

# **Spotřební koš celiaků a rozdíly ve stravování**

Bc. Eva Tripská

---

Diplomová práce  
2010



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická  
Ústav biochemie a analýzy potravin  
akademický rok: 2009/2010

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Eva TRIPSKÁ**  
Osobní číslo: **T080499**  
Studijní program: **N 2901 Chemie a technologie potravin**  
Studijní obor: **Technologie, hygiena a ekonomika výroby potravin**

Téma práce: **Spotřební koš celiatiků a rozdíly ve stravování**

Zásady pro vypracování:

**I. Teoretická část:**

- 1. Zpracovat literární rešerši k dané problematice**
- 2. Stanovit cíle diplomové práce**

**II. Praktická část:**

- 1. Vypracovat materiál a metodický postup řešené problematiky**
- 2. Na vzorku 8 nemocných celiakií zpracovat spotřební koš používaných potravin**
- 3. Zpracovat dotazník na téma: "Stravování celiatiků"**
- 4. Na vzorku 2 jídelniček zpracovat rozdíly v obsahu bílkovin ve stravě celiatiků**
- 5. Získané údaje statisticky zpracovat a sestavit do tabulek**
- 6. Stanovit závěry diplomové práce**

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] KOHOUT, P., PAVLÍČOVÁ, J.: Celiakie a bezlepková dieta – Dieta a rady lékaře. 3.vyd. Praha: Maxdorf, 2006. ISBN 80-7345-070-4

[2] ČERVENKOVÁ, R., LUKÁŠ, M.: Celiakie. 1.vyd. Praha: Galén, 2006. ISBN 807262-425-3

[3] KOHOUT, P., STARNOVSKÁ, T. Nákladnost dietního stravování oproti stravování běžnému. Dostupné z WWW: < <http://www.mpsv.cz/cs/174>>

[4] LANZENBERGER, T.M.B.: Vaříme zdravě bez lepku. 1.vyd. (překlad) Praha: Vašut, 2005. ISBN 978-80-7236-348-3

[5] Databáze Bezlepkové výrobky -- vyhovující. Dostupný z WWW: <<http://www.vupp.cz/czvupp/04bezlepkove/index.htm>>

Vedoucí diplomové práce:

**prof. Ing. Stanislav Kráčmar, DrSc.**  
Ústav biochemie a analýzy potravin

Datum zadání diplomové práce:

**4. ledna 2010**

Termín odevzdání diplomové práce:

**19. května 2010**

Ve Zlíně dne 8. dubna 2010

doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.  
*děkan*



prof. Ing. Ignác Hoza, CSc.  
*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce řeší problematiku Spotřebního koše celiatiků, způsoby organizace stravování mimo domov a rozdíly v energetickém a nutričním obsahu živin při přechodu na dietní stravu. Při vyhodnocování spotřebního koše bylo zjištěno, že třetina všech potravin ve stravě celiatika je čistě dietních a dvě třetiny jsou shodné se zdravou populací. Jen 10 % celiatiků se stravuje v závodních nebo školních jídelnách. Ostatních 90 % řeší své stravování jinými způsoby a to 55 % respondentů si vaří doma po návratu z práce, 30 % si vaří na následující den a bere si jídlo s sebou, 30 % se stravuje nepravidelně v restauracích, 13 % si připravuje jídlo na následující den. Zbytek uváděl jiné způsoby stravování a většina nemocných používá kombinací více typů stravování.

Při výpočtu energetické a nutriční hodnoty bezlepkového jídla na vzorcích dvou jídelníčku bylo zjištěno, že bezlepková dieta je hypokalorická s deficitním množstvím bílkovin.

**Klíčová slova:** stravování, celiakie, bezlepková dieta, lepek, bílkoviny, energetická hodnota

## **ABSTRACT**

This document deals the consumer basket of people with celiac disease, ways of organizing strategy outside the home, and differences in the energy and nutrient content of individual nutrients in the transition to the diet. During evaluation of the consumer basket was found that one third of all foods in the diet is purely dietary and two thirds are consistent with a healthy population. Only 10 % of people with celiac disease eat in school canteens. The other 90 % solve their GFD other ways. 55 % of respondents make food at home after returning from work, 30 % prepare their food for the next day and take a meal with them, 30 % eat occasionally in restaurants and 13 % of the food is prepared on the following day. When calculating the energy and nutritional value of foods gluten-free diet for two samples, it was found that gluten-free diet is low calorie with deficit amount of proteins.

**Keywords:** boarding, celiac disease, gluten-free diet (GFD), gluten, proteins, calories.

Děkuji svému vedoucímu práce prof. Ing. Stanislavu Kráčmarovi, DrSc., za jeho rady a cenné připomínky poskytnuté během zpracování diplomové práce.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Příjmení a jméno: Bc. Tripská Eva

Obor: Chemie a technologie potravin

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby <sup>1)</sup>;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 <sup>2)</sup>;
- beru na vědomí, že podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 2 a 3 mohu užit své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně dne 15. 5. 2010

  
.....

<sup>1)</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací;

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

<sup>2)</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

<sup>3)</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídí k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 CELIAKIE</b> .....	<b>11</b>
1.1 HISTORIE CELIAKIE .....	13
<b>2 PROJEVY CELIAKIE</b> .....	<b>14</b>
2.1 KOMPLIKACE A NEMOCI SPOJENÉ S CELIAKIÍ.....	15
2.1.1 Laktózová intolerance.....	15
2.1.2 Duhringova choroba a další komplikace.....	16
2.1.3 Celiakie a diabetes mellitus.....	19
2.1.4 Downův syndrom.....	20
2.1.5 Autismus .....	21
2.1.6 Další autoimunitní choroby .....	21
2.2 DIAGNOSTIKA CELIAKIE.....	22
<b>3 BEZLEPKOVÁ DIETA</b> .....	<b>25</b>
3.1 VÝŽIVA A BÍLKOVINY.....	25
3.1.1 Bílkoviny obilovin.....	27
3.2 POTRAVINY NEVHODNÉ PRO BEZLEPKOVOU DIETU .....	28
3.3 POTRAVINY VHODNÉ PRO BEZLEPKOVOU DIETU.....	29
3.4 KONTROLA BEZLEPKOVÝCH POTRAVIN.....	33
3.5 OBTÍŽE BEZLEPKOVÉ DIETY.....	36
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>39</b>
<b>4 CÍLE DIPLOMOVÉ PRÁCE</b> .....	<b>40</b>
<b>5 MATERIÁL A METODIKA</b> .....	<b>41</b>
<b>6 VÝSLEDKY A DISKUZE</b> .....	<b>43</b>
6.1 SPOTŘEBNÍ KOŠ CELIATIKŮ.....	43
6.2 ZPŮSOB STRAVOVÁNÍ CELIATIKŮ .....	46
6.2.1 Stravování dospělých celiatiků .....	47
6.2.2 Stravování dětí s celiakií.....	51
6.3 NUTRIČNÍ POROVNÁNÍ STRAVY.....	53
6.3.1 Jídelníček I.....	54
6.3.2 Jídelníček II.....	55
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>58</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK</b> .....	<b>63</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....	<b>65</b>
<b>SEZNAM TABULEK</b> .....	<b>66</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>67</b>



