

# Potravinová alergie

 **FAKULTNÍ  
NEMOCNICE  
BRNO**

Jakub Pecl  
Pediatrická klinika





# Potravinová alergie

Nežádoucí reakce na jídlo s prokázaným  
**imunologickým mechanismem**

**Opakovaná, expozicí reprodukovatelná**

**Table 1.** Summary of range of estimates of the frequency of FA in Europe by self-report, skin prick (SPT) positivity, IgE positivity, food challenges, and symptoms or clinical history: estimates from studies published between 1 January 2000 and 30 September 2012

**Až 6 % dětí  
60 % chlapci  
V ČR 5000 kojenců, 10 000 batolat,  
50 000 dětí předškolního věku**

| Age bands, years | Frequency of FA  |               |              |                           |                           |                                    |                  |                     |
|------------------|------------------|---------------|--------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------|---------------------|
|                  | Point prevalence |               |              |                           |                           |                                    |                  |                     |
|                  | Self-report      | Positive IgE  | Positive SPT | Symptom plus positive IgE | Symptom plus positive SPT | Clinical history or food challenge | Food challenge   | Self-report         |
|                  |                  | <b>10,1 %</b> |              |                           |                           |                                    | <b>0,9 - 2 %</b> | <b>5,9 - 17,3 %</b> |
| ≤1               | 1.7-9.8%         | 19.4-20.3%    | 2.2-4.3%     | 1.3-4.6%                  | 1.6-13.1%                 | 2.7-3.0%                           | 0.3-4.2%         | 5.7-38.4%           |
| 2-5              | 1.6-38.7%        | 4.1-21.5%     | 3.2-4.5%     | 4.6%                      | 13.1%                     | 2.1-6.8%                           | 0.0-4.2%         | 5.7-38.4%           |
| 6-10             | 1.6-24.4%        | 4.1-52.0%     | 1.8-6.1%     | 4.6%                      | 0.1-13.1%                 | 1.1-2.1%                           | 0.4-4.2%         | 5.7-41.8%           |
| 11-17            | 1.6-24.4%        | 4.1-16.1%     | 1.8-6.1%     | 4.6%                      | 0.1-13.1%                 | 1.4-2.3%                           | 0.1-5.7%         | 10.6-38.4%          |
| 18-60            | 3.5-19.6%        | 2.0-21.9%     | -            | 2.2%                      | -                         | -                                  | 0.1-3.2%         | 9.5-35.0%           |
| >60              | 3.3%             | 9.0-16.8%     | -            | 2.2%                      | -                         | -                                  | 2.9%             | 15.5-35.0%          |

# Potravinová alergie

A collage of various food items including a glass of milk, a fish, bread, tomatoes, nuts, and strawberries.

