

**Univerzita Karlova**

**1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Nutriční specialista



**MUDr. Bc. Markéta Tomášková**

Potravinové alergie u předškolních dětí

Food allergies in preschool children

Diplomová práce

Vedoucí závěrečné práce: MUDr. Lukáš Zlatohlávek, Ph.D.

Praha, 2020



**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Brně, 26. 4. 2020

Markéta Tomíšková



Na tomto místě bych ráda poděkovala MUDr. Lukáši Zlatohlávkovi, Ph.D. za vedení této diplomové práce a své rodině za podporu při jejím sepisu.



# Identifikační záznam

TOMÍŠKOVÁ, Markéta. Potravinové alergie u předškolních dětí. [Food allergies in preschool children]. Praha, 2020. 60 s., 2 příl. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, III. interní klinika 1. Vedoucí práce MUDr. Lukáš Zlatohlávek, Ph.D.

## Abstrakt

Potravinové alergie u dětí jsou časté (postihují až 8 % dětí) a jejich prevalence v posledních dvou až třech dekádách roste. Základním opatřením k dlouhodobému managementu potravinové alergie je eliminační dieta, tedy vynechání příslušného alergenu ze stravy. Eliminační dieta může narušovat a ohrožovat zdravý růst a vývoj dítěte. Proto je důležité, aby eliminační diety se závažným dopadem do jídelníčku pacienta byly opřeny o lékařsky potvrzenou diagnózu potravinové alergie. Předškolní děti se přitom významnou měrou stravují mimo domov – 60 % jejich jídelníčku zajišťuje mateřská škola.

Cílem práce je poskytnout rodičům dětí s domnělou či skutečnou potravinovou alergií praktická doporučení ohledně jejich výživy formou edukačního materiálu, a to s využitím nejnovějších teoretických poznatků, s důrazem na eliminaci potravin pouze na základě prokázané potravinové alergie a na pomoc rodičům v otázce stravování alergického dítěte v mateřské škole.

Hlavní výstup práce tvoří edukační materiál v příloze č. 2 práce. Edukační materiál pomůže zvýšit u rodičů povědomí o potravinové alergii a potřebě jejího potvrzení diagnózou alergologa, zvláště v případech rizika závažných reakcí a vážných dopadů do stravy. Stejně tak by měl zvýšit povědomí o možnosti a vhodnosti nutričního poradenství v případě významných dopadů potravinové alergie do stravy dítěte. Dále by měl informovat rodiče o možnostech a způsobu řešení stravování v mateřské škole a možnostech obrany, pokud jim školka v tomto směru neposkytuje přiměřené možnosti.

## Klíčová slova

výživa, předškolní děti, potravinová alergie, eliminační dieta

## **Abstract**

Food allergies in children are common (affecting up to 8% of children) and their prevalence has been increasing in the last two to three decades. The basic measure for the long-term management of food allergy is an elimination diet, i.e. the exclusion of the relevant allergen from the diet. An elimination diet can disrupt and endanger healthy growth and development of a child. Therefore, it is important that elimination diets with a serious impact on the patient's diet are based on a medically confirmed diagnosis of food allergy. Preschool children eat to a significant extent outside their homes – 60 % of their diet is provided by the nursery school.

The aim of the work is to provide parents of children with suspected or actual food allergy practical recommendations regarding their nutrition in the form of educational material, using the latest theoretical knowledge and with emphasis on food elimination only on the basis of proven food allergy and help to parents regarding nutrition of allergic children in nursery school.

The main output of the work consists of educational material in Annex 2 of the thesis. The educational material will help to increase parents' awareness of food allergy and the need to confirm it by an allergist, especially in cases of risk of serious reactions and serious effects on the diet. It should also raise awareness of the possibility and appropriateness of nutritional counselling in the event of significant effects of food allergy on a child's diet. Furthermore, it should inform parents about possibilities and ways of dealing with diet in the nursery school and the possibilities of defence if the nursery school does not provide them with adequate options.

## **Key words**

Nutrition, preschool children, food allergy, elimination diet, nursery school



# Obsah

Identifikační záznam.....	7
Abstrakt.....	7
Klíčová slova.....	7
Abstract.....	8
Key words.....	8
1 Úvod.....	11
2 Potravinové alergie.....	13
2.1 Klinické poruchy.....	14
2.1.1 IgE mediované poruchy.....	14
2.1.2 Smíšené IgE mediované a buňkami mediované poruchy.....	15
2.1.3 Buňkami mediované poruchy.....	16
2.2 Alergeny.....	16
2.3 Patogeneze.....	17
2.4 Druhy potravinových alergií.....	18
2.4.1 Alergie na bílkovinu kravského mléka.....	18
2.4.2 Alergie na vejce.....	19
2.4.3 Alergie na sóju.....	19
2.4.4 Alergie na ořechy.....	19
2.4.5 Alergie na ryby a mořské plody.....	19
2.4.6 Alergie na obiloviny.....	20
2.4.7 Alergie na ovoce a zeleninu.....	21
2.4.8 Další potravinové alergený.....	21
2.5 Rizikové faktory.....	22
2.6 Diagnostika.....	22
2.6.1 Metody.....	22
2.6.2 Diagnostický algoritmus.....	29
2.7 Terapie.....	30
2.8 Prevence.....	31
3 Výživa u dětí předškolního věku.....	32

3.1	Výživa u dětí .....	32
3.2	Výživa v předškolním věku.....	32
3.3	Stravování v předškolním zařízení.....	35
4	Potravinové alergie u dětí předškolního věku .....	36
4.1	Výživa u předškolních dětí s potravinovou alergií.....	36
4.2	Potravinové alergie a mateřské školy .....	37
5	Praktická část .....	38
5.1	Cíle, výzkumné otázky, metodologie.....	38
5.2	Diskuse předpokládaných výsledků .....	39
5.3	Edukační materiál .....	41
6	Závěr .....	44
	Použité prameny.....	49
	Příloha č. 1 – Dotazník pro praktickou část práce .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
	Příloha č. 2 – Edukační materiál .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>

# 1 Úvod

Potravinové alergie u dětí jsou časté (postihují až 8 % dětí) (Gupta et al., 2011, s. 11) a jejich prevalence v posledních dvou až třech dekádách roste (Sicherer & Sampson, 2018, s. 41). Základním opatřením k dlouhodobému managementu potravinové alergie je eliminační dieta, tedy vynechání příslušného alergenu ze stravy. Ta může vést k částečnému nebo úplnému vymizení příznaků (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1017). Mezi nejvýznamnější potravinové alergeny přitom patří látky, které jsou obsaženy v základních potravinách jako je mléko, vejce, obiloviny (např. pšenice či žito), maso, ryby, ovoce nebo zelenina (Zlatohlávek et al., 2016, s. 261).

Předškolní děti (3-6 let) potřebují pro svůj zdravý růst a vývoj tzv. optimální smíšenou stravu. Ta se vyznačuje zastoupením mléka nebo mléčných výrobků, masa, drůbeže a ryb, případně vajec, dále cereálií (chleba, rýže, těstoviny), zeleniny a ovoce (Lebl et al., 2012, s. 127, 128). Eliminační dieta může tuto skladbu potravy narušovat a ohrožovat tak zdravý růst a vývoj dítěte. Proto je důležité, aby eliminační diety se závažným dopadem do jídelníčku pacienta byly opřeny o lékařsky potvrzenou diagnózu potravinové alergie.

Předškolní děti se také významnou měrou stravují mimo domov – 60 % jejich jídelníčku zajišťuje mateřská škola, pokud ji navštěvují (Svačina et al., 2013, s. 222). Rodiče dětí s potravinovou alergií se zároveň často setkávají s neochotou mateřských škol zajistit dítěti jiné stravování a současně jsou rodiče také nejistí, co mohou od mateřské školy v oblasti stravování požadovat (Veřejný ochránce práv, 2019).

Cílem této práce původně bylo formou dotazníkového šetření zjistit, zda rodiče u předškolních dětí skutečně zavádí eliminační diety pouze v případě lékařsky potvrzené potravinové alergie a jakou jim v prováděné eliminaci poskytují součinnost mateřské školy. V důsledku pandemie onemocnění COVID-19 však výrazně poklesl počet předškolních dětí navštěvujících ordinace praktických lékařů pro děti a dorost, kde měl být dotazník sbírán, protože preventivní prohlídky dětí předškolního věku byly ze strany praktických lékařů pro děti a dorost zcela pozastaveny, aby se předešlo šíření nákazy. Z tohoto důvodů nebyl dotazníků sesbírán takový počet, aby výsledná data mohla být vnímána jako reprezentativní.

Cíl práce byl proto modifikován tak, že jím je poskytnutí doporučení rodičům dětí s domnělou či skutečnou potravinovou alergií ohledně výživy jejich dítěte formou edukačního materiálu. Edukační materiál by měl vycházet z nejnovějších teoretických poznatků a klást důraz na eliminaci potravin pouze na základě prokázané potravinové alergie a pomoc rodičům v otázce stravování alergického dítěte v mateřské škole. Vedle

diskuze předpokládaných výsledků dotazníkového šetření v části 5.2 tak tvoří hlavní výstup práce edukační materiál v příloze č. 2, který je diskutován v části 5.3 této práce.

Práce je proto strukturována následovně: v části 2 jsou shrnuty nejnovější poznatky o prevalenci, projevech, patogenezi, spouštěcích (alergenech), rizikových faktorech, diagnostice a terapii potravinových alergií. V části 3 jsou shrnuty poznatky o výživě dětí předškolního věku vč. jejich stravování v mateřské škole. Část 4 práce rozebírá specifika výživy dětí předškolního věku s potravinovou alergií, vč. specifik stravování těchto dětí v mateřské škole. Část 5 popisuje připravené dotazníkové šetření, diskutuje jeho předpokládané výsledky a připravený edukační materiál. Část 6 shrnuje závěry práce.

## 2 Potravinové alergie

Potravinovou alergii lze definovat jako „nepříznivý účinek na zdraví vznikající na podkladu specifické imunitní reakce, která se vyskytuje opakovaně při expozici určité potraviny“ (Boyce et al., 2010, s. 1108). Oproti tomu potravinové intolerance jsou neimunitní reakce, které vznikají na podkladu metabolickém, toxickém, farmakologickém nebo neznámém (Sicherer & Sampson, 2018, s. 41; Zlatohlávek et al., 2016, s. 259).

Dostupná data naznačují, že potravinové alergie jsou v populaci časté – mohou postihovat až 10 % populace, zejména obyvatele rozvinutých zemí. Jsou častější u dětí než u dospělých a v posledních dvou až třech dekádách jejich prevalence roste. Přesně určit jejich prevalenci v populaci je však obtížné, protože alergie mají mnoho forem a jejich manifestace může mít rozdílnou závažnost (Sicherer & Sampson, 2018, s. 41).

Je patrné, že četnost případů pozorovaných samotnými pacienty je výrazně vyšší než těch lékařsky potvrzených prostřednictvím potravinové zkoušky (Sicherer & Sampson, 2018, s. 42). Podle studie z USA prováděné formou elektronického dotazníku byl zjištěn výskyt potravinové alergie u 8 % dětí, přičemž 2,4 % měly více než jednu potravinovou alergii a 3 % prodělaly závažnou reakci (Gupta et al., 2011, s. 11). Meta-analýza 42 studií zjistila prevalenci potravinové alergie pozorované samotnými pacienty na běžné potraviny 6 % (Nwaru et al., 2014, s. 992). Ve studii kohorty novorozenců EuroPrevall byla zjištěna incidence alergie na vejce 1,23 % a mléko 0,54 % (Schoemaker et al., 2015, s. 963; Xepapadaki et al., 2016, s. 350).

V České republice bylo praktickým lékařem pro děti a dorost diagnostikována potravinová alergie u 2,6–3,3 % dětí do 19 let. U pacientů starších 7 let jsou nejčastější alergie na „stromové ořechy (nejčastěji mandle, lískové a vlašské ořechy), ovoce (nejčastěji jablko, broskev, kiwi), zeleninu (mrkev, rajče, brambor), arašídy a semena“ (Bělohlávková et al., 2018, s. 8). Oproti zahraničí je v České republice nízký výskyt alergie na sóju, ryby a mořské plody. Naopak je vyšší výskyt alergie na semena (zejména mák) (Bělohlávková et al., 2018, s. 8).

Riziko alergie je zvýšené u dětí s alergií v rodinné anamnéze. Potravinovou alergii na jeden nebo více ze šesti nejčastějších potravinových alergenů trpí 20-30 % dětí s atopií (kravské mléko, mouka, sója, ořechy, ryby nebo vejce) (Lebl et al., 2007, s. 56).

Některé potravinové alergie ve vysokém procentu případů vymizí v dětství. V případě alergie na bílkovinu kravského mléka jde o 50 % případů do věku 5-10 let, u alergie na vejce přibližně 50 % do věku 2-9 let, u alergie na sóju 45 % do věku 6 let (Savage et al., 2016, s. 198).

## 2.1 Klinické poruchy

V následujícím textu je uveden přehled klinických poruch spojených s potravinovou alergií ve členění podle doporučení Evropské akademie pro alergii a klinickou imunologii (*European Academy of Allergy and Clinical Immunology, EAACI*) (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1010).

### 2.1.1 IgE mediované poruchy

Prvním zástupcem IgE mediovaných alergických poruch je orální alergický syndrom (Lebl et al., 2012, s. 248), nazývaný též syndrom pylové potravinové alergie. Projevuje se pruritem a mírným edémem omezeným na ústní dutinu, rozvíjí se po rozvoji pylové alergie (častěji u dospělých), může být persistentní a vykazovat sezónnost (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1010). Projevy většinou trvají krátce, nejčastějším vyvolávajícím alergenem je ovoce a zelenina. Pro většinu postižených pacientů nevyvolává reakci vařená forma těchto potravin (Nevoral, 2003, s. 233).

Do této kategorie dále řadíme kožní projevy jako utricarii (kopřivku) či angioedém, který se spouští pozřením nebo přímým kontaktem s potravinou (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1010). Kožní projevy se často vyskytují společně s projevy gastrointestinálními (Nevoral, 2003, s. 237).

Respirační projevy jako rhinoconjunctivitis (alergická rýma) či astma doprovázejí potravinami vyvolanou alergickou reakci, ale málokdy se vyskytují samostatně, bez dalších příznaků. Mohou být spuštěny vdechnutím potravinového alergenu ve formě aerosolu (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1010).

Gastrointestinální příznaky zahrnují zejména nauzeu, zvracení, bolest v břiše a průjem spouštěné pozřením potravin (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1010). Často je doprovázena příznaky v rámci jiných orgánů (kůže, plíce) (Nevoral, 2003, s. 233).

Anafylaxe je rychlá progresivní reakce postihující více orgánových systémů. Projevuje se zejména vazodilatací, poklesem tlaku, extravazací intravaskulární tekutiny a rozvíjejícím se šokovým stavem (Lebl et al., 2012, s. 248).

Kožní a respirační příznaky se vyskytují častěji u dětí, gastrointestinální příznaky a anafylaxe se mohou vyskytovat v jakémkoli věku. Vymizení kožních, respiračních, gastrointestinálních příznaků a anafylaxe záleží na konkrétní potravíně, na kterou reakce vzniká (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1010).

Na potravinách závislá, zátěží indukovaná anafylaxe vzniká v reakci na potraviny, avšak pouze v případě, že je pozření následováno fyzickou aktivitou. Objevuje se ve starším dětském věku či v dospělosti a zřejmě je trvalá.