## ÚVOD

Celiakie je autoimunitní onemocnění vyvolané nesnášenlivostí lepku (glutenu). Gluten je bílkovina, která se nachází v obilovinách pšenice, žita, ječmene a ovsa. Při jeho příjmu v potravě dochází u geneticky vnímavých jedinců k vyvolání nepřírozené reakci imunitního systému s trvalou tvorbou protilátek proti vlastním bílkovinám. Touto imunitní reakcí dochází zánětlivému poškození střevní sliznice, která vykazuje atrofii střevních klků. Následně dojde k poruše vstřebávání sacharidů, tuků bílkovin, některých vitaminů a minerálů (vápník, železo). Dochází k celkovému vyčerpání organismu.

Celiakie je onemocnění, které se vyskytuje celosvětově s různou prevalencí výskytu (0,5–5 %). Může se projevit v kterémkoliv roce života. Projevy celiakie se vyskytují v široké škále od klinicky symptomických až po potenciální latentní formy.

Celiakie jako autoimunitní onemocnění se vyskytuje ve zvýšené míře souběžně s jinými nemocmi autoimunitního charakteru jako je *diabetes mellitus 1. typu*, revmatoidní artritida, onemocnění štítné žlázy a další.

Při diagnostice celiakie se vychází ze stanovení protilátek proti tkáňové transglutamináze, z hodnocení biopsie sliznice tenkého střeva a zjišťování genetické predispozice přítomnosti genů HLA–DQ2,8.

Jedinou léčbou celiakie je v současnosti přísná bezlepková dieta, která představuje trvalé a úplné vyloučení potravin připravených s použitím obilovin pšenice, žita, ječmene a ovsa. Způsob a dodržování bezlepkové diety způsobuje různé problémy v životě běžného občana s celiakií. Právě některými komplikacemi, které jsou spojeny s dodržováním této diety se zabývá tato diplomová práce.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 CELIAKIE

Celiakie (glutensenzitivní enteropatie, glutenová enteropatie, celiakální sprue) je definována jako onemocnění zprostředkované protilátkami s následným poškozením sliznice tenkého střeva, které je senzitivní na působení lepku (glutenu).

Celiakie patří mezi chronická celoživotní onemocnění, charakterizovaná trvalou nesnášenlivostí lepku (glutenu) a typickými zánětlivými změnami sliznice tenkého střeva. Tyto změny vedou k porušenému vstřebávání všech živin, minerálů, vitaminů i vody. Stupeň této poruchy je závislý na velikosti postižení střevní sliznice – proto se vyskytují různé klinické formy od plně rozvinutých až k formám neúplným či zcela bezpříznakovým. S onemocněním se setkáváme nejčastěji v dětském věku, ale může se manifestovat kdykoliv v dospělosti. Výskyt je celosvětový, ale s výraznými regionálními rozdíly, v naší středoevropské oblasti je udáván počtem 1 : 200–300 porodů, přesné údaje ale chybí.

Jde tedy o hereditární (dědičné) autoimunitní onemocnění vyvolané nesnášenlivostí lepku (glutenu). Gluten je bílkovinný komplex, který se nachází v obilninách (pšenice, ječmen, žito, oves). Štěpné produkty lepku u geneticky vnímavých osob vyvolávají nepřiměřenou reakci imunitního systému s trvalou tvorbou protilátek k štěpným produktům lepku a posléze i k bílkovinám těla vlastním [0[0].

Pokud se vrátíme k počátkům existence lidstva, musíme si uvědomit, že hlavní zdroj obživy tehdy představoval sběr (ovoce, bobule, kořínky) a lov (maso). K začlenění obilovin do jídelníčku došlo mnohem později. Nový druh potravy ale nebyl všemi lidmi akceptován a způsoboval zdravotní komplikace, které často vedly až k úmrtí takto neadaptovaných jedinců. Tito jedinci pokud měli potomky, předali tuto odlišnost dalším generacím a ta se prostřednictvím genetické informace přenáší z generace na generaci až do dnešní doby. Dnešní moderní medicína dokázala přesně určit, o které geny se jedná. Jedná se o změnu dvou genů lokalizovaných na dlouhém raménku šestého chromozomu (HLA–DQ2, HLA–DQ8), které jsou zodpovědné za funkci tenkého střeva. Následkem špatné genetické informace selhávají kontrolní mechanismy, které jinak zaručují, aby se imunitní systém bránil pouze cizím antigenům, nikoli vlastním. Tělo potom začíná produkovat protilátky i proti vlastním antigenům. Zvláště velké množství antigenů působí na transglutaminázu (enzym štěpící bílkoviny včetně lepku) a vazivovou tkáň svalových vláken (endomysium). Navíc začnou krevní monocyty produkovat cytokiny – látky vyvolávající zánět, v tomto případě střevní sliznice, který se zanedlouho změní v chronický. Imunitní buňky začnou na oslabeném prostředí likvidovat střevní klky a tím dochází k špatnému trávení mléčného a

řepného cukru a nedostatečnému vstřebávání bílkovin, tuků, některých vitamínů, vápníku a železa. Dochází tak k celkovému vyčerpávání organismu, které může vést až k jeho kolapsu [0].

Celiakie je tedy způsobená přítomností lepku v potravě u geneticky vnímavých jedinců, je histologicky charakterizována atrofií střevních klků a zvýšeným počtem intraepiteliálních lymfocytů. Povaha patogeneze celiakie zůstává nejasná, ale nedávný důkaz ukázal, že oba předpoklady – genetická vnímavost i adaptivní imunitní odezva jsou nezbytné pro fenotypovou expresi a patologické změny charakteristické pro toto onemocnění. Rozsáhlá studie molekul produkovaných imunitními buňkami ve střevě pacientů s celiakií vedla k identifikaci dvou cytokinů, a to interleukin–15 a IL–21, které hrají hlavní roli při zánětu střevní sliznice [0].