**Kravné mléko**

**Vejce**

**Pšenice**

**Sója**

**Arašídý**

**Ořechý**

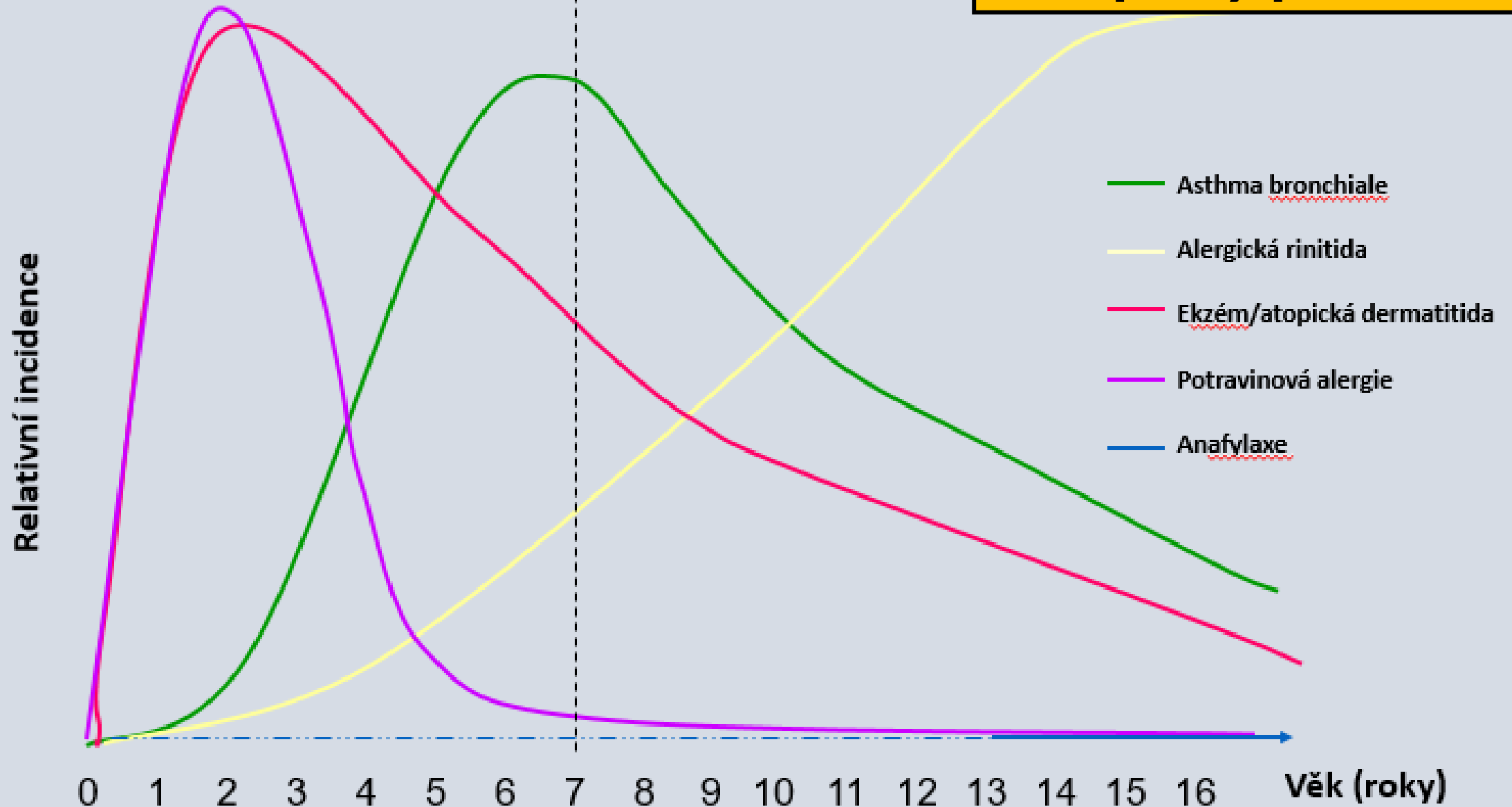
**Ryby**

**Mořské plody**

# Atopický pochod

Vliv potravinových alergenů

Vliv aeroalergenů





# Potravinová alergie

## IgE

- do 2 hod
- malé množství alergenu

## IgE/non-IgE

- 2 - 8 hod
- menší množství alergenu

## non-IgE

- 8 - 72 hod
- běžné porce alergenu

> 50 %

IgE

# Projevy



- **Gastrointestinální**
  - otok jazyka, nauzea, zvracení, bolesti břicha, průjem
- **Kožní**
  - erytém, urtika, angioedém, ekzém?
- **Respirační**
  - sekrece z nosu a spojivek, kašel, pískoty, stridor, rinokonjunktivitida, laryngeální edém
- **Celkové**
  - Palpitace, kolaps, zmatenost... anafylaxe...  
**bifázická reakce!**



**IgE**

**Projevy**

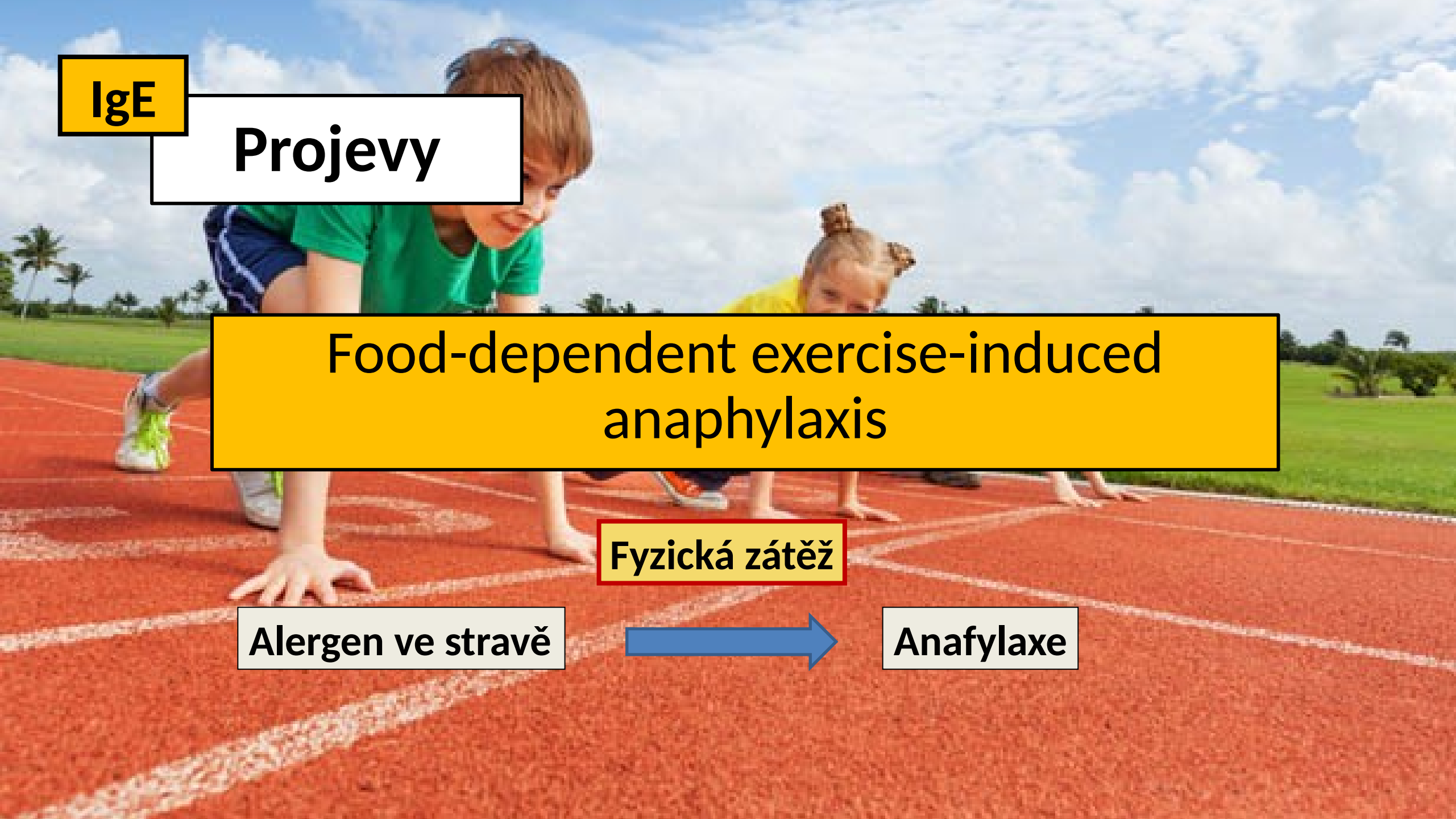
**Food-dependent exercise-induced  
anaphylaxis**