### **2.1.2 Smíšené IgE mediované a buňkami mediované poruchy**

Mezi smíšené IgE mediované a buňkami mediované poruchy související s potravinovou alergií lze zařadit atopický ekzém, který je asociován s potravinovou alergií u 30-40 % dětí se středně závažným či závažnějším ekzémem. Nejvyšší četnost je u malých dětí. S věkem porucha zpravidla vymizí (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1010; Nevoral, 2003, s. 234).

Dále do této kategorie řadíme eosinofilní gastrointestinální poruchy, jejichž příznaky se mohou lišit podle části zažívacího traktu, která je postižená a na stupni eozinofilního zánětu (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1010; Nevoral, 2003, s. 234). Bělohávková et al. používají označení „s eozinofily asociovaná onemocnění gastrointestinálního traktu (EGID, eosinophilic gastrointestinal disorders)“ (Bělohávková et al., 2018). Vyskytovat se mohou v jakémkoli věku a zřejmě jsou trvalé (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1010; Nevoral, 2003, s. 234).

Alergická eosinofilní ezofagitida se vyskytuje v různém věku. Projevovat se může jícnovým refluxem, zvracením, odmítáním jídla, neprospíváním, poruchou polykání, bolestmi břicha, dráždivostí a poruchami spánku. Laboratorně se vyznačuje normálními či lehce zvýšenými hodnotami protilátek typu IgE. Korelace s kožními testy je nízká. V histologii je znatelná infiltrace eosinofilů a polymorfonukleárů. Porucha přetrvává jen výjimečně přes jeden rok života dítěte (Nevoral, 2003, s. 234).

Alergická eosinofilní gastritida se projevuje postprandiálním zvracením, bolestí břicha, anorexií, časným pocitem sytosti, zvracením s krví, neprospíváním a poruchou vyprazdňování žaludku. Polovina pacientů má eozinofilii v periferní krvi. Na rentgenovém vyšetření žaludku je patrná obstrukce v antru se zhrubělými slizničními řasami. Vyvolávajícím alergenem je nejčastěji bílkovina kravského mléka, vejce, kukuřice, sója a treska. V histologii antra je patrná eosinofilní infiltrace sliznice a submukózy. U starších pacientů onemocnění postupně ustupuje (Nevoral, 2003, s. 235).

Alergická eosinofilní gastroenterokolitida se podobá dvěma předchozím popsáním onemocněním. Vyznačuje se ztrátou na váze a neprospíváním. Mohou být přítomny průjmy, exudativní enteropatie a krvácení v žaludku a tlustém střevě. Na rentgenovém snímku je obstrukce v antru, jícnový reflux, Ménétrierova nemoc a edém střevní stěny. Až 70 % pacientů s touto poruchou jsou atopici s pozitivním vyšetřením na protilátky třídy IgE. Histologicky je patrná eosinofilní infiltrace sliznice a submukózy v jícnu, antru žaludku, duodenu a tračníku. Odpovědnými alergeny jsou zpravidla bílkovina kravského mléka, vajíčka, ryby, sója, cereálie. Onemocnění má dlouhodobý průběh (Nevoral, 2003, s. 235).

### 2.1.3 Buňkami mediované poruchy

Zástupcem buňkami mediovaných poruch souvisejících s potravinovou alergií je enterokolitida vyvolaná potravinovými proteiny (*food protein-induced enterocolitis syndrome, FPIES*). Ta se při chronické expozici potravině projevuje zvracením, průjmem, poruchou růstu či letargií a při reexpozici po restrikcí potravin se projevuje zvracením, průjmem a hypotenzí několik hodin po pozření (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1010; Nevoral, 2003, s. 234).

Zvracení se dostavuje za 1-3 hodiny po jídle, průjem za 5-8 hodin. Při opakovaném vystavení alergenu se vyskytuje vzednutí břicha, může být i příměs krve ve stolici a anémie s neprospíváním. Ve stolici lze nalézt eozinofily a polymorfonukleáry, v histologii tenkého střeva ložiskové atrofie, edém, zvýšené množství lymfocytů, eozinofilů, mastocytů a plazmatických buněk. Spolu s průjmem se může vyskytnout i celková hypotenze pravděpodobně vyvolaná TNF- $\alpha$  (Nevoral, 2003, s. 236).

Do této kategorie rovněž řadíme proktitidu či proktokolitidu vyvolanou potravinovými proteiny, která se projevuje hlenovitou krvavou stolicí (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1010; Nevoral, 2003, s. 234). Zpravidla nemá systémové projevy, výjimečně se vyskytuje mírný ekzém. Nejsou přítomny také projevy jako je zvracení, neprospívání, anémie a průjmy. V histologii je patrná infiltrace lamina propria sliznice, endoskopicky ložiskový erytém, aftoidní léze, eroze a lymfoidní nodulární hyperplazie (Nevoral, 2003, s. 236).

Nevoral dále uvádí jako samostatné onemocnění potravinovou proteinovou enteropatii, která se projevuje průjmy a neprospíváním, u většiny pacientů také zvracením. Příznaky jsou dále vzeduté břicho a malabsorpce. Histologicky je patrná ložisková atrofie se zvýšením interepiteliálních lymfocytů, laboratoř je v normě. (Nevoral, 2003, s. 237).

Všechny uvedené buňkami mediované poruchy se zpravidla objevují v prvních měsících života a v pozdějším věku vymizí (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1010; Nevoral, 2003, s. 234).

## 2.2 Alergeny

Alergenem může být téměř jakákoliv složka potravy. Vliv může mít také tepelná úprava – v některých případech potraviny vyvolávají alergii pouze v syrovém stavu. Potraviny také mohou obsahovat aditiva, nebo v nich mohou být stopy chemikálií. Například alergická reakce po požití masa někdy vzniká v důsledku přítomnosti antibiotik, nikoli v reakci na samotné maso (Zlatohlávek et al., 2016, s. 260).

Z chemického hlediska jsou alergeny nejčastěji oligoproteiny rozpustné ve vodě, odolné vůči proteolýze a často i proti tepelnému zpracování. Sekvence aminokyselin v daném proteinu nemusí být unikátní a obdobné sekvence se mohou vyskytovat i v odlišných



potravinách či v pylu. Tato podobnost může vyvolávat zkříženou alergii na zdánlivě nepříbuzné potraviny. Současně je u osob, které trpí jinou formou alergie (např. pylovou alergií), zvýšené riziko potravinové alergie – například cca 70 % pacientů alergických na pyl břízy je alergických i na jablka, stromové ořechy, kořenovou zeleninu, kiwi či peckové ovoce (Zlatohlávek et al., 2016, s. 260).

Alergeny však nemusí být výlučně bílkoviny. Například v červeném mase a vnitřnostech se vyskytuje cukernatý zbytek vyvolávající IgE mediovanou alergickou reakci (tzv. alfa-gal syndrom) (Bělohlávková et al., 2018, s. 8).

Většina potravinových reakcí je vyvolána osmi nejčastějšími alergeny, kterými jsou kravské mléko, slepičí vejce, pšeničná mouka, sója, arašídy, stromové ořechy, ryby a mořské plody (Bělohlávková et al., 2018, s. 8; Kopelentová & Vernerová, 2016, s. e26).

## 2.3 Patogeneze

Společným mechanismem vedoucím ke vzniku různých potravinových alergií je porucha imunologické a klinické tolerance na pozřené jídlo, které vede k IgE mediovaným reakcím nebo non IgE mediovaným poruchám, jako jsou eosinofilní ezofagitida, syndrom enterokolitidy vyvolané potravinovými proteiny (FPIES) nebo proktokolitida vyvolaná potravinovými proteiny. K senzitivaci potravinovými alergeny může dojít skrze gastrointestinální trakt, kůži, nebo méně často dýchací cesty. Těmito cestami může dojít k senzitivaci v případě porušené bariérové funkce, např. z důvodu zánětu či jiných příčin (Sicherer & Sampson, 2018, s. 45).

Existují dva základní druhy potravinových alergií: IgE mediované a non IgE mediované, přičemž v patogenezi atopického ekzému se mohou uplatnit oba. IgE mediované alergie jsou zprostředkovány protilátkami třídy IgE a rozvíjí se do 2 hodin od kontaktu s alergenem. Non-IgE mediované alergie jsou vyvolány jinými mechanismy a rozvíjí se za více než 2 hodiny od kontaktu s alergenem (McCusker & Sidbury, 2016, s. 700; Noh et al., 2012, s. 428).

Navození a udržení tolerance na potravinové alergen vyžaduje vznik antigen-specifických regulačních T lymfocytů ( $T_{reg}$ ), které jsou pravděpodobně ovlivňovány mikrobiomem. U pacientů s potravinovou alergií je funkce  $T_{reg}$  lymfocytů zřejmě narušena a nahrazena tvorbou antigen-specifických  $T_H2$  lymfocytů, které řídí změnu třídy IgE protilátek a dělení alergických efektorových buněk. Nedávno pak byla objevena nová populace žírných buněk ve sliznici duodena pacientů s potravinovou alergií. Tato populace produkuje vysoké množství cytokininů IL-9 a IL-13 v porovnání se slizničními buňkami zdravých jedinců. Aktivace těchto buněk pak potlačuje tvorbu  $T_{reg}$  lymfocytů a podporuje tvorbu  $T_H2$  lymfocytů řídících alergickou reakci (Sicherer & Sampson, 2018, s. 45).

O imunologických mechanismech podílejících se na patogenezi non IgE mediovaných alergií pak máme dosud jen minimum informací. Například eosinofilní ezofagitida je řízena T<sub>H</sub>2 lymfocyty se zvýšenými hladinami cytokininů IL-5, IL-13 a IL-9 a zvýšeným množstvím eozinofilů, slizničních žírných buněk a CD4<sup>+</sup> T lymfocytů ve tkáni jícnu (Sicherer & Sampson, 2018, s. 45).

Reakce na alergeny může být zkřížená, pokud mají potraviny blízké antigenní determinanty. Zkřížené reakce mohou nastat i mezi potravinovými a vzdušnými alergeny, a to i v případě, že příslušné rostliny nejsou botanicky příbuzné (např. mrkev – celer – brambory – jablka – žito – pšenice – ananas – pyl břízy; česnek – cibule – chřest nebo ječmen – pšenice – žito – kukuřice – rýže – oves – jejich pyly – pyly trav) (Lebl et al., 2007, s. 57).

## **2.4 Druhy potravinových alergií**

### **2.4.1 Alergie na bílkovinu kravského mléka**

Bílkoviny z kravského mléka mohou vyvolat časnou nebo pozdní reakci. V 95 % případů vzniká alergie na bílkovinu kravského mléka před prvním rokem věku. Bílkovinou vyvolávající alergickou reakci mohou být bílkoviny tekuté syrovátky (alfa-laktoglobulin nebo beta-laktoglobulin) nebo bílkoviny tvarohu (kaseiny). U dětí do 3 let věku je nejčastější alergie na bílkoviny syrovátky, kdy nevyzrálý trávicí trakt nedokáže vysoce alergenní syrovátku štěpit. Později její alergenita klesá a u většiny dětí předškolního věku vymizí. Alergie na kasein mizí pouze v 50 % případů, protože kasein je odolnější i vůči vyzrálému trávicímu traktu. Současně je kasein termostabilní. Surovátkové globuliny jsou termolabilní, mohou však být stabilizovány interakcí s kaseinem (Zlatohlávek et al., 2016, s. 261).

Alergii na bílkovinu kravského mléka je třeba odlišovat od laktóзовé intolerance, která vzniká neimunologickými mechanismy (jde o poruchu trávení mléčného cukru – laktózy). Výrobky pro pacienty s laktóзовou intolerancí mají snížený obsah laktózy, obsah bílkovin je v nich však zpravidla stejný jako v běžných výrobcích, proto nejsou vhodné pro pacienty s alergií na bílkovinu kravského mléka (Zlatohlávek et al., 2016, s. 262).

V dietě u pacientů s alergií na bílkovinu kravského mléka, kteří nejsou kojeni, je třeba se vyvarovat potravin s obsahem mléka. S jistotou lze dle Zlatohlávka et al. očekávat přítomnost mléka v chlebu, pečivu, sušenkách čokoládě, pudincích a sucharech, s vysokou pravděpodobností ve zmrzlině, cukrovinkách, bramborové kaši, omáčkách, polévkách, obilných snídaních, margarínech a koktejlech. Obezřetně je třeba přistupovat k uzeninám, rybám a masům v těstíčku, müsli výrobkům, vegetariánským sýrům a

vaječným krémům, u nichž je obsah mléka málo pravděpodobný, ale možný a proto je zde nebezpečí neočekávané reakce (Zlatohlávek et al., 2016, s. 263).

Mléko jako zdroj vápníku je pak třeba v potravě nahradit nemléčnými potravinami s obsahem vápníku jako je mák, mandle, sezamové semínko, sardinky, špenát, kapusta či rajčatová šťáva (Zlatohlávek et al., 2016, s. 262).

#### **2.4.2 Alergie na vejce**

Hlavními alergeny vajec jsou ovalbumin a ovomukoid. Zkřížená alergie existuje mezi různými druhy vajec, ale také mezi alergeny bílku a peří. Alergie na bílek může vyvolávat závažné reakce vč. anafylaxe. Alergie na žloutek je méně častá (Zlatohlávek et al., 2016, s. 263).

#### **2.4.3 Alergie na sóju**

Alergie na sóju je nebezpečná, protože sója se dnes vyskytuje v řadě průmyslově vyráběných potravin. V dietě je třeba se zejména vyvarovat asijské kuchyni, výrobkům z glutamátu sodného, lecitinu a výrobkům z lecitinu. Sója může být obsažena i v kosmetice (Zlatohlávek et al., 2016, s. 263).

#### **2.4.4 Alergie na ořechy**

Z alergologického hlediska se ořechy dělí na arašídny (plody podzemnice olejné, které jsou luštěninou), stromové ořechy (pistácie, mandle, kešu, vlašské, lískové ořechy a para ořechy) a ostatní ořechy (kokos, piniový oříšek a kaštan jedlý). Alergie na stromové ořechy je častá u pacientů s pylovou alergií. Rovněž u alergie na ořechy je rizikem skrytý výskyt v potravinách jako jsou pekárenské výrobky, zmrzlina, v obilných snídaních, sladkostech a hotových omáčkách (Zlatohlávek et al., 2016, s. 263).

#### **2.4.5 Alergie na ryby a mořské plody**

Hlavní alergen ryb je parvalbumin, bílkovina vázající vápník, která je velmi stabilní a odolává tepelnému zpracování i trávicím enzymům. Reakcí na něj může být anafylaxe. V rybách se také vyskytují biogenní aminy, zejména histamin. Alergie způsobují zejména treska, losos, tuňák, makrela, sled' a platýz, ze sladkovodních ryb pak kapr. Zkřížená reaktivita na jiné ryby je u laboratorně potvrzené alergie velmi pravděpodobná (více než 50 %) (Zlatohlávek et al., 2016, s. 263).

U měkkýšů je hlavním alergenem tropomyozin, který je obsažen v tělech roztočů, proto je zde možná zkřížená alergie, zejména u astmatiků alergických na roztoče, u kterých konzumace měkkýšů může vyvolávat astmatické obtíže. Nejčastěji alergickou reakci působí krevety, krab, humr, langusta, ústřice, oliheň, sépie a chobotnice (Zlatohlávek et al., 2016, s. 264).

### 2.4.6 Alergie na obiloviny

Alergie může vznikat na různé bílkoviny obilovin, nejčastěji však reakci vyvolává lepek (gluten), resp. jeho část – v pšenici jde o gliadin, v žitě o sekalín, v ječmeni o hordein a v ovsu o avein. Alergii na lepek nevyvolává kukuřice, pohanka, rýže, sója a proso (Zlatohlávek et al., 2016, s. 264). V oblasti nežádoucích reakcí na konzumaci lepku je však třeba odlišovat několik poruch s podobnou manifestací. Jde o celiakii, alergii na pšenici (resp. jiné bílkoviny obilovin) a neceliakální glutenovou senzitivitu (NCGS).