Náchylnost k celiakii je sice geneticky podmíněná ale jen samotné geny neodpovídají za vznik nemoci. Různé studie dokázaly, že u jednovaječných dvojčat trpí symptomy 70 %. U geneticky podobných sourozenců je to 40 % a u příbuzných prvního stupně onemocní celiakií ještě každý desátý (10 %). Kdyby byly zodpovědné výhradně geny, musela by se celiakie vyskytovat ve větším měřítku. To znamená, že náchylnost k nemoci se sice dědí, ale navíc hrají roli ještě další faktory. Jako spouštěcími mechanismy onemocnění mohou fungovat různé situace, například stres, těhotenství, trauma, operace, virová infekce, chybné stravovací návyky a další [0].

Celiakie je nejčastější chorobou zažívacího traktu a autoimunitní onemocnění. Vyskytuje se odhadem u 2–3 % bělošské populace, ale není výjimkou ani u ostatních etnik a to ještě ve vyšším procentu (například arabská populace Sahary). Její incidence s jistotou souvisí s dlouhodobými dietními návyky celých generací a úrovni a orientací místního-tradičního zemědělství. Vyšší výskyt dosti přesně koreluje s množstvím, kvalitou pěstovaných obilovin a s národní zemědělskou tradicí. A naopak s tradiční kulturní eliminací obilovin z lidového jídelníčku (např. srovnání Severní a Latinské Ameriky s Evropskou tradicí) [0].

Dostupnost citlivých sérologických testů umožnilo posoudit skutečnou prevenci celiakie tím, že zachytí i minimálně symptomatické a asymptomatické případy. Ukázalo se, že prevalence onemocnění je v Severní Americe i Evropě kolem 1 % a má rostoucí tendenci. Prevalence v ostatních oblastech světa je prozkoumaná méně, nicméně údaje z Latinské Ameriky, Severní Afriky, Blízkého a Středního východu a severozápadní Indie potvrzují výskyt celiakie ve stejné prevalenci. Pozoruhodnou výjimku představuje Sub-saharská africká populace, odkud je hlášená vysoká prevalence 5 %. Celiakie tedy představuje jednu

z nejčastějších geneticky podmíněných chronických onemocnění na celém světě. Nicméně je celiakie považována za vzácně vyskytující se onemocnění u africké, čínské a japonské populace, kde je výskyt HLA haplotypů DQ2 a DQ8 zanedbatelný.

Morbidita celiakie může být vysoká, zejména souvisí s jejími komplikacemi u neléčené formy jako je osteopenie, osteoporóza, neplodnost, chudokrevnost, malignita. Důkazy rovněž naznačují, že úmrtnost bývá nejčastěji kvůli střevní malignitě. Většina studií ukazuje, že prevalence je vyšší u ženského pohlaví (od 1,5:1 do 3:1). Celiakie se může objevit v kterékoliv fázi života; diagnóza není neobvyklá ani u lidí starších 60 let [0].

## 1.1 Historie celiakie

První popis celiakie pravděpodobně pochází z 2. století před našim letopočtem, kdy Atetaus z Cappadocie popsal pacienta s neprospíváním a chronickými průjmy. První už podrobnější popis pochází od Samuela Gee, který byl dětským lékařem v londýnské nemocnici Sv. Bartoloměje a jako první popsal možnost ovlivnění nemoci dietou. Trvalo desetiletí, než byl v roce 1950 objeven spouštěcí mechanismus onemocnění pozorováním zlepšení stavu dětí v Holandsku během II. světové války, tedy v době nedostatku obilovin. Více jak šedesát roků uběhlo od doby, kdy holandský pediatr Wilhelm Karel Dick publikoval svoje zkušenosti s léčbou celiakie u dětí. Pokusů o objasnění tohoto onemocnění a o jeho léčbu bylo mnoho už před ním, ale až Dickieho zkušenosti byly v praxi potvrzené náhodným experimentem. Ke konci II. svět. války, v zimě roku 1944–1945, kdy nebyly dostupné klasické obiloviny, byly děti v nemocnici, kterou tento doktor vedl, ohrožené hladem. Namísto pšeničných výrobků byly použity neobvyklé zdroje potravin (např. hlízy tulipánů). U některých dětí bylo zpozorováno výrazné zmírnění příznaků nemoci.

Až po II. svět. válce při spolupráci s biochemiky J.H. Van de Kamerem a H.A. Vayersem dokázal, že gliadin – složka glutenu, je zodpovědná za patologické změny střevní sliznice a za většinu klinických projevů celiakie. I když Dickův objev dramaticky zlepšil prognózu onemocnění, zůstává okolo této nemoci nadále mnoho nejasností. Prvořadým pokrokem bylo stanovení principů dodržování diety. Od průkopnických doporučení Dicka se výrazně rozšířily znalosti o nutričních potřebách ve výživě. Moderní dieta při celiakii musí tyto znalosti a z nich vyplývající nároky na dietu respektovat a to je příčinou změn v dietních postupech v porovnání se začátky dietologie u tohoto onemocnění [0].

## 2 PROJEVY CELIAKIE

Lepek je pro organismus pacienta s celiakií nepřijatelný. Je to bílkovina, která vyvolává přesun buněk odpovědných za imunologickou reakci do sliznice (tzv. imunokompetentní buňky). Tyto buňky – bílé krvinky tzv. lymfocyty vytvářejí protilátky proti lepku. Důsledkem jejich působení ve střevní sliznici dochází k zánětu a poškození střevních klků. Tyto malé bílé krvinky se nazývají intraepiteliální lymfocyty a patolog je nachází ve zvýšené míře ve vzorcích odebraných ze střeva pacientů s celiakií. Intraepiteliální lymfocyty hrají důležitou roli při zničení epitelových buněk, které je posílono existenci cytokinů interleukin (IL-15) [0].

Ačkoli epidemiologické studie v Evropě i USA ukazují, že výskyt celiakie se odhaduje u 0,5–1 % lidí z celkové populace, často mezi nástupem příznaků onemocnění a určení diagnózy bývají velké prodlevy. Jedním z důvodů pozdní diagnostiky jsou variabilní klinické projevy této nemoci. Celiakie může u dětí způsobit různé gastrointestinální symptomy, jako je zácpa, váhový úbytek, celkové neprospívání, zvracení, bolesti břicha, nadýmání nebo speciální střevní projevy [0].