**Fyzická zátěž**

**Alergen ve stravě**



**Anafylaxe**





IgE

# Projevy



## Orální alergický syndrom (pollen food allergy syndrome)

senzibilizace na aeroalergeny

zkřížená alergie

panalergeny

Až u 2% OAS anafylaxe

Až 8% záchvatů AB spuštěno PA

|  |                               |  |  |
|--|-------------------------------|--|--|
|  | <br>Rosaceae                  | <br>Apiaceae                                 | <br>Fabaceae (old Leguminosae)<br>Betulaceae |
|  | <br>Cucurbitaceae             | <br>Musaceae                                 |  |
|  | <br>Apiaceae                  | <br>Solanaceae<br>Piperaceae                 |  |
|  | <br>Brassicaceae              | <br>Liliaceae                                |  |
|  | <br>Cucurbitaceae             | <br>Fabaceae (old Leguminosae)<br>Solanaceae |  |
|  | <br>Amaranthaceae<br>Rutaceae |  |  |

**IgE/non-IgE**

# S eozinofily asociovaná onemocnění (EGID)

## Heterogenní skupina onemocnění slizniční eozinofilie

Nevolnost, zvracení  
Bolesti břicha, koliky  
Průjmy, krev ve stolici  
Zácpa, pseudoobstrukce  
Serositidy (až ascites)  
Hypoproteinemické (exsudativní) enteropatie

Eliminační dieta, p.o. KST/IKS, antileukotrieny

Sekundární malabsorpce, malnutrice, neprospívání, porucha růstu a vývoje

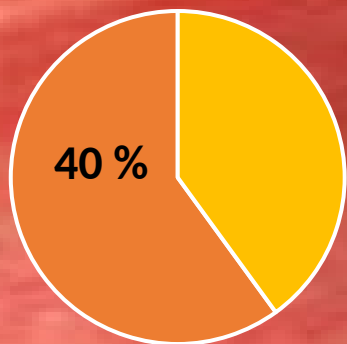
Eozinofilní...

- ezofagitida
- gastritida
- gastronteritida
- enterokolitida
- gastroenteroproktokolitida

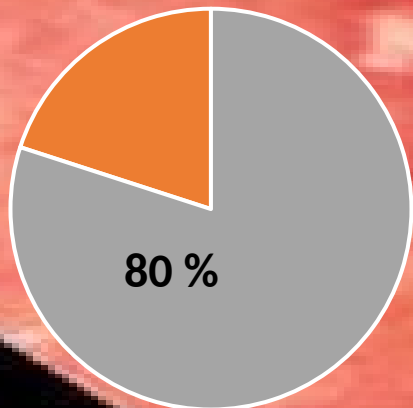
**IgE/non-IgE**

# Eozinofilní ezofagitida (EoE)

Potravinová alergie



Pylová alergie



**Zvracení (až 100%!)**, regurgitace, příznaky GER

Odmítání stravy pro **dys-/odynofagii**

Pocity váznutí sousta

Bolest na hrudi (pyróza ne!)