Celiakie je „imunitně mediovaná enteropatie navozená konzumací glutenu u geneticky predisponovaných jedinců nesoucích HLA-DQ2 a HLA-DQ8 antigeny“, charakteristická přítomností specifických sérových protilátek (protilátek proti tkáňové transglutamináze typu 2, proti endomyziu nebo proti deamidovaným gliadinovým peptidům). Klinické projevy jsou různorodé, základem je pozitivita autoprotilátek v séru a histologický průkaz hyperplazie krypt či vilózní atrofie sliznice tenkého střeva (Hoffmanová & Sánchez, 2015, s. 37).

Alergie na obiloviny je definována jako imunologicky podmíněná reakce na proteiny obilnin, která může být aktivována konzumací, ale může být také kontaktní, respirační či vyvolána fyzickou aktivitou. (Hoffmanová & Sánchez, 2015, s. 37).

Neceliakální glutenová senzitivita je onemocnění, při kterém jsou příznaky spouštěny požitím lepku (glutenu), pacienti s tímto onemocněním však nesplňují kritéria celiakie ani alergické reakce – v jejich krvi nejsou přítomny protilátky specifické pro celiakii, neprokáže se u nich typická atrofie střevních klků ani imunologický podklad reakce na proteiny obilnin. Někteří autoři dokonce NCGS zpochybňují a hypotetizují, že může jít o obtížně diagnostikovatelnou non-IgE mediovanou potravinovou alergii na pšenici (Hoffmanová & Sánchez, 2015, s. 37).

Terapií celiakie i NCGS je bezlepková dieta. V rámci bezlepkové diety musejí být obiloviny jako pšenice, ječmen, žito a řada odrůd ovsa nahrazeny cereáliemi, jako je rýže, kukuřice, proso, čirok, bér či pseudocereáliemi (pohanka, amarant, merlík) a luštěninami (fazole, hrách, čočka, sója, cizrna). Hlavním zdrojem lepku v běžné dietě jsou chléb, pečivo, těstoviny, knedlíky, snídaňové cereálie, buchty a koláče, sušenky, mouka, kroupy, krupky, bulgur (předvařená nalámaná celozrnná pšenice), kuskus, pivo, slad. Skrytým zdrojem lepku jsou instantní polévky, omáčky, uzeniny, masné i mléčné polotovary, směsi koření, hořčice, kečupy, kávořiny a všechny potraviny, kde byl lepek ve formě aditiva (stabilizátor, zahušťovadlo aj.) přidán při výrobě. Lepek neobsahují a pro bezlepkovou dietu jsou vhodné brambory, rýže, cizrna, čočka, hrách, fazole, sója, kukuřice, pohanka, amarant, proso (jáhly), quinoa, tapioka (škrob získaný z kořene manioku), ořechy, olejnatá semena (Přibylková, 2012, s. 79; Zlatohlávek et al., 2016, s. 264).

Zatímco pacienti s celiakií a ostatními autoimunitními chorobami vyvolanými lepkem musejí dodržovat celoživotní přísnou bezlepkovou dietu, u nemocných s NCGS to tak nemusí být vždy. Pacienti s NCGS tak mohou opatrně zařazovat malá množství lepku do své stravy dle příznaků. Na rozdíl od celiakie se jedinci s NCGS také nemusejí tolik obávat kontaminace potravin lepkem, protože ve většině případů dobře snášejí stopová množství lepku v potravinách. Míra snášenlivosti k různým množstvím lepku je však velmi individuální a rozhodující jsou tak příznaky konkrétního pacienta. Není dosud jasné, zda je NCGS přechodnou či trvalou poruchou, proto se po 1–2 letech trvání bezlepkové diety doporučováno opětovné zavádění lepku do stravy, a to postupným zařazováním stravy s malým množstvím lepku (Hoffmanová & Sánchez, 2015, s. 41).

U většiny jedinců s NCGS vede bezlepková dieta rychle k vymizení obtíží. U některých nemocných je však její efekt jen částečný. Jestliže u pacienta i po vyloučení lepku přetrvávají v oblasti trávicího traktu obtíže charakteru dráždivého tračníku, doporučuje se vyzkoušet také omezení potravin obsahujících tzv. FODMAPs a pozorovat, jaké má toto omezení vliv na pacientovy příznaky. FODMAPs je zkratka pro fermentabilní oligosacharidy, disacharidy, monosacharidy a polyoly. Zdrojem FODMAPs je strava obsahující velké množství fruktózy, laktózy, fruktanů, galaktanů a polyolů, tedy i strava obsahující obiloviny typu pšenice, žito a ječmene. FODMAPs jsou špatně stravitelné a vstřebatelné cukry, které jsou ve střevě rozkládány činností bakterií. Jejich rychlý rozklad vede ke zvýšení obsahu plynu i tekutiny v dutině střeva, které se rozpíná, a tím vznikají funkční obtíže. Bylo prokázáno, že dieta obsahující nízké množství FODMAPs zlepšuje funkční obtíže u některých pacientů s NCGS, FODMAPs samotné však nemohou vysvětlit veškeré příznaky u jedinců s NCGS (Hoffmanová & Sánchez, 2015, s. 41).

#### **2.4.7 Alergie na ovoce a zeleninu**

Alergie na ovoce kvůli zkřížené reakci úzce souvisejí s alergií na pyly dřevin a dále na zeleninu a stromové ořechy. Například bílkoviny homologní k proteinům Bet v 1 a Bet v 2 jako významné alergeny břízy lze nalézt v řadě rostlinných potravin. Z ovoce pěstovaného v České republice jsou nejčastěji alergizující jablko, hruška, kdoule, broskev, meruňka, švestka, třešeň, jahoda, malina a ostružina. Nejsilnějším alergenem mezi exotickým ovocem je kiwi, dále jsou alergeny mango, datle, fíky, meloun, ananas a banán. U zeleniny existují zkřížené reakce stejně jako u ovoce. Jedním z nejsilnějších potravinových alergenů patří celer (Zlatohlávek et al., 2016, s. 264).

#### **2.4.8 Další potravinové alergeny**

Další potravinové alergeny mohou být koření, semena (mák, slunečnice, sezam, hořčice), olivy a aditiva jako barviva, konzervační látky, antioxidanty, stabilizátory, emulgátory, zahušťovadla, glutamát sodný a aspartam.

## 2.5 Rizikové faktory

Výskyt potravinové alergie je ovlivněn faktory, které nelze ovlivnit, jako je pohlaví, etnická příslušnost nebo genetika, a faktory, které ovlivnit lze, jako jsou projevy atopie, zvýšená hygiena, vliv mikrobiomu, nedostatek vitamínu D, tuk v potravě, obezita a způsob, jakým se pacient poprvé dostane do kontaktu s danou potravinou (Sicherer & Sampson, 2018, s. 43).

Z hlediska genetického byla zjištěna vazba potravinových alergií s lokusem v oblasti genů HLA-DR a HLA-DQ (Hong et al., 2015, s. 1). Z hlediska epigenetického byla u pacientů s potravinovou alergií zjištěna pozměněná metylace DNA v genech pro dráhy T<sub>H</sub>1-T<sub>H</sub>2 a dalších kandidátních genech (Hong et al., 2016, s. 908).

Jako jeden z rizikových faktorů bývá uváděno také očkování, jeho vliv však nebyl prokázán (Sicherer & Sampson, 2018, s. 43). Jednou z mála teorií, za kterou stojí sice omezené, ale konzistentní důkazy je teorie duální expozice alergenu, dle které hraje klíčovou roli při vzniku alergie oslabená kožní bariéra. Díky ní může být pacient senzitivován nízkou dávkou alergenu, pokud je mu vystaven přes kůži. Orální expozice sice může vytvářet toleranci, ale pacient může být vystaven orální expozici příliš pozdě, aby byl odvrácen vznik alergie (Sicherer & Sampson, 2018, s. 43).

## 2.6 Diagnostika

Nejdůležitějším nástrojem pro diagnózu potravinové alergie je anamnéza. Ta musí být posouzena se znalostí klinických projevů a epidemiologie potravinových alergií. Dále je potřebné porozumění poruchám, které mají podobné příznaky jako potravinové alergie a mohou s nimi být zaměněny. Další diagnostické informace mohou být získány vhodně zvolenými testy, jako jsou kožní testy (*skin patch tests*, SPT), zjišťování hladin specifických protilátek třídy IgE (sIgE) a potravinové zkoušky. Výsledky těchto testů pak opět musí být interpretovány se znalostí epidemiologie potravinových alergií, jejich patofyziologie a anamnézy konkrétního pacienta (Sicherer & Sampson, 2018, s. 45). Ani tyto testy však nedokážou ve všech případech potvrdit či vyvrátit diagnózu, proto je v některých případech třeba aplikovat eliminační dietu či potravinovou zkoušku (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1011).

### 2.6.1 Metody

V rámci anamnézy pacienta je třeba zjišťovat příznaky typické pro klinické poruchy spojené s potravinovou alergií, popsané v části 2.5 této práce. Anamnéza by také měla ukázat na možné spouštěče příslušných příznaků (konkrétní potraviny či jejich skupiny) (Lebl et al., 2012, s. 248). Přitom je třeba brát v potaz, že kontakt s alergenem může nastat pozřením, ale také inhalací či skrze kůži (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1011).

V rámci fyzikálního vyšetření je třeba zkoumat zejména u dětí stav výživy a růstu, u všech pacientů pak související atopické poruchy jako je atopický ekzém, alergická rhinitida a astma (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1011).

Sensitizaci na konkrétní alergeny je pak možné zkoumat pomocí *in vitro* laboratorních vyšetření specifických sérových protilátek třídy IgE, případně *in vivo* kožními prick testy (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1013). Intradermální testování se u potravinových alergenů nedoporučuje kvůli nízké specifitě, dráždivosti a riziku systémových reakcí (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1014).

Kožní prick testy (*skin prick tests*, SPT) je možné provádět u pacientů libovolného věku, u malých dětí však může být reaktivita snižena. (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1013). Je doporučováno pro tyto testy používat pouze takové extrakty potravinových alergenů, u kterých je prokázána klinická účinnost a přítomnost relevantních alergenů, přičemž je třeba brát v úvahu, že i tyto testy mohou být falešně negativní s ohledem na některé méně časté alergeny a jejich nestabilitu. Pokud tyto látky nemohou být použity právě kvůli snaze vyšetřit vedlejší alergeny dané potraviny nebo kvůli nestabilitě příslušných alergenů (např. u ovoce a zeleniny), je vhodné použít čerstvé potraviny (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1014).

Testy se provádí na předloktí nebo horní části zad, narušením kůže lancetou a aplikací alergenu. Měl by je provádět pouze kvalifikovaný zdravotnický pracovník schopný interpretovat výsledky a zvládnout případné nežádoucí účinky aplikace alergenu. Vždy by měla být provedena kontrolní negativní a pozitivní aplikace solného roztoku o koncentraci 0,9 % a histaminu. Odečítá se maximální průměr kola vzniklého na kůži, přičemž za pozitivní výsledek se považuje průměr větší nebo rovný 3 mm po 15 minutách. Intradermální testování se u potravinových alergenů nedoporučuje (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1014). V České republice je dostupnost diagnostických extraktů s potravinovými alergeny minimální. Proto se pro testování používají nativní potraviny (Bělohlávková et al., 2018, s. 9).

Kontraindikací kožních testů je špatný stav kůže na místech, kde se testy provádějí, a rovněž nemožnost vysadit celkovou léčbu antihistaminiky či kortikoidy nebo lokální léčbu kortikoidy v místech provádění testů (Gutová, 2009, s. 391).

Laboratorní vyšetření specifických sérových protilátek třídy IgE (sIgE) spočívá v laboratorním stanovení množství protilátek třídy IgE přítomných v krevním séru pacienta, vázajících se na určitý alergen. *In vitro* testy jsou zejména užitečné v případě, že kožní testy nelze provést díky jiným poruchám kůže či nedostatečné spolupráci dětského pacienta (Wollenberg et al., 2016). Normou je hladina sIgE pod 0,35 IU/ml (kU/l) (Bělohlávková et al., 2018, s. 9). Dle Zlatohlávka et al. jsou vyšetření specifických sérových protilátek poměrně nákladná, proto by se měly používat pouze v případech,

kdy nelze použít kožní testy (Zlatohlávek et al., 2016, s. 259). Současně také in vitro testy poskytují lepší kvantitativní data o míře senzitivace (Wollenberg et al., 2016, s. 734).

Moderní variantou těchto testů jsou testy komponentní (*component-resolved diagnostics*, CRD), které měří množství IgE protilátek vázajících se na konkrétní potravinový protein. Například protein Ara h 2 je hlavní protein arašídů a přítomnost protilátek proti němu má vysokou korelaci s klinickou reakcí. Naopak protein Ara h 8 je homologem proteinů břízy, je labilní a pravděpodobně nevyvolává klinické reakce (Muraro, Halken, et al., 2014, s. 1016; Sicherer & Sampson, 2018, s. 46). U pacientů s alergií na bílkovinu kravského mléka nebo vaječnou bílkovinu lze pomocí CRD odhadnout prognózu – pravděpodobnost perzistence, vyšší závažnosti a reaktivity i na tepelně upravené potraviny je vyšší, pokud lze detekovat protilátky proti kaseinu (Bos d 8) nebo ovomukoidu (Gal d 1) (Bělohlávková et al., 2018, s. 10).

Kožní prick testy i vyšetření specifických IgE protilátek mají senzitivitu 70-100 % (snížená je pro rostlinné alergenů), ale specifitu pouze 40-70 %. Tyto metody poskytují velmi dobré výsledky pro alergenů jako je mléko, vejce, arašídů, lískové ořechy, ryby a krevety, ale méně kvalitní pro sóju a pšenici (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1014). Jiné zdroje uvádí specifitu pouze 30-60 % (McCusker & Sidbury, 2016, s. 700).

S výsledky kožních prick testů i vyšetření specifických IgE protilátek je proto vhodné hodnotit tak, že rostoucí velikost reakce v rámci kožních prick testů, resp. hladina specifických protilátek IgE znamená rostoucí pravděpodobnost alergie, vyskytují se však případy, u kterých toto pravidlo neplatí (Bělohlávková et al., 2018, s. 9; Sicherer & Sampson, 2018, s. 46). Pro některé z potravin jsou dostupné tzv. cut-off hodnoty, při jejichž překročení je pravděpodobnost klinické reakce na daný alergen vysoká (Bělohlávková et al., 2018, s. 9).

Vyšetřování protilátek proti potravinám ve třídách IgG, IgG4, IgA nebo IgM není doporučováno (Nevoral, 2003, s. 239; J. Vojtíšková, 2017, s. 7). Sporné je diagnostické stanovení celkové sérové hladiny protilátek IgE. Doporučení EAACI je připouštějí jako faktor, který by jednak měl vést k obezřetnosti při posuzování jednotlivých hladin sIgE (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1012). Jiné zdroje jej vůbec nedoporučují využívat (Sicherer & Sampson, 2018, s. 46).

Pro vyšetření pozdní reakce kůže na alergenů je možné použít také atopické testy pomocí náplastí (*atopy patch tests*, APT). V současnosti se však pro rutinní diagnostiku nedoporučují s ohledem na nedostatek standardizovaných substancí i nedostatek studií prokazujících jejich přínos (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1014; Sicherer & Sampson, 2018, s. 46).