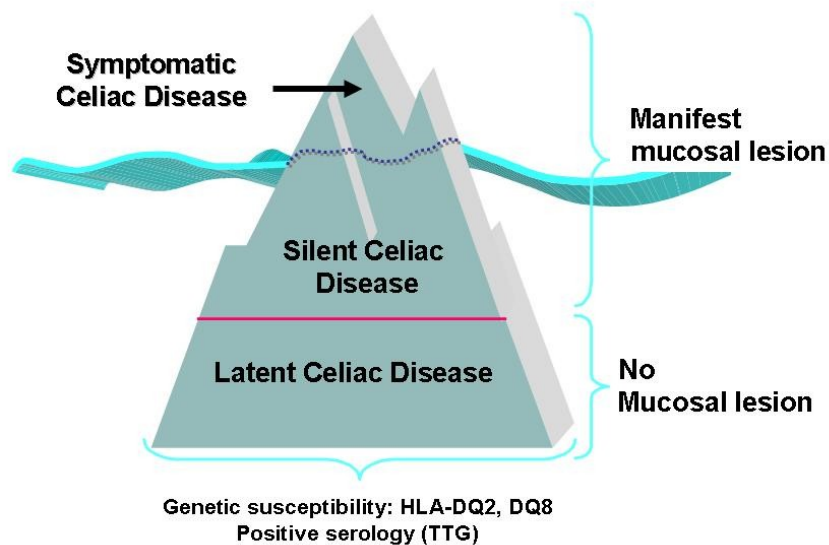
Samotný stupeň celiakie může být vyjádřený několika formami. Bývá popisován jako ledovec, který má většinu hmoty ukrytou pod hladinou a ve většině případech se diagnostikuje jen jeho vrchol, který znamená plně vyvinutou formu onemocnění. Jsou popisovány čtyři formy projevu celiakie:

1. Typická forma celiakie (anglicky: fully expressed gluten sensitive enteropathy). U této formy je v mikroskopickém obraze vzorku odebraného ze sliznice tenkého střeva pozorována totální nebo téměř totální (subtotální) atrofie, tedy vyhlazení střevních klků. Nález bývá v klinickém obraze spojený s klasickými známkami poruchy vstřebávání (tzv. maloabsorbce). Maloabsorbce vede ke ztrátě hmotnosti a anémii v důsledku špatného vstřebávání železa. Mezi dalšími klinické projevy jsou zařazeny průjmy, mastná a silně zapáchající stolice se zbytky nestrávené potravy. U dětí způsobuje poruchy růstu a rachitidu a u dospělých jedinců osteoporózu.
2. Atypická forma celiakie nemá typické klinické projevy, ale má typický nález na sliznici tenkého střeva. V klinickém nálezu může být přítomná chronická únava, letargie, malý vzrůst, opoždění puberty, bolesti kloubů, neschopnost otěhotnět, poruchy menstruace, deprese, epilepsie.
3. Tichá forma celiakie. Dnes většina pacientů pochází z atypické a tiché skupiny. Pacient je asymptomatický, necítí se nemocný a na sliznici tenkého střeva je nález

totální nebo subtotální atrofie. Většina těchto pacientů se najde náhodně při vyšetření krve, anebo jsou vyšetřeni kvůli jiným obtížím. Výskyt tiché formy se zjistil jak u dětí tak u dospělých.

- Potenciální forma celiakie. Tady bývá pacientova sliznice poškozená jen minimálně, většinou jsou přítomné jen intraepiteliální lymfocyty, ale s postupem času se vyvine obraz 1. a 2. formy. Tito pacienti mají pozitivní protilátky (tzv. anti-endomyziální) v krvi a měli by být také sledováni u odborného lékaře, i když jsou bez příznaků [0].

## The Celiac Iceberg



Obr. 1: Ledovcové znázornění výskytu jednotlivých forem celiakie [0]

## 2.1 Komplikace a nemoci spojené s celiakií

Mezi komplikace způsobené celiakií, především neléčenou, patří laktózová intolerance, osteoporóza, osteopónie, neplodnost, deprese, kožní nemoci (dermatitis herpatiformis) a další [0].

### 2.1.1 Laktózová intolerance.

U některých pacientů se především na začátku onemocnění vyskytuje nesnášenlivost dalších potravin jako jsou např. kvasnice, houby, sója, kuřata, vejce a především mléko.

Enzym laktáza je potřebný k rozložení a vstřebávání laktózy z kravského mléka ve střevních klících. Pokud laktóza není v tenkém střevě rozštěpená a jelikož má velkou molekulu, nedochází k jejímu vstřebání, ale zůstává ve střevě. To zvyšuje osmotickou aktivitu střevního obsahu, zmenší se zpětné vstřebávání vody v tlustém střevě a v důsledku toho vzniká zrychlená pasáž zažívacím traktem a průjem. Bakterie tlustého střeva zpracovávají laktózu kvašením, vzniká tak velké množství plynu a produkty dráždící střevní sliznici. Tak vypadá obraz kvasné dyspepsie [0[0].

Příznaky laktózové intolerance jsou: nutkání na zvracení, nadýmání, průjem během 20-30 minut po požití mléka nebo jiné potraviny s obsahem laktózy. Při přísném dodržování bezlepkové diety (BD), se po období jednoho až dvou roků obnoví dokonale funkce střevních klků. Po uplynutí této doby by se příznaky laktózové a jiné (neglutenové) intolerance už neměly objevovat u většiny pacientů. Při léčbě je potřebná dieta, která je individuální a vhodné potraviny a jejich množství je potřebné určit metodou „pokusů a omylů“. Někdo vypije bez subjektivních obtíží jen jednu sklenici mléka, někdo dvě sklenice apod.

Laktózu mohou obsahovat i další výrobky jako jsou např. instantní potraviny, dressinky, sladkosti, paštiky a mnoho dalších. Laktóza může být součástí až 20 % léků. Proto je potřebné podrobně číst složení výrobku, nebo se informovat u výrobce na obsah laktózy. O obsahu laktózy v přípravku by se měli informovat především ti pacienti, kteří užívají léky pravidelně a dlouhodobě. Ve věku 19–50 let se doporučuje konzumovat 1000 mg vápníku denně, který je zastoupený především v mléku a mléčných výrobcích. Komplikaci diety s úplným vynecháním mléčných výrobků může být osteoporóza a u dětí rachitída. Je třeba připomenout, že laktózová intolerance se vyskytuje častěji ve vyšších věkových skupinách, což je dané přirozeným fyziologickým poklesem aktivity enzymu laktázy v průběhu života [0].

### 2.1.2 Duhringova choroba a další komplikace

V současné době se setkáváme s názorem, že se nejedná o komplikaci celiakie ale spíše o její kožní projev. Při histologickém vyšetření však nemusí vždy dojít k potvrzení diagnózy vzhledem k tomu, že zatímco u celiakie je střevní sliznice postižená difúzně, u Duhringovy dermatitidy (*Duhring herpatiformis dermatitis*) ostrůvkovitě. Tato choroba se objevuje většinou v období puberty, adolescence až dospělosti, ale jsou známy případy výskytu i u tříletých dětí. Vzhledem k tomu, že povědomost o této chorobě je poměrně nízká, pacienti bývají často léčeni na zcela jinou diagnózu, většinou na kožním nebo alergologickém od-



dělení. Léčba je několik let neúspěšná a k určení správné diagnózy pomůže často štěstí a náhoda.