Bolesti břicha a průjmy

**Striktury jícnu, poruchy pasáže, neprospívání**

**Nutná spolupráce alergologa a gastroenterologa!**

**Eliminační/elementární dieta**

**Kortikosteroidy**

**IgE/non-IgE**

**Atopická dermatitida**



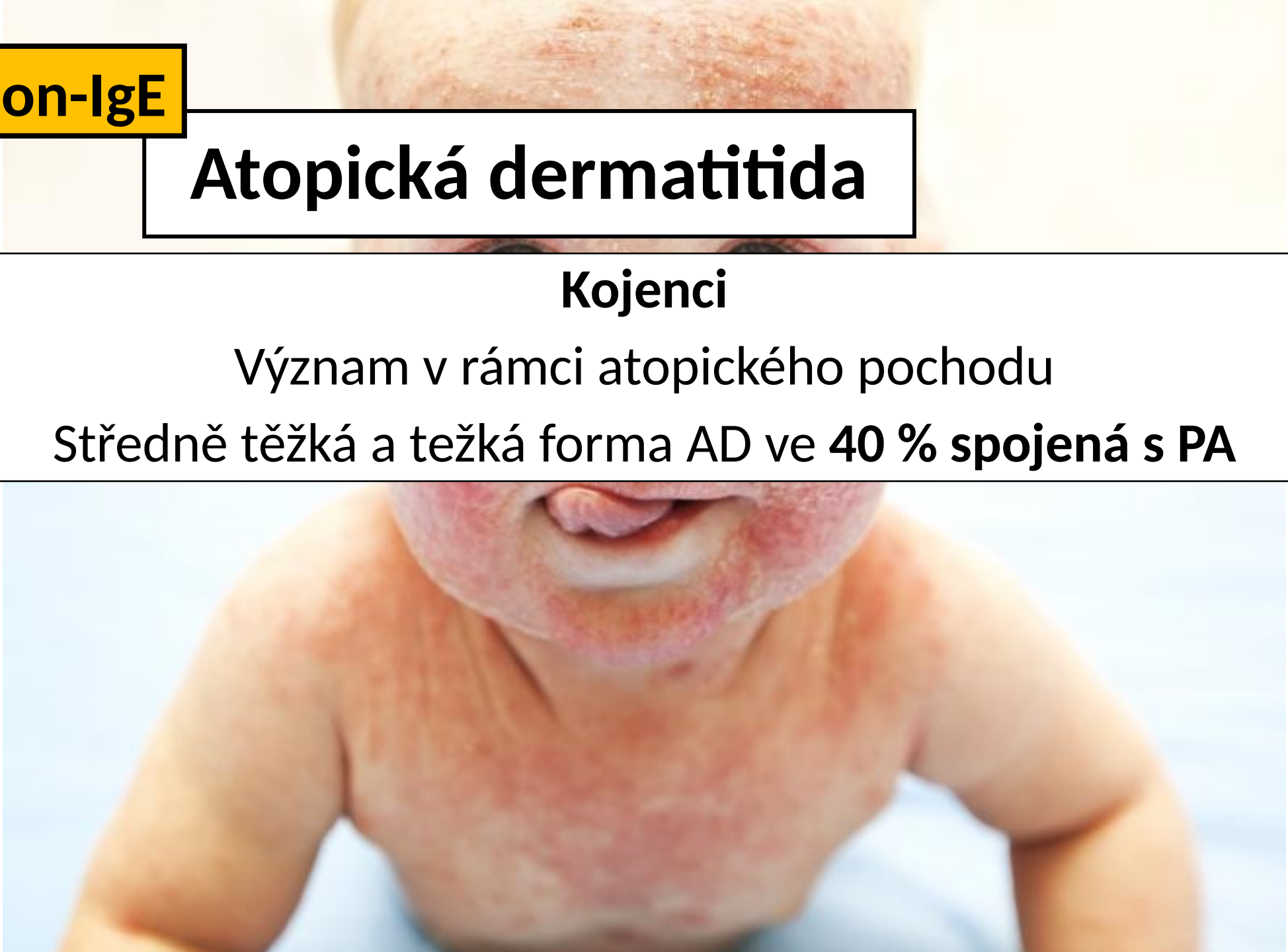
**IgE/non-IgE**

# Atopická dermatitida

**Kojenci**

Význam v rámci atopického pochodu

Středně těžká a těžká forma AD ve **40 % spojená s PA**



**IgE/non-IgE**

# Atopická dermatitida

## Kojenci

Význam v rámci atopického pochodu

Středně těžká a těžká forma AD ve **40 % spojená s PA**

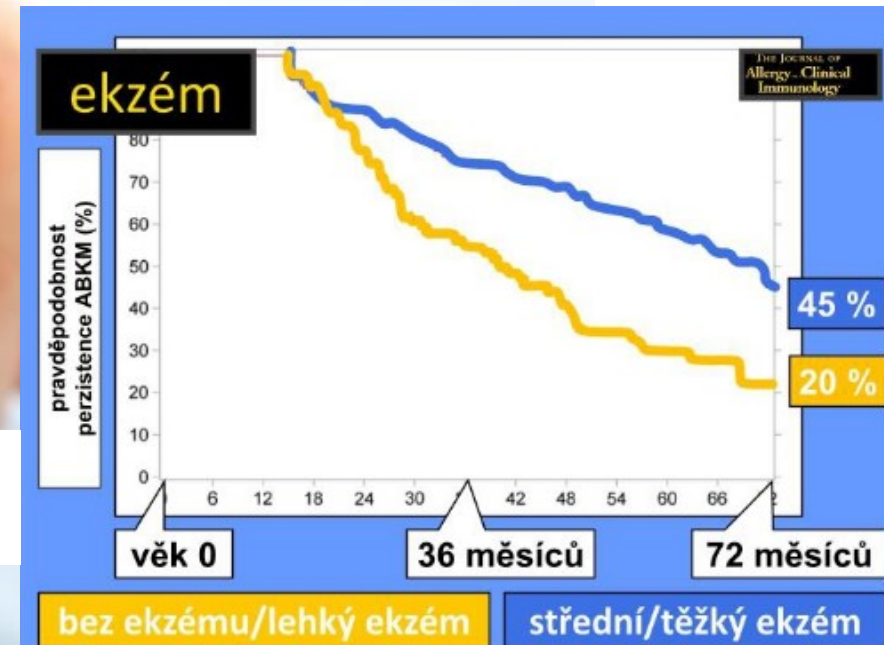
## Bílkovina kravského mléka

(při středně těžké a těžké formě AD častěji perzistuje)