Zkoumána byla také možnost biopsie, nálezy jsou však variabilní, proto nebyla stanovena jednoznačná morfoloická kritéria pro průkaz potravinové alergie. Endoskopie s histologií však může hrát roli v diferenciální diagnostice, protože např. samotný chronický průjem s přítomností krve u malého kojence není dostatečný pro závěr o potravinové alergii (Nevoral, 2003, s. 239).

Dalším nástrojem v diagnostice potravinové alergie je eliminační dieta, tedy dieta s vyloučením určité potraviny (na základě anamnézy, případně kožních či laboratorních testů). Její trvání by mělo být takové, aby příznaky významně ustoupily, zpravidla 2-4 týdny u IgE mediovaných příznaků a déle pro non IgE mediované (až 6 týdnů u eosinofilní ezofagitidy) (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1014).

Dieta by měla být důsledně sledována a vyhodnocována, aby byly potvrzeny či vyvráceny její účinky s cílem předejít zbytečným stravovacím omezením. Pokud je účinek diety omezený, měla by dieta být přehodnocena pro případ, že by některé potenciální potravinové alergeny byly v anamnéze přehlédnuty. Pokud správně prováděná eliminační dieta nezmírňuje příznaky, potravinová alergie na eliminované potraviny je vysoce nepravděpodobná a potraviny mohou být řízeně zaváděny zpět do stravy – pokud není riziko závažné reakce, může k zavádění dojít doma. Hlášená reakce na potravinu by měla být potvrzena potravinovou zkouškou (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1014).

K potvrzení potravinové alergie je často potřebný expoziční test (též potravinová zkouška, *oral food challenge, OFC*). Expoziční testy se dělí na otevřené a slepé. Slepé testy mohou být jednoduše slepé, kdy pouze pacient neví, zda dostává alergen či placebo, nebo dvojitě slepé, kdy to neví ani lékař (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1015). Jednoduše slepý test může být proveden též ve variantě bez placeba (Bělohlávková et al., 2018, s. 11).

Otevřené expoziční testy jsou v praxi nejpoužívanější. (Bělohlávková et al., 2018, s. 12). Zejména u IgE mediovaných alergií je tento test možné zpravidla provést otevřenou formou, protože klinické příznaky jsou jednoznačné (Noh et al., 2012, s. 436). U dětí do 3 let jsou považovány zpravidla za dostatečné, zvláště u časných reakcí. Pokud je výsledek testu jednoznačný (pozitivní při objektivních známkách alergie, negativní při úplné absenci příznaků), není třeba provádět další testy. Při nejednoznačném výsledku je třeba provést test zaslepený (Bělohlávková et al., 2018, s. 12).

Otevřený test se provádí s potravinou upravenou tak, jak je běžně konzumována. Potravinu připravuje pacient (u dětí rodič) v domácím prostředí, je však třeba dodržet předepsanou recepturu a zabránit případné kontaminaci jinou potravinou. Jídla by měla být jemná, nedráždivá. Následně je třeba odměřovat množství potraviny, což je snazší,

pokud je rozpuštěna ve vehikulu. U ořechů je potřeba spolupráce lékárny kvůli odměřování miligramových množství (Bělohlávková et al., 2018, s. 15).

Při zaslepeném testu jsou testované potraviny maskované do jiné potraviny, kterou pacient s jistotou toleruje, nebo pomocí neprůhledných kapslí. Toto maskování snižuje riziko zkreslení výsledku. Negativem kapslí je podání potraviny přímo do žaludku, které může zabránit varovným příznakům v ústní dutině a zvýšit tak riziko závažné reakce. Proto jsou vhodné především u reakcí oddálených. Současně je s ohledem na pomalejší degradaci kapslí nutné zvětšit interval mezi podáním jednotlivých dávek a kapsle umožňují podání potravin pouze v sušené formě (Bělohlávková et al., 2018, s. 12).

Pokud se zaslepený test nerealizuje pomocí kapslí, musí být potravina s vehikulem, které je pacientem dobře tolerováno a které je schopné zamaskovat chuť, vůni, texturu a barvu testované potraviny. Jako placebo se používá pokrm, který má shodnou barvu, chuť, vůni a texturu. Vždy by však měla být zachována přijatelná chuť pokrmu, dostatečná dávka schopná vyvolávat reakci. Senzorické vlastnosti zkoumané potraviny a placebo se v laboratorních podmínkách testují pomocí tzv. triangle testu nebo párového srovnávacího testu s cílem ověřit, zda jsou potraviny rozlišitelné (Bělohlávková et al., 2018, s. 16). Využívá se např. beta-karoten, řepa, rybíz nebo mrkvová šťáva (Ring et al., 2006, s. 536).

V praxi se u malých dětí k zaslepení používá kojenecké mléko, případně jeho hydrolyzovaná forma nebo aminokyselinový preparát (při alergii na bílkovinu kravského mléka), dále ovocný džus. K maskování se také používají ovesná kaše, pudink, bramborové pyrė, mleté maso (libové), palačinky a muffiny. Mouky a sušené mléko lze vmíchat např. do zeleninových pyrė. Maso a ryby je možné zamíchat do jiného, tolerovaného masa, aroma ryb je možné překrýt konzervovaným tuňákem, pokud jej pacient toleruje. Ovoce a zelenina se připravují do formy smoothie, chuť a barvu je možné maskovat grenadinovým sirupem. Vehikulum by obecně mělo být málo tučné, aby nezpomalovalo vyprazdňování žaludku a absorpci (Bělohlávková et al., 2018, s. 16).

Jednoduše zaslepené testy snižují šanci zkreslení testu pacientem. Jednoduše zaslepený test bez placebo je diagnosticky dostatečný, pokud pacient testované jídlo toleruje bez problému nebo má naopak jednoznačné příznaky alergie. Pokud je u pacienta předpokládána psychická nádstavba, je vhodný jednoduše zaslepený test s placebem, přičemž placebo se zpravidla podává při prvním testu. Ten je na přípravu náročnější, protože testovaná potravina musí být zpracována tak, aby v rámci stejného vehikula (nosné potraviny) nebyla rozlišitelná od placebo. Pokud je očekávána pozdní reakce, je v testu možné po iniciální dávce pokračovat v domácím prostředí – pak pacient zapisuje příznaky do záznamníku (Bělohlávková et al., 2018, s. 12).

Negativní zaslepený expoziční test by měl být potvrzen otevřeným expozičním testem s potravinou v běžně konzumované formě. Tolerance je pak definitivně potvrzena teprve zavedením potravinu zpět do stravy v obvyklé podobě a množství bez vzniku obtíží (Bělohlávková et al., 2018, s. 12).

Dvojitě zaslepený expoziční test kontrolovaný placebem (*double blind, placebo-controlled food challenge, DBPCFC*) je sice označován jako zlatý standard v diagnostice potravinových alergií (Čelakovská, 2012, s. 129; McCusker & Sidbury, 2016, s. 700; Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1015; Noh et al., 2012, s. 426; Wollenberg et al., 2016, s. 734), avšak v praxi se v podstatě používají pouze v rámci klinických studií, nikoli v rámci rutinní diagnostiky (Bělohlávková et al., 2018, s. 13).

Zatímco starší literatura doporučuje expoziční test jedině na lůžkovém oddělení (Nevoral, 2003, s. 238), podle nejnovějších doporučení může být expoziční test prováděn na lůžkovém oddělení, v ambulanci lůžkového zařízení, v běžné alergologické ambulanci i v domácím prostředí pacienta. Podstatné je dostatečné vyškolení personálu pro péči o pacienty s anafylaktickou reakcí vč. neodkladné resuscitace. Test v domácím prostředí připadá v úvahu u méně rizikových pacientů, přičemž rizikovými jsou pacienti do 3 let (vyjma pacientů s alergickou proktokolitidou ve vztahu k bílkovině kravského mléka), se závažnou formou atopického ekzému, astmatem nebo jiným (zejména kardiovaskulárním) onemocněním (Bělohlávková et al., 2018, s. 13).

Pokud nedojde k reakci, měl by být pacient observován minimálně 2 hodiny po podání poslední dávky testované potravinu. Pokud dojde k reakci, měla by být observace delší podle závažnosti reakce (vč. případné anafylaxe). Každý pacient by měl být při odchodu domů vybaven pohotovostním balíčkem s úlevovými léky, případně i autoinjektorem s adrenalinem (Bělohlávková et al., 2018, s. 14).

Hlavní indikací k expozičnímu testu je potvrzení získané tolerance, tj. zda alergie po dlouhodobé eliminaci potravinu vymizela, zejména u alergií v dětském věku. Dál se používá k potvrzení alergie v případě, že je diagnóza navzdory anamnéze a vyšetření senzitivace nejasná nebo v případě potřeby potvrdit podezření na alergickou reakci, jejíž příčina je nejistá navzdory provedeným vyšetřením. Dalšími indikacemi jsou určení potravinu odpovědné za akutní reakci, uvolnění diety zavedené bez dostatečného podkladu, vyloučení zkřížené reakce, posouzení tolerance tepelně upravených potravin, které v syrové podobě vyvolávají reakci (Bělohlávková et al., 2018, s. 14; Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1015). S ohledem na možnost potvrzení nutnosti dodržovat dietu, či naopak možnosti ji uvolnit jsou expoziční testy důležité z hlediska výživy.

Před testem by měly být vysazeny léky, které by mohly ovlivnit reakci na potravinu, ale také léky ovlivňující účinky adrenalinu. Absolutní kontraindikací expozičních testů jsou anamnestická data z anafylaxe po podání dané potravinu. Relativní kontraindikací jsou

pylová sezona u pacientů s alergií, nestabilní astma či nestabilní atopický ekzém. Rizikem expozičního testu jsou anafylaxe, zhoršení atopického ekzému a stres, nicméně mezi lety 1976 a 2017 byl zaznamenán pouze jeden případ úmrtí v souvislosti s expozičním testem (Bělohlávková et al., 2018, s. 14).

Potravinová zkouška se zpravidla zastavuje v případě, že lze pozorovat objektivní klinickou reakci nebo je zkonsumována poslední dávka bez klinických příznaků. Potravinová zkouška může vyvolávat okamžité reakce jako kopřivku, gastrointestinální, nebo respirační příznaky do 120 minut od podání alergenu, či ekzematózní pozdní reakce po 2-48 hodinách. U 45 % pacientů vyvolává zkouška jak časnou, tak pozdní odpověď a u 12 % pacientů pouze zhoršení atopického ekzému. Osobní anamnéza má prediktivní hodnotu ve vztahu k okamžitým reakcím (80 %), ne však k pozdním (30 %) (Wollenberg et al., 2016, s. 734). S ohledem na riziko život ohrožující anafylaktické reakce by měla být expozice prováděna v podmínkách s dostupností akutní péče, není-li anamnesticky prokázáno, že pacient danou potravinu dříve dobře toleroval (Čelakovská, 2012, s. 129; McCusker & Sidbury, 2016, s. 700; Muraro, Halken, et al., 2014, s. 1015).

Expoziční test vyžaduje eliminační dietu před testováním (Čelakovská, 2012, s. 128). V případě oddálených reakcí by délka diety měla být minimálně 2, obvykle 4–6 a maximálně 8 týdnů (Bělohlávková et al., 2018, s. 18).

U pacientů s těžší formou atopického ekzému je možné před expozicí aplikovat tzv. přísnou diagnostickou hypoalergenní dietu, při které je doporučen jídelníček s obsahem hypoalergenních potravin. V rámci této diety jsou vyloučeny potraviny se silnou alergenní potencií: kravské mléko a mléčné výrobky, obilná mouka, sója, vejce, stromové ořechy, arašídy a potraviny, dále potraviny, na které vzniklo podezření na základě výsledku anamnézy a kožních testů. Základem diety je tepelně upravená zelenina a tepelně upravené ovoce, dále rýže, brambory, kukuřice a maso (Čelakovská, 2012, s. 128).

Testovaná potravina se následně podává v běžné formě a v dostatečné dávce. Pokud nedojde po první dávce k jednoznačným alergickým projevům, je nutné podat další minimálně dvě dávky během dvou až tří dnů. Příkladem u dospělého je jedna sklenka mléka při testování kravského mléka. První dávku potraviny je nutné podávat v postupně se zvyšujícím množstvím s intervalem 10 až 20 minut mezi porcemi k zabránění závažnější časné reakce (Ettlerová, 2008, s. 90). K potvrzení negativního výsledku dvojitě slepé, placebem kontrolované potravinové zkoušky se pak požaduje negativní otevřená potravinová zkouška nebo kumulativní dávka k předchozí zkoušce, podaná jiný den (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1015).

Jakkoli jsou potravinové zkoušky klíčovým nástrojem pro diagnostiku potravinových alergií, někteří autoři poukazují také na jejich nevýhody. V České republice jsou

prováděny pouze na několika málo pracovištích, dostupnost pro pacienty z okrajových oblastí České republiky je tak omezená (Bělohávková et al., 2018, s. 11). Rodiče mohou potravinovou zkoušku odmítnout kvůli obavám z jejích nežádoucích účinků a nedostatku informací o jejích přínosech, jakkoli je tato procedura obecně bezpečná, je-li prováděna kvalifikovaným personálem. Rodiče by proto měli být poučeni. Současně jsou potravinové zkoušky časově a finančně náročné a nelze při nich vyloučit riziko závažné reakce, proto je žádoucí hledat diagnostické testy, které by je do budoucna nahradily (Sicherer & Sampson, 2018, s. 47).

### **2.6.2 Diagnostický algoritmus**

Po odběru anamnézy pacienta je třeba především rozhodnout, zda anamnéza odpovídá potravinové alergii, tedy zda podkladem potíží pacienta může být imunitní reakce, nebo průběh potíží ukazuje na neimunitní příčiny (potravinové intolerance). Neimunitní příčiny mohou být toxické (závadné potraviny), metabolické (laktózová intolerance), farmakologické či neurologické (aurikulotemporální syndrom) popř. je vůbec nemusí být možné určit (Sicherer & Sampson, 2018, s. 47).

Pokud anamnéza pacienta odpovídá potravinové alergii, pak je třeba rozhodnout, zda svým časováním a formou příznaků naznačuje spíše IgE mediovanou poruchu či nikoli. Pokud příznaky odpovídají IgE mediované poruše, pak je třeba se v detailní anamnéze zaměřit na možné spouštěče alergické reakce. Ve vztahu k těmto spouštěčům je pak na místě provést testy senzitivace pomocí vyšetření specifických protilátek třídy IgE nebo pomocí kožních prick testů (Sicherer & Sampson, 2018, s. 47). Pozitivní výsledky těchto vyšetření však mají malou klinickou korelaci v alergické odpovědi, proto je třeba výsledky důsledně porovnávat s reakcemi z anamnézy pacienta (Gutová, 2009, s. 391; Noh et al., 2012, s. 426; Wollenberg et al., 2016, s. 734).

Pokud jsou testy pozitivní ve vztahu k alergenu, na nějž pacient reaguje dle anamnézy, mohou mít testy potvrzující hodnotu. Pokud jsou testy naopak negativní ve vztahu k alergenu, u kterého je anamnéza přesvědčivá, je na místě provést potravinovou zkoušku (Sicherer & Sampson, 2018, s. 47).

Pokud naopak příznaky neodpovídají IgE mediované poruše, liší se postup podle toho, zda je primárním onemocněním atopický ekzém, příp. eosinofilní ezofagitida. Pokud pacient trpí jedním z těchto onemocnění pak diagnostický postup může zahrnovat vyšetření senzitivace, rozhodující však budou eliminační diety a potravinové zkoušky. U ostatních non-IgE mediovaných poruch pak budou převažovat rovněž eliminační diety a potravinové zkoušky (Sicherer & Sampson, 2018, s. 47).

