorotus pieno produktus be jokių simptomų. Tai padeda įgyti ir išlaikyti toleranciją pienui (7 pav.).
- Paprastai iki 4 m. amžiaus alergija pienui pradingsta. Jei mokyklinio amžiaus vaikui pasireiškia alergija pienui, greičiausiai simptomai yra dėl kazeino (**Bos d 8**).
- Padidėję IgE antikūnų titrai prieš pieno baltymus nurodo IgE sąlygotą įsijautrinimą, bet nebūtinai alergiją pienui. Jei įtaria-



ma IgE sąlygota reakcija į pieną, reikalingas detalesnis ištyrimas (7 pav.).

- Jei įtariama, jog pieno sukelti simptomai pasireiškė ne dėl IgE sąlygotų reakcijų, reikia atlikti kontroliuojamą eliminacijos ar provokacijos testą su pieno produktais, jeigu reikia – testai gali būti dvigubai akli.

7 pav. Tyrimo planas įtariant IgE sąlygotą alergiją pienui.

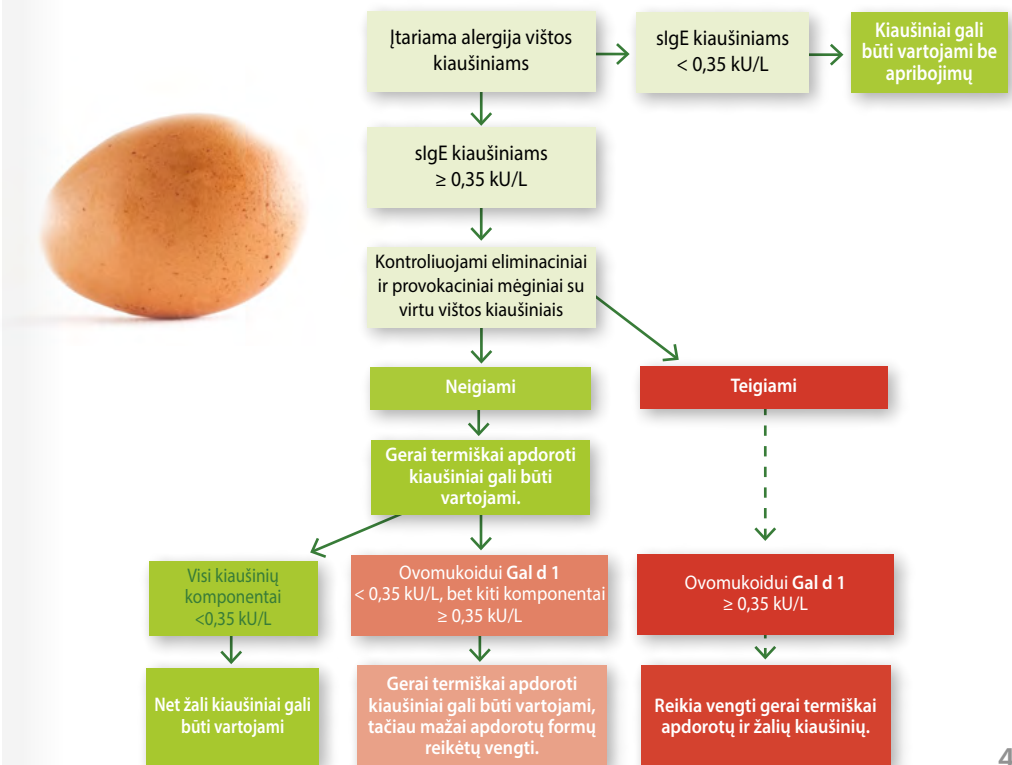


Vištos kiaušiniai

- Teigiamas odos dūrio mėginys ar padidėję IgE antikūnų titrai prieš vištos kiaušinę dažnai nustatomi vaikams sergantiems atopiniu dermatitu. Tačiau tik dviem trečdaliams jų pasireiškia simptomai.
- Antikūnų prieš kiaušinio alergenų komponentus tyrimas duoda daug klinikinės naudos ir suteikia papildomos informacijos prieš provokacinius mėginius.
- Pagrindinis vištos kiaušinio alergenai, išliekantis aktyvus net ir termiškai apdorotame kiaušinyje yra ovomukoidas (Gal d 1).
- Kiti kiaušinio baltymai: ovalbuminas (Gal d 2), konalbuminas (Gal d 3), lizocimas (Gal d 4) yra labilūs, karščiui neatsparūs baltymai. Jų alergeniškumas ryškiai sumažėja gerai pakaitinus. Lizocimas (E1105), kaip maisto priedas dažnai dedamas į įvairius maisto produktus bei į burnos dantų pastą ar kitus burnos priežiūros produktus.

- Kai kurie vištos kiaušiniui alergiški asmenys gali vartoti gerai termiškai apdorotus produktus, turinčius kiaušinio. Jei įtariama alergija kiaušiniui, diagnozės patikslinimui, rekomenduojama atlikti kontroliuojamą eliminacinį ar provokacinį testus. Dažniausiai provokaciam testui naudojamas išvirtas kiaušinio baltymas, todėl vaikams, kurie turi padidėjusius specifinius IgE kiaušiniui titrus, provokacinis mėginys gali būti neigiamas, o simptomus provokuoti tik žalias kiaušinis. Siekiant išaiškinti tolerancijos kiaušiniams lygį galima nustatyti IgE antikūnus prieš kiaušinio alergenų komponentus. Jei tyrimuose nenustatomas įsijautrinimas ovomukoidui, o randami padidėję titrai kitiems kiaušinio baltymams, pacientas greičiausiai toleruos virtą kiaušinę, tačiau turėtų vengti termiškai neapdoroto kiaušinio formų (8 pav.).

8 pav. Įtariamą alergiją vištos kiaušiniams tyrimo planas.





Kviečiai

- Kviečiai priklauso miglinių žolių šeimai, todėl jiems būdingos kryžminės reakcijos su kitais, tai pačiai šeimai priklausančiais augalais, pavyzdžiui motiejuku ar pievų žolėmis.
- Kryžminės reakcijos tarp kviečių, miežių ir rugių dažnai stebimos, kai esama alergija javams. Tačiau tarp kviečių ir avižų kryžminės reakcijos nestebimos. Šiuo metu nėra ištirta kaip karštis ar apdirbimas veikia kviečių alergeniskumą.
- Svarbiausi kviečių alergenai: albuminai, globulinai ir gliuteninai (įskaitant gliadinus). Kviečių gliadinai ir gliuteninai priskiriami kau-pimo baltymams. Alergijos javams atvejais, omega-5-gliadinas (**Tri a 19**), turbūt yra pagrindinis alergenai, sukeliantis greitas reakcijas. Simptomus taip pat gali sukelti Tri a 15 (alfa-amilazė), **Tri a 14** (lipidus pernešantis baltymas), Tri a 26 ir Tri a 36. Kol kas sunku nuspėti sensibilizacijos kiekvienam komponentui reikšmę individualiam pacientui.
- Tradiciniai diagnostiniai metodai (dūrio mėginiai ir IgE prieš kviečius nustatymas) remiasi įsijautrinimo alergeno ekstraktui nustatymu. Jie pakankamai jautrūs, tačiau šių metodų specifiskumas – vos 40 proc. **Pacientams, kurie yra alergiški žolėms, net 60 proc. atvejų nustatant antikūnus prieš visą kviečių alergenų šaltinį, gauti atsakymai bus klaidingai teigiami.**
- Žolėms alergiškiems pacientams komponentinė diagnostika padeda atskirti tikrą įsijautrinimą. Pvz., antikūnų prieš gliadiną nustatymo specifiskumas siekia 96 proc., o jautrumas 94 proc.
- Nuo to, kaip į organizmą patenka alergenai, priklauso IgE sąlygoti simptomai. Jei alergenai patenka per burną, kviečiai gali sukelti ūmią dilgėlinę, sunkius virškinamojo trakto simptomus, pasunkėjusį kvėpavimą ar anafilaksiją. Kvėpavimo takų simptomai pasireiškia, jei alergenai patenka per kvėpavimo takus (pvz., gaminant maistą).

9 pav. Tyrimų planas įtariant IgE sąlygotą alergiją kviečiams.



Jei kviečių baltymų yra kosmetikoje, jie gali sukelti odos reakcijas ar net anafilaksiją.

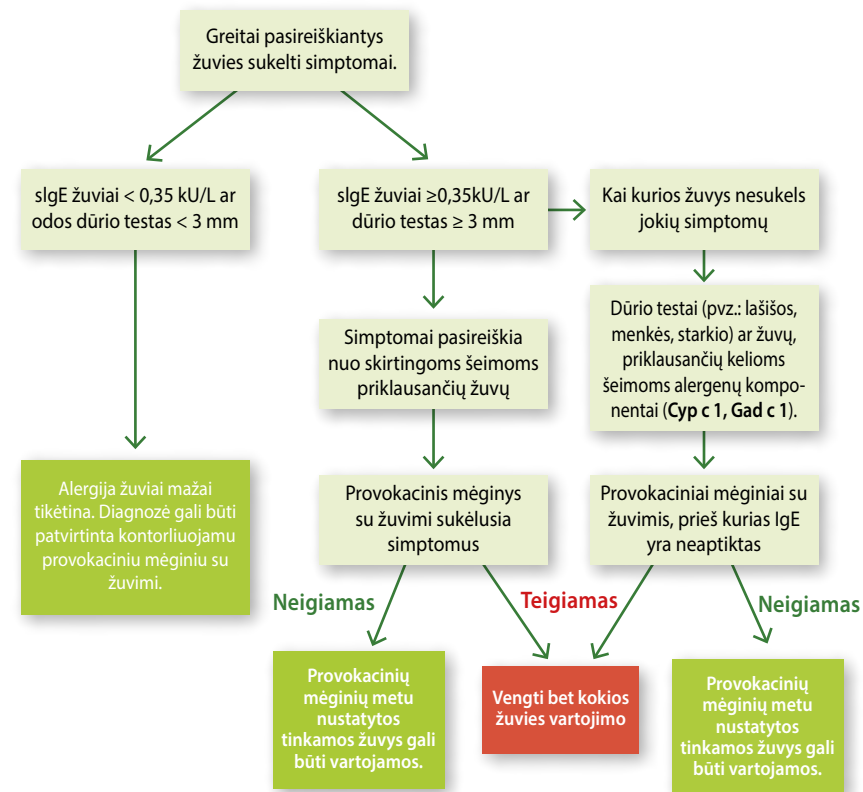
- Alergiją kviečiams patvirtinama esant teigiamam provokaciniam mėginiui (9 pav.). Vaikai dažniausiai alergiją javams išauga, tačiau įgyta tolerancija turi būti patvirtinta kartotinais provokaciniais testais.



Žuvis

- Svarbiausias žuvų alergenai – parvalbuminas esantis raumenyse. Didžioji dalis žuviai alergiškų žmonių yra įsijautrinę šiam baltymui. Parvalbumino alergeniškumas kaitinant reikšmingai nesumažėja. Skirtingose žuvų rūšyse aptinkami skirtingi parvalbumino kiekiai.
- Pvz., parvalbumino koncentracija silkėje yra 100 kartų didesnė nei tune. Kuo didesnė alergeno koncentracija žuvyje, tuo labiau tikėtina, jog suvalgius žuvį pasireikš ryškūs simptomai.
- Daugumai žuvims alergiškų žmonių simptomus provokuoja visos žuvis, tačiau kai kuriems alergijos simptomus provokuoja tik tam tikro būrio žuvis (7 lent.). Kai kurie žuvims alergiški asmenys yra įsijautrinę ne parvalbuminui, o kitiems žuvų būriams specifiniams baltymams, pvz., enolazei ar aldolazei.
- Žuvies parvalbuminas nepasižymi ryškiu kryžminių aktyvumu su tropomioziniu, todėl dalis žuvims alergiškų asmenų nepatirs simptomų valgydami vėžiagyvius ar moliuskus.
- Kai kurie žuvims alergiški žmonės gali toleruoti ikrus, o kai kurie ikrams alergiški žmonės gali valgyti žuvį. Pagrindinis ikrų alergenai yra vitelogeninas, o parvalbuminas ikruose nėra aptinkamas.
- Alergijos žuviai diagnostikos algoritmas pateiktas 10 pav.

10 pav. Įtariamos alergijos žuvims tyrimo planas



7 lentelė. Žuvų būriai ir jų taksonominiai ryšiai

Būrys	Žuvis
Lašišažuvės (<i>Salmoniformes</i>)	Lašiša, upėtakis, arktinė palija, seliava, sykas, kiršlys, stintinė.
Menkiažuvės (<i>Gadiformes</i>)	Vėgėlė, menkė
Ešeržuvės (<i>Perciformes</i>)	Starkis, pūgžlys, ešerys, tunas, skumbė.
Silkiežuvis (<i>Clupeiformes</i>)	Silkė, Atlantinė silkė, ančiuvis, šprotas.
Karpžuvės (<i>Cypriniformes</i>)	Kuoja, meknė, karpis, strepetys, šapalas, raudė, lynas, gruzlys, aukšlė, karšis, plakis, sparis, žiobris, karosas.
Šamažuvis (<i>Siluriformes</i>)	Šamas, pangasija.
Plekšniažuvis (<i>Pleuronectiformes</i>)	Plekšnė.
Nėginės (<i>Petromyzontiformes</i>)	Upinė nėgė.
Unguriažuvis (<i>Anguilliformes</i>)	Ungurys.
Lydekžuvis (<i>Esociformes</i>)	Lydeka.