**Vejce (?)**

Alergie na bílkoviny kravského mléka. Fuchs, Bělohlávková

<https://vzdelavani-o-vyzive.cz/project/alergie-na-bilkoviny-kravskeho-mleka/>



**IgE/non-IgE**

# Atopická dermatitida

## Kojenci

Význam v rámci atopického pochodu

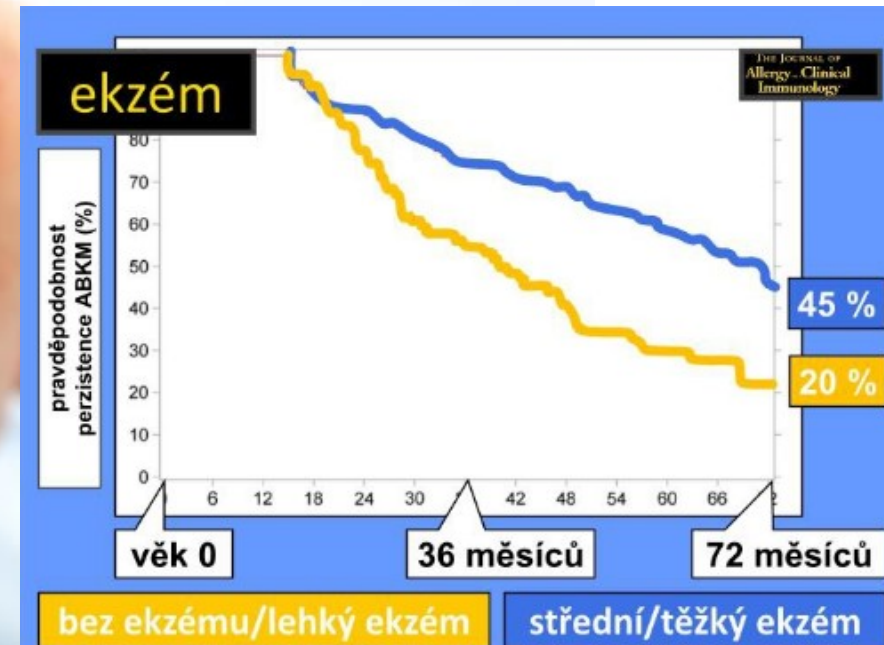
Středně těžká a těžká forma AD ve **40 % spojená s PA**

## Bílkovina kravského mléka

(při středně těžké a těžké formě AD častěji perzistuje)

## Vejce (?)

Zavádění komplementární stravy  
**monokomponentně, kontrolovaně**



**IgE/non-IgE**

# Proteiny indukovaná enterokolitida

**Většinou kojenci**

do 2-3 let

KM (až 50%), sója (až 50%)... a další!

Častěji děti nekojené

- **podíl IgE etiologie - sIgE má význam**

## Klinika typická

- nechutenství, zvracení
- intermitentní **průjmy** s příměsí krve
- letargie, poruchy prospívání a růstu....
- často dlouhodobě mírné potíže a vzplanutí po nekontrolované expozici:
  - do 2-4 hod explozivní zvracení
  - do 5-8 hod devastující průjmy
  - **dehydratace a rozvrat vnitřního prostředí**





**IgE/non-IgE**

# Proteiny indukovaná enterokolitida

**Většinou kojenci**

do 2-3 let

KM (až 50%), sója (až 50%)... a další!

Častěji děti nekojené

parenterální rehydratace  
eliminace potravin

- **podíl IgE etiologie - sIgE má význam**

## Klinika typická

- nechutenství, zvracení
- intermitentní **průjmy** s příměsí krve
- letargie, poruchy prospívání a růstu....
- často dlouhodobě mírné potíže a vzplanutí po nekontrolované expozici:
  - do 2-4 hod explozivní zvracení
  - do 5-8 hod devastující průjmy
  - **dehydratace a rozvrat vnitřního prostředí**



**IgE/non-IgE**

# Proteiny indukovaná enterokolitida

**Většinou kojenci**

do 2-3 let

Častěji děti nekojené

KM (až 50%), sója (až 50%)... a další!

parenterální rehydratace  
eliminace potravin

- **podíl IgE etiologie - sIgE má význam**

## Klinika typická

- nechutenství, zvracení
- intermitentní **průjmy** s příměsí krve
- letargie, poruchy prospívání a růstu....
- často dlouhodobě mírné potíže a vzplanutí po nekontrolované expozici:
  - do 2-4 hod explozivní zvracení
  - do 5-8 hod devastující průjmy
  - **dehydratace a rozvrat vnitřního prostředí**