V každém případě je pak namísto diagnózu pravidelně znovu vyhodnocovat s ohledem na postup onemocnění nebo možné vymizení některých alergií. Časování v tomto ohledu

záleží na specifické poruše, alergenech a věku pacienta (Muraro, Halken, et al., 2014, s. 1017; Sicherer & Sampson, 2018, s. 47).

## 2.7 Terapie

Klinický management potravinových alergií spočívá v eliminaci příslušných potravin a rychlém ošetření v případě alergické reakce. Eliminace potravin vyžaduje intenzivní vzdělávání všech zúčastněných – pacientů, rodičů, pracovníků v restauracích i ve školách. Potřebná je i součinnost výrobců při označování potravin (Sicherer & Sampson, 2018, s. 47). Roste také zájem o imunomodulační terapii (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1017).

Z akutních reakcí je klíčová terapie anafylaxe. Dostupné studie potvrzují, že život zachraňující účinek má rychlé podání adrenalinu, ten je proto lékem první volby. Podán by měl být intramuskulárně na anterolaterální stranu střední části stehna (Dhami et al., 2014, s. 173). „Iniciální dávka u dospělého je od 200 do 500 µg (0,2ml až 0,5 ml, v 1 ml je 1000 ug) ... Tu je možno opakovat každých 10-15 minut, maximální jednotlivá dávka je 1 000 ug (1 ml). Dětem se podává 100 µg (tj. 0,1ml) na 10 kg váhy do maximální výše 500 µg (0,5 ml)“ (Petrů, n.d.).

Podle posledních studií není ve vztahu k akutním reakcím vyvolaným potravinou alergií prospěšné podávat H1 antihistaminika. Není prokázán jejich účinek u pacientů s méně závažnými reakcemi a u pacientů s rizikem závažné reakce pak naopak mohou maskovat příznaky počínající anafylaxe (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1017).

V dlouhodobém managementu potravinové alergie se pak uplatní zejména eliminační dieta, která může vést k částečnému nebo úplnému vymizení příznaků. Veškerá výživová omezení u potravinové alergie by měla eliminovat relevantní alergeny a současně být přizpůsobená alergickým a nutričním potřebám konkrétního pacienta. Široké a dlouhodobé eliminace by měly být bedlivě sledovány, protože mohou narušovat výživu a snižovat kvalitu života. Pacientovi by mělo být poskytnuto výživové poradenství ze strany nutričního terapeuta znalého problematiky potravinových alergií, klíčové je zejména u dětí (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1017; Nevoval, 2003, s. 242).

Základním předpokladem úspěšné dlouhodobé eliminační diety je edukace pacienta, resp. jeho rodičů. Edukace by měla zahrnovat i způsob označování výrobků, jak se vyhnout alergenu doma i mimo domov (např. v restauraci) a čím potraviny s alergeny nahradit. Edukace by pak měla být kombinována s hodnocením rizika závažné reakce u konkrétního pacienta. Jako součást edukace by měl být zpracován individuální plán zvládnutí onemocnění vč. plánu zvládnutí závažných reakcí. Při zpracování plánu je třeba zohledňovat věk pacienta, orientaci pacienta a jeho rodiny v dané problematice, typ a

rozsah potravinové alergie, další chronická onemocnění a dostupnost lékařské péče v místě pobytu pacienta (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1017).

Alternativní způsoby léčby jsou v současnosti předmětem studií. Přínos probiotik a prebiotik prozatím nebyl prokázán, tato oblast je však dále předmětem výzkumu. Dosavadní poznatky o profylaktickém podávání stabilizátorů bazofilů jsou protichůdné, jejich podávání proto zatím nelze doporučit (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1017).

Zkoumány jsou též možnosti specifické imunoterapie, a to cestou subkutánní, orální a sublinguální, a to zejména ve vztahu k alergii na arašídý, lískové ořechy, vejce a kravské mléko. U sublinguální terapie byl dosavadními studiemi zmírnění příznaků potvrzeno u alergie na arašídý, lískové ořechy a broskve. U orální terapie jsou dosavadní výsledky nepřesvědčivé. Jako perspektivní terapie zvyšující toleranci na alergeny se jeví podávání monoklonálních protilátek anti-IgE (omalizumab), zatím je však rovněž ve fázi studií (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1017).

## **2.8 Prevence**

Přes řadu diskutovaných metod neexistuje metoda volby v oblasti prevence potravinových alergií, která by byla opřena o dostatečné důkazy. Nelze obecně doporučit žádnou zvláštní dietu pro matku během kojení či těhotenství. Jediným plošným doporučením je výlučné kojení do 4-6 měsíců věku (Muraro, Halken, et al., 2014, s. 597; Nevořal, 2003, s. 243).

Pouze u pacientů s vysokým rizikem potravinové alergie pak lze doporučit v případě potřeby doplňkové či náhradní výživy během prvních čtyř měsíců života využívat prokazatelně hypoalergenní formule. U všech pacientů je pak doporučeno zavádět potraviny v souladu s běžným způsobem zavádění příkrmů podle výživových doporučení, a to bez ohledu na dědičnou atopickou zátěž. K doporučením, jaká opatření činit ve starším dětském a dospělém věku, pak nejsou dostupné relevantní studie (Muraro, Halken, et al., 2014, s. 597).

## 3 Výživa u dětí předškolního věku

### 3.1 Výživa u dětí

Vedle dospělého pacienta má dítě řadu specifických nutričních potřeb. Základním cílem výživy u dětí je zajištění optimálního růstu (Michálek, 2008, s. 40). Rostoucí organismus potřebuje zajistit dodávku specifických živin, bez kterých se dospělý organismus obejde, nebo je požaduje jen v nižším množství, a naopak některé látky, které jsou dospělými snášeny bez následků, mohou dětskému organismu ublížit.

Potřebná skladba potravy přitom není v dětství statická – mění se její biologická hodnota i vzájemný poměr jejich základních složek. Kojenci mají energetickou potřebu asi 100-120 kcal/kg/den. U starších dětí se energetická potřeba řídí následujícím schématem (Michálek, 2008, s. 40).:

- 100 kcal/kg/den pro prvních 10 kg hmotnosti,
- 50 kcal/kg/den pro druhých 10 kg hmotnosti,
- 20 kcal/kg/den pro každý další kilogram hmotnosti.

Pro smíšenou stravu dětí batolecího, předškolního a školního věku platí tři základní zásady: strava by měla obsahovat velké množství nízkoenergetických nápojů a potravin rostlinného původu s nízkým obsahem sacharidů, živočišné potraviny by měly být zastoupeny v menším množství a preferovány by měly být ty s nízkým obsahem tuku, omezeně by se v jídelníčku měly objevovat potraviny s vysokým obsahem tuku, cukru a soli (Lebl et al., 2012, s. 126).

Z hlediska výživového poradenství a asistence při výživě v rámci klinické péče jsou děti specifickou skupinou, neboť nad skladbou své výživy nemají plnou kontrolu a rozhodují o ní v podstatné míře rodiče. Do výživové skladby se tak promítá životní styl i přesvědčení rodičů a pokud rodiče nerespektují principy racionální stravy u sebe, zpravidla je nerespektují ani u svých dětí. V dětské stravě v rozvinutých zemích tak často chybí dostatečné množství ovoce, zeleniny, vlákniny a mléčných výrobků, a naopak je v ní nadměrné množství nasycených i celkových tuků. Častým problémem je také nerovnováha mezi příjmem a výdejem energie a nadměrný přívod sodíku (Ogata & Hayes, 2014, s. 12).

### 3.2 Výživa v předškolním věku

Předškolní období trvá od 3 do 6 let. Dítě se socializuje a je vhodné jeho zařazení do kolektivní výchovy (Michálek, 2008, s. 6). Roste 4-5 cm ročně a jeho přírůstek je asi 1 kg



ročně. Kolem čtvrtého roku života se objevuje druhé období vzdoru. Po pátém roce se prořezává stálý chrup (Lebl et al., 2012, s. 126).

Děti postupně v průběhu svého života začínají o své výživě rozhodovat samostatně. Proto by měly být vedeny k tomu, aby vnímaly důležitost správného stravování a osvojily si dobré stravovací návyky a zásady správné výživy (Lebl et al., 2012, s. 126; Nevoral, 2003, s. 120; Zlatohlávek et al., 2016, s. 104). Klíčovou skutečností je, že dítě nemůže být k jídlu donuceno, proto je třeba dětem nabízet rozmanitá jídla s různou chutí, konzistencí a teplotou (Lebl et al., 2012, s. 127).

S růstem dítěte v předškolním věku roste jeho energetická potřeba. Dávky jídla je třeba přizpůsobovat pohybové aktivitě dítěte (Zlatohlávek et al., 2016, s. 104). Předškolní děti mají omezenou kapacitu žaludku a chuť k jídlu je u nich střídavá, proto by měly jíst v menších porcích několikrát denně. Porce jídla jsou malé, přibližně jedna polévková lžice na každý rok věku. Přidávat je vhodné dle chuti. Předškolní dítě by mělo jíst pětkrát denně a svačinám je třeba věnovat stejnou pozornost jako hlavním jídlům (Lebl et al., 2012, s. 127; Nevoral, 2003, s. 121).

Základ výživy u předškolních dětí tvoří optimální smíšená strava. Pro věk 4-6 let by měl týdenní jídelníček zahrnovat 3-4 porce mléka nebo mléčných výrobků v množství 125-180 ml (1/2 až 3/4 hrnečku). Ty jsou důležitým zdrojem vápníku. Lebl et al. doporučují u dětí od 2 let mléko se sníženým obsahem tuku. Dále doporučují 2 porce masa, drůbeže a ryb v množství 30-60 g (30 g masa lze nahradit 1 vejcem nebo 4-5 lžicemi vařených luštěnin). Maso a vejce jsou zdrojem bílkovin, vitamínů a železa (Lebl et al., 2012, s. 127, 128; Nevoral, 2003, s. 122). Zlatohlávek et al. doporučují 1 porci masa denně se střídáním ryb a masa vepřového, hovězího, telecího, drůbežího, ideálně také jehněčího a králičího. Uzeniny se doporučuje konzumovat pouze výjimečně (Zlatohlávek et al., 2016, s. 104).

Cereálie v množství 3-4 porce skládající se z 1 krajíce celozrnného chleba nebo 1/2 hrnečku vařené rýže nebo těstovin jsou důležitým zdrojem energie, železa a vitamínů a je dobré je podávat k snídani (vhodné jsou cereálie s nízkým obsahem cukru). Jídelníček dále doplňují 4-5 porcí zeleniny v množství 3-4 lžice, resp. několik kousků, 4-5 porcí ovoce v množství 1 kusu nebo 4-6 lžic v konzervované formě (Lebl et al., 2012, s. 127, 128; Nevoral, 2003, s. 122). Zlatohlávek et al. doporučují podávání zeleniny a ovoce 3-5× denně jako zdroje vitamínů, minerálů a vlákniny (Zlatohlávek et al., 2016, s. 104).

Svačina et al. zdůrazňují v tomto věku potřebu snižovat proporce zastoupení tuků v potravě vůči sacharidům a bílkovinám. Tuky by neměly, stejně jako v pozdějším věku tvořit více než 30 % přijaté energie (Svačina et al., 2013, s. 221). Zlatohlávek et al. zdůrazňují dostatečné zastoupení polynenasycených mastných kyselin, obsažených v rostlinných olejích a rybách (Zlatohlávek et al., 2016, s. 104). Sacharidy by měly tvořit

základní zdroj energie, zastoupeny by měly být především poly- a oligosacharidy (Svačina et al., 2013, s. 221; Zlatohlávek et al., 2016, s. 104), sacharóza obsažená v cukru a sladkostech by neměla tvořit více než 10-12 % celkového příjmu energie, nedoporučuje se však nahrazovat cukr náhradními sladidly (Zlatohlávek et al., 2016, s. 104).

Dávka bílkovin je pak diskutabilní – rizikem může být nadbytečný i nedostatečný příjem. Nedostatečný příjem může vést ke snížení mentálních funkcí a psychomotorickému zaostávání. S nadbytečným příjmem bílkovin je pak zpravidla spojen nadbytečný příjem tuků a zvýšené ztráty vápníku ledvinami. Optimální dávka bílkovin v předškolním věku se nejspíše pohybuje mezi 1–1,5 g/kg tělesné hmotnosti (Svačina et al., 2013, s. 221).

Součástí stravy by měla být také nerozpustná vláknina, množství v gramech na den se stanoví podle vzorce „věk dítěte v letech + 5“ (Lebl et al., 2012, s. 127). Vláknina snižuje vhodně energetický a bílkovinný obsah stravy, ovlivňuje absorpci živin a antigenů a zlepšuje pasáž stolice (Lebl et al., 2012, s. 127).

Nejvhodnější úpravou pokrmů je vaření, dále dušení, pečení a zapékání. K dochucení pokrmů by se neměla používat sůl, ale bylinky, aby si dítě nezvykalo na velmi slanou či sladkou chuť (Zlatohlávek et al., 2016, s. 104). Denní příjem NaCl by neměl překročit 3 gramy (Lebl et al., 2012, s. 127).

Voda by ve výživě neměla být nepřiměřeně nahrazována ovocnými šťávami a džusy, ty by neměly být podávány v množství větším než 350 ml denně (Lebl et al., 2012, s. 128; Nevoral, 2003, s. 123). Dítě by mělo vypít více než 1 litr tekutin denně, pitný režim je třeba sledovat (Zlatohlávek et al., 2016, s. 104).

Potravinové doplňky jsou podle Zlatohlávka et al. na místě v případě zvýšených nároků na výživu při zvýšené fyzické či psychické zátěži, určitých onemocněních nebo dietních omezeních (Zlatohlávek et al., 2016, s. 104).

Pro stravování je třeba dítěti vytvořit vhodné podmínky. Ideální jsou stoly a židle odpovídající velikosti dítěte, případně upravené sezení u běžného stolu, aby u něj dítě mohlo jíst pohodlně. Chuť k jídlu podporuje tělesná aktivita, děti by však neměly být unavené. Před plánovaným jídlem by děti neměly přibližně 1,5 hodiny jíst jiné potraviny (např. sladkosti), neboť i malé množství jiné potraviny může podstatně snížit chuť na plánované jídlo. V rámci rozvoje stravovacích návyků by dítě mělo mít pravidelný stravovací režim (včetně snídaně) a jídlo by mělo být odděleno od jiných aktivit vč. sledování televize (Lebl et al., 2012, s. 128; Nevoral, 2003, s. 123).

Nejčastějšími chybami při výživě předškolních dětí jsou jednostrannost stravy, příliš velké množství sladkostí, smažených jídel či majonéz, nedostatek mléka, ovoce, zeleniny a špatné hygienické a stravovací návyky (Lebl et al., 2007, s. 53).

### 3.3 Stravování v předškolním zařízení

Charakteristikou předškolního věku je také částečné stravování v předškolním zařízení – mateřské škole, které se týká podstatné části dětí. Podle Svačiny et al. stravování v mateřské škole pokrývá 60 % jídelníčku dítěte (15 % přesnídávka, 35 % oběd a 10 % odpolední svačina) (Svačina et al., 2013, s. 222).

Stravování v mateřských školách je normováno z hlediska nutriční dávky i skladby potravin (spotřebního koše) s přípustnou tolerancí +/- 25 % s výjimkou tuků a cukrů, kde množství volných tuků a volného cukru představuje horní hranici (podávané množství může být nižší). Norma je stanovena vyhláškou Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy č. 107/2005 Sb., o školním stravování.