Vėžiagyviai ir moliuskai

- Jūros gėrybės gali sukelti sunkias, sisteminės alergines reakcijas.
- Vėžiagyviams priskiriami krabai, krevetės, omarai. Moliuskams priskiriami moliuskai, austrės, sraigės ir kalmarai.
- Tropomiozinas yra didysis stabilus ir karščiui atsparus šių gyvūnų alergenai. Apie 60 proc. jūrų gėrybėms alergiškų žmonių yra įsijautrinę tropomiozinui (žuvis **Pen a 1**). Jūrų gėrybėse aptinkami ir kiti alergenai: omaruose – Hom a 1, krabuose – Cha f 1, moliškuose – Per v 1, sraigėse – Hel as 1, kalmaruose Top p 1.
- Tarp skirtingų vėžiagyvių rūšių dažnai stebimos kryžminės reakcijos. Jei paciento simptomus provokuoja krabai, labai tikėtina, kad juos provokuos ir kiti vėžiagyviai. Tačiau kai kurie vėžiagyviams alergiški asmenys galės valgyti moliuskus, o kai kurie moliuskams alergiški asmenys galės valgyti vėžiagyvius.
- Vėžiagyviai labiau panašūs į voragyvius nei į žuvis. Todėl tradiciniuose testuose galimos kryžminės reakcijos, pavyzdžiui, su namų dulkių erkėmis.
- Alerginiai simptomai gali sukelti vandens žinduoliuose ir žuvyse parazituojanči apvalioji kirmėlė (*Anisakis*).
- Atliekant odos dūrio mėginį su komerciniu jūros gėrybių ekstraktu galimos klaidingai neigiamos reakcijos. Neigiamas rezultatas turėtų būti patvirtinamas atliekant dūrio-dūrio mėginį (kuomet skarifikatoriumi yra dūriama į maisto produktą ir tada į paciento odą) su įtariamu simptomus sukėlusiu maisto produktu.
- Specifinių IgE nustatymas prieš tropomioziną (**Pen a 1**) tiksliau nurodo galimą alergiją krevetėms nei odos dūrio mėginys su komerciniu krevetės ekstraktu ar specifinių IgE titrų prieš visą krevetę nustatymas. Jei reikia, diagnozė gali būti patvirtinama atliekant provokacinį mėginį.





Soja

• Soja priklauso pupinių šeimai (lot. *Fabaceae*). Šią šeimą sudaro daugiau nei 10000 skirtingų rūšių augalų, krūmų ir medžių. Kai kurie sojų baltymai pasižymi kryžmišku aktyvumu su kitais pupiniais (pvz., žirniais, pupelėmis, lęšiais, žemės riešutais, lubiniais, dobilais). Sojos pupelėse yra daug skirtingoms šeimoms priklausančių baltymų ir daugelio iš jų alergeniskumas dar nėra nustatytas.

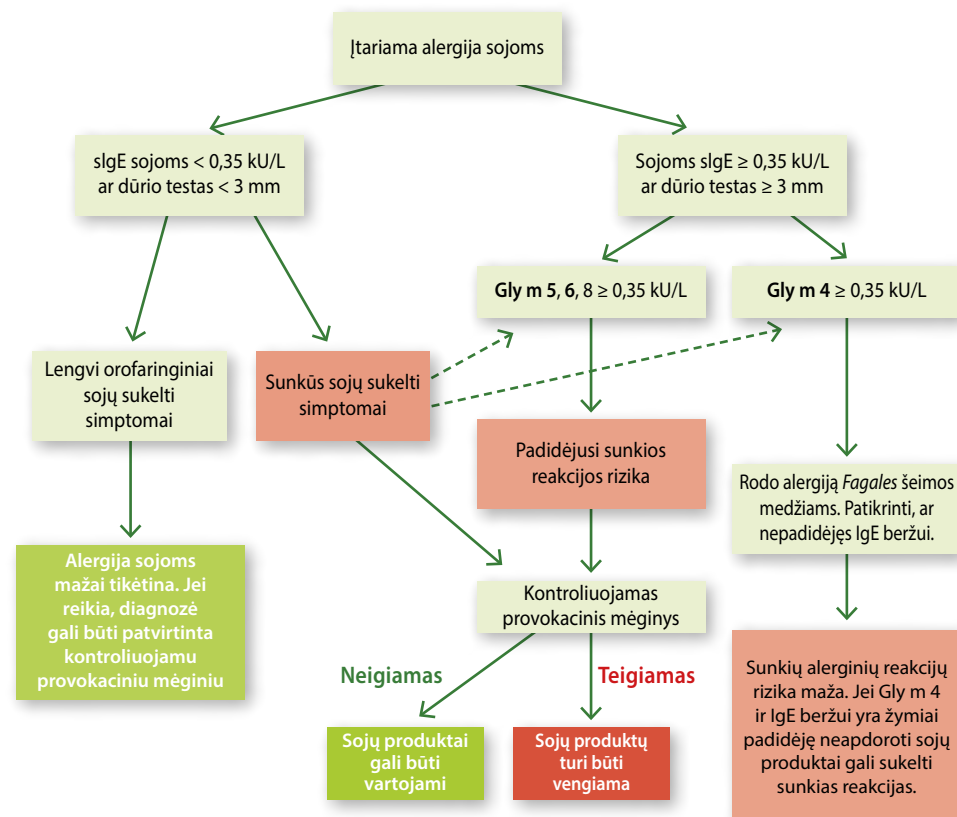
• Pacientai įsijautrinę sojai gali būti skirstomi į dvi grupes:

1. Įsijautrinę stabiliems ir specifiniams sojos alergenams (**Gly m 5, 6 ir 8**). Šiai baltymų grupei, įsijautrinusiems asmenims yra didesnė rizika patirti greitas ir sunkias reakcijas dėl baltymų atsparumo karščiui.
2. Asmenys, kurių pirminis įsijautrinimas yra žiedadulkių PR-10 baltymams (sojos Gly m 4 priklauso tai pačiai šeimai) ar profilinams (sojos Gly m 3). Šie alergenai paprastai sukelia nestiprius simptomus, o kaitinant šių baltymų alergeniskumas sumažėja. Daugiau nei 70 proc. pacientų įsijautrinusių bukiečiams (lot. *Fagales*) taip pat yra įsijautrinę ir sojos PR-10 baltymui (**Gly m 4**). Šiai grupei priklauso dauguma šiaurės šalyse gyvenančių pacientų, kuriems nustatomas įsijautrinimas sojai. Kitais žodžiais tariant, šiuo atveju tikroji alergija yra bukiečiams (lot. *Fagales*).

• Odos dūrio mėginys su komerciniu sojos ekstraktu nėra nei tikslus, nei specifiškas, todėl nesuteikia klinikinės naudos.

• Jei kraujo serume randami mažesni nei 0,35 kU/L specifinių IgE titrai prieš soją, tikimybė, jog pacientas patirs greitas alergines reakcijas labai maža, tačiau ji nelygi nuliui. Jei reikia, galima tirti įsi-

11 pav. Įtariamos alergijos sojoms tyrimo planas



jautrinimą skirtingiems sojos komponentams ar, siekiant patikrinti toleranciją sojai, galima atlikti provokacinį mėginį.

• Padidėję slgE titrai prieš soją ne visada susiję su tikrąja alergija. IgE prieš visą soją nustatymas nesuteikia informacijos, kuris komponentas lemia įsijautrinimą. Tiriant bukiečiams (lot. *Fagales*). Įsijautrinusių pacientų serumą, IgE prieš soją nustatymas yra netikėtas ar atsitiktinis radinys. Apie 10 proc. tokių pacientų gali atsirasti sunkių burnos ir gerklės simptomų po kontakto su visiškai termiškai neapdorotais sojų produktais (pvz. sojų gėrimas). Tokių žmonių IgE titrai prieš beržą dažniausiai būna ryškia padidėję.

• Komponentinė alergenų diagnostika suteikia papildomos informacijos apie paciento įsijautrinimo profilį ir galimų sunkių reakcijų riziką. Alergijos sojai diagnostikos algoritmas pateiktas 11 pav.



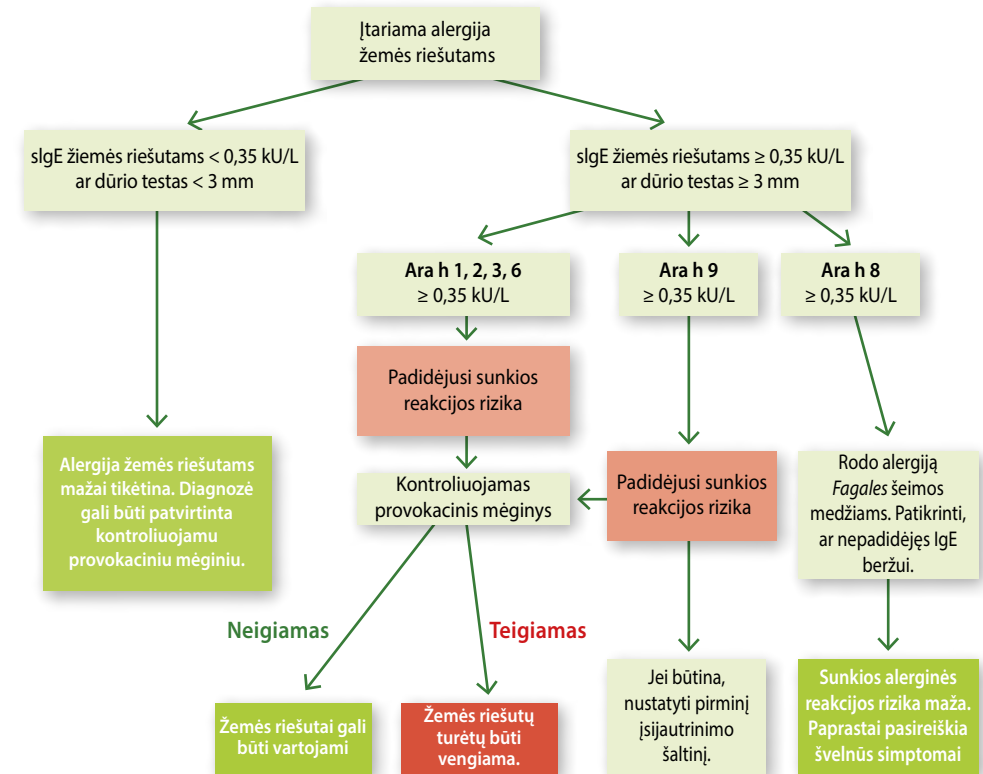
Žemės riešutai

- Žemės riešutai priklauso pupinių (lot. *Fabaceae*) šeimai. Šią šeimą sudaro daugiau nei 10000 skirtingų rūšių augalų, krūmų ir medžių. Kai kurie žemės riešuto baltymai pasižymi kryžmišku aktyvumu su kitais pupiniais (pvz., žirniais, pupelėmis, lęšiais, soja, lubinais, dobilais).
- Didelę dalį, apie 25 proc., žemės riešuto sudaro baltymai. Šiuo metu identifiukuota daugiau nei 30 žemės riešuto baltymų, turinčių skirtingas funkcijas. Termiškai veikiant žemės riešutus, dalies alergenų alergeniskumas sumažėja, tačiau skrudinant šiuos riešutus – kitų baltymų alergeniskumas padidėja.
- Žemės riešutams įsijautrinusius pacientus galima suskirstyti į tris grupes:

1. Pacientai įsijautrinę stabiliems ir specifiniams žemės riešutų baltymams (**Ara h 1, 2, 3, 6, 7**). Šių pacientų rizika patirti greitas ir sunkias alergines reakcijas yra didelė.
2. Asmenys, kurių pirminis įsijautrinimas yra žiedadulkių PR-10 baltymams (žemės riešuto **Ara h 8**) ar profilinams (žemės riešuto Ara h 5). Šie alergenai paprastai sukelia nestiprius simptomus, o kaitinant šių baltymų alergeniskumas sumažėja. Šiaurės šalyse dauguma pacientų, įsijautrinusių žemės riešutams priskiriami šiai grupei.
3. Asmenys, kurių pirminis įsijautrinimas yra kitų augalų nespecifiniams lipidus pernešantiems baltymams (nsLTP) (žemės riešutų **Ara h 9**). nsLTP šeimos baltymai yra stabilūs, todėl gali sukelti sunkius simptomus. Šis įsijautrinimo profilis dažniau aptinkamas pietinėje Europoje.

- Jei sIgE prieš žemės riešutą titras žemesnis nei 0,35 kU/L – alerginių reakcijų išsivystymas mažai tikėtinas.

12 pav. Įtariamos alergijos žemės riešutams tyrimo planas



- Padidėję sIgE titrai prieš žemės riešutą ne visada rodo tikrą alergiją. Odos dūrio mėginiai su komerciniais ekstraktais ir sIgE nustatymas prieš žemės riešuto ekstraktą nesuteikia informacijos, kuriam komponentui yra įsijautrinęs pacientas. Tiriant bukiečiams (lot. *Fagales*) įsijautrinusių pacientų serumą, IgE prieš žemės riešutus nustatymas yra netikėtas ar atsitiktinis radinys.
- Komponentinė diagnostika leidžia sudaryti tikslų įsijautrinimo profilį ir įvertinti sunkių alerginių reakcijų riziką. 12 pav. pateikiamas alergijos žemės riešutams diagnostikos algoritmas.

Medžių riešutai ir sėklos

- Paprastai menkai suprantama, kas yra sėklos. Sėkloms priskiriami pupiniai augalai, medžių riešutai. Nespecifiniai lipidus pernešantys baltymai (nsLTP) ir kaupimo baltymai (7S, 9S, 11S globulinai, 2S albuminai) yra pagrindiniai sėklų alergenai. Šiuo metu dar nėra išaiškinti visi sėklose ir riešutuose esantys alergenai.
- Nuo taksonominių ryšių ir alergeno baltymo šeimų priklauso kryžminių reakcijų tikimybė tarp riešutų ir sėklų (4 lent.) Svarbu prisiminti, kad žemės riešutai priklauso pupinių šeimai.
- Kai kurie pacientai yra įsijautrinę tik vienos augalų šeimos sėkloms. Pvz., jei tyrimas rodo padidėjusius IgE tik prieš graikinio ir pekanos riešutų komponentus, o kitiems riešutams IgE aktyvumas mažas – pacientas turėtų vengti bukinių medžių šeimai priklausančių riešutų (greičiausiai ir beržinių medžių šeimai priklausančių riešutų). Kitus riešutus pacientas greičiausiai toleruos. Jei nustatomas įsijautrinimas tik anakardžiams ir pistacijoms, kiti ne anakardinių šeimai priklausančios riešutai greičiausiai nesukels jokių simptomų.
- Kliniškai reikšmingos kryžminės reakcijos gali pasireikšti tarp alergenų priklausančių tai pačiai baltymų šeimai. Pvz., pacientas, įsijautrinęs riešutų 2S albuminui, turi žymiai didesnę riziką alerginiams simptomams išsivystyti dėl kitų riešutų ir sėklų. Jei nustatytas įsijautrinimas riešutų ir sėklų komponentams, kurie aptinkami keliuose skirtinguose augalų šeimose – kliniškai reikšmingų kryžminių reakcijų rizika yra dar didesnė. Pvz., jei pacientas yra įsijautrinęs **Cor a 14, Jug r 1, Ber e 1 ir Ses i 1** komponentams, kurie visi priklauso 2S albuminų šeimai – tikėtina, jog pacientas jaus simptomus ir dėl daugelio kitų sėklų ir riešutų.
- Pacientai įsijautrinę medžių riešutams gali būti skirstomi į 2 grupes:
 - Asmenys, įsijautrinę stabilams ir specifiniams riešutų kaupimo baltymams. Šie alergenai pasižymi dideliu atsparumu kaitinimui, todėl šios grupės pacientų rizika patirti greitas ir sunkias alergines reakcijas yra žymiai didesnė.
 - Asmenys, kurių pirminis įsijautrinimas yra žiedadulkių PR-10 baltymams (pvz. lazdyno **Cor a 1**) ar profilinams (pvz. migdolo Pru du 4). Šie alergenai paprastai sukelia nestiprius simptomus, o kaitinant šią baltymų alergeniškumą sumažėja. Šiaurės šalyse dauguma pacientų, įsijautrinusių lazdynų riešutams, priskiriami šiai grupei.