Nemoc se nejčastěji prokazuje výskytem silně svědících puchýřků či ekzému na typických místech, zejména v okolí velkých kloubů (lokty, kolena, hýždě, lícni kosti, ramena, zápěstí) spojených s trávicími potížemi, jejichž obraz může být velice široký – od bezpříznakového stavu, přes pocit nafouklého břicha, těžkosti až po průjem. Pacient má rovněž zvýšenou citlivost na jód. Potíže se mohou projevovat ve větší míře i po požití pouze některého druhu jídla, např. ryb.

Diagnostika nemoci může být někdy obtížná. U pacientů se vyskytují zvýšené, ale mohou být i hraniční a v konečném výsledku tedy i negativní, protilátky proti gliadinu. Tento test se provádí z krve na gastroenterologii nebo i alergologii. Dalším znakem je svědivý puchýřkovitý ekzém na typických místech. Puchýřky ovšem mohou mít více stadií a podob, takže i zde není jednoznačnost diagnózy. Pokud se u pacienta objevují i další obtíže jako jsou zažívací problémy, u dětí neprospívání, nafouklé břicho, zpomalený růst, nechutenství apod., pravděpodobně lékař přistoupí k biopsii střeva. Protože střevo může být postiženo pouze ložiskovitě, výsledky biopsie mohou být tedy jak negativní tak pozitivní. Příznaky se stávají méně čitelné s přibývajícím věkem a onemocnění se tak stává hůře diagnostikovatelným. Hlavním diagnostickým faktorem potom zůstává biopsie kůže, kdy se odebere část postižené pokožky s puchýřkem, a odešle k diagnostice do laboratoře, na jehož základě je stanovena přesná diagnóza. Je tedy patrné, že k určení této diagnózy, je nutná spolupráce několika oddělení. V některých publikacích se uvádí i jodový test, kdy se pacientovi, pod lékařským dohledem, podá zvýšená dávka jodu, a vyhodnotí se reakce organismu pacienta.

Léčba Duhringovy choroby potom spočívá v dodržování bezlepkové diety. Pokud je už ekzém značně rozšířen, užívají se na potlačení těchto kožních projevů léky (Disulone). Vzhledem k tomu, že tyto léky mají velice široké spektrum nežádoucích účinků, doporučuje se užívat je pouze nezbytně nutnou dobu, než si projeví kladné účinky diety a stav kůže se zlepší. Projevy dodržování BD se mohou objevit již po 3 měsících někdy ovšem dojde ke kladné odezvě třeba až po uplynutí jednoho roku. Dietní opatření jsou jako u celiakie celoživotní. U některých pacientů dochází při přerušení diety ke zhoršení ekzému a následně trvá delší dobu navrácení do klidového stavu při opětovném nasazení diety. Vzhledem ke zvýšené citlivosti pacientů na jód se doporučuje omezit používání soli. Vhodnější je používání mořské soli, která jód obsahuje v menší míře [0].

**Osteoporóza a osteopenie.** Osteopenie je onemocnění kostí, které je označováno jako předstupeň osteoporózy. Jde o úbytek kostní hmoty, který je především signálem vyššího rizika budoucí osteoporózy. Pokles kostní hustoty o 10 až 25 % je podle Světové zdravotnické organizace považován za osteopenii, o 25 % a více již za osteoporózu. Je prokázáno, že se snižujícím se množstvím kostního materiálu o každých 10 % se zvyšuje riziko zlomenin dvojnásobně [0]. Přibližně 50 % dětí a 75 % dospělých má v době diagnózy celiakie nízkou kostní densitu. U většiny pacientů nastává návrat do normálních hodnot při dodržování BD do jednoho roku. U dětí dochází většinou k úplné obnově kostní mineralizace, u dospělých je návrat k normálu obtížnější.

**Hypoplazie zubní skloviny.** Hypoplazie skloviny je stav, při kterém se sklovina dokonale nevytvořila nebo během jejího vývoje došlo k jejímu poškození. V důsledku hypoplazie dochází k odštěpování skloviny a k odkrytí zuboviny s následnou tvorbou kazu. Týká se jen dospělých zubů a někdy může být jen projevem celiakie bez GI symptomů.

**Chudokrevnost.** Bylo potvrzeno v několika studiích, že nedostatek železa, kdy pacient nereaguje ani na perorální suplementaci železem, je jedním z nejčastějších extraintestinálních projevů celiakie u dospělých.

**Chronická hepatitida a hypertransaminazémie.** Pacienti s neléčenou celiakií mají často zvýšené hladiny transamináz (alaninaminotransferáza, aspartátaminotransferáza). Až 9 % pacientů se zvýšenou hladinou transamináz může mít tichý projev celiakie. Nálezy jaterní biopsie u těchto pacientů odhalují nespecifickou reaktivní hepatitidu (zánět jater).

**Neurologické problémy.** Řada neurologických onemocnění se připisuje celiakií hlavně u dospělých, u dětí v menší míře. Celiakie může způsobit týlní kalcifikaci a odolnou epilepsii. Tito pacienti někdy nereagují na léky proti záchvatům, ale mohou kladně reagovat na BD, pokud je její dodržování zahájeno krátce po začátku záchvatů.

**Psychické poruchy.** Celiakie může být spojená s některými psychickými poruchami, zejména s depresí a úzkostí. Dále se předpokládá možnost spojení celiakie s artismem, poruchou pozornosti či hyperaktivitou, i když žádné důkazy o tom zatím nejsou stoprocentně přesvědčivé.

**Neplodnost.** Některé zprávy uvádějí, že až 6 % žen, které trpí neplodností nebo opakovanými potraty mají celiakií; tyto zprávy jsou zatím nepotvrzeny. Některé studie vzhledem k možným závažným důsledkům nediagnostikované celiakie doporučují screening u těhotných žen.

Většina uvedených komplikací odezní úplně nebo s minimálními důsledky po zavedení BD a při jejím striktním dodržování. Důležitá je doba od zahájení nemoci k její diagnostice, čím je kratší, tím rychleji se pacientovo zdraví dostává na bezproblémovou formu. Naopak někdy dochází k diagnóze celiakie po dlouhé době (i několik let) a potom regenerace organismu nemusí být stoprocentní [0].

Celiakie jako autoimunitní onemocnění se často kombinuje s *diabetes mellitus* (cukrovkou), revmatoidní artritidou, onemocněním štítné žlázy, které také patří mezi autoimunitní choroby. Mezi možné souběžné nemoci patří také onemocnění ledvin, *Morbus crohn*, Downův syndrom, autismus [0].