Nedostatkem ve výživě v mateřské škole může být nevhodné zastoupení základních živin, nedostatek zeleniny, ovoce, mléka, mléčných výrobků, nedostatek tekutin, nedostatečná, pestrost stravy nebo také alternativní výživa. Tyto nedostatky mohou vést k chybným stravovacím návykům přetrvávajícím do dospělosti. Může s nimi být také spojeno riziko nadváhy, hypercholesterolemie či poruchy funkce imunitního systému (Lebl et al., 2007, s. 198).

## **4 Potravinové alergie u dětí předškolního věku**

Zatímco u kojenců a malých dětí je nejčastější alergie na bílkovinu kravského mléka, v batolecím a předškolním věku přibývá reakcí na ryby, ořechy, mák, sýry, sóju, ovoce a některé druhy zeleniny (rajčata, celer) (Lebl et al., 2012, s. 249). Nejrozšířenější potravinovou alergií u větších dětí je u nás zkřížená alergie s pylem. Alergenem jsou v takovém případě potraviny rostlinného původu, zejména ovoce a zelenina (Čelakovská, 2012, s. 127; Gutová, 2009, s. 88). Tyto alergie jsou termolabilní, proto jsou tepelně upravené ovoce a zelenina u postižených tolerovány (Gutová, 2009, s. 88).

### **4.1 Výživa u předškolních dětí s potravinovou alergií**

Jak bylo rozebráno v části 3.2 této práce, děti v předškolním věku mají specifické potřeby z hlediska energetického přísunu, skladby energetických zdrojů, zastoupení nutrientů, ale také pestrosti stravy. Základním terapeutickým opatřením při potravinové alergii je přitom eliminace potravin obsahujících příslušný alergen či alergenů (srov. část 2.7 této práce).

V závislosti na druhu potravinové alergie mohou být dopady do diety předškolního dítěte různě závažné. Jde-li o alergii na okrajovou potravinu, kterou lze ve výživě snadno nahradit, či není vůbec nutričně významná (např. při alergii na méně častý exotický druh ovoce či určité aditivum), pak je dopad do diety malý nebo žádný, zhoršení kvality života pacienta vzniká pouze nutností sledovat označení výrobků a konzultovat s obsluhou v restauracích. V případě alergenu, který je frekventovaný a je obsažen v potravinách tvořících běžnou součást stravy dítěte, však mohou být dopady eliminace do výživy dítěte závažné a ohrožovat jeho zdravý vývoj.

Z toho důvodu je klíčové, aby veškeré eliminační diety se závažným dopadem do jídelníčku pacienta (zejména široké eliminační diety a diety s eliminací základních potravin jako mléko či obilniny) byly opřeny o lékařsky potvrzenou diagnózu potravinové alergie. S ohledem na diagnostický algoritmus popsáný v části 2.6 této práce není třeba v každém případě trvat na provedení potravinové zkoušky, diagnóza však musí v takovém případě být opřena o dostatečná anamnestická data a průkaz senzitivace.

V případě lékařsky potvrzené potravinové alergie se závažným dopadem do jídelníčku pacienta je třeba zajistit dostatečný přísun všech živin z náhradních zdrojů. Taková úprava jídelníčku může být pro rodiče náročná. Z toho důvodu je třeba, aby pacientovi, resp. jeho rodičům bylo poskytnuto výživové poradenství ze strany nutričního terapeuta znalého problematiky potravinových alergií. (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1017). V rámci tohoto poradenství by měl být pro pacienta zpracován individuální výživový

plán zajišťující skladbu jídelníčku odpovídající potřebám předškolního dítěte. Konkrétní možnosti náhrady klíčových potravin byly rozebrány v části 2.3 této práce.

## 4.2 Potravinové alergie a mateřské školy

Jak bylo uvedeno v části 3.3 této práce, pokrývá 60 % jídelníčku předškolního dítěte stravování v mateřské škole. Stravování dítěte s potravinovou alergií v mateřské škole je přitom specifickým problémem. Vyhláška Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy č. 107/2005 Sb., o školním stravování neobsahuje žádnou zvláštní úpravu ve vztahu k této problematice. Vedení mateřských škol tak nemá povinnost zajišťovat zvláštní stravu a opatření jsou otázkou dohody mezi rodiči a vedením mateřské školy.

Rodiče se přitom často setkávají s neochotou mateřských škol zajistit dítěti jiné stravování. Rodiče jsou také nejistí, co mohou od mateřské školy v oblasti stravování požadovat a jak v tomto směru postupovat. Nejistota v tomto směru existuje také na straně mateřských škol (Veřejný ochránce práv, 2019).

Podle Veřejného ochránce práv však musí mateřské školy respektovat zásadu rovného zacházení a zákaz diskriminace, přičemž potravinové alergie lze chápat jako zdravotní postižení, které je jedním ze zakázaných důvodů diskriminace v zákoně č. 198/2009 Sb., antidiskriminační zákon. Mateřské školy proto mají „povinnost přijmout přiměřená opatření, aby mohly službu stravování využívat i děti s tímto zdravotním postižením. Výjimkou by byla situace, kdy by přijetí takového opatření představovalo pro školku nepřiměřené zatížení.“ (Veřejný ochránce práv, 2019).

Rodiče vznášejí požadavky na „vaření dietní stravy přímo ve školce nebo její dovážení, případně možnost ohřívání jídla připraveného doma nebo kombinaci doma a v jídelně připraveného jídla (např. jídlo ze školky se doplní doma připravenými bezpečnými potravinami)“ (Veřejný ochránce práv, 2019), nelze však obecně říct, která z těchto požadovaných opatření jsou přiměřená a mateřská škola je proto povinná je na žádost rodiče zavést. Záležet bude vždy na možnostech školky, zdravotním stavu dítěte a dalších faktorech, proto Veřejný ochránce práv doporučuje rodičům hledat dohodu s vedením konkrétní mateřské školy. V případě, že se jim nepodaří dosáhnout dohody a mateřská škola odmítá zavést opatření, která jsou přiměřená a v dané školce proveditelná, mohou se rodiče obracet na Českou školní inspekci, která by měla zjednat nápravu (Veřejný ochránce práv, 2019).

## 5 Praktická část

### 5.1 Cíle, výzkumné otázky, metodologie

Jak bylo shrnuto v části 4.1 této práce, dopady eliminační diety zavedené v souvislosti s potravinovou alergií na výživu dítěte mohou být závažné a ohrožovat jeho zdravý vývoj. Z toho důvodu by takové eliminační diety měly být vždy opřeny o lékařsky potvrzenou diagnózu potravinové alergie. Dále, jak bylo popsáno v části 4.2 této práce, pokrývá 60 % jídelníčku předškolního dítěte stravování v mateřské škole. Z toho důvodu je pro úspěšnou eliminační dietu a současně zajištění dostatečné výživy dítěte s potravinovou alergií nutná součinnost mateřské školy.

Původním cílem této práce proto bylo formou dotazníkového šetření zjistit, zda rodiče u předškolních dětí skutečně zavádí eliminační diety pouze v případě lékařsky potvrzené potravinové alergie a jakou jim v provádění eliminaci poskytují součinnost mateřské školy. Za tímto účelem byly pro praktickou část práce navrženy následující výzkumné otázky:

1. Jaký podíl případů eliminace potravin u předškolních dětí je podložen prokázanou potravinovou alergií?
2. Jak z pohledu rodiče zohledňují předškolní zařízení eliminaci potravin u dítěte?

Data pro zodpovězení těchto výzkumných otázek měla být získána formou dotazníkového šetření cíleného na rodiče předškolních dětí s potravinovou alergií. Za tímto účelem byl zpracován dotazník, který tvoří přílohu č. 1 této práce. Dotazník byl distribuován do 3 ordinací praktických lékařů pro děti a dorost v Jihomoravském kraji v polovině února roku 2020 s předpokladem jeho vyplnění ze strany rodičů v průběhu preventivních prohlídek předškolních dětí trpících potravinovou alergií.

V důsledku propuknutí pandemie onemocnění COVID-19 však výrazně poklesl počet předškolních dětí navštěvujících tyto ordinace. Po vypuknutí pandemie však byly preventivní prohlídky dětí předškolního věku ze strany praktických lékařů pro děti a dorost zcela pozastaveny, aby se předešlo šíření nákazy. Vyplnění dotazníků ze strany rodičů navštěvujících příslušné ordinace s akutními problémy dítěte pak nebylo vhodné nejen z hlediska rizika přenosu nákazy kontaktem při předávání dotazníků, ale ani z hlediska psychické zátěže rodičů. Z těchto důvodů nebyl dotazník sesbírán takový počet, aby výsledná data mohla být vnímána jako reprezentativní.

V části 5.2 jsou proto diskutovány možné výsledky dotazníkového šetření. Dále byl modifikován cíl práce tak, že za daných okolností je poskytnutí doporučení rodičům dětí s domnělou či skutečnou potravinovou alergií ohledně výživy jejich dítěte formou

edukačního materiálu. Doporučení využívající nejnovějších teoretických poznatků se zaměří na eliminaci potravin pouze na základě prokázané potravinové alergie a pomoc rodičům v otázce stravování alergického dítěte v mateřské škole. Zpracovaný edukační materiál tvoří přílohu č. 2 této práce a je blíže diskutován v části 5.3 této práce.

## 5.2 Diskuse předpokládaných výsledků

Na základě předchozího výzkumu autorky (Tomíšková, 2017) se lze domnívat, že prováděné dotazníkové šetření by potvrdilo, že zdaleka ne všechny případy eliminace potravin z diety předškolního dítěte jsou prováděny na základě lékařsky potvrzené potravinové alergie. Takový postup ze strany rodičů je logický a lze jej považovat za opodstatněný, pokud jde o nepříznivé reakce na okrajové potraviny a u dítěte se nevyskytují závažné příznaky.

Pozoruje-li například rodič předškolního dítěte nepříznivou reakci na konzumaci manga (ať již půjde o příznaky podobné orálnímu alergickému syndromu, tj. pruritus a mírný edém omezený na ústní dutinu, nebo jiné gastrointestinální příznaky jako nauzeu, zvracení či průjem), je pochopitelné, že jej ze stravy eliminuje, aniž by kvůli tomu dítě podroboval diagnostice ze strany alergologa, a to zvláště, je-li nepříznivá reakce opakovaná. Mango je sice dobrým zdrojem některých mikronutrientů, nicméně v naší zeměpisné šířce je ve výživě dítěte rozhodně zastupitelné. Eliminace manga z potravy proto nebude mít velmi pravděpodobně negativní vliv na zdravý vývoj dítěte ani kvalitu jeho života. Pokud by opatření bylo vnímáno jako omezující ve starším dětském věku, je na místě potvrzení či vyvrácení diagnózy lékařem, nicméně jinak nejspíše nelze proti takovému postupu rodiče nic namítat.

S větší opatrností je však třeba postupovat v případě závažných reakcí a při eliminaci klíčových potravin. Pokud se reakce dítěte ubírá směrem reakce anafylaktické (např. se u dítěte rozvíjí dušnost nebo jiné kardiovaskulární příznaky) nebo např. dítě trpí astmatem a jeho projevy se při konzumaci potravin zhoršují, pak by taková alergie vždy měla být řešena s alergologem. Ten by měl alergii potvrdit či vyvrátit a v případě potvrzení poučit rodiče o důsledné eliminaci potravin (vč. možných skrytých výskytů a zkřížených reakcí – které jiné potraviny je třeba konzumovat s opatrností) a opatřeních při anafylaktické reakci a předepsat adrenalin ideálně ve formě autoinjektoru.

Při eliminaci klíčových potravin, jako jsou mléko, vejce, maso, ryby, pšenice, žito a sója (s ohledem na její četný výskyt v jiných průmyslově zpracovaných potravinách) je rovněž klíčové, aby potravinová alergie byla potvrzena či vyvrácena alergologem. Eliminace těchto potravin totiž může představovat ohrožení výživy dítěte. Jistě je třeba respektovat, pokud rodiče eliminují některou z těchto potravin z důvodu náboženských nebo např. z důvodu vlastního přesvědčení (např. v případě vegetariánské stravy či

dobrovolně držené bezlepkové diety). Pokud je však důvodem eliminace přesvědčení o alergii dítěte, pak by toto přesvědčení mělo být v případě těchto významných potravin racionalizováno lékařskou diagnózou.

Dále je pak vhodné, aby v případě potvrzené potravinové alergie absolvovali rodiče s dítětem nutriční poradenství (to je přitom vhodné i v případech, kdy jsou výše popsané potraviny eliminovány z důvodu přesvědčení rodiče). Nahrazení příslušných potravin ve stravě dítěte je náročné, zvláště je-li nutné eliminovat více klíčových potravin současně. Kvalifikovaný nutriční terapeut může rodičům poradit jak s výskytem příslušného alergenu (kterým potravinám se vyhnout), tak se způsobem náhrady příslušné potraviny (např. při bezlepkové dietě – viz část 2.4.6 této práce).

Dle klinické zkušenosti autorky lze přitom předpokládat, že řada rodičů předškolních dětí s potravinovou alergií (a to i z hlediska případů alergie na klíčové potraviny) možnosti nutričního poradenství nevyužívá. Důvodem potenciálně může být to, že rodiče o této možnosti nemají povědomí, případně to, že jim návštěva nutriční poradny není alergologem či praktickým lékařem pro děti a dorost doporučena.

Pokud by se taková situace potvrdila, bylo by jistě třeba ji považovat za nežádoucí. Možným opatřením k její nápravě je edukace jak rodičů, tak dále alergologů a praktických lékařů pro děti a dorost, na kterou (vyjma edukace alergologů) cílí edukační materiál diskutovaný v části 5.3 této práce.

Jak bylo uvedeno v části 4.2 této práce, dostupné zdroje (Veřejný ochránce práv, 2019) dále ukazují, že se rodiče dětí s potravinovou alergií často setkávají s neochotou mateřských škol zajistit dítěti jiné stravování a současně jsou rodiče také nejistí, co mohou od mateřské školy v oblasti stravování požadovat a jak v tomto směru postupovat.

Potřeby rodičů i možnosti mateřské školy se přitom budou významně lišit podle toho, na jakou potravinu či potraviny je dítě alergické. Alergie na okrajové potraviny jako mořské plody či exotické ovoce se stravování v mateřské škole nemusí vůbec dotýkat, vhodné je pouze poučení učitelek, aby bylo zabráněno náhodnému kontaktu s potravinou (např. pokud ji do mateřské školy přinese jiné dítě či jeho rodič).

Alergie na ovoce, zeleninu či ořechy se mohou dotýkat části jídelníčku dítěte, přičemž náhrada může být v možnostech mateřské školy (např. servírování banánu místo jablka k svačině). Pokud vyžaduje alergie dítěte náhradu některých běžných jídel z jídelníčku mateřské školy nebo jejich částí (např. ovoce jako součásti svačiny) a tuto náhradu není mateřská škola schopna zajistit sama, je klíčové, aby rodiče měli v předstihu k dispozici jídelníček mateřské školy a aktivně s ním pracovali.



Alergie na klíčové potraviny jako mléko, vejce či obiloviny pak může vést k úplné nemožnosti na straně mateřské školy zajistit pro dítě adekvátní stravu. V takovém případě vzniká otázka, zda je mateřská škola schopna zajistit adekvátní uchování a servírování stravy, kterou dítěti připraví rodiče a donesou ji dítěti do mateřské školy. Možnosti takového uchování a servírování se mohou lišit případ od případu – například v případě, kdy je ve třídě (resp. v celé mateřské škole) více dětí, pro které je třeba stravu takto individuálně servírovat, může být přijetí a obsluha dalšího takového dítěte nad kapacitní možnosti personálu mateřské školy.