8 lentelė.

Tyrimus atliekant tradiciniais metodais, pacienčių Marijos ir Sofijos rezultatai smarkiai nesiskiria. Detalesniam jų įsijautrinimo profiliui nustatyti ir sunkių reakcijų rizikos tikimybei išaiškinti gali būti naudojami alergenų komponentai.

	Marija	Sofija
Atopinis dermatitas	Taip	Taip
Alerginis rinitas	Taip	Taip
Astma	Ne	Taip
Daržovės/ šakninės daržovės	Burnos niežulys	Burnos niežulys
„Riešutų“ sukelti simptomai	Burnos niežulys, gerklės dirginimas, lūpų patinimas	Dilgėlinė, pasunkėjęs kvėpavimas, pykinimas.
Odos dūrio testai (mm)	Beržas 5, motiejukas 0, šunims 10, katėms 9, žemės riešutams 5, lazdynų riešutams 3	Beržas 8, motiejukas 5, šunims 5, katėms 7, žemės riešutams 10, lazdynų riešutams 5
sIgE (kU/L)	žemės riešutams 26, lazdyno riešutams 3.8	žemės riešutams 35, lazdynų riešutams 7.3
Žemės riešutų alergenų komponentai (kU/L)	Ara h 1 < 0.10 Ara h 2 0.28 Ara h 3 < 0.10 Ara h 6 < 0.10 Arah 8 (PR-10) 7.01 Arah 9 < 0.10 → Provokacinis mėginys neigiamas	Ara h 1 2.12 Ara h 2 18.53 Ara h 3 < 0.10 Ara h 6 9.60 Ara h 8 5.31 Ara h 9 1.10 → Provokacinis mėginys teigiamas
Lazdynų riešutų alergenų komponentai (kU/L)	Cor a 1 (PR-10) 1.98 Cor a 14 0.44 Cor a 9 0.57 → Provokacinis mėginys neigiamas	Cor a 1 5.32 Cor a 14 < 0.10 Cor a 9 < 0.10 → Provokacinis mėginys neigiamas
Ką turėčiau patarti?	Pacientė gali valgyti abiejų rūšių riešutus. Lengvi simptomai, tokie kaip burnos niežulys, gali pasireikšti, tačiau sunkūs simptomai mažai tikėtini.	Žemės riešutų turi būti visiškai vengiama; rizika patirti anafilaksiją. Lazdynų riešutai gali būti vartojami nedideliais kiekiais.

- Komponentinė diagnostika padeda išsiaiškinti, kuriai baltymų šeimai priklauso įsijautrinimą sukėlęs alergenai. Bendros įsijautrinimą sukėlusios baltymų šeimos išaiškinimas gali būti labai naudingas duodant rekomendacijas pacientams bei planuojant provokacinius testus su maistu.

- Klinikinių atvejų pavyzdžiai pateikti 8 lent.

Vaisiai

- Esant alergijai vaisiams, patartina nustatyti ar pacientui pasireiškia tikra alergija maistui, ar tai įsijautrinimo žiedadulkėms nulemtos kryžminės reakcijos.

- Erškėtinių (lot. Rosaceae) šeimai priklausančios vaisiai (pvz., kaulavaisiai) dažniausiai sukelia alergijos simptomus (8 lent.).

- Šiaurės šalyse dauguma vaisių sukeltų simptomų yra dėl kryžminių reakcijų su žiedadulkių PR-10 baltymų šeima ir profilinų (daugiau detalių apie kiekvieną baltymų šeimą yra atskiruose skyriuose). Kadangi šie baltymai yra labilūs (veikiami temperatūros praranda alergeniškumą), asmenys alergiški žiedadulkėms gali vartoti termiškai apdorotus vaisius be jokių reikšmingų simptomų. Net ir termiškai neapdoroti vaisiai dažniausiai sukelia tik vietinius burnos, lūpų ir gerklės simptomus. Skirtingų kultūrinių veislių vaisiuose esančių alergenų koncentracijos gali skirtis. Pvz., skirtingų veislių obuoliuose esantis PR-10 baltymo kiekis gali skirtis kelis kartus.

- Jeigu pacientui pasireiškia sunkių vaisių sukeltų simptomų arba simptomus provokuoja termiškai apdoroti vaisiai – patartina detaliai ištirti, kuriems baltymams pacientas yra įsijautrinęs (14 pav.).

- Dėl PR-10 baltymų ir profilinų labilumo, odos dūrio mėginams naudojamų komercinių alergenų ekstraktų jautrumas yra žemas.

- Tyrinėjant vaisių sukeltą alergiją dūrio-dūrio mėginiai nėra rekomenduojami. Net jei pacientas nėra alergiškas vaisiams, dėl įsijautrinimo žiedadulkėms, tyrimai daugeliui vaisių galėtų sukelti didesnę nei 3 mm pūklę. **Teigiami odos dūrio mėginiai su termiškai neapdorotais vaisiais dažniausiai leidžia įtarti alergiją žiedadulkėms, o ne vaisiams.** Todėl tokie testai nėra naudingi



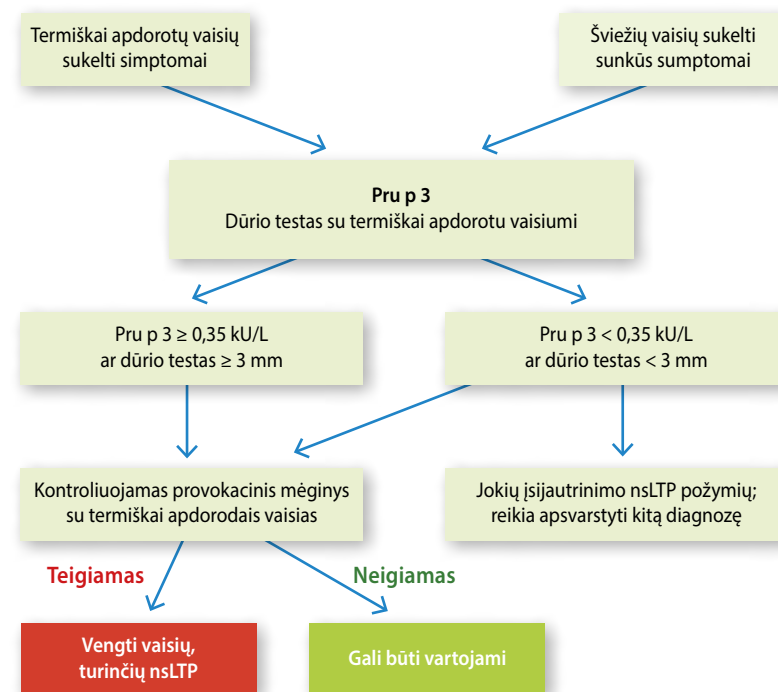
duodant rekomendacijas pacientui. Įtariant tikrą alergiją vaisiams, dūrio - dūrio mėginiai turi būti atliekami su gerai termiškai apdorotais (daugiau nei 10 min.) vaisiais. Jei dūrio-dūrio mėginys su tokiu vaisiumi yra teigiamas, pageidautina patvirtinti alergiją vaisiams atliekant peroralinį provokacinį mėginį su termiškai apdorotu vaisiumi (14 pav.).



- Komponentinė diagnostika padeda išsiaiškinti, ar pacientas yra įsijautrinęs stabiliems maisto alergenams (pvz., persiko **Pru p 3**), ar kryžmiškai reaguojantiems baltymams, pavyzdžiui PR-10 baltymams (beržo **Bet v 1**, obuolio **Mal d 1**, persiko **Pru p 1**), profilinams (obuolio **Mal d 4**, persiko **Pru p 4**).

- Šiaurės šalyse įsijautrinimas stabiliems nsLTP yra gana retas. nsLTP sukeliami alergijos simptomai daugiau pasireiškia pietų Europos gyventojams, kur pirminė sensibilizacija nustatoma kaulavaisiams,

13 pav. Įsijautrinimo nsLTP (Pru p 3) svarba ir ištirimo planas



pvz., persikui. Teoriškai, pacientai įsijautrinę vaisiams, turintiems nsLTP, gali kryžmiškai reaguoti į kitus šio baltymo turinčius vaisius. Vienas iš būdų nustatyti pirminį įsijautrinimą nustatyti specifinius IgE prieš persiko nsLTP (**Pru p 3**).

- Lipidus pernešantys baltymai aptinkami vaisių žievėje ir minkštyme. Pvz., persiko žievėje esantis nsLTP (Pru p 3) kiekis yra 200 kartų didesnis nei šio alergeno kiekis minkštyme. Riziką pasireikšti simptomams bei galimų simptomų sunkumą gali sumažinti šio vaisiaus nulupimas prieš valgymą (13 pav.).

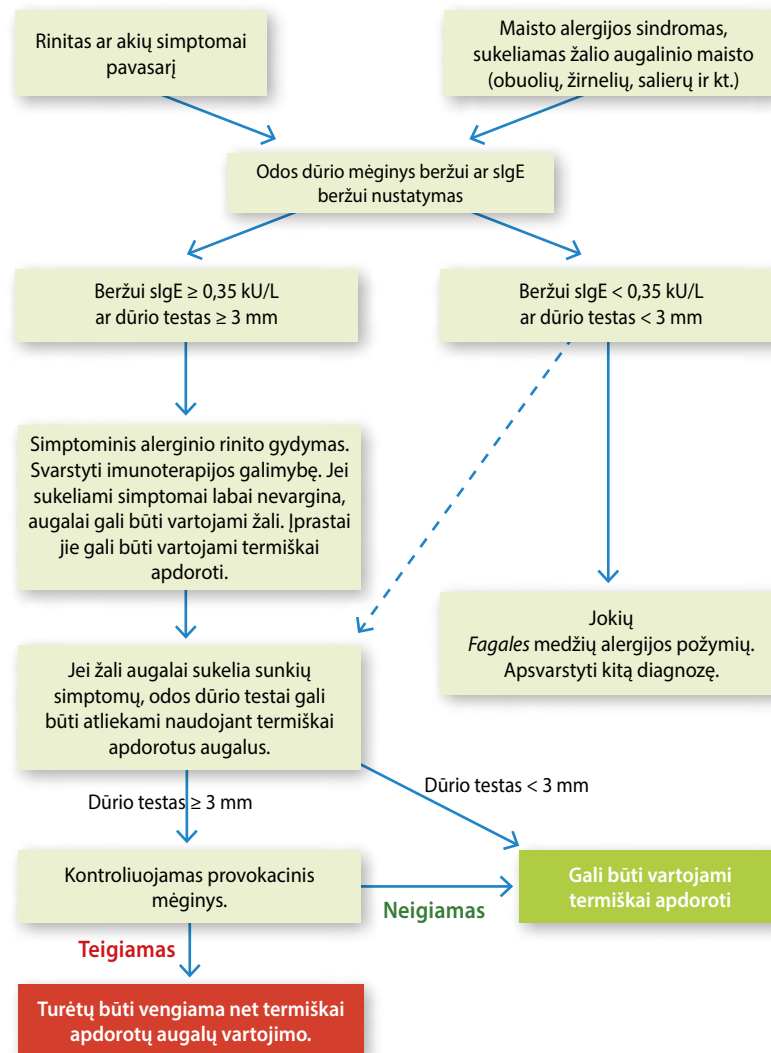
- Pagrindinis kivio alergenas yra aktinidinas (**Act d 1**). Įsijautrinimas Act d 1 gali būti sunkių, sisteminių alerginių reakcijų priežastimi. Kiviuose esantis nsLTP baltymas (Act d 10) kryžmiškai nereaguoja su kaulavaisių nsLTP. Kivyje esantys temperatūrai jautrūs baltymai – **Act d 8** (PR-10) ir Act d 9 (profilinas) paprastai sukelia lengvus simptomus.

- Viena iš į taumatiną panašių baltymų funkcijų – vaisių apsauga. Jų, kaip alergenu, reikšmė greičiausiai nedidelė.



14 pav.

Įsijautrinimo PR-10 (Bet v 1) svarba ir ištyrimo planas.