**realimentace  
bez respektování alergické příčiny  
vede k recidivě**

**non-IgE**

# Alergická proktokolitida

**2. - 3. měsíc**

## Prospívající kojenci

60% u kojených, 40% při umělé stravě


**BEZ** zvracení, ovlivnění prospívání a růstu

**sIgE/SPT negativní**

- ∅ eliminace KM kojící matkou
- ∅ u nekojeného eHF (účinek ve více než 80%) nebo AAF

## Fenomén vyhasínání

často zbytečně protrahovaná eliminace nejen KM



nitky krve na normální  
kojenecké stoličce  
lehce krví zbarvený hlen ve  
stolici  
gelovitá, mazlavá konzistence

# Diagnostika potravinové alergie



## Anamnéza

**PLDD**

- Dietní historie
- Povaha reakce
- Reprodukovatelnost
- Kofaktory
- Fyzikální vyšetření

# Diagnostika potravinové alergie

PLDD

IgE

- Specifické IgE (komponentové sIgE)
- Kožní prick testy (SPT)

non-IgE

- Epikutánní náplastové testy (APT)

IgE/non-IgE

- Eliminačně-expoziční testy

Problematika hodnocení  
výsledků

# Diagnostika potravinové alergie

PLDD

IgE

- Specifické IgE (komponentové sIgE)
- Kožní prick testy (SPT)

non-IgE

- Epikutánní náplastové testy (APT)

IgE/non-IgE

- Eliminačně-expoziční testy

Problematika hodnocení  
výsledku

Dvojitě zaslepená  
placebem kontrolovaná  
expoziční  
DBPCFC

# The diagnosis of food allergy: a systematic review and meta-analysis

K. Soares-Weiser<sup>1</sup>, Y. Takwoingi<sup>2</sup>, S. S. Panesar<sup>3</sup>, A. Muraro<sup>4</sup>, T. Werfel<sup>5</sup>, K. Hoffmann-Sommergruber<sup>6</sup>, G. Roberts<sup>7,8,9</sup>, S. Halken<sup>10</sup>, L. Poulsen<sup>11</sup>, R. van Ree<sup>12,13</sup>, B. J. Vlieg-Boerstra<sup>14</sup> & A. Sheikh<sup>3,15</sup> on behalf of the EAACI Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines Group\*

Problematika hodnocení  
výsledků

**Table 2** Summary estimates of the accuracy of atopy patch test (APT), skin prick test (SPT), and specific-IgE for each target food

| Test (cut-off)   | Studies | Participants | Cases | Sensitivity %<br>(95% CI)         | Specificity %<br>(95% CI)        | Positive likelihood<br>ratio (95% CI) | Negative likelihood<br>ratio (95% CI) |
|--|---------|--------------|-------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Cow's milk: five prospective cohorts (8, 15, 16, 20, 44), two retrospective cohorts (37, 42), one retrospective case-control study (30)                            |         |              |       |                                   |                                  |                                       |                                       |
| APT  | 3       | 495          | 254   | 52.8 (32.6, 72.1)                 | 88.1 (75.5, 94.7)                | 4.43 (2.61, 7.51)                     | 0.54 (0.37, 0.77)                     |
| SPT ( $\geq 3$ mm)   | 5       | 587          | 284   | 87.9 (75.6, 94.4)                 | 67.5 (56.0, 77.2)                | 2.70 (2.09, 3.50)                     | 0.18 (0.10, 0.34)                     |
| Specific-IgE<br>(mixed cutoffs)  | 6       | 831          | 390   | 87.3 (75.2, 93.9)                 | 47.7 (36.4, 59.2)                | 1.67 (1.441, 93)                      | 0.27 (0.16, 0.45)                     |
| Ratio*   |         |              |       | 1.0 (0.93, 1.06),<br>$P = 0.9$    | 0.71 (0.60, 0.83),<br>$P < 0.01$ |                                       |                                       |
| Hen's egg: three prospective cohorts (4, 8, 20), one retrospective cohort (37), one prospective case-control study (38), one retrospective case-control study (31) |         |              |       |                                   |                                  |                                       |                                       |
| SPT (mixed<br>cutoffs)   | 5       | 448          | 287   | 92.4 (79.9, 94)                   | 58.1 (49.1, 66.6)                | 2.30 (1.77, 2.74)                     | 0.13 (0.05, 0.36)                     |
| Specific-IgE<br>(mixed cutoffs)  | 5       | 572          | 346   | 93.4 (89.7, 96.1)                 | 49.2 (40.2, 58.1)                | 1.84 (1.52, 2.21)                     | 0.13 (0.05, 0.38)                     |
| Ratio  |         |              |       | 0.85 (0.77, 0.93),<br>$P = 0.001$ | 0.71 (0.60, 0.83),<br>$P < 0.01$ |                                       |                                       |
| Wheat: three prospective cohorts (8, 20, 41), two retrospective cohorts (36, 41), one retrospective case-control study (31)  |         |              |       |                                   |                                  |                                       |                                       |
| SPT ( $\geq 3$ mm)   | 5       | 350          | 100   | 87.7 (77, 84.8)                   | 58.1 (49.1, 66.6)                | 2.72 (1.32, 5.60)                     | 0.37 (0.23, 0.60)                     |
| Specific-IgE<br>(mixed cut-offs)   | 4       | 408          | 100   | 86.9 (69.0, 91.1)                 | 49.2 (40.2, 58.1)                | 1.45 (0.95, 2.22)                     | 0.39 (0.20, 0.77)                     |
| Ratio  |         |              |       | 1.15 (0.97, 1.36),<br>$P = 0.1$   | 0.71 (0.60, 0.83),<br>$P < 0.01$ |                                       |                                       |
| Soy: two prospective cohorts (8, 20), one retrospective cohort (37), one retrospective case-control study (31)   |         |              |       |                                   |                                  |                                       |                                       |
| SPT ( $\geq 3$ mm)   | 4       | 366          | 94    | 55.0 (33.2, 75.0)                 | 68.0 (52.4, 80.3)                | 1.71 (1.29, 2.27)                     | 0.66 (0.47, 0.94)                     |
| Specific-IgE<br>(mixed cut-offs)   | 3       | 404          | 74    | 82.9 (63.8, 93.0)                 | 38.0 (24.2, 54.0)                | 1.34 (1.13, 1.58)                     | 0.45 (0.24, 0.83)                     |
| Ratio  |         |              |       | 1.51 (1.10, 2.07),<br>$P = 0.01$  | 0.56 (0.43, 0.72),<br>$P < 0.01$ |                                       |                                       |
| Peanut: five prospective cohorts (19, 20, 23, 29, 44), one retrospective cohort (37), one retrospective case-control study (31)                                    |         |              |       |                                   |                                  |                                       |                                       |
| SPT ( $\geq 3$ mm)   | 5       | 499          | 245   | 94.7 (87.9, 97.8)                 | 61.0 (46.6, 73.6)                | 2.43 (1.69, 3.48)                     | 0.09 (0.04, 0.21)                     |
| Specific-IgE<br>(mixed cut-offs)   | 5       | 817          | 452   | 96.3 (91.6, 98.4)                 | 59.3 (45.4, 72.0)                | 2.37 (1.69, 3.32)                     | 0.06 (0.03, 0.15)                     |
| Ratio  |         |              |       | 1.02 (0.97, 1.06),<br>$P = 0.5$   | 0.97 (0.84, 1.12),<br>$P = 0.7$  |                                       |                                       |