### 5.3 Edukační materiál

Problémy nastíněné v části 5.2 je třeba adresovat v edukačním materiálu pro rodiče dětí s potravinovou alergií i doprovodných instrukcích pro lékaře. V první řadě je třeba, aby edukační materiál cílil obecně na rodiče eliminující potraviny v souvislosti s potravinovou alergií, i když tato alergie není lékařsky potvrzená – jen tak lze takovým rodičům předat informaci, že by v případech možné závažné reakce a v případě závažných dopadů do jídelníčku dítěte měli nechat alergii potvrdit či vyvrátit lékařem, aby nebyla prováděna zbytečná eliminace nebo naopak aby byly rodiče dostatečně vybaveni pro případ závažné reakce např. na skrytý alergen. Z toho důvodu by neměl být materiál uvozen např. slovy „Byla vám diagnostikována potravinová alergie?“ apod., jelikož takové zaměření materiálu může být zužující.

Danou cílovou skupinu je možné informovat různými cestami. Materiál by např. mohl být publikován na internetu, neboť řada rodičů hledá informace na internetu (Ross et al., 2017), v takovém případě by však bylo obtížné zajistit, aby se daný materiál většině rodičů zobrazil při vyhledávání na internetu mezi výsledky na předních místech. Distribuce prostřednictvím alergologických ambulancí může být efektivní v tom smyslu, že velká část pacientů s potravinovou alergií projde takovou ambulancí.

S ohledem na snahu předat informace i rodičům, kteří eliminují potraviny bez lékařsky potvrzené potravinové alergie, se jako nejúčinnější jeví materiál distribuovat prostřednictvím praktických lékařů pro děti a dorost. Praktický lékař pro děti a dorost je dobře schopen zachytit jak případy skutečné potravinové alergie (vyšetření u alergologa bude zpravidla indikovat praktický lékař), tak případy, kdy jsou dětem ze stravy eliminovány potraviny bez prokázané alergie. Vhodnou cestou pro distribuci edukačního materiálu by mohly být odborné společnosti – buď Česká pediatrická společnost České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně, Odborná společnost praktických dětských lékařů České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně nebo Sdružení praktických lékařů pro děti a dorost České republiky.

Jelikož edukační materiál cílí plošně na všechny rodiče dětí s domnělou či skutečnou potravinovou alergií a není jeho cílem poskytnout konkrétní výživová doporučení pro alergii na konkrétní potraviny, nemůže být pro rodiče jediným zdrojem informací. Vždy bude třeba, aby byl materiál doplněn poučením ke konkrétní alergii, podaným podle možností jak ústně, tak formou specifického edukačního materiálu. Z toho důvodu je namístě, aby edukační materiál byl stručný, protože rodiče budou muset zpracovat řadu dalších informací a je třeba se vyhnout informačnímu přehlcení.

Bylo by vhodné, aby materiál rodiče nasměroval na další informační zdroje ohledně potravinové alergie. Provedená rešerše však ukazuje, že veřejně dostupných a současně dostatečně odborně kvalitních materiálů o potravinové alergii je minimum. Výsledky vyhledávání v internetových vyhledávačích na pojem „potravinová alergie“ rodiče nasměrují především na články na zpravodajských webech. Dle databáze patientských organizací Ministerstva zdravotnictví České republiky neexistuje patientská organizace zaměřená na potravinové alergie nebo alergie obecně (pouze existují patientské organizace celiaků, řešící obecně intoleranci na lepek a obiloviny) (Ministerstvo zdravotnictví České republiky, 2020). Z toho důvodu se jeví jako nejefektivnější odkázat rodiče pro další informace na jejich praktického lékaře pro děti a dorost, alergologa a nutriční poradnu (ve vztahu k informacím o výživě).

Z hlediska formy je pak třeba, aby byl materiál psán co nejsrozumitelnějším jazykem, s minimálním použitím odborných termínů. Rodiče, kterým je materiál adresován mohou mít různou úroveň vzdělání a orientace v problematice alergií, a je potřeba, aby byl text přístupný všem rodičům bez ohledu na vzdělání. Z toho důvodu by text měl být formulován v jednoduchých krátkých větách, bez použití komplikovaných souvětí, častých v odborném stylu. Užitečné je členění pomocí nadpisů a zvýraznění klíčových informací v textu, aby v něm rodiče dokázali rychle orientovat.

Edukační materiál podle výše popsaných požadavků tvoří přílohu č. 2 této práce. Klíčovým předpokladem úspěšného dodání materiálu do rukou rodičů a současně dosažení sledovaného cíle, tj. motivace rodičů k doporučeným krokům, je spolupráce příslušného praktického lékaře pro děti a dorost. Proto je v příloze č. 2 uveden také průvodní dopis pro tyto lékaře se stručným vysvětlením smyslu materiálu a doporučením, jak a kdy jej rodičům předávat.

Lze předpokládat, že edukační materiál pomůže zvýšit u rodičů povědomí o potravinové alergii a potřebě jejího potvrzení diagnózou alergologa, zvláště v případech rizika závažných reakcí a vážných dopadů do stravy. Rodiče by se v takovém případě měli obrátit na praktického lékaře pro děti a dorost, který by je k vyšetření na alergologii měl doporučit.

Stejně tak by měl materiál informovat rodiče o možnosti a vhodnosti nutričního poradenství v případě významných dopadů potravinové alergie do stravy dítěte. Materiál je však v tomto směru formulován tak, že základní rady poskytne rodičům praktický lékař pro děti a dorost či alergolog. Cílem je omezit zatížení nutričních poradenství, kdy je pacient alergický např. na jeden izolovaný druh ovoce, který je ve stravě snadné nahradit, aby měly dostatečnou kapacitu pro poradenství v případech závažného omezení výživy.

Edukační materiál by měl také informovat rodiče o možnostech a způsobu řešení stravování v mateřské škole a možnostech obrany, pokud jim školka v tomto směru neposkytuje přiměřené možnosti. Důraz je však kladen na domluvu mezi rodiči a mateřskou školou. S ohledem na výše uvedené tak edukační materiál v podobě předložené v příloze č. 2 této práce naplňuje stanovený cíl práce.

## 6 Závěr

Potravinová alergie je „nepříznivý účinek na zdraví vznikající na podkladu specifické imunitní reakce, která se vyskytuje opakovaně při expozici určité potravině“ (Boyce et al., 2010, s. 1108). V dětském věku jsou potravinové alergie časté, některé zdroje uvádějí výskyt až u 8 % dětí. U části z nich však alergie (v závislosti na jejím druhu) s věkem vymizí.

Potravinová alergie se může projevovat širokým spektrem poruch. Může se jednat o orální alergický syndrom s pruritem a mírným edémem v ústní dutině a okolí, utricarii, angioedém, rhinoconjunctivitis, astma, gastrointestinální příznaky (nauzeu, zvracení, bolest v břiše, průjem) a anafylaxi (rychlou progresivní reakci postihující více orgánových systémů). Poruchou vzniklou na podkladu potravinové alergie může být také atopický ekzém, eozinofilní gastrointestinální poruchy, proktitida nebo proktokolitida vyvolaná potravinovými proteiny.

Podkladem potravinové alergie je porucha imunologické a klinické tolerance na pozřené jídlo, které vede k IgE mediovaným reakcím nebo non IgE mediovaným poruchám. IgE mediované alergie jsou zprostředkovány protilátkami třídy IgE a rozvíjí se do 2 hodin od kontaktu s alergenem. Non IgE mediované alergie jsou jinými mechanismy a rozvíjí se za více než 2 hodiny od kontaktu s alergenem. U IgE mediované reakce je zřejmě funkce  $T_{reg}$  lymfocytů narušena a nahrazena tvorbou antigen-specifických  $T_H2$  lymfocytů. O imunologických mechanismech podílejících se na patogenezi non IgE mediovaných alergií pak máme dosud jen minimum informací.

Potravinové alergeny jsou nejčastěji oligoproteiny rozpustné ve vodě, odolné vůči proteolýze. Nejvýznamnějšími potravinovými alergeny jsou bílkovina kravského mléka (alfa-laktoglobulin, beta-laktoglobulin, kaseiny), bílkoviny vajec (ovalbumin a ovomukoid), sója, ořechy (arašídy, stromové ořechy jako vlašské a lískové ořechy, pistácie, mandle, kešu a para ořechy a dále kokos, piniový oříšek a kaštan jedlý), bílkoviny ryb (parvalbumin) a měkkýšů (tropomyozin), bílkoviny obilovin (gliadin v pšenici, sekalin v žitě, hordein v ječmeni, avenin v ovsu), ovoce, zeleninu a dále koření, semena, olivy a aditiva.

Z hlediska genetického byla zjištěna vazba potravinových alergií s lokusem v oblasti genů HLA-DR a HLA-DQ (Hong et al., 2015, s. 1). Z hlediska epigenetického byla u pacientů s potravinovou alergií zjištěna pozměněná metylace DNA v genech pro dráhy  $T_H1$ - $T_H2$  a dalších kandidátních genech (Hong et al., 2016, s. 908).

Nejdůležitějším nástrojem pro diagnózu potravinové alergie je anamnéza. Na základě anamnézy je třeba rozhodnout, zda podkladem potíží pacienta může být imunitní

reakce, nebo průběh potíží ukazuje na neimunitní příčiny. Pokud anamnéza pacienta odpovídá potravinové alergii, je třeba rozhodnout, zda svým časováním a formou příznaků naznačuje spíše IgE mediovanou poruchu či nikoli.

Pokud příznaky odpovídají IgE mediované poruše, je třeba se v detailní anamnéze zaměřit na možné spouštěče alergické reakce. Ve vztahu k těmto spouštěčům je pak na místě provést testy senzitivace pomocí vyšetření specifických protilátek třídy IgE nebo pomocí kožních prick testů. Pozitivita těchto vyšetření sama osobě (bez předchozí anamnézy reakce na daný alergen) mají malou klinickou korelaci. Nelze-li na základě testů o diagnóze jednoznačně rozhodnout, je na místě provést expoziční test. Dvojitě slepý, placebem kontrolovaný expoziční test bývá uváděn jako zlatý standard v diagnostice potravinových alergií (Čelakovská, 2012, s. 129; McCusker & Sidbury, 2016, s. 700; Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1015; Noh et al., 2012, s. 426; Wollenberg et al., 2016, s. 734). S ohledem na její časovou a finanční náročnost však v klinické praxi převažují otevřené expoziční testy (Bělohávková et al., 2018, s. 12).

U non IgE mediovaných poruch se diagnostický algoritmus liší podle konkrétní poruchy, zpravidla v něm hrají rozhodující roli eliminační diety a potravinové zkoušky. V každém případě je namísto diagnózu pravidelně znovu vyhodnocovat s ohledem na postup onemocnění nebo možné vymizení některých alergií.

Klinický management potravinových alergií spočívá v eliminaci příslušných potravin a rychlém ošetření v případě alergické reakce. Z akutních reakcí je klíčová terapie anafylaxe. Lékem první volby je adrenalin podaný intramuskulárně na anterolaterální stranu střední části stehna. Podle posledních studií není ve vztahu k akutním reakcím vyvolaným potravinou alergií prospěšné podávat H1 antihistaminika (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1017).

V dlouhodobém managementu potravinové alergie se uplatní zejména eliminační dieta. Široké a dlouhodobé eliminace by měly být bedlivě sledovány, protože mohou narušovat výživu a snižovat kvalitu života pacienta. Základním předpokladem úspěšné dlouhodobé eliminační diety je edukace pacienta, resp. jeho rodičů. Pacientovi by mělo být poskytnuto výživové poradenství ze strany nutričního terapeuta znalého problematiky potravinových alergií, klíčové je zejména u dětí (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1017).

Alternativní způsoby léčby jsou v současnosti předmětem studií. Přínos probiotik a prebiotik prozatím nebyl prokázán, stejně jako přínos podávání stabilizátorů bazofilů (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1017). Zmírnění příznaků bylo dosavadními studiemi potvrzeno u alergie na arašídy, lískové ořechy a broskve, a to ve vztahu k sublinguální terapii. Zkoumány jsou též možnosti specifické imunoterapie. Jako perspektivní terapie zvyšující toleranci na alergeny se jeví podávání monoklonálních protilátek anti-IgE (omalizumab), zatím je však rovněž ve fázi studií (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1017).

Výživa dětí musí respektovat řadu jejich specifických nutričních potřeb. Základním cílem výživy u dětí je zajištění optimálního růstu (Michálek, 2008, s. 40). Potřebná skladba potravy přitom není v dětství statická – mění se její biologická hodnota i vzájemný poměr základních složek stravy. Strava dětí by měla obsahovat velké množství nízkoenergetických nápojů a potravin rostlinného původu s nízkým obsahem sacharidů, živočišné potraviny by měly být zastoupeny v menším množství a preferovány by měly být ty s nízkým obsahem tuku, omezeně by se v jídelníčku měly objevovat potraviny s vysokým obsahem tuku, cukru a soli (Lebl et al., 2012, s. 126) Z hlediska výživového poradenství jsou děti specifickou skupinou, neboť nad skladbou své výživy nemají plnou kontrolu a rozhodují o ní v podstatné míře rodiče (Ogata & Hayes, 2014, s. 12).

Předškolní věk trvá od 3 do 6 let. Děti by během tohoto období měly být vedeny k tomu, aby vnímaly důležitost správného stravování a osvojily si dobré stravovací návyky a zásady správné výživy (Lebl et al., 2012, s. 126; Zlatohlávek et al., 2016, s. 104). Základ výživy u předškolních dětí tvoří optimální smíšená strava. Ta zahrnuje podávání mléka nebo mléčných výrobků, masa, drůbeže a ryb, případně vajec, dále cereálií (chleba, rýže, těstoviny), zeleniny a ovoce (Lebl et al., 2012, s. 127, 128). Důležité je snižovat proporci zastoupení tuků v potravě vůči sacharidům a bílkovinám (Svačina et al., 2013, s. 221) a zajistit dostatečné zastoupení polynenasycených mastných kyselin, obsažených v rostlinných olejích a rybách (Zlatohlávek et al., 2016, s. 104). Sacharidy by měly mít formu především poly- a oligosacharidů (Svačina et al., 2013, s. 221; Zlatohlávek et al., 2016, s. 104).

Nejvhodnější úpravou pokrmů je vaření, dále dušení, pečení a zapékání. K dochucení pokrmů by se neměla používat sůl, ale bylinky, aby si dítě nezvykalo na velmi slanou či sladkou chuť (Zlatohlávek et al., 2016, s. 104). Důležitý je dostatečný příjem vody (více než 1 l) (Zlatohlávek et al., 2016, s. 104), která by neměla být nepřiměřeně nahrazována ovocnými šťávami a džusy (Lebl et al., 2012).

Dítě se v tomto věku také začíná významnou měrou stravovat mimo domov – v mateřské škole, přičemž stravování v ní pokrývá 60 % jídelníčku dítěte (15 % přesnídávka, 35 % oběd a 10 % odpolední svačina) (Svačina et al., 2013, s. 222). Stravování v mateřských školách je normováno vyhláškou Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy č. 107/2005 Sb., o školním stravování.

Z potravinových alergií v tomto věku přibývá reakcí na ryby, ořechy, mák, sýry, sóju ovoce a některé druhy zeleniny (rajčata, celer) (Lebl et al., 2012, s. 249), nejčastější je v České republice alergie zkřížená s pylem, zejména na ovoce a zeleninu (Čelakovská, 2012, s. 127; Gutová, 2009, s. 88).