9 lentelė. Vaisiai

Augalo šeima	PR-10	Profilinai	nsLTP	Į taumatinių panašūs baltymai	Kiti baltymai
Erškėtiniai (<i>Rosaceae</i>)	Mal d 1 (obuoliai) Pru p 1 (persikai) Pru ar 1 (abrikosai) Pru av 1 (vyšnios) Pru d 1 (slyvos) Pyr c 1 (kriaušės) Rub i 1 (avietės) Fra a 1 (braškės)	Mal d 4 (obuoliai) Pru p 4 (persikai) Pru av 4 (vyšnios) Pru d 4 (slyvos) Pyr c 4 (kriaušės)	Mal d 3 (obuoliai) Pru p 3 (persikai) Pru ar 3 (abrikosai) Pru av 3 (vyšnios) Pru d 3 (slyvos) Pyr c 3 (kriaušės) Rub i 3 (avietės) Fra a 3 (braškės)	Mal d 2 (obuoliai) Pru d 2 (slyvos) Pru p 2 (persikai) Pru ar 2 (abrikosai)	
Bananiniai (<i>Musaceae</i>)		Mus a 1 (bananai)	Mus a 3 (bananai)	Mus a 4 (bananai)	Mus a 2 heveinas (bananai)
Rūtiniai (<i>Rutaceae</i>)		Cit s 2 (apelsinai)	Cit l 3 (citrinos) Cit s 3 (apelsinai)		Cit s 1 (apelsinai). Į germiną panašūs baltymai
Moliūginiai (<i>Cucurbitaceae</i>)		Cuc m 2 (melionai) Cit la 2 (arbūzai)			
Vynmediniai (<i>Vitaceae</i>)		Vit v 4 (vynuogės)	Vit v 1 (vynuogės)		
Aktinidijiniai (<i>Actinidiaceae</i>)	Act d 8 (kivis)	Act d 9 (kiviai)	Act d 10 (kiviai)	Act d 2 (kiviai)	<i>Act d 1</i> tinidinas (kiviai) Act d 5 kivelinas (kiviai)

Komerčiškai prieinami komponentai pažymėti paryškintu šriftu.



Daržovės

- Dažniausiai alergijos simptomus sukeliančios daržovės priklauso salierinių šeimai (lot. *Apiaceae*) (pvz. salierai, morkos) (10 lent.).
- Šiaurės šalyse daržovių sukeliama simptomai dažniausiai pasireiškia dėl kryžminių reakcijų su bukiečių (lot. *Fagales*) eilės medžiais, žolėmis ir keičiu. Kadangi šie kryžmiškai reaguojantys baltymai (PR-10, profilinai) yra labilūs (veikiami karščio praranda alergeniškumą), todėl asmenys alergiški žiedadulkėms gali vartoti termiškai apdorotas daržoves be jokių reikšmingų simptomų. Net ir termiškai neapdorotos daržovės jiems dažniausiai sukelia tik vietinius burnos, lūpų ir gerklės simptomus. Tiriant kokioms žiedadulkėms pacientas yra alergiškas, galima nustatyti pirminį įsijautrinimą (14 pav.).
- Bulvinių šeimai (lot. *Solanaceae*) priklausančios daržovės (pvz., pomidorai, paprikos), jei bus valgomos termiškai neapdorotos, dažniausiai, dėl profilinų gali sukelti lengvus alergijos simptomus. Termiškai apdorotos daržovės paprastai simptomų nesukelia. Tačiau dėl bulvinių šeimos augaluose esančio profilino galime stebėti klaidingai teigiamus dūrio-dūrio mėginius su termiškai neapdorotomis daržovėmis.
- Bulvėse esantys baltymai kryžmiškai reaguoja su kitais bulvinių šeimos augalų ir žiedadulkių baltymais. Pavyzdžiui, akių graužimas ar odos sudirgimas gali pasireikšti skutant bulvę. Nors odos dūrio mėginiai su termiškai neapdorota bulve gali būti teigiami, alerginės reakcijos sukeltos virtų bulvių yra ypač retos. Norint apsisaugoti skutant bulves, galima dėvėti apsaugines pirštines, o išvirtos bulvės gali būti valgomos įprastai.
- Salieruose esantis nsLTP gali sukelti alerginių simptomų net termiškai apdorojus ir teoriškai galėtų kryžmiškai reaguoti su kitų augalų nsLTP. Šiuo metu, visi kryžminės reakcijos lemiantys alergenai nėra identifikuoti. Dėl alergijos daržovėms išsivysčiusios anafilaksinės reakcijos yra itin retos (13 pav.).

10 lentelė. Daržovės

Augalo šeima	PR-10	Profilinai	nsLTP	I taumatina panašūs baltymai	Kiti baltymai
Salieriniai (<i>Apiaceae</i>)	Api g 1 (salierai) Dau c 1 (morkos)	Api g 4 (salierai) Dau c 4 (morkos)	Api g 2 and 6 (salierai)		
Bulviniai (<i>Solanaceae</i>)		Cap a 2 (paprikos) Sola l 1 (pomidorai) Sol t 8 (bulvės)	Sola l 3 (pomidorai)	Cap a 1 (paprikos)	
Moliūginiai (<i>Cucurbitaceae</i>)		Cuc s 2 (agurkai)			
Lauramediniai (<i>Lauraceae</i>)		Pers a 4 (avokadai)			Pers a heveinas (avokadai)
Pupiniai (<i>Fabaceae</i>)	Gly m 4 (soja)	Gly m 3 (soja)			Gly m 5, 6 ir 8 (soja)

Komerciškai prieinami komponentai pažymėti paryškintu šriftu.



Mėsa

- Šiaurės šalyse alergija žinduolių produktams – mėsei, organams, riebalams, sausgyslėms ir želatinai pasireiškia labai retai. Literatūroje aprašomi pavieniai atvejai, kai nustatomi specifiniai IgE prieš serumo albuminą, mioglobiną ir aktiną.
- Literatūroje publikuoti įvairūs pasvarstymai apie tai, jog pienui alergiškiems pacientams gali pasireikšti alerginės reakcijos valgant jautieną ar kiaušiniui alergiškiems – simptomus sukelti vištiena. Dėl mažo atvejų skaičiaus nėra duomenų apie tokių kryžminių reakcijų dažnį.
- Yra aprašyta kryžminių alerginių reakcijų tarp kačių ir kiaulių albuminų. Albuminai yra labilūs baltymai, todėl gerai termiškai apdorota mėsa simptomus sukels retai.
- Mėsoje, organuose, želatinoje randamas oligosacharidas (ne baltymas) – **alfa-gal**, kuris gali sukelti alergijos simptomus. Jis pasižymi kryžiniu aktyvumu su kai kurių erkių rūšių seilėmis. Pirmieji tokie atvejai stebėti pietrytinėse JAV valstijose. O pastaraisiais metais Europoje taip pat yra aprašyti keli tokie atvejai. Šiam angliavandeniui alergiškiems pacientams pasireiškia uždelstos alerginės reakcijos (net anafilaksija), praėjus 2-6 val. po mėsos valgymo. Pirminis įsijautrinimas siejamas su tam tikromis erkių rūšimis: *Amblyomma americanum*, *Ixodes holocyclus* ir *Ixodes ricinus*. Alfa-gal įsijautrinę asmenys paprastai gali valgyti mažus mėsos kiekius nepatirdami jokių simptomų, taip pat daugiau nei 80 proc. tokių pacientų toleruoja pieno produktus.





Alergija plėviasparnių vabzdžių nuodams

• Bitės ir vapsvos nuodai tarpusavyje labai skiriasi ir paprastai nepasižymi kryžmiškumu. Jei asmuo yra alergiškas vieno iš šių vabzdžių nuodams, tai nebūtinai reaguos ir į kito. Kamanių sukeltos alerginės reakcijos pasitaiko retai. Plėviasparnių vabzdžių skiriamieji bruožai pateikti 11 lent.

• Vapsvų rūšių nuodai tarpusavyje labai panašūs, kaip ir skirtingų bičių rūšių nuodai tarpusavyje yra panašūs.

• Įgėlus plėviasparniui vabzdžiui visada pasireiškia toksinės reakcijos (skausmas, patinimas, paraudimas), bet tikros alerginės reakcijos yra retos.

• Daugumoje šalių alergijos plėviasparnių vabzdžių nuodams paplitimas skiriasi nuo 0,4 iki 3 proc., tačiau kai kuriose vietovėse gali siekti net 7 proc. Alerginė reakcija skiriasi nuo toksinės. Dilgėlinė gali atsirasti šalia įgėlimo vietos ar visame kūne. Galimos ir sunkios sisteminės reakcijos. Mirtini atvejai pasitaiko rečiau nei vienam iš milijono.

• Pacientams, kurie po įgėlimo patyrė sunkių alerginių reakcijų rekomenduojama imunoterapija. **Prieš pradedant imunoterapiją itin svarbu išsiaiškinti, kuriam plėviasparniui pacientas yra įsijautrięs, nes gydymas yra specifiškas tik vapsvoms arba tik bitėms.**

• Tradiciniai tyrimo metodai (odos dūrio mėginiai ar slgE prieš plėviasparnių vabzdžių nuodus) nėra pakankamai specifiški. Vapsvos ir bitės nuoduose yra kryžminiu reaktyvumu pasižymintis karbohidratinis determinantas (angl. *cross-reactive carbohydrate determinant* - CCD) alerginių reakcijų nesukelia, bet gali lemti klaidingai teigiamus tyrimų rezultatus. Komponentinė diagnostika padeda identifikuoti, kuriam iš



Bitė



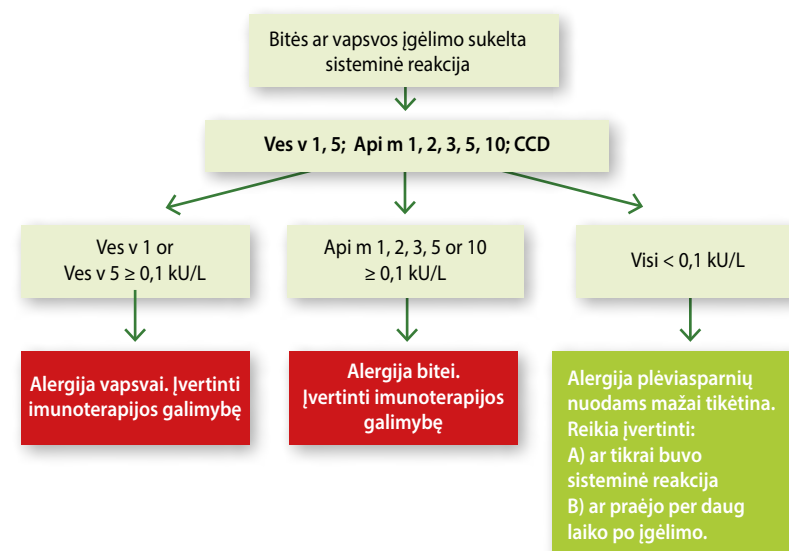
Kamanė

11 lentelė. Plėviasparnių identifikacija

Šaltinis: Lapsiperheen allergiaopas (Pediatric allergology – a parental guide), Péter Csonka and Päivi Junttila, 2013 (WSOY).

Tipas	Dydis	Išvaizda	Geluonis	Elgesys	Kita
Vapsvos	10–15 mm	Geltonai juodai dryžuota pilvo sritis	Geluonis nedantytas, nenukrenta, gali gelti daug kartų	Gelia, kad apsisaugotų arba paralyžuotų auką; labai agresyviai gina savo lizdą; irzlūs pavasarį.	Tik karalienė miega žiemos miegu
Bitės	11–20 mm	Būdingi pavieniai plaukai; įvairių spalvų raštai.	Geluonis dantytas, po gėlimo atsiskiria nuo kūno ir bite miršta	Gelia tik savignos atveju	Miega žiemos miegu
Kamanės	15–25 mm	Plaukuotos; įvairūs spalviniai raštai.	Geluonis nedantytas, vabzdys po įgėlimo nemiršta	Gelia labai retai	Tik karalienė miega žiemos miegu

15 pav. Įtariamos alergijos plėviasparniams vabzdžiams ištyrimo planas. Sensibilizacijos plėviasparnių nuodams patvirtinti naudojamas atskaitinė < 0.1 kU/L koncentracija.



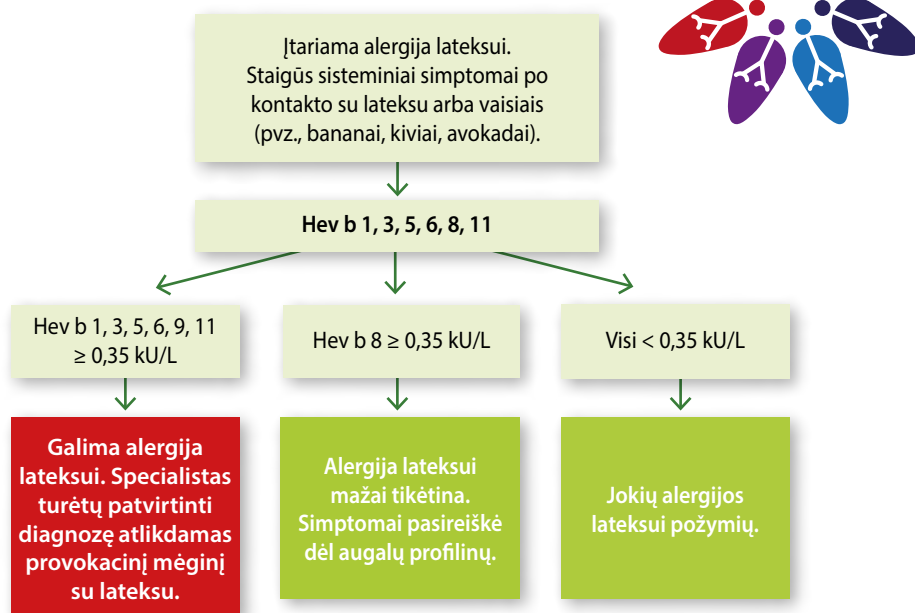
plėviasparnių vabzdžių pacientas yra įsijautrinęs.

- **Ves v 1** ir **Ves v 5** yra vapsvų nuodams specifiniai komponentai. Teigiami tyrimų rezultatai patvirtina, o neigiami paneigia alergiją vapsvų nuodams 95 proc. tikslumu.
- **Api m 1, 2, 3, 5** ir **10** yra specifiniai bičių nuodų komponentai. Specifinių IgE prieš šiuos komponentus nustatymas patvirtina, o neigiamas paneigia alergiją bičių nuodams maždaug 90 proc. tikslumu.
- Įsijautrinimą plėviasparnių nuodams patvirtinantys tyrimai turi būti atliekami praėjus 1-4 sav. po įgėlimo. Tyrimus atliekant dar vėliau - tyrimų tikslumas mažėja.