### 2.1.3 Celiakie a diabetes mellitus

Souběžné onemocnění celiakie a *diabetes mellitus 1. typu* (DM1) bylo popsáno již v roce 1969. Jsou pádné důkazy o tom, že celiakie je častější u pacientů s DM1, než u běžné populace. Pokrok ve vývoji testů na specifické protilátky značně ovlivnil včasnou diagnostiku celiakie, zvláště u asymptomatických pacientů s DM1. Pacienti jsou podrobeni nejdříve testům na protilátky IgA nebo na protilátky proti tkáňové transglutamináze (tTG). Definitivní diagnóza je potvrzena biopsií atrofie střevní sliznice a zvýšeným počtem intraepiteliálních lymfocytů. Screening u diagnózy DM1 může odhalit a diagnostikovat asymptomatické a latentní projevy celiakie. Opodstatněnost rutinního screeningu celiakie u pacientů s DM1 je stále věcí debaty. Cílem screeningu je zahájení včasné léčby (bezlepkové diety), a tím omezení výskytu zdravotních komplikací jako jsou poruchy růstu, osteopenie, neplodnost, rakovina, neurologických poškození a další.

Bylo provedeno několik studií týkající se zvýšené prevalence celiakie u dětí s diabetem, než u běžné pediatrické populace. Výsledky se v jednotlivých zemích mohou značně lišit. Například ve Francii proběhla studie u 950 dětí s DM1 v průběhu 6 let. U 15 pacientů (1,6 %) byla celiakie potvrzená biopsií. Klinické příznaky odhalily 6 pacientů a screeningové testy odhalily dalších 9 pacientů. Prevalence celiakie ve Francii je u dětí s DM1 vyšší (1,6 %) než v běžné populaci (0,04 %) tj. 40krát vyšší. Výsledky jsou jistě ovlivněny tím, že u běžné dětské populace neprobíhá screening na celiakii ale jsou testovány až symptomatické případy. Sugestivní klinické příznaky vedly k diagnóze celiakie pouze u 40 % dětí s DM1, screeningem bylo odhaleno 60 % pacientů. Ve všech zemích, kde byl proveden screening pacientů s DM1 na celiakii byl potvrzen zvýšený počet odhalených celiatiků

(Německo 0,6 %; Itálie 0,8 %; Švédsko 8,8 %; Dánsko 10,4 %; Alžírsko 16,4 %). Výsledky naznačují, že u dětí a pacientů s DM1 je opodstatnění rutinního screeningu na celiakii.

Studie souběžného výskytu celiakie a DM1 v Estonsku potvrdily, že i když je výskyt jednotlivých nemocí v této zemi nižší než v okolních státech, frekvence společného výskytu obou nemocí je totožná s ostatními státy. Bylo vyšetřeno 271 pacientů během 12 let. Z tohoto počtu bylo 73 pacientů sledováno déle než 1 rok (1–6 let). V 6 případech došlo k typickým projevům celiakie (chronicky průjem, bolesti břicha, porucha růstu, celkové neprospívání) ale jen u jednoho z nich byly pozitivní protilátky. Tento pacient odmítl střevní biopsii, u ostatních 5 byla střevní biopsie provedena, a ta prokázala normální obraz střevní sliznice, a tím vyloučení celiakie. Primárním screeninem (bez klinických příznaků) mělo pozitivní protilátky 11 pacientů, celiakie potvrzena v 9 případech (3,3 %), 1 pacient odmítl střevní biopsii. Ze 73 pacientů kontrolovaných opakovaně byly odhaleny v dalších letech ještě 2 případy celiakie (2,7 %), tzn. celkem 11 případů z 271. Četnost C u pacientů s DM1 (3,3 %) je přinejmenším 10krát vyšší než u běžné populace dětí (0,3 %). Ve většině případech dochází nejprve k diagnóze DM1 a posléze celiakie (v průměru po 3,4 letech). Jen u dvou pacientů byla celiakie a DM1 diagnostikovány současně. To naznačuje možnost, že vývoj obou nemocí může být spojen s některými společnými faktory životního prostředí, které pravděpodobně indukují imunitní dysregulaci, která je důležitá pro patogenezi obou nemocí. Tento předpoklad potvrzuje i nález většího nárůstu regulačních T-lymfocytů ve sliznici tenkého střeva u pacientů s DM1 a C v porovnání s celiakií samotnou. Přestože vliv společných faktorů životního prostředí na obě choroby nebyl ještě prokázán, studie na toto téma jsou víc než oprávněné. Je třeba věnovat více pozornosti na změny v imunitním systému, které souvisí se změnami životního prostředí v posledních letech. Výsledky různých studií na toto téma potvrzují, že je potřeba opakovaného screeningu u pacientů s DM1, především u dětí [0].

#### 2.1.4 Downův syndrom

V řadě evropských zemí a některých státech USA byly provedeny studie, které potvrzují zvýšený výskyt celiakie u dětí s Downovým syndromem (DS) podobně jako u DM1. Výskyt celiakie u DS se vyskytoval v rozmezí 4–17 %, což je 10 až 40krát vyšší než u běžné populace. Souvislost mezi celiakií a DS nebyla zatím spolehlivě objasněná podobně jako spojení s *diabetes mellitus* a onemocněním štítné žlázy. Předpokládá se, že toto spojení může být v důsledku změny imunitního systému nebo sdílením genetické změny. Opět

tyto studie potvrdily opodstatněnost screeningu pacientů s DS na protilátky, protože mnoho odhalených případů bylo bez klinických příznaků. Také se doporučuje provést vyšetření u příbuzných 1. typů [0].

### 2.1.5 Autismus

I když je známé, že některé potraviny mohou ovlivňovat chování některých lidí trpících autismem, byla tato skutečnost až do současnosti velmi podceňovaná. V posledních letech bylo na toto téma publikováno mnoho studií. Podle studie profesora Paula Shattocka z Velké Británie souvisí autismus s metabolismem. Lidé se spektrem autistických poruch trpí na následky nekompletního trávení určitých potravin. Jedná se především o lepek, který je obsažen v obilovinách, a kasein, který je součástí mléka.