Senzitivita  
(cca 90%)

Specificita  
(cca 50%)

senzitivita a specificita testů při  
„cut-off“  
hladinách sIgE cca 0,35 kU/l a  
pupenu o  $\varnothing$  3-4 mm u SPT  
ve srovnání s referenčním  
standardem - DBPCFC

| Alergen         | Hladina sIgE   |
|-----------------|--|
| Kravné mléko    | 15 kU/l (95% PPV)                                      |
| Vejce           | ≤ 2 roků 2 kU/L (95% PPV)<br>> 2 roky 7 kU/L (98% PPV) |
| Arašídý         | 14 kU/L (95% PPV)                                      |
| Stromové ořechy | 15 kU/L (95% PPV)                                      |
| Sója            | 30 kU/L (73% PPV)                                      |
| Pšenice         | 30 kU/L (73% PPV)                                      |

Ryby 20 kU/l (100% PPV)

**„95 % PPV“**

= hladiny sIgE, při kterých bude pacient s 95 % pravděpodobností klinicky reagovat ve smyslu alergie na daný potravinový alergen



# Eliminačně-expoziční testy



KONEČNĚ  
PRAVDA O EET!

- Otevřené (open food challenge, OFC)
- Jednoduše zaslepené (single blind food challenge, SBFC)
- Dvojitě zaslepené, placebem kontrolované (DBPCFC)
  - metodicky náročné, v praxi okrajově
  - **DBPCFC má přednost před otevřenou OFC:**
    - AD, chron. urtika, EGID, dominující subj. stesky (při DBPCFC lze místo další dávky podat placebo!), atypické pozdní projevy, úzkostní rodiče, výzkumné účely

| Expoziční test                   | IgE-mediovaná reakce  | Non-IgE mediovaná reakce   |
|----------------------------------|---|--|
| Pravé mléko (s obsahem alergenu) | Běžná kojenecká formule připravená dle návodu nebo čerstvé plnotučné mléko              | Běžná kojenecká formule připravená dle návodu nebo čerstvé plnotučné mléko   |
| Interval mezi dávkami            | 15-20 min   | 20-30 min  |
| Dávky                            | 0,1 ml<br>0,3 ml<br>1 ml<br>3 ml<br>10 ml<br>30 ml<br>100 ml, celkem 144 ml v 7 dávkách | 1. Den v ambulanci:<br>1 ml<br>5 ml<br>10 ml<br>50 ml<br>100 ml, celkem 165 ml v 5 dávkách<br>2.–6. den doma– běžná plná dávka |
| Ukončení expozičního testu       | 2 hodiny po poslední dávce  | Kontrola 7. den  |

# Eliminačně-expoziční testy

## Subjektivní příznaky

- OAS
- Pruritus
- Pálení a svědění nosu a očí
- Pocit stažení hrdlo
- Pocit ztíženého dýchání
- Nauzea
- **Bolesti břicha, kolika**
- Slabost nebo závrať