Alergija lateksui

- Lateksas gali sukelti greito (I) tipo ir lėto (IV) tipo padidėjusio jautrumo reakcijas. Šiame skyriuje informacija pateikiama tik apie greito tipo reakcijas, sukeltas IgE.
- Tikra alergija lateksui yra reta. **Hev b 1** ir **3** yra specifiniai ir svar-

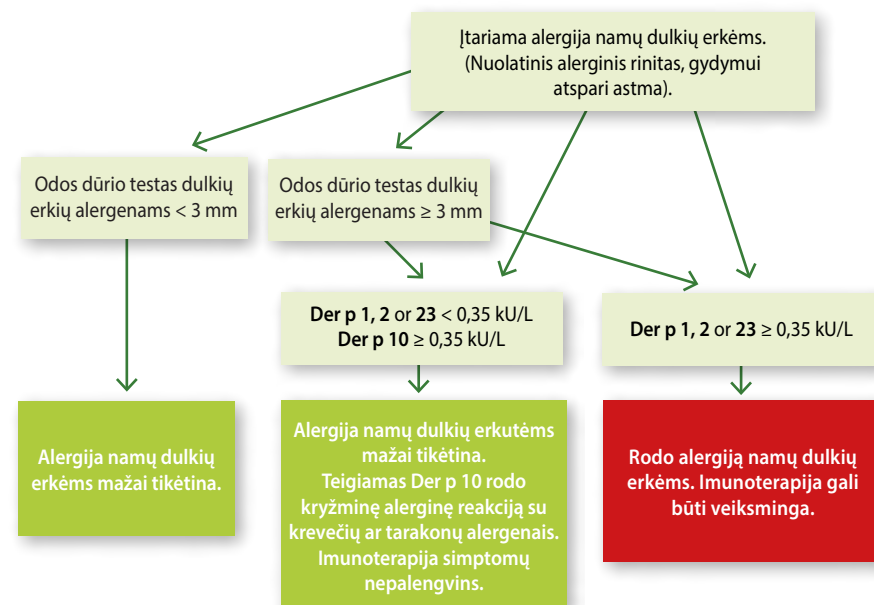
16 pav. Įtariamos alergijos lateksui tyrimo planas



biausi latekso alergenai, ypač pacientams, kurie buvo daug operuoti. Dėl kryžminių reakcijų įsijautrinimas **Hev b 5, 6** ir **11** gali lemti ne tik latekso, bet ir tam tikrų vaisių (bananų, kivių, avokadų, ananasų, kaštainių, mangų, melionų, figų, pasiflorų) sąlygotus alerginius simptomus.

- Latekse esantis **Hev b 8** priklauso profilinų šeimai ir yra augalų karalystės panalergenai, kuris kryžmiškai reaguoją su kitais profiliniais, esančiais žiedadulkėse ir kituose augaluose. Žiedadulkėms alergiškiems pacientams atliekant tyrimus dėl alergijos lateksui nerekomenduojami tyrimai naudojant ekstraktus iš latekso šaltinio, nes rezultatai bus klaidingai teigiami.
- Specifinių IgE tyrimas atliekant su visu alergeno šaltinio ekstraktu taip pat gali nenustatyti įsijautrinimo kuriam nors iš latekso alergenų, todėl gali būti klaidingai neigiami.
- Tiriant alergiją lateksui rekomenduojama nustatyti įsijautrinimą latekso komponentams (16 pav.) ir, jei reikia, atlikti provokacinį testą su lateksu.

17 pav. Įtariamos alergijos namų dulkių erkėms tyrimo planas



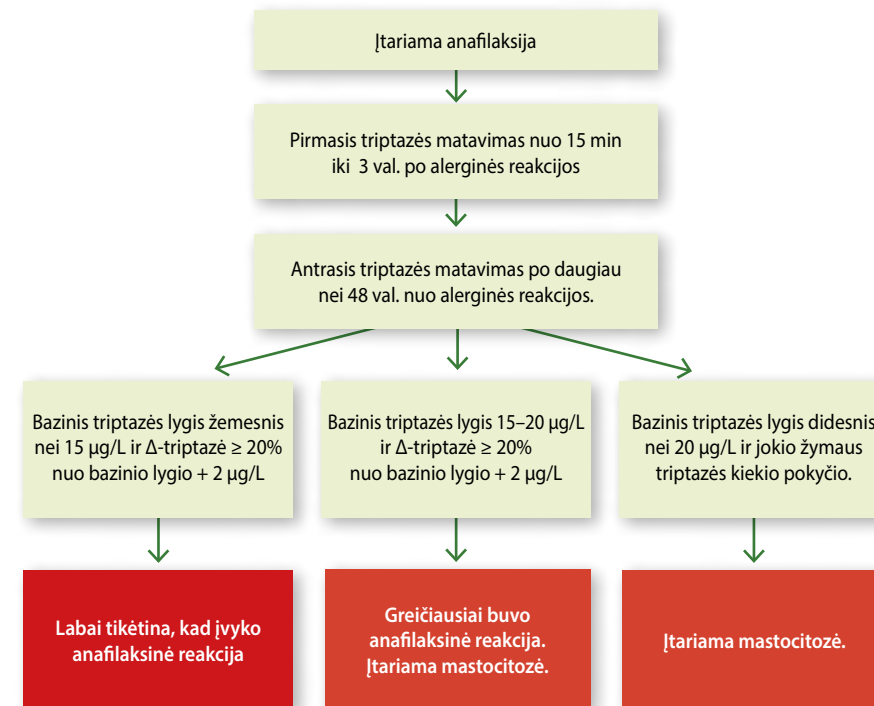
Alergija namų dulkių erkėms

- Alergija dulkių erkėms yra viena dažniausių alerginio rinito priežasčių bei padidina riziką susirgti alergine bronchine astma.
- Odos dūrio mėginiai paprastai yra pakankami nustatant įsijautrinimą dulkių erkėms, tačiau dėl **Der p 10** baltymo (tropomiozino) gali būti klaidingai teigiami. Pvz., Der p 10 kryžmiškai reaguoja su krevetėse ar tarakonuose esančiu tropomiozinu.
- Prieš pradedant imunoterapiją patartina atlikti įsijautrinimo komponentams tyrimą, taip siekiant išsiaiškinti ar pacientas yra įsijautrinęs ne tik nespecifiniam baltymui tropomiozinui (Der p 10), bet ir specifiniams dulkių erkių alergenams (**Der p 1**, **Der p 2**, **Der p 23**).

Triptazės tyrimo naudojimas diagnostikoje

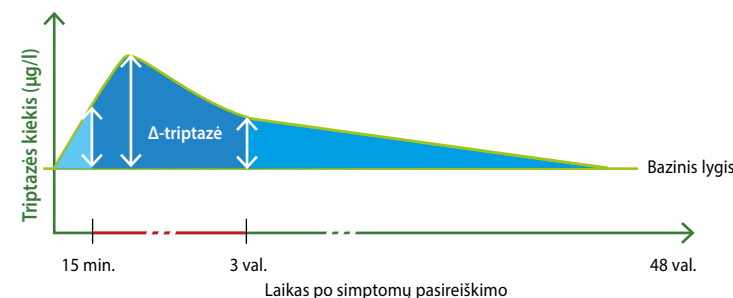
- Vykstant sisteminei ir sunkiai alerginei reakcijai ar anafilaksijai putliosios ląstelės išskiria triptazę ir kitas biologiškai aktyvias medžiagas.
- Įprastinėmis sąlygomis žmogaus kraujyje triptazės koncentracija yra nuo 1 iki 8 $\mu\text{g/L}$.
- Nuo pulčiųjų ląstelių skaičiaus priklauso individualus triptazės kiekis kraujyje. Pvz., mastocitoze sergančio paciento kraujyje dažnai aptiksimė padidėjusį triptazės kiekį (daugiau nei 20 $\mu\text{g/L}$).
- Didelė bazinė kraujo triptazės koncentracija padidina anafilaksijos riziką.
- Padidėjęs triptazės kiekis kraujyje rodo, kad putliosios ląstelės suaktyvėjusios.
- Įvykus anafilaksijai, kraujyje triptazės kiekis padidėja per kelias minutes ir per dvi dienas grįžta į tam žmogui įprastą lygį (19 pav.).
- Triptazės kiekio nustatymas padeda:
 1. atskirti sunkią alerginę reakciją (nebus reikšmingo triptazės kiekio pokyčio kraujyje) nuo anafilaksijos (didelis laikinas triptazės kiekio padidėjimas);
 2. leidžia įvertinti anafilaksijos riziką (rizika didesnė jei bazinis triptazės kiekis viršija 10 $\mu\text{g/L}$).
 3. nustatyti mastocitozę (jei bazinis triptazės kiekis yra didesnis nei 20 $\mu\text{g/L}$).
- Jei įtariame anafilaksiją, triptazę tyrimui turi būti paimta ne anksčiau kaip 15 min. nuo simptomų pradžios, bet ne vėliau kaip per 3 valandas nuo simptomų pradžios. Kitas tyrimas bazinio triptazės lygiui nustatyti turi būti paimtas ne greičiau nei 2 dienos po simptomų pasireiškimo. Bazinės ir pikinės triptazių kiekių skirtumas vadinamas delta rodmeniu (Δ -triptazė). Jei Δ -triptazė sudaro daugiau nei 20 procentų + 2 $\mu\text{g/L}$ paciento bazinės triptazės lygio – tikėtina, kad tokia bazofilų aktyvacija sukėlė anafilaksiją.

18 pav. Triptazės tyrimo naudojimas diagnostikoje



19 pav.

Trumpalaikis triptazės kiekio padidėjimas stebimas nuo 15 min iki 3 valandų po simptomų pasireiškimo. Bazinis lygis nustatomas praėjus 48 valandoms po klininių simptomų nuslopimo. Kiekvienam pacientui nustatomas jo paties kontrolinis bazinis triptazės lygis.



Putliosios ląstelės aktyvinamos, kai:

Δ -triptazė $\geq 20\%$ daugiau nei individualus bazinis triptazės lygis + 2 $\mu\text{g/L}$

12 A lentelė. Komerčiškai prieinami alergenų komponentų testai.

ImmunoCAP alergenų komponentų tyrimai skirti IgE matavimams.

Alergeno komponentas	Alergeno šaltinis		Kodas
Žolių žiedadulkės			
Cyn d 1	Knisažolė	Cynodon dactylon	g216
rPhl p 1	Motiejukas	Phleum pratense	g205
rPhl p 2	Motiejukas	Phleum pratense	g206
nPhl p 4	Motiejukas	Phleum pratense	g208
rPhl p 6	Motiejukas	Phleum pratense	g209
rPhl p 7	Motiejukas	Phleum pratense	g210
rPhl p 11	Motiejukas	Phleum pratense	g211
rPhl p 12 Profilinas	Motiejukas	Phleum pratense	g212
rPhl p 1, rPhl p 5b	Motiejukas	Phleum pratense	g213
rPhl p 7, rPhl p 12	Motiejukas	Phleum pratense	g214
rPhl p 5b	Motiejukas	Phleum pratense	g215
Piktžolių žiedadulkės			
nAmb a 1	Ambrozija	Ambrosia artemisiifolia (A. elatior)	w230
nArt v 1	Kietis	Artemisia vulgaris	w231
nArt v 3 LTP,	Kietis	Artemisia vulgaris	w233
rPar j 2 LPT,	Sienžolė	Parietaria judaica	w211
rPla l 1	Gyslotis	Plantago lanceolata	w234
nSal k 1	Druskė	Salsola kali	w232
Medžių žiedadulkės			
rBet v 1 PR-10,	Beržas	Betula verrucosa	t215
rBet v 2 Profilin,	Beržas	Betula verrucosa	t216
rBet v 4	Beržas	Betula verrucosa	t220
rBet v 6	Beržas	Betula verrucosa	t225
rBet v 2, rBet v 4	Beržas	Betula verrucosa	t221
nCup a 1	Kiparisas	Cupressus arizonica	t226
rOle e 1	Alyvmedis	Olea europaea	t224
nOle e 7 LTP,	Alyvmedis	Olea europaea	t227
rOle e 9,	Alyvmedis	Olea europaea	t240
rPla a 1	Platanas	Platanus acerifolia	t241
Mikroorganizmai			
rAlt a 1		Alternaria alternata	m229
rAsp f 1		Aspergillus fumigatus	m218
rAsp f 2		Aspergillus fumigatus	m219
rAsp f 3		Aspergillus fumigatus	m220
rAsp f 4		Aspergillus fumigatus	m221
rAsp f 6		Aspergillus fumigatus	m222

Alergeno komponentas	Alergeno šaltinis		Kodas
Epidermio ir gyvūnų baltymai			
nBos d 6	Jaučio serumo albuminas (BSA)	Bos spp.	e204
rCan f 1	Šuo	Canis familiaris	e101
rCan f 2	Šuo	Canis familiaris	e102
nCan f 3	Šuns serumo albuminas	Canis familiaris	e221
rCan f 5	Šuo	Canis familiaris	e226
rFel d 1	Katė	Felis domesticus	e94
rFel d 4	Katė	Felis domesticus	e228
rEqu c 1	Arklys	Equus caballus	e227
rFel d 2	Katės serumo albuminas	Felis domesticus	e220
nSus s	Kiaulės serumo albuminas, kiauliniai	Sus scrofa	e222
Erkės			
rDer p 1	Namų dulkių erkė	Dermatophagoides Pteronyssinus	d202
rDer p 2	Namų dulkių erkė	Dermatophagoides Pteronyssinus	d203
rDer p 10	Tropomiozinas, namų dulkių erkė	Dermatophagoides Pteronyssinus	d205
rDer p 23	Namų dulkių erkė	Dermatophagoides Pteronyssinus	d209
Nuodai			
rApi m 1	Naminė bitė, Fosfolipazė A2	Apis mellifera	i208
rApi m 2	Naminė bitė, Hialuronidas	Apis mellifera	i214
rApi m 3	Naminė bitė, Rūgštinė fosfatazė	Apis mellifera	i215
rApi m 5	Naminė bitė, Dipeptidilo peptidazė	Apis mellifera	i216
rApi m 10	Naminė bitė, Ikarapinas	Apis mellifera	i217
rVes v 1	Paprastoji vapsva	Vespula vulgaris	i211
rVes v 5	Paprastoji vapsva	Vespula vulgaris	i209
rPol d 5	Popierinė vapsva	Polistes dominulus	i210