Aminokyseliny bílkovin těchto dvou látek jsou trávením štěpeny na peptidy; trávením lepku vzniká gliadinomorfin, trávením kaseinu beta-kazomorfin, které mají opioidní aktivitu. Tyto opioidy by měly dočasně zůstat ve střevech, dokud nebudou štěpeny dále. Jestliže je však jejich hladina příliš vysoká, nebo jestliže je zvýšená propustnost střevní stěny, prostupují tyto peptidy do krve a zasahují centrální nervový systém – mozek. Svou opioidní aktivitou negativně ovlivňují transmisi v mozku. Aby se artistické symptomy mohly rozvinout, je zapotřebí ještě součinnosti dalších faktorů. Jedná se především o genetickou predispozici a pravděpodobně i o další faktor – spouštěč. V tomto případě se potom nejedná o alergii na lepek nebo mléko, ale spíše o toxicitu. Proto nelze jako důkaz použít testování protilátek v krvi.

Zkušenosti ukazují, že přísná dieta s vyloučením lepku a mléka může výrazně zlepšit stav některých autistických dětí a dětí s poruchami chování. Účinky BD bývají různé, u některých dětí došlo k úplnému vymizení autistického chování, u jiných byla dieta neúčinná. Všeobecně lze říct, že výraznějšího efektu se dosahuje u mladších dětí. První signály se mohou projevit již po několika dnech, někdy dochází ke kladným projevům až po roce [0].

### 2.1.6 Další autoimunitní choroby

Mezi další autoimunitní choroby, o kterých se předpokládá, že doprovázejí celiakii patří i revmatoidní artritida. Revmatoidní artritida je autoimunitní zánětlivé onemocnění kloubu, které může způsobit deformaci a destrukci kloubu. Může se také manifestovat i na vnitřních orgánech. Způsobuje výrazné omezení pohybu a tím vede ke zhoršení kvality života. Faktory, které spouští toto onemocnění ještě nejsou zcela známy, ví se, že jde o au-

toimunitní proces s tvorbou protilátek, které způsobují opakující se zánět na kloubech. Svou roli hraje dědičná dispozice a hlavně antigeny vnějšího i vnitřního prostředí [0].

Zánětlivé onemocnění štítné žlázy se dělí na autoimunitní *Hashimotovu tyreoiditidu* (HT, chronickou lymfocytární) a na neautonomní, virovou (subakutní) tyreoiditidu. A právě autoimunitní forma často souvisí s celiakií [0].

Výsledky nizozemské studie potvrdily souvislost mezi zánětlivým onemocněním štítné žlázy (HT) a celiakií. 104 jedinců s HT bylo testováno na protilátky tTG, EMA a přítomnost HLA–DQ. Pozitivní jedinci byli podrobeni střevní biopsií. U 5 (4,8 %) byla potvrzena celiakie. U všech 5 pacientů s celiakií a 53 (50 %) pacientů s HT byly pozitivní výsledky na přítomnost HLA–DQ2 (nebo HLA–DQ8). V další části studie bylo testováno 184 osob s diagnostikovanou celiakií na poruchy štítné žlázy, které byly pozitivní u 39 (21 %) pacientů. Z tohoto počtu byla u 4 (2 %) celiakiků potvrzena HT. Bylo zřejmé, že existuje zřetelná souvislost mezi HT a celiakií. Proto je doporučováno, aby pacienti se zánětlivým onemocněním štítné žlázy byli vyšetřeni na celiakií a naopak [0].

Všechny studie, které se zabývaly studiem souběžným onemocněním autoimunitního typu se shodují na vhodnosti vzájemného screeningu těchto onemocnění. Předpokládá se, a mnoho výsledků dokazuje, že včasnou diagnostikou celiakie a dodržováním BD dochází k omezení a potlačení rozvoje následků těchto nemocí. Předpokládá se, že pozdní diagnostika vede k rozvoji těchto dalších dědičných chorob, které by se při včasné léčbě celiakie ani nemusely projevit [0].

## 2.2 Diagnostika celiakie

V 60. letech minulého století se podařilo najít imunologicky mechanismus této choroby a začaly se používat protilátkové markery anti–gliadin a anti–endomysium. Jejich citlivost a spolehlivost ale byla nízká, kolem 60 %. Jejich rutinní používání společně s doporučenými preventivními kroky, tj. doporučení nezavádět gluten do 2 let věku dítěte, vedl k odhalení největšího problému v diagnostice C. Tou je fenomén ledovce vznikly posunutím prvních, často atypických, příznaků do dospělého věku, kdy je rozpoznání většinou dlouhodobou záležitostí (udává se i 12 let) a nálezy jsou často nepřesvědčivé. Od konce minulého století až do počátku nynějšího si skutečnost výskytu C hlavně u dospělých vyžádala nové metody. A to jsou: nový způsob hodnocení biopsie sliznice tenkého střeva (dle Marsha), metody zjišťování HLA–DQ2,8 (heterodimer) genetické predispozice a rutinní používání nových typů autoprotilátek (antikáňová lidská transglutamináza tTG) s citlivostí kolem

97–99 %). Praxe kombinovaných, nových metodik, cílené vyhledávání C u rizikových chorob (autoimunity obecně) a u rodinných příslušníků (kde se předpokládá o 10–20 % vyšší výskyt než ve zdravé populaci), opakovaně (1krát ročně nebo při potížích) vyšetřování těchto rizikových skupin, vedl ve většině států Evropy a USA ke zjištění, že celiakii trpí až 2–3 % obyvatelstva. Protože podobná praxe v ČR a SR není běžná, počty pacientů s C se pohybují kolem 0,1 % obyvatelstva (nepřesné odhady pro neexistenci registru pacientů) a většina nemocných (90 %) je tedy nepoznána. Zásadní problém představuje skutečnost, že formy C, které se velmi obtížně rozpoznávají tj. potenciální a silentní (tichá) převažují [0].

Diagnostika celiakie není obtížná, pokud lékař má o této chorobě základní znalosti a pokud na tuto chorobu myslí. Jsou dána pevná diagnostická kritéria pro jednoznačné stanovení této nemoci na podkladě kontrolovaných klinických studií Evropskou společností pro dětskou gastroenterologii, hepatologii a výživu z roku 1990.

V současné době je základním vyšetřením při podezření na celiakii stanovení autoprotilátek k tkáňové transglutamináze (tTG) v krevním séru. Při pozitivním výsledku následuje biopsie sliznice dvanáctníku u nemocného, který stále konzumuje stravu s obsahem lepku. Tato metoda je nejdůležitějším krokem diagnostiky celiakie. Vzorek sliznice se odebírá tenkým a plně ohebným endoskopem pro vyšetření horní části trávicí trubice. Odběr vzorku sliznice se provádí nalačno s použitím vhodného sedativa, je nebolestivý a trvá většinou do 10 minut, nepřináší pacientovi prakticky žádná rizika. Mikroskopické vyšetření biopsie určí bezpečně diagnózu a dovolí posoudit stav postižení střevní sliznice, které je podkladem pro určení klinické formy choroby. V tomto směru je biopsie duodenální sliznice nenahraditelná. U malých dětí se v některých případech místo endoskopu používá střevní bioptická kapsle.