## Objektivní příznaky

- Reakce v dutině ústní (otok, afty, erytém)
- Nosní příznaky (sekrece, kýchání)
- Oční příznaky (slzení, zarudnutí)
- Otoky (rtů, úst, jazyka, víček, uší)
- Kožní změny (erytém, urtika)
- Respirační příznaky (kašel, **dysfonie, stridor, wheezing, obstrukce**)
- Gastrointestinální (zvracení, průjem, enterorhagie)
- **Kardiovaskulární (arytmie, hypotenze)**

# Další vyšetření...?

- Celkové IgE
- Specifické IgG protilátky, IgG4, IgA...
- Eozinofilie
- Sérové ECP
- analýza vlasů, iridologie, biorezonance a kinesiologie

- Sérová tryptáza
- Test aktivace bazofilů
- Biopsie sliznice trávicího traktu
- Kalprotektin ve stolici



# Další vyšetření...?

- Celkové IgE
- Specifické IgG protilátky, IgG4, IgA...
- Eozinofilie
- Sérové ECP
- analýza vlasů, iridologie, biorezonance a kinesiologie

- Sérová tryptáza
- Test aktivace bazofilů
- Biopsie sliznice trávicího traktu
- Kalprotektin ve stolici

„Tak  
prvně  
uděláme  
IgG na  
mlíko!“



# Alergie na bílkoviny kravského mléka

1.

V 80 % vznik do 4 měsíců, téměř 95 % do konce 1. roku života

**Bílkoviny kravského mléka** - více než 10 s imunogenním potenciálem

- z mléčné žlázy:
  - Bílkoviny syrovátky -  $\alpha$ -laktalbumin,  $\beta$ -laktoglobulin
  - Bílkoviny bílého tvarohu - kaseiny (až 80 % BKM)
- ze séra:
  - gamaglobuliny, lipokalin, laktoferin, hovězí sérový albumin, fibrin, myoglobin, gelatin, inzulin, hemoglobin

**Prevalence**

do 1 roku života 2-5 % dětí  
v dospělosti 0,1-0,15 %

**Prognóza**

50 % vyhasíná do 1 roku věku  
70 % do 2 let  
90 % do 3 let  
97% do 15 let

PA vyhasíná – atopie nikoliv

**Atopický pochod**

**Léčba**

**Eliminace s adekvátní náhradou**

! u nekojených do 6 měsíců věku životně důležitá !

# Alergie na bílkoviny kravského mléka

1.

Léčba

Eliminace KM kojící matkou

Formule s vysokou hydrolýzou (eHF)

ü 90% ABKM

Aminokyselinová formule (AAF)

ü zbylých  
5-10 % ABKM

Živočišná a rostlinná mléka



Formule s částečně hydrolyzovanou bílkovinou (pHF, HA)

# Alergie na vejce

2.

Prevalence

děti 2,5 %  
dospělí 0,1 %

**Kojenci - předškolní věk**

- Souvislost s atopickou dermatitidou
- Problematika „pouhé“ senzibilizace



# Alergie na vejce

Prevalence

děti 2,5 %  
dospělí 0,1 %

## Kojenci - předškolní věk

- Souvislost s atopickou dermatitidou
- Problematika „pouhé“ senzibilizace



- Relativně vyšší individuální prahová dávka
- Termolabilní bílkoviny
- Eliminace ≠ nutriční problém

# Alergie na vejce

2.

Prevalence

děti 2,5 %  
dospělí 0,1 %

**Kojenci - předškolní věk**

- Souvislost s atopickou dermatitidou
- Problematika „pouhé“ senzibilizace



**Riziko zkřížených reakcí**

**Skryté alergie**

**Očkování**

Chřipka

Varicella

MMR

Klíšťová encefalitida



# Alergie na mouky

Prevalence

1 %

Odkládání expozice lepkové mouce



Lipnicovitě - fenomén zkřížené senzibilizace - polinóza vs. PA

Složitá problematika - mnoho obilovin, mnoho bílkovin

Termostabilní bílkoviny

Eliminace ≠ nutriční problém

Wheat-dependent exercise-induced anaphylaxis

Omega-5-  
gliadin

# Alergie na mouky

Prevalence

1 %

Odkládání expozice lepkové mouce

17. - 27. týden

Lipnicovitě - fenomén zkřížené senzibilizace - polinóza vs. PA

Složitá problematika - mnoho obilovin, mnoho bílkovin

Termostabilní bílkoviny

Eliminace ≠ nutriční problém

Wheat-dependent exercise-induced anaphylaxis

Omega-5-  
gliadin

# Potravinová alergie

## Problematické hodnocení sIgE a SPT

- non-IgE mechanismus u dětí odpovědný za  $\geq \frac{1}{2}$  potravinových alergií

**100 % diagnóza potravinové alergie = eliminačně-expoziční**

## Problematika neodůvodněné eliminace

- nutriční problém u BKM
- zabránění indukce perorální tolerance

**Často vyhasíná - alergický pochod pokračuje**

**Odůvodněná eliminace by měla být striktní - skryté alergeny!**