Alergeno komponentas	Alereagno šaltinis		Kodas
Lateksas			
rHev b 1	Kaučiukmedis	Hevea brasiliensis	k215
rHev b 3	Kaučiukmedis	Hevea brasiliensis	k217
rHev b 5	Kaučiukmedis	Hevea brasiliensis	k218
rHev b 6.02	Kaučiukmedis	Hevea brasiliensis	k220
rHev b 8 Profilinas	Kaučiukmedis	Hevea brasiliensis	k221
rHev b 11	Kaučiukmedis	Hevea brasiliensis	k224
Profesiniai / fermentai			
nAna c 2 Bromelainas	Ananasas	Ananas comosus	k202
nAsp o 21	Alfa-amilazė	Aspergillus oryzae	k87
nCar p 1	Papainas, Papajos	Carica papaya	k201
nGal d 4	Lizocimas, Kiaušiniai	Gallus spp.	k208
	Maksatazė	Bacillus licheniformis	k204
	Savinazė	Bacillus spp.	k206
nSus s	Pepsinas, Kiaulė	Sus scrofa	k213
Maistas			
rAct d 8 PR-10	Kiviai	Actinidia deliciosa	f430
rAna o 3	Anakardžiai	Anacardium occidentale	f443
rApi g 1.01 PR-10	Salierai	Apium graveolens	f417
rAra h 1	Žemės riešutai	Arachis hypogaea	f422
rAra h 2	Žemės riešutai	Arachis hypogaea	f423
rAra h 3	Žemės riešutai	Arachis hypogaea	f424
rAra h 6	Žemės riešutai	Arachis hypogaea	f447
rAra h 8 PR-10	Žemės riešutai	Arachis hypogaea	f352
rAra h 9 LTP	Žemės riešutai	Arachis hypogaea	f427
rBer e 1	Brazilinės bertoletijos	Bertholletia excelsa	f354
nBos d 4 alfa-bektalbuminas	Pienas	Bos spp.	f76
nBos d 5 beta-bektalbuminas	Pienas	Bos spp.	f77
nBos d 8 Kazeinas	Pienas	Bos spp.	f78
rCor a 1 PR-10	Lazdynų riešutai	Corylus avellana	f428
rCor a 8 LTP	Lazdynų riešutai	Corylus avellana	f425
nCor a 9	Lazdynų riešutai	Corylus avellana	f440
rCor a 14	Lazdynų riešutai	Corylus avellana	f439
rCyp c 1	Karpis	Cyprinus carpio	f355
rGad c 1	Menkė	Gadus morhua	f426

Alergeno komponentas	Alereagno šaltinis		Kodas
nGal d 1 Ovomukoidas	Kiaušiniai	<i>Gallus rüşys</i>	f233
nGal d 2 Ovalbuminas	Kiaušiniai	<i>Gallus rüşys</i>	f232
nGal d 3 Konalbuminas	Kiaušiniai	<i>Gallus rüşys</i>	f323
rGly m 4 PR-10	Soja	<i>Glycine max</i>	f353
nGly m 5 beta-konglicininas	Soja	<i>Glycine max</i>	f431
nGly m 6	Glicininas	<i>Glycine max</i>	f432
rJug r 1	Graikiniai riešutai	<i>Juglans regia</i>	f441
rJug r 3 LTP	Graikiniai riešutai	<i>Juglans regia</i>	f442
rMal d 1 PR-10	Obuoliai	<i>Malus domestica</i>	f434
rMal d 3 LTP	Obuoliai	<i>Malus domestica</i>	f435
rPen a 1 Tropomiozinas	Krevetės	<i>Penaeus aztecus</i>	f351
rPru p 1 PR-10	Persikai	<i>Prunus persica</i>	f419
rPru p 3 LTP	Persikai	<i>Prunus persica</i>	f420
rPru p 4 Profilin	Persikai	<i>Prunus persica</i>	f421
rTri a 14 LTP	Kviečiai	<i>Triticum aestivum</i>	f433
rTri a 19 Omega-5 Gliadinas	Kviečiai	<i>Triticum aestivum</i>	f416
Gliadinas			f98
Ivairūs			
nGal-alfa-1,3-Gal (alfa-Gal) Tiroglobulinas, serumas			o215
MUXF3 CCD, Bromelainas			o214



12 B lentelė. ImmunoCAP ISAC

ImmunoCAP ISAC yra mažytė imunologiniam tyrimams skirta gardelė, kuri leidžia, panaudojant tik 30 µl serumo ar plazmos, vienu metu išmatuoti IgE antikūnus prieš 112 skirtingų specifinių alergenų komponentų.

Alergeno komponentas	Alergeno šaltinis		Baltymo grupė
Maisto alergenai			
nGal d 1	Kiaušinio baltymas	<i>Gallus domesticus</i>	Ovomukoidas
nGal d 2	Kiaušinio baltymas	<i>Gallus domesticus</i>	Ovalbuminas
nGal d 3	Kiaušinio baltymas	<i>Gallus domesticus</i>	Konalbuminas/Ovotransferinas
nGal d 5	Kiaušinio trynys/vištiena	<i>Gallus domesticus</i>	Livetinas/Serumo albuminas
nBos d 4	Karvės pienas	<i>Bos domesticus</i>	Alfa-laktalbuminas
nBos d 5	Karvės pienas	<i>Bos domesticus</i>	Beta-laktoglobulinas
nBos d 6	Karvės pienas ir mėsa	<i>Bos domesticus</i>	Serumo albuminas
nBos d 8	Karvės pienas	<i>Bos domesticus</i>	Kazeinas
nBos d laktoferinas	Karvės pienas	<i>Bos domesticus</i>	Transferinas
rGad c 1	Menkė	<i>Gadus callarias</i>	Parvalbuminas
nPen m 1	Krevetės	<i>Penaeus monodon</i>	Tropomiozinas
nPen m 2	Krevetės	<i>Penaeus monodon</i>	Arginino kinazė
nPen m 4	Krevetės	<i>Penaeus monodon</i>	Kalcj surišantys sarkoplazminiai baltymai
rAna o 2	Anakardžių riešutai	<i>Anacardium occidentale</i>	Kaupimo baltymai, 11S globulinas
rBer e 1	Brazilinės betroletijos	<i>Bertholletia excelsa</i>	Kaupimo baltymai, 2S albuminas
rCor a 1.0401	Lazdynų riešutai	<i>Corylus avellana</i>	PR-10 baltymas
rCor a 8	Lazdynų riešutai	<i>Corylus avellana</i>	Lipidus pernešantis baltymas (nsLTP)
nCor a 9	Lazdynų riešutai	<i>Corylus avellana</i>	Kaupimo baltymai, 11S globulinas
rJug r 1	Graikiniai riešutai	<i>Juglans regia</i>	Kaupimo baltymai, 2S albuminas
nJug r 2	Graikiniai riešutai	<i>Juglans regia</i>	Kaupimo baltymai, 7S globulinas
nJug r 3	Graikiniai riešutai	<i>Juglans regia</i>	Lipidus pernešantis baltymas (nsLTP)
rSes i 1	Sezamų sėklos	<i>Sesamum indicum</i>	Kaupimo baltymas, 2S albuminas
rAra h 1	Žemės riešutai	<i>Arachis hypogaea</i>	Kaupimo baltymas, 7S globulinas
rAra h 2	Žemės riešutai	<i>Arachis hypogaea</i>	Kaupimo baltymas, 2S albuminas
rAra h 3	Žemės riešutai	<i>Arachis hypogaea</i>	Kaupimo baltymas, 11S globulinas
nAra h 6	Žemės riešutai	<i>Arachis hypogaea</i>	Kaupimo baltymas, 2S albuminas
rAra h 8	Žemės riešutai	<i>Arachis hypogaea</i>	PR-10 baltymas
rAra h 9	Žemės riešutai	<i>Arachis hypogaea</i>	Lipidus pernešantis baltymas (nsLTP)

...

Alergeno komponentas	Alergeno šaltinis		Baltymo grupė
Maisto alergenai			
rGly m 4	Sojų pupelės	<i>Glycine max</i>	PR-10 baltymas
nGly m 5	Sojų pupelės	<i>Glycine max</i>	Kaupimo baltymas, Beta-konglicininas
nGly m 6	Sojų pupelės	<i>Glycine max</i>	Kaupimo baltymas, Glicininas
nFag e 2	Grikliai	<i>Fagopyrum esculentum</i>	Kaupimo baltymas, 2S albuminas
rTri a 14	Kviečiai	<i>Triticum aestivum</i>	Lipidus pernešantis baltymas (nsLTP)
rTri a 19.0101	Kviečiai	<i>Triticum aestivum</i>	Omega-5 gliadinas
nTri a aA_TI	Kviečiai	<i>Triticum aestivum</i>	Alfa-amilazė/Tripsino inhibitorius
nAct d 1	Kiviai	<i>Actinidia deliciosa</i>	
nAct d 2	Kiviai	<i>Actinidia deliciosa</i>	I taumatiną panašus baltymas
nAct d 5	Kiviai	<i>Actinidia deliciosa</i>	
rAct d 8	Kiviai	<i>Actinidia deliciosa</i>	PR-10 baltymas
rApi g 1	Salierai	<i>Apium graveolens</i>	PR-10 baltymas
rMal d 1	Obuoliai	<i>Malus domestica</i>	PR-10 baltymas
rPru p 1	Persikai	<i>Prunus persica</i>	PR-10 baltymas
rPru p 3	Persikai	<i>Prunus persica</i>	Lipidus pernešantis baltymas (nsLTP)
Įkvepiami alergenai			
nCyn d 1	Knisažolė	<i>Cynodon dactylon</i>	Žolių grupė 1
rPhl p 1	Motiejukas	<i>Phleum pratense</i>	Žolių grupė 1
rPhl p 2	Motiejukas	<i>Phleum pratense</i>	Žolių grupė 2
nPhl p 4	Motiejukas	<i>Phleum pratense</i>	
rPhl p 5b	Motiejukas	<i>Phleum pratense</i>	Žolių grupė 5
rPhl p 6	Motiejukas	<i>Phleum pratense</i>	
rPhl p 7	Motiejukas	<i>Phleum pratense</i>	Polkalcinas
rPhl p 11	Motiejukas	<i>Phleum pratense</i>	
rPhl p 12	Motiejukas	<i>Phleum pratense</i>	Profilinas
rAln g 1	Alksnis	<i>Alnus glutinosa</i>	PR-10 baltymas
rBet v 1	Beržas	<i>Betula verrucosa</i>	PR-10 baltymas
rBet v 2	Beržas	<i>Betula verrucosa</i>	Profilinas
rBet v 4	Beržas	<i>Betula verrucosa</i>	Polkalcinas
rCor a 1.0101	Lazdyno žiedadulkės	<i>Corylus avellana</i>	PR-10 baltymas

Alergeno komponentas	Alergeno šaltinis	Baltymo grupė
Įkvepiami alergenai		
nCry j 1	Japoninė kriptomerija	<i>Cryptomeria japonica</i>
nCup a 1	Kiparisas	<i>Cupressus arizonica</i>
rOle e 1	Alyvmedis	<i>Olea europaea</i>
nOle e 7	Alyvmedis	<i>Olea europaea</i> Lipidus pernešantis baltymas (nsLTP)
rOle e 9	Alyvmedis	<i>Olea europaea</i>
rPla a 1	Platanas	<i>Platanus acerifolia</i>
nPla a 2	Platanas	<i>Platanus acerifolia</i>
rPla a 3	Platanas	<i>Platanus acerifolia</i> Lipidus pernešantis baltymas (nsLTP)
nAmb a 1	Ambrozija	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>
nArt v 1	Ambrozija	<i>Artemisia vulgaris</i>
nArt v 3	Ambrozija	<i>Artemisia vulgaris</i> Lipidus pernešantis baltymas (nsLTP)
rChe a 1	Balanda	<i>Chenopodium album</i>
rMer a 1	Laiškenis	<i>Mercurialis annua</i> Profilinas
rPar j 2	Sienžolė	<i>Parietaria judaica</i> Lipidus pernešantis baltymas (nsLTP)
rPla l 1	Plantanas	<i>Plantago lanceolata</i>
nSal k 1	Druskė	<i>Salsola kali</i>
rCan f 1	Šuo	<i>Canis familiaris</i> Lipokalinas
rCan f 2	Šuo	<i>Canis familiaris</i> Lipokalinas
nCan f 3	Šuo	<i>Canis familiaris</i> Serumo albuminas
rCan f 5	Šuo	<i>Canis familiaris</i> Arginino esterazė
rEqu c 1	Arklys	<i>Equus caballus</i> Lipokalinas
nEqu c 3	Arklys	<i>Equus caballus</i> Serumo albuminas
rFel d 1	Katė	<i>Felis domesticus</i> Uteroglobinas
rFel d 2	Katė	<i>Felis domesticus</i> Serumo albuminas
rFel d 4	Katė	<i>Felis domesticus</i> Lipokalinas
nMus m 1	Pelė	<i>Mus musculus</i> Lipokalinas
rAlt a 1	Sausgrybis	<i>Alternaria alternata</i>
rAlt a 6	Sausgrybis	<i>Alternaria alternata</i> Enolazė
rAsp f 1	Aspergillus grybas	<i>Aspergillus fumigatus</i>
rAsp f 3	Aspergillus grybas	<i>Aspergillus fumigatus</i>
rAsp f 6	Aspergillus grybas	<i>Aspergillus fumigatus</i> Mn superoksido dismutazė
rCla h 8	Juodgrybis	<i>Cladosporium herbarum</i>

Alergeno komponentas	Alergeno šaltinis	Baltymo grupė
Įkvepiami alergenai		
rBlo t 5	Namų dulkių erkutė	<i>Blomia tropicalis</i>
nDer f 1	Namų dulkių erkutė	<i>Dermatophagoides farinae</i>
rDer f 2	Namų dulkių erkutė	<i>Dermatophagoides farinae</i>
nDer p 1	Namų dulkių erkutė	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>
rDer p 2	Namų dulkių erkutė	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>
rDer p 10	Namų dulkių erkutė	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> Tropomiozinas
rLep d 2	Sandėlių erkutė	<i>Lepidoglyphus destructor</i>
rBla g 1	Tarakonas	<i>Blattella germanica</i>
rBla g 2	Tarakonas	<i>Blattella germanica</i>
rBla g 5	Tarakonas	<i>Blattella germanica</i>
nBla g 7	Tarakonas	<i>Blattella germanica</i> Tropomiozinas
Kiti		
rApi m 1	Naminės bites nuodai	<i>Apis mellifera</i> Fosfolipazė A2
nApi m 4	Naminės bites nuodai	<i>Apis mellifera</i> Melitinas
rPol d 5	Popierinės vapsvos nuodai	<i>Polistes dominulus</i> Nuodai, Antigenas 5
rVes v 5	Paprastosios vapsvos nuodai	<i>Vespula vulgaris</i> Nuodai, Antigenas 5
rAni s 1	Anisakis	<i>Anisakis simplex</i> Serino proteazės inhibitorius
rAni s 3	Anisakis	<i>Anisakis simplex</i> Tropomiozinas
rHev b 1	Lateksas	<i>Hevea brasiliensis</i>
rHev b 3	Lateksas	<i>Hevea brasiliensis</i>
rHev b 5	Lateksas	<i>Hevea brasiliensis</i>
rHev b 6.01	Lateksas	<i>Hevea brasiliensis</i>
rHev b 8	Lateksas	<i>Hevea brasiliensis</i> Profilinas
nMUXF3	Cukraus epitopas iš Bromelaino	CCD-žymuo

Pastaba

2019 m. vasarą atnaujintos ImmunoCap ISAC mikrogardelės pakitimai:

- **pašalinti** Pla a 2, Jug r 2, Api m 1, Api m 4, Pol d 5, Ves v 5 alergenų komponentai;
- **pridėti** Cor a 14 (lazdynų riešutai), Ana o 3 (anakardžių riešutai), Alfa-Gal (raudona mėsa), Can f 4 ir Can f 6 (šuo), Der p 23 (namų dulkių erkės) alergenų komponentai.