Tento postup je ve shodě s návrhem screeningového programu, který byl připraven Komisí Ministerstva zdravotnictví (MZ) pro celiakii a měl být vydán do konce roku 2005 jako metodický pokyn. K 1. 12. 2005 došlo ke zrušení Komise MZ a vydání tohoto schváleného programu se nerealizovalo, přestože je tento program podporován 15 odbornými společnostmi České lékařské společnosti a prošel také vnitřním oponentním řízením na MZ.

Změny zjišťované při ultrazvukovém vyšetření tenkého střeva jsou předmětem řady prací od 90. let minulého století. Jejich závěrem je vesměs doporučení střevní biopsie k vyloučení nebo potvrzení celiakie. Je to nezbytné, neboť stejné změny se mohou vyskytovat i u

jiných, zejména zánětlivých, střevních onemocnění. Jejich specifická je tedy nízká a podobně je tomu s citlivostí, protože tato metoda předpokládá architektonické změny sliznice, které však u dvou klinických forem celiakie (latentní a potenciální) zcela chybějí a nemusejí být výrazné ani u onemocnění s převahou nebo výhradní přítomností mimostřevních příznaků (chudokrevnost, kožní projevy, endokrinní choroby, poruchy psychosomatického vývoje, únavnost, deprese, poruchy chování, poruchy menstruačního cyklu a reprodukce).

V současné době neexistuje žádná prospektivní kontrolovaná klinická studie prokazující možnost náhrady histologického vyšetření duodenální biopsie ultrazvukovým vyšetřením střeva v diagnostice a vyhledávání (screeningu) nemocných celiakii.

Právě screening celiakie zůstává základním úkolem lékařů i příslušných institucí, protože přibližně 85–90 % jedinců s touto chorobou zůstává v ČR nedagnostikováno. Je třeba, aby zákonodárné i exekutivní orgány se zasadily o rychlou změnu tohoto stavu [0].

Pro diagnózu celiakie jsou tedy stanoveny jasné kritéria. Krevní testy – protilátky proti gliadinu, endomyziální protilátky, protilátky proti tkáňové transglutamináze – nám mohou pomoci při vyhledávání podezřelých jedinců. U dětí předškolního věku si můžeme kromě biochemických vyšetření pomoci i resorpčními testy – které nám pomohou správně načasovat biopsii tenkého střeva. Ta je rozhodující pro diagnózu celiakie a není možné jí nahradit žádným jiným vyšetřením. Je důležité v době diagnostiky celiakie neuspěchat přechod na bezlepkovou dietu. To by mohlo zkreslit všechna úvodní vyšetření [0].



### 3 BEZLEPKOVÁ DIETA

Celiakie je onemocnění, které pokud je nepoznané a neléčené, může vést k vážnému poškození zdraví. Pacienti s celiakií dříve i umírali, případně při svém onemocnění doslova živořili a byli považováni za nevléčitelně nemocné. Díky novým poznatkům o této nemoci a zdokonalením diagnostiky je dnes většinou diagnóza stanovená včas a tak se pacient po zavedení bezlepkové diety většinou klinicky úplně uzdraví [0].

Jedinou léčbou celiakie je dodržování celoživotní bezlepkové diety. Při bezlepkové dietě je třeba ze stravy vyloučit potraviny obsahující lepek. Lidé postižení celiakií tak nemohou konzumovat výrobky, při jejichž přípravě byly použity pšenice, žito, ječmen a v podmínkách ČR i oves [0].

Dodržování BD by mělo být bez kompromisů. Celiakie je imunologicky zprostředkované onemocnění, a proto i stopové množství lepku může nastartovat reakci imunitního systému s následným zánětem tenkého střeva, který v konečném důsledku způsobí poškození střevní sliznice a z toho vyplývající poruchu vstřebávání životně důležitých látek [0].

Dodržování BD má i ochrannou úlohu proti rozvoji střevní malignity a dalším komplikacím, jako jsou nespecifické chronické gastrointestinální obtíže, chudokrevnost, neplodnost osteoporóza. Omezení vyplývající z dodržování BD mohou mít vliv na psychosociální spokojenost životních podmínek. Vědomosti, že dodržováním diety dojde ke zlepšení symptomů může pomoci překonat tyto možné vlivy [0Chyba: zdroj odkazu nenalezen].

#### 3.1 Výživa a bílkoviny

Na zabezpečení správné výživy je nezbytné, aby se do organismu dostaly všechny živiny v přiměřeném množství. Živiny se musí přijímat v optimálním, tedy ve fyziologicky požadovaném množství. Žádná živina nemá v potravě chybět, ale ani se vyskytovat v nadměrném množství. Potravinu hodnotíme z hlediska energetického (kolik obsahuje energie) a biologického (jaké živiny obsahuje a v jakém poměru). Energetická hodnota (využitelná energie) je množství energie uvolněné z potraviny při látkové přeměně v lidském organismu. Energie z přijatých živin se využívá na metabolické děje živých systémů. Její příjem závisí na živočišném druhu, na faktorech vnějšího prostředí, na jeho vývojovém stupni, na jeho fyziologické aktivitě a na dalších sociálních a behaviorálních faktorech. Energie se udává v kilojoulech (kJ) nebo ve starších jednotkách kilokaloriích (kcal). Potřeba energie závisí na věku, pohlaví, druhu vykonávané práce a fyziologickém stavu. Člověk na práci využívá přibližně jednu čtvrtinu energie, zbytek je využitý na činnost důležitých

orgánů (bazální metabolismus) a na udržování tělesné teploty. Energetická hodnota potravin je množství tepla, které poskytují potraviny při dokonalé oxidaci.

Ve výživě je důležitá i biologická hodnota potravy, která je důležitá pro metabolické děje, růst a rozmnožování. Je to poměr živin (nutrientů) a ostatních výživových faktorů v potravine, které zabezpečují optimální uchování a rozvoj všech fyziologických funkcí v lidském organismu. Biologická hodnota je tvořená poměrem bílkovin, tuků, sacharidů a zastoupením minerálních látek, vitaminů a stopových prvků v potravine.

Bílkoviny jsou makromolekulární látky s jedinečným postavením v živočišných systémech. Jsou strukturou, která podmiňuje základní projevy života organismu a jsou základní stavební jednotkou všech živých organismů. Základní bazální jednotkou všech typů bílkovin jsou aminokyseliny (AMK). Bílkoviny jsou vysokomolekulární látky obsahující více než 100 aminokyselin spojených peptidovou vazbou, která je spojuje do delších řetězců