Základním terapeutickým opatřením při potravinové alergii je přitom eliminace potravin obsahujících příslušný alergen či alergeny. Dopady takové eliminace do diety

předškolního dítěte mohou být různě závažné v závislosti na běžném zastoupení daného alergenu v jídelníčku. V případě alergenu, který je frekventovaný a je obsažen v potravinách tvořících běžnou součást stravy dítěte, mohou být dopady eliminace do výživy dítěte závažné a ohrožovat jeho zdravý vývoj. Z toho důvodu je klíčové, aby veškeré eliminační diety se závažným dopadem do jídelníčku pacienta (zejména široké eliminační diety a diety s eliminací základních potravin jako mléko či obilniny) byly opřeny o lékařsky potvrzenou diagnózu potravinové alergie.

V případě lékařsky potvrzené potravinové alergie se závažným dopadem do jídelníčku pacienta je třeba zajistit dostatečný přísun všech živin z náhradních zdrojů. Taková úprava jídelníčku může být pro rodiče náročná. Z toho důvodu je třeba, aby pacientovi, resp. jeho rodičům bylo poskytnuto výživové poradenství ze strany nutričního terapeuta znalého problematiky potravinových alergií (Muraro, Werfel, et al., 2014, s. 1017).

Vedení mateřských škol tak nemá povinnost zajišťovat zvláštní stravu, má však povinnost přijmout přiměřená opatření, aby se ve školce mohly stravovat i děti s potravinovou alergií. Konkrétní opatření jsou otázkou dohody mezi rodiči a vedením mateřské školy a záleží budou na možnostech školky, zdravotním stavu dítěte a dalších faktorech. V případě, že se rodičům nepodaří dosáhnout dohody a mateřská škola odmítá zavést opatření, která jsou přiměřená a v dané školce proveditelná, mohou se rodiče obracet na Českou školní inspekci.

V praktické části práce bylo původně cílem formou dotazníkového šetření zjistit, zda rodiče u předškolních dětí skutečně zavádí eliminační diety pouze v případě lékařsky potvrzené potravinové alergie a jakou jim v prováděné eliminaci poskytují součinnost mateřské školy. Za tímto účelem byl zpracován dotazník, který byl distribuován do 3 ordinací praktických lékařů pro děti a dorost v Jihomoravském kraji v polovině února roku 2020 s předpokladem jeho vyplnění ze strany rodičů v průběhu preventivních prohlídek předškolních dětí trpících potravinovou alergií. V důsledku pandemie onemocnění COVID-19 však výrazně poklesl počet předškolních dětí navštěvujících tyto ordinace, protože preventivní prohlídky dětí předškolního věku byly ze strany praktických lékařů pro děti a dorost zcela pozastaveny, aby se předešlo šíření nákazy. Z tohoto důvodů nebyl dotazníků sesbírán takový počet, aby výsledná data mohla být vnímána jako reprezentativní.

Lze se však domnívat, že prováděné dotazníkové šetření by potvrdilo, že zdaleka ne všechny případy eliminace potravin z diety předškolního dítěte jsou prováděny na základě lékařsky potvrzené potravinové alergie. S opatrností je přitom třeba postupovat v případě závažných reakcí (např. se u dítěte rozvíjí dušnost nebo jiné kardiovaskulární příznaky). Při nich je třeba rodiče poučit zejména o opatřeních při anafylaktické reakci a předepsat adrenalin ideálně ve formě autoinjektoru. Dále je třeba opatrnost při

eliminaci klíčových potravin (mléko, vejce, maso, ryby, pšenice, žito a sója s ohledem na její četný výskyt v jiných průmyslově zpracovaných potravinách) z důvodu ohrožení výživy dítěte.

Dále lze dle klinické zkušenosti autorky předpokládat, že řada rodičů předškolních dětí s potravinovou alergií nevyužívá možnosti nutričního poradenství, ačkoli by u nich toto poradenství bylo vhodné (s ohledem na dopady eliminace do jídelníčku). Možným opatřením k nápravě takové případné situace je edukace jak rodičů, tak dále alergologů a praktických lékařů pro děti a dorost.

Dostupné zdroje (Veřejný ochránce práv, 2019) dále ukazují, že se rodiče dětí s potravinovou alergií často setkávají s neochotou mateřských škol zajistit dítěti jiné stravování. Rodiče jsou také nejistí, co mohou od mateřské školy v oblasti stravování požadovat a jak v tomto směru postupovat. Druhý z uvedených problémů lze rovněž řešit edukací rodičů.

Cílem práce se proto za daných okolností stalo poskytnutí doporučení rodičům dětí s domnělou či skutečnou potravinovou alergií ohledně výživy jejich dítěte formou edukačního materiálu, a to s využitím nejnovějších teoretických poznatků, s důrazem na eliminaci potravin pouze na základě prokázané potravinové alergie a na pomoc rodičům v otázce stravování alergického dítěte v mateřské škole.

Za tímto cílem byl zpracován edukační materiál, který tvoří přílohu č. 2 této práce s předpokladem jeho distribuce prostřednictvím praktických lékařů pro děti a dorost, kterým by mohl být předán skrze některou odbornou společnost. Edukační materiál pomůže zvýšit u rodičů povědomí o potravinové alergii a potřebě jejího potvrzení alergologem, zvláště v případech rizika závažných reakcí a vážných dopadů do stravy. Stejně tak by měl materiál zvýšit povědomí o možnosti a vhodnosti nutričního poradenství v případě významných dopadů potravinové alergie do stravy dítěte. Dále by měl také informovat rodiče o možnostech a způsobu řešení stravování v mateřské škole a možnostech obrany, pokud jim školka v tomto směru neposkytuje přiměřené možnosti. Důraz je však kladen na domluvu mezi rodiči a mateřskou školou. Edukační materiál v příloze č. 2 tak naplňuje cíl práce.



## Použité prameny

Bělohávková, S., Kopelentová, E., Šetinová, I., Liška, Martin, & Fuchs, M. (2018). Doporučené postupy pro provádění expozičních testů s potravinami. *Alergie*, 20(Supplementum 1), 7–43.

Boyce, J. A., Assa'ad, A., Burks, A. W., Jones, S. M., Sampson, H. A., Wood, R. A., Plaut, M., Cooper, S. F., Fenton, M. J., Arshad, S. H., Bahna, S. L., Beck, L. A., Byrd-Bredbenner, C., Camargo, C. A., Eichenfield, L., Furuta, G. T., Hanifin, J. M., Jones, C., Kraft, M., ... Schwaninger, J. M. (2010). Guidelines for the Diagnosis and Management of Food Allergy in the United States: Summary of the NIAID-Sponsored Expert Panel Report. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 126(6), 1105–1118. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2010.10.008>

Čelakovská, J. (2012). Výživa u atopického ekzému. *Dermatologie pro praxi*, 6(3), 127–130.

Dhami, S., Panesar, S. S., Roberts, G., Muraro, A., Worm, M., Bilò, M. B., Cardona, V., Dubois, A. E. J., DunnGalvin, A., Eigenmann, P., Fernandez-Rivas, M., Halcken, S., Lack, G., Niggemann, B., Rueff, F., Santos, A. F., Vlieg-Boerstra, B., Zolkipli, Z. Q., & Sheikh, A. (2014). Management of anaphylaxis: A systematic review. *Allergy*, 69(2), 168–175. <https://doi.org/10.1111/all.12318>

Ettlerová, K. (2008). Diagnostika potravinových alergií u nemocných s atopickým ekzémem. *Dermatologie pro praxi*, 2(2), 88–91.

Gupta, R. S., Springston, E. E., Warrier, M. R., Smith, B., Kumar, R., Pongracic, J., & Holl, J. L. (2011). The Prevalence, Severity, and Distribution of Childhood Food Allergy in the United States. *Pediatrics*, 128(1), e9–e17. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-0204>

Gutová, V. (2009). Současný přístup k diagnostice a léčbě atopického ekzému. *Pediatric pro praxi*, 10(6), 10-14.

Hoffmanová, I., & Sánchez, D. (2015). Neceliakální glutenová senzitivita. *Vnitřní lékařství*, 61, 219–27.

Hong, X., Hao, K., Ladd-Acosta, C., Hansen, K. D., Tsai, H.-J., Liu, X., Xu, X., Thornton, T. A., Caruso, D., Keet, C. A., Sun, Y., Wang, G., Luo, W., Kumar, R., Fuleihan, R., Singh, A. M., Kim, J. S., Story, R. E., Gupta, R. S., ... Wang, X. (2015). Genome-wide association study identifies peanut allergy-specific loci and evidence of epigenetic mediation in US children. *Nature Communications*, 6(1), 1–12. <https://doi.org/10.1038/ncomms7304>

Hong, X., Ladd-Acosta, C., Hao, K., Sherwood, B., Ji, H., Keet, C. A., Kumar, R., Caruso, D.,

- Liu, X., Wang, G., Chen, Z., Ji, Y., Mao, G., Walker, S. O., Bartell, T. R., Ji, Z., Sun, Y., Tsai, H.-J., Pongracic, J. A., ... Wang, X. (2016). Epigenome-wide association study links site-specific DNA methylation changes with cow's milk allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 138(3), 908-911.e9. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2016.01.056>
- Kopelentová, E., & Vernerová, E. (2016). *Potravinové alergie z pohledu alergologa*. 13(5), e25–e32.
- Lebl, J., Janda, J., Pohunek, P., & Starý, J. (2012). *Klinická pediatrie*. Galén.
- Lebl, J., Provazník, K., Hejčmanová, L., & Univerzita Karlova. (2007). *Preklinická pediatrie*. Galén : Karolinum.
- McCusker, M., & Sidbury, R. (2016). Nutrition and skin: Kids are not just little people. *Clinics in Dermatology*. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2016.07.004>
- Michálek, J. (2008). *Pediatrická propedeutika: Vybrané kapitoly*. Masarykova univerzita.
- Ministerstvo zdravotnictví České republiky. (2020). *Databáze patientských organizací—Portál pro pacienty a patientské organizace* [Webová stránka]. <https://patientskeorganizace.mzcr.cz/index.php?pg=databaze-organizaci>
- Muraro, A., Halken, S., Arshad, S. H., Beyer, K., Dubois, A. E. J., Toit, G. D., Eigenmann, P. A., Grimshaw, K. E. C., Hoest, A., Lack, G., O'Mahony, L., Papadopoulos, N. G., Panesar, S., Prescott, S., Roberts, G., Silva, D. de, Venter, C., Verhasselt, V., Akdis, A. C., & Sheikh, A. (2014). EAACI Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines. Primary prevention of food allergy. *Allergy*, 69(5), 590–601. <https://doi.org/10.1111/all.12398>
- Muraro, A., Werfel, T., Hoffmann-Sommergruber, K., Roberts, G., Beyer, K., Bindsvle-Jensen, C., Cardona, V., Dubois, A., duToit, G., Eigenmann, P., Rivas, M. F., Halken, S., Hickstein, L., Høst, A., Knol, E., Lack, G., Marchisotto, M. J., Niggemann, B., Nwaru, B. I., ... Akdis, C. A. (2014). EAACI Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines: Diagnosis and management of food allergy. *Allergy*, 69(8), 1008–1025. <https://doi.org/10.1111/all.12429>
- Nevoral, J. (2003). *Výživa v dětském věku*. H & H.
- Noh, G., Lee, J. H., & Lee, S. S. (2012). Handbook of diet, nutrition and the skin. In V. R. Preedy (Ed.), *Handbook of diet, nutrition and the skin* (s. 425–448). Wageningen Academic Publishers. <https://doi.org/10.3920/978-90-8686-729-5>
- Nwaru, B. I., Hickstein, L., Panesar, S. S., Roberts, G., Muraro, A., & Sheikh, A. (2014). Prevalence of common food allergies in Europe: A systematic review and meta-analysis. *Allergy*, 69(8), 992–1007. <https://doi.org/10.1111/all.12423>

- Ogata, B. N., & Hayes, D. (2014). Position of the academy of nutrition and dietetics: Nutrition guidance for healthy children ages 2 to 11 years. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 114(8), 1257–1276. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2014.06.001>
- Petrů, V. (n.d.). *Anafylaktické reakce. Doporučené postupy pro praktické lékaře*. Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně.
- Příbylová, P. (2012). Bezlepková dieta pro praxi. *Medicína pro praxi*, 9(2), 78–81.
- Ring, J., Przybilla, B., & Ruzicka, T. (2006). *Handbook Of Atopic Eczema*. Springer-Verlag.
- Ross, J., Fishman, J., & Wang, J. (2017). Internet and food allergy: What patients are seeking and what they do with the information. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 5(2), 494-495.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2016.06.006>
- Savage, J., Sicherer, S., & Wood, R. (2016). The Natural History of Food Allergy. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 4(2), 196–203. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2015.11.024>
- Schoemaker, A. A., Sprickelman, A. B., Grimshaw, K. E., Roberts, G., Grabenhenrich, L., Rosenfeld, L., Siegert, S., Dubakiene, R., Rudzeviciene, O., Reche, M., Fiandor, A., Papadopoulos, N. G., Malamitsi-Puchner, A., Fiocchi, A., Dahdah, L., Sigurdardottir, S. T., Clausen, M., Stańczyk-Przyłuska, A., Zeman, K., ... Beyer, K. (2015). Incidence and natural history of challenge-proven cow's milk allergy in European children – EuroPrevall birth cohort. *Allergy*, 70(8), 963–972. <https://doi.org/10.1111/all.12630>
- Sicherer, S. H., & Sampson, H. A. (2018). Food allergy: A review and update on epidemiology, pathogenesis, diagnosis, prevention, and management. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 141(1), 41–58. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2017.11.003>
- Svačina, Š., Müllerová, D., & Bretšnajdrová, A. (2013). *Dietologie pro lékaře, farmaceuty, zdravotní sestry a nutriční terapeuty* (2., upr. vyd). Triton.
- Tomášková, M. (2017). *Výživa u dětí s chronickým kožním onemocněním* [Univerzita Karlova v Praze]. <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/184817/>
- Veřejný ochránce práv. (2019, 7). *Alternativní stravování dětí závisí na možnostech školky* [Webová stránka]. <https://www.ochrance.cz/aktualne/tiskove-zpravy-2019/alternativni-stravovani-deti-zavisi-na-moznostech-skolky/>
- Vojtíšková, J. (2017). *Pacient s alergickým onemocněním v ordinaci praktického lékaře*. Společnost všeobecného lékařství.
- Wollenberg, A., Oranje, A., Deleuran, M., Simon, D., Szalai, Z., Kunz, B., Svensson, A., Barbarot, S., Kobyletzki, L. von, Taieb, A., Bruin-Weller, M. de, Werfel, T., Trzeciak, M.,

Vestergard, C., Ring, J., & Darsow, U. (2016). ETFAD/EADV Eczema task force 2015 position paper on diagnosis and treatment of atopic dermatitis in adult and paediatric patients. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 30(5), 729–747. <https://doi.org/10.1111/jdv.13599>

Xepapadaki, P., Fiocchi, A., Grabenhenrich, L., Roberts, G., Grimshaw, K. E. C., Fiandor, A., Larco, J. I., Sigurdardottir, S., Clausen, M., Papadopoulos, N. G., Dahdah, L., Mackie, A., Sprickelman, A. B., Schoemaker, A. A., Dubakiene, R., Butiene, I., Kowalski, M. L., Zeman, K., Gavrili, S., ... Beyer, K. (2016). Incidence and natural history of hen's egg allergy in the first 2 years of life—The EuroPrevall birth cohort study. *Allergy*, 71(3), 350–357. <https://doi.org/10.1111/all.12801>

Zlatohlávek, L., Svačina, Š., Anderlová, K., Čablová, L., Daňková, Martina, Hubáček, J., Kravarová, E., Kříž, J., Křížová, J., Matoulek, M., Michalská, D., Pejšová, H., Sadílková, A., Slabá, Š., Szizányi, P., & Zlatohlávková, D. (2016). *Klinická dietologie a výživa* (1. vydání). Current Media.