Priedas Nr. 1

Alergenų komponentinės diagnostikos rezultatai ir klinikinės interpretacijos pavyzdžiai

Karvės pienas

Jei slgE pienui yra mažiau 0,35 kU/L:

Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas pienui labai mažai tikėtinas, tačiau visiškai paneigtas negali būti.

Jei slgE pienui yra daugiau nei 0,35 kU/L:

Padidėję antikūnų titrai prieš pieną rodo sensibilizaciją (įsijautrinimą) pienui. Vidutiniškai 80 proc. karvės pieno baltymų sudaro kazeinai (tokie kaip Bos d 8), kitą dalį sudaro serumo baltymai (alfa-laktoalbuminas Bos d 4, beta-laktoglobulinas Bos d 5 ir serumo albuminas Bos d 6). Kazeinas yra gana atsparus kaitinimui ir savo alergenškumą išlaiko 90 min. kaitintas 90 °C temperatūroje. Apie du trečdaliai pienui alergiškų vaikų negali gerti termiškai neapdoroto pieno, tačiau jei pienas yra gerai termiškai apdorotas (kaitintas ≥ 175 °C temperatūroje ne trumpiau 30 min) ar būna kaip maisto produktų ar kepinų sudėtinė dalis – simptomai nepasireiškia. Norint nustatyti ir išaiškinti tikrąjį įsijautrinimo pienui profilį reikia atlikti komponentinės alergenų diagnostikos tyrimą (Bos d 4, Bos d 5, Bos d 6, Bos d 8). Alergijos pienui diagnozei patvirtinti rekomenduojama atlikti kontroliuojamus eliminacinius ar provokacinius mėginius.

Tyrimai nustatantys slgE prieš pieno komponentus

Alergeno komponentai	Interpretacija
	Jei tyrimo reikšmė mažesnė nei 0,35 kU/L: Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas pienui labai mažai tikėtinas, tačiau visiškai paneigtas negali būti. Jei nėra galimybės atlikti tyrimo su visais prieinamais komponentais, didėja klaidingai neigiamų reakcijų tikimybė. Jei tyrimo reikšmė didesnė nei 0,35 kU/L, žiūrėti žemiau pateiktas interpretacijas:
Bos d 4 α -laktoalbuminas	Įsijautrinimas šiam komponentui rodo alergiją pienui. Ilgas pieno kaitinimas gali sumažinti α -laktoalbumino alergenškumą.
Bos d 5 β -laktoglobulinas	Įsijautrinimas šiam komponentui rodo alergiją pienui. Ilgas pieno kaitinimas gali sumažinti β -laktoglobulino alergenškumą.
Bos d 6 serumo albuminas (angl. BSA)	Sudaro mažiau nei 1 proc. karvės pieno baltymų. Įsijautrinimas šiam komponentui rodo alergiją pienui. Itin retai, labai stipriai šiam komponentui įsijautrinę asmenys gali reaguoti į termiškai neapdorotą jautieną. Alergenškumas sumažėja gerai termiškai apdorojus pieną.
Bos d 8 kazeinas (atsparus kaitinimui)	Įsijautrinimas šiam komponentui rodo alergiją pienui. Kazeinas yra pagrindinis karvės pieno alergenai, kuris išlaiko alergenškumą net termiškai apdorotas. Norit patvirtinti alergiją pienui rekomenduojama atlikti kontroliuojamus eliminacinius ar provokacinius mėginius.



Vištos kiaušinis



Jei slgE vištos kiaušiniui yra mažiau 0,35 kU/L:

Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas vištos kiaušiniui labai mažai tikėtinas, tačiau visiškai paneigtas negali būti.

Jei slgE kiaušiniui yra daugiau nei 0,35 kU/L:

Padidėję antikūnų titrai prieš vištos kiaušinį rodo sensibilizaciją (įsijautrinimą) kiaušiniams. Pagrindinis vištos kiaušinio alergenai, išliekantis aktyvus net ir termiškai apdorotame kiaušinyje yra ovomukoidas (Gal d 1). Kiti kiaušinio baltymai (ovalbuminas (Gal d 2), konalbuminas (Gal d 3), lizocimas (Gal d 4) yra labilūs, karščiui neatsparūs baltymai. Jų alergenškumas ryškiai sumažėja juos gerai termiškai apdorojus, todėl kai kurie kiaušiniams alergiški asmenys toleruoja gerai termiškai apdorotus kiaušinių produktus. Norint nustatyti ir išaiškinti tikrąjį įsijautrinimo vištos kiaušiniams profilį, reiktų galvoti apie komponentinės alergenų diagnostikos tyrimą (Gal d 1, Gal d 2, Gal d 3, Gal d 4). Alergijos vištos kiaušiniui diagnozei patvirtinti rekomenduojama atlikti kontroliuojamus eliminacinius ar provokacinius mėginius.

Tyrimai nustatantys slgE prieš vištos kiaušinio komponentus

Alergeno komponentai	Interpretacija
	Jei tyrimo reikšmė mažesnė nei 0,35 kU/L: Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas vištos kiaušiniui labai mažai tikėtinas, tačiau visiškai paneigtas negali būti. Jei nėra galimybės atlikti tyrimo su visais prieinamais komponentais, didėja klaidingai neigiamų reakcijų tikimybė. Jei tyrimo reikšmė didesnė nei 0,35 kU/L, žiūrėti žemiau pateiktas interpretacijas:
Gal d 1 Ovomukoidas (atsparus kaitinimui)	Ovomukoidas yra svarbiausias vištos kiaušinio alergenai, savo alergenškumą išlaikantis net gerai pakaitinus. Norit patvirtinti alergiją kiaušiniams rekomenduojama atlikti kontroliuojamus eliminacinius ar provokacinius mėginius.
Gal d 2 Ovalbuminas	Ovalbuminas daugiausia aptinkamas kiaušinio baltyme ir yra neatsparus karščiui. Simptomai dažniausiai pasireiškia suvalgius termiškai neapdorotų ar blogai termiškai apdorotų kiaušinių. Pakaitinus alergenškumas sumažėja.
Gal d 3 Konalbuminas	Konalbuminas yra karščiui neatsparus alergenai. Simptomai dažniausiai pasireiškia suvalgius termiškai neapdorotų ar blogai termiškai apdorotų kiaušinių. Pakaitinus alergenškumas sumažėja.
Gal d 4 Lizocimas	Lizocimas yra karščiui neatsparus kiaušinio baltymas. Simptomai dažniausiai pasireiškia suvalgius termiškai neapdorotų ar blogai termiškai apdorotų kiaušinių. Pakaitinus alergenškumas sumažėja. Lizocimas (E1105) dažnai naudojamas kaip maisto priedas, o taip pat jo dedama į dantų pastas ir burnos priežiūros priemones.



Kviečiai

Jei slgE kviečiams yra mažiau 0,35 kU/L:

Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas kviečiams labai mažai tikėtinas, tačiau visiškai paneigtas negali būti.

Jei slgE kviečiams yra daugiau nei 0,35 kU/L:

Padidėję antikūnų titrai prieš kviečius rodo sensibilizaciją (įsijautrinimą) kviečiams. Atliekami IgE tyrimai prieš viso kviečio alergenų ekstraktą yra pakankamai jautrūs, tačiau tik 40 proc. specifiški. Pacientams, kurie yra alergiški žolėms, net 60 proc. atvejų nustatant antikūnus prieš visą kviečių alergenų šaltinį, gauti atsakymai bus klaidingai teigiami. Norint nustatyti ir išaiškinti tikrąjį įsijautrinimo kviečiams profilį reiktų galvoti apie komponentinės alergenų diagnostikos tyrimą (Tri a 19, Tri a 14 ir gliadiną). Alergijos kviečiams diagnozei patvirtinti rekomenduojama atlikti kontroliuojamus eliminacinius ar provokacinius mėginius.

Tyrimai nustatantys IgE prieš kviečių komponentus

Alergeno komponentai	Interpretacija
	Jei tyrimo reikšmė mažesnė nei 0,35 kU/L: Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas kviečiams mažai tikėtinas, tačiau visiškai paneigtas negali būti. Jei nėra galimybės atlikti tyrimo su visais prieinamais komponentais, didėja klaidingai neigiamų reakcijų tikimybė. Jei tyrimo reikšmė didesnė nei 0,35 kU/L, žiūrėti žemiau pateiktas interpretacijas:
Tri a 19 omega-5-gliadinas	Kviečių omega-5-gliadinas. Įsijautrinimas šiam komponentui siejamas su padidėjusia sisteminių alerginių reakcijų rizika.
Tri a 14 (nsLTP)	Tri a 14 yra kviečių lipidus pernešantis baltymas. Įsijautrinimas šiam komponentui siejamas su padidėjusia alerginių reakcijų rizika.
Gliadinas	Nustatomi slgE prieš α-, β-, γ- ir ω-gliadinus. Įsijautrinimas šioms baltymams siejamas su padidėjusia kviečių sukeltų sisteminių alerginių reakcijų rizika.

IgE prieš žuvų ir vėžiagyvių komponentus nustatymas

Alergeno komponentai	Interpretacija	Interpretacija
	Jei tyrimo reikšmė didesnė nei 0,35 kU/L, žiūrėti žemiau pateiktas interpretacijas	Jei tyrimo reikšmė mažesnė nei 0,35 kU/L žiūrėti žemiau pateiktas interpretacijas
Cyp c 1 Karpio parvalbuminas	Karščiui atsparus karpio alergenai, kuris jungiasi su slgE ir paveikus virškinimo fermentais. Tikėtinos alerginės reakcijos suvalgius žalios ir termiškai apdorotos žuvies. Kitos rūšies žuvis taip pat gali sukelti simptomus.	Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas karpio parvalbuminui (Cyp c 1) mažai tikėtinas.
Gad c 1 Menkės parvalbuminas	Karščiui atsparus menkės alergenai, kuris jungiasi su slgE ir paveikus virškinimo fermentais. Tikėtinos alerginės reakcijos suvalgius žalios ir termiškai apdorotos žuvies. Kitos rūšies žuvis taip pat gali sukelti simptomus.	Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas menkės parvalbuminui (Gad c 1) mažai tikėtinas.
Pen a 1 Krevetės tropomiozinas	Įsijautrinimo Pen a 1 baltymui nustatymas rodo alergiją vėžiagyviams (krevetėms, omarams). Tikėtinos kryžminės reakcijos su kitais tropomiozino turinčiais organizmais (kalmarais, dulkių erkėmis, tarakonais).	Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas krevetės Pen a 1 mažai tikėtinas.



Graikiniai riešutai

Jei sIgE graikiniams riešutams yra mažiau 0,35 kU/L:

Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas graikiniams riešutams labai mažai tikėtinas, tačiau visiškai paneigtas negali būti.

Jei sIgE graikiniams riešutams yra daugiau nei 0,35 kU/L:

Padidėję antikūnų titrai prieš graikinius riešutus rodo sensibilizaciją (įsijautrinimą) graikiniams riešutams. Norint nustatyti ir išaiškinti tikrąjį įsijautrinimą graikiniams riešutams profilį, reiktų galvoti apie komponentinės alergijos diagnostikos tyrimą (Jug r 1, Jug r 3).

Alergeno komponentai	Interpretacija
	Jei tyrimo reikšmė mažesnė nei 0,35 kU/L: Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas graikiniams riešutams mažai tikėtinas, tačiau visiškai atmetas negali būti. Jei nėra galimybės atlikti tyrimo su visais prieinamais komponentais, didėja klaidingai neigiamų reakcijų tikimybė. Jei tyrimo reikšmė didesnė nei 0,35 kU/L, žiūrėti žemiau pateiktas interpretacijas:
Jug r 1 Kaupimo baltymas 2S	Graikinių riešutų komponentas Jug r 1 gali simptomus sukelti net būdamas termiškai apdorotas. Įsijautrinimas šiam komponentui nurodo padidėjusią sisteminių alerginių reakcijų riziką.
Jug r 3 (nsLTP)	Graikinių riešutų komponentas Jug r 3 net būdamas termiškai apdorotas gali sukelti lengvas ir sunkias sisteminės reakcijas.



Soja

Jei sIgE sojai yra mažiau 0,35 kU/L:

Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas sojai labai mažai tikėtinas, tačiau visiškai paneigtas negali būti.

Jei sojai sIgE yra daugiau nei 0,35 kU/L:

Padidėję antikūnų titrai prieš soją rodo sensibilizaciją (įsijautrinimą) sojai. Rezultatas teigiamas gali būti dėl dviejų priežasčių: tikro įsijautrinimo sojai ar dėl įsijautrinimo žiedadulkėms ir kryžminio reaktyvumo. Norint nustatyti ir išaiškinti tikrąjį įsijautrinimą sojai profilį, reiktų galvoti apie komponentinės diagnostikos tyrimą (Gly m 5, Gly m 6, Gly m 4).

IgE prieš sojos komponentus nustatymas

Alergeno komponentai	Interpretacija
	Jei tyrimo reikšmė mažesnė nei 0,35 kU/L: Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas sojai mažai tikėtinas, tačiau visiškai paneigtas negali būti. Jei nėra galimybės atlikti tyrimo su visais prieinamais komponentais, didėja klaidingai neigiamų reakcijų tikimybė. Jei tyrimo reikšmė didesnė nei 0,35 kU/L, žiūrėti žemiau pateiktas interpretacijas:
Gly m 5 Kaupimo baltymas 7 S	Sojos Gly m 5 gali sukelti simptomus net būdamas termiškai apdorotas. Įsijautrinimas šiam komponentui nurodo padidėjusią sisteminių alerginių reakcijų riziką.
Gly m 6 Kaupimo baltymas 11 S	Sojos Gly m 5 gali sukelti simptomus net būdamas termiškai apdorotas. Įsijautrinimas šiam komponentui nurodo padidėjusią sisteminių alerginių reakcijų riziką.
Gly m 4 (PR-10 baltymas, Bet v 1 beržo homologas)	Sojos Gly m 4 yra karščiui neatsparus baltymas, todėl jo alergeniškumas sumažėja termiškai apdorojus soją. Įsijautrinimas šiam komponentui paprastai sukelia švelnius burnoje pasireiškiančius simptomus. Jei beržų žiedadulkėms alergiškas asmuo išgers didelį kiekį sojų gėrimo, ypač sportuodamas, gali pasireikšti sisteminė alerginė reakcija.

IgE prieš anakardžių riešutų komponentus nustatymas

Alergeno komponentai 	Interpretacija Jei tyrimo reikšmė mažesnė nei 0,35 kU/L: Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas anakardžių riešutams mažai tikėtinas, tačiau visiškai paneigtas negali būti. Jei nėra galimybės atlikti tyrimo su visais prieinamais komponentais, didėja klaidingai neigiamų reakcijų tikimybė. Jei tyrimo reikšmė didesnė nei 0,35 kU/L, žiūrėti žemiau pateiktas interpretacijas:
Ana o 3 Kaupimo baltymas 2S	Anakardžių Ana o 3 gali sukelti simptomus net būdamas termiškai apdorotas. Įsijautrinimas šiam komponentui nurodo padidėjusią sisteminių alerginių reakcijų riziką.



Tyrimai nustatantys IgE prieš brazilškos bertoletijos komponentus

Alergenų komponentai 	Interpretacija Jei tyrimo reikšmė mažesnė nei 0,35 kU/L: Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas brazilškos bertoletijos riešutams mažai tikėtinas, tačiau visiškai paneigtas negali būti. Jei nėra galimybės atlikti tyrimo su visais prieinamais komponentais, didėja klaidingai neigiamų reakcijų tikimybė. Jei tyrimo reikšmė didesnė nei 0,35 kU/L, žiūrėti žemiau pateiktas interpretacijas:
Ber e 1 Kaupimo baltymas 2S	Brazilškos bertoletijos Ber e 1 gali sukelti simptomus net po terminio apdorojimo. Įsijautrinimas šiam komponentui nurodo padidėjusią sisteminių alerginių reakcijų riziką.

Žemės riešutai

Jei slgE žemės riešutams yra mažiau 0,35 kU/L:

Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas žemės riešutams labai mažai tikėtinas, tačiau visiškai paneigtas negali būti.

Jei slgE žemės riešutams yra daugiau nei 0,35 kU/L:

Padidėję antikūnų titrai prieš žemės riešutus indikuoja galimą alergiją žemės riešutams. Rezultatas teigiamas gali būti dėl dviejų priežasčių: tikro įsijautrinimo žemės riešutams ar dėl įsijautrinimo žiedadulkėms ir kryžminio reaktyvumo. Norint nustatyti ir išaiškinti tikrąjį įsijautrinimą žemės riešutams profilį reikėtų galvoti apie komponentinės alergenų diagnostikos tyrimą (Ara h 1, Ara h 2, Ara h 3, Ara h 6, Ara h 8, Ara h 9).

IgE prieš žemės riešutų komponentus nustatymas

Alergeno komponentai 	Interpretacija Jei tyrimo reikšmė mažesnė nei 0,35 kU/L: Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas žemės riešutams mažai tikėtinas, tačiau visiškai paneigtas negali būti. Jei nėra galimybės atlikti tyrimo su visais prieinamais komponentais, didėja klaidingai neigiamų reakcijų tikimybė. Jei tyrimo reikšmė didesnė nei 0,35 kU/L, žiūrėti žemiau pateiktas interpretacijas:
Ara h 1 (Kaupimo baltymas 7S)	Žemės riešutų Ara h 1 gali sukelti simptomus net būdamas termiškai apdorotas. Įsijautrinimas šiam komponentui nurodo padidėjusią sisteminių alerginių reakcijų riziką.
Ara h 2 (Kaupimo baltymas 2S)	Žemės riešutų Ara h 2 gali sukelti simptomus net būdamas termiškai apdorotas. Įsijautrinimas šiam komponentui nurodo padidėjusią sisteminių alerginių reakcijų riziką.
Ara h 3 (Kaupimo baltymas 11S)	Žemės riešutų Ara h 3 gali sukelti simptomus būdamas termiškai apdorotas. Įsijautrinimas šiam komponentui nurodo padidėjusią sisteminių alerginių reakcijų riziką.
Ara h 6 (Kaupimo baltymas 2S)	Žemės riešutų Ara h 6 gali sukelti simptomus net būdamas termiškai apdorotas. Įsijautrinimas šiam komponentui nurodo padidėjusią sisteminių alerginių reakcijų riziką.
Ara h 8 (PR-10 baltymas, Bet v 1 homologas)	Žemės riešutų Ara h 8 yra karščiui neatsparus baltymas, todėl jo alergenškumas sumažėja termiškai apdorojus žemės riešutus. Įsijautrinimas šiam komponentui paprastai sukelia švelnius burnoje pasireiškiančius simptomus.
Ara h 9 (nsLTP)	Žemės riešutų Ara h 9 net būdamas termiškai apdorotas gali sukelti tiek lengvus, tiek sunkius simptomus.

Lazdynų riešutai

Jei **slgE** lazdyno riešutams yra mažiau 0,35 kU/L:

Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas lazdyno riešutams labai mažai tikėtinas, tačiau visiškai paneigtas negali būti.

Jei **slgE** lazdyno riešutams yra daugiau nei 0,35 kU/L:

Padidėję antikūnų titrai prieš lazdyno riešutus rodo sensibilizaciją lazdyno riešutams. Rezultatas teigiamas gali būti dėl dviejų priežasčių: tikro įsijautrinimo lazdyno riešutams ar dėl įsijautrinimo žiedadulkėms ir kryžminio reaktyvumo. Norint nustatyti ir išaiškinti tikrąjį įsijautrinimo lazdyno riešutams profilį reiktų galvoti apie komponentinės diagnostikos tyrimą (Cor a 9, Cor a 14, Cor a 1, Cor a 8).

IgE prieš lazdyno riešutų komponentus nustatymas

Alergeno komponentai	Interpretacija
	Jei tyrimo reikšmė mažesnė nei 0,35 kU/L: Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas lazdyno riešutams mažai tikėtinas, tačiau visiškai paneigtas negali būti. Jei nėra galimybės atlikti tyrimo su visais prieinamais komponentais, didėja klaidingai neigiamų reakcijų tikimybė. Jei tyrimo reikšmė didesnė nei 0,35 kU/L, žiūrėti žemiau pateiktas interpretacijas:
Cor a 9 (Kaupimo baltymas 11S)	Lazdynų riešutų Cor a 9 gali sukelti simptomus net būdamas termiškai apdorotas. Įsijautrinimas šiam komponentui nurodo padidėjusią sisteminių alerginių reakcijų riziką
Cor a 14 (Kaupimo baltymas 2S)	Lazdynų riešutų Cor a 14 gali sukelti simptomus net būdamas termiškai apdorotas. Įsijautrinimas šiam komponentui nurodo padidėjusią sisteminių alerginių reakcijų riziką
Cor a 1 (PR-10 baltymas, Bet v 1 beržo homologas)	Lazdynų riešutų Cor a 1 yra karščiui neatsparus baltymas, todėl jo alergeniškumas sumažėja termiškai apdorojus lazdynų riešutus. Įsijautrinimas šiam komponentui paprastai sukelia švelnius burnoje pasireiškiančius simptomus
Cor a 8 (nsLTP)	Lazdynų riešutų Cor a 8 net būdamas termiškai apdorotas gali sukelti tiek lengvus, tiek sunkius simptomus.

Plėviasparnių nuodai

Jei **slgE** vapsvų nuodams yra mažiau 0,10 kU/L:

Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas vapsvų nuodams labai mažai tikėtinas, tačiau visiškai paneigtas negali būti. Įsijautrinimą plėviasparniams patvirtinantys antikūnų tyrimai turėtų būti atliekami 1-4 sav. po įgėlimo, praėjus daugiau laiko - tyrimų rezultatų tikslumas mažėja.

Jei vapsvoms **slgE** yra yra daugiau 0,10 kU/L:

Padidėję antikūnų titrai prieš vapsvos nuodus rodo sensibilizaciją vapsvų nuodams. Klaidingai teigiamas rezultatas gali būti dėl bičių ir vapsvų nuoduose esančios karbohidratinės determinantės (CCD) kryžminio reaktyvumo, nors pati CCD alerginių reakcijų nesukelia. Norint nustatyti, kuriai plėviasparnių rūšiai yra įsijautrinęs pacientas (bitei ar vapsvai), reikia atlikti komponentinės alergenų diagnostikos tyrimą (Ves v 1, Ves v 5).

Jei **slgE** bičių nuodams yra mažiau 0,10 kU/L:

Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas bičių nuodams labai mažai tikėtinas, tačiau visiškai paneigtas negali būti. Įsijautrinimą plėviasparnių nuodams patvirtinantys antikūnų tyrimai turėtų būti atliekami 1-4 sav. po įgėlimo, praėjus daugiau laiko - tyrimų rezultatų tikslumas mažėja.

Jei **slgE** bičių nuodams yra daugiau 0,10 kU/L:

Padidėję antikūnų titrai prieš bitės nuodus rodo sensibilizaciją bičių nuodams. Klaidingai teigiamas rezultatas gali būti dėl bičių ir vapsvų nuoduose esančios karbohidratinės determinantės (CCD) kryžminio reaktyvumo, nors pati CCD alerginių reakcijų nesukelia. Norint nustatyti, kuriai plėviasparnių rūšiai yra įsijautrinęs pacientas (bitei ar vapsvai), reikia atlikti komponentinės alergenų diagnostikos tyrimą (Api m 1, Api m 2, Api m 3, Api m 5, Api m 10).

IgE prieš plėviasparnių nuodų komponentus nustatymas

Ves v 1 ir Ves v 5 yra vapsvoms specifiški komponentai. Api m 1, 2, 3, 5, 10 yra bitėms specifiški komponentai. Įsijautrinimą plėviasparniams patvirtinantys antikūnų tyrimai turėtų būti atliekami 1-4 sav. po įgėlimo, praėjus daugiau laiko - tyrimų rezultatų tikslumas mažėja.

Alergeno komponentai	Interpretacija
	Jei tyrimo reikšmė mažesnė nei 0,10 kU/L: Tyrimo rezultatas neigiamas. Įsijautrinimas plėviasparnių nuodams mažai tikėtinas, tačiau visiškai paneigtas negali būti. Jei nėra galimybės atlikti tyrimo su visais prieinamais komponentais, didėja klaidingai neigiamų reakcijų tikimybė. Jei tyrimo reikšmė didesnė nei 0,10 kU/L, žiūrėti žemiau pateiktas interpretacijas:
Ves v 1 ar 5	Rodo alergiją vapsvos nuodams
Api m 1, 2, 3, 5 ar 10	Rodo alergiją bitės nuodams.
MUXF3 (CCD, Bromelainas)	CCD ar bromelainui įsijautrinę asmenys retai kada patiria vabzdžių nuodų sukeltus kliniškai reikšmingus simptomus. CCD taip pat gali būti siejama su alergijos augalų sukeltomis kryžminėmis reakcijomis.

Alergenams specifinių antikūnų rezultatų interpretacija

slgE antikūnų kiekis (kU/L)	Siūloma interpretacija
Mažesnis nei 0,35	Neigiamas tyrimo rezultatas. Įsijautrinimas mažai tikėtinas, tačiau negali būti galutinai paneigtas.
0,35–0,69	Teigiamas tyrimo rezultatas. Kai kurie pacientai patiria simptomų.
Aukštesnis nei 0,70	Teigiamas tyrimo rezultatas. Dauguma žmonių po kontakto su šiuo alergenu patiria simptomus. Kuo didesnis antikūnų kiekis aptinkamas, tuo labiau tikėtina, kad reakcija bus sunkesnė.

Komponentinės diagnostikos tyrimų rezultatus, net jei jų reikšmė mažesnė nei 0,35 kU/L, turime vertinti ypač atsargiai šiems alergenų šaltiniams: plėviasparnių vabzdžių nuodams, stabiliems baltymams, kaupimo baltymams, lateksui ir vaistams.



Literatūros sąrašas:

1. EAACI, Molecular Allergy, User's Guide, Pediatr Allergy Immunol 2016;27:1-250.
2. G. W. Canonica, I. J. Ansotegui, R. Pawankar, ir kt.. A WAO-ARIA-GA(2)LEN Consensus document on molecular-based allergy diagnostics. World Allergy Organization Journal 2013;6:17.
3. ImmunoCAP®- Allergen References: <http://www.phadia.com/en/Products/Allergy-testing-products/ImmunoCAP-Molecular-Allergy/>
4. A. K. Kukkonen, A. Pelkonen, S. Mäkinen-Kiljunen ir M. Mäkelä. Komponentitutkimukset parantavat allergioidien diagnostiikkaa (Component tests improve allergy diagnostics). Finnish Medical Journal 2015;7:407-411.
5. P. Valent, C. Akin, M. Arock, ir kt. Definitions, criteria and global classification of mast cell disorders with special reference to mast cell activation syndromes: a consensus proposal. Int Arch Allergy Immunol 2012;157:215-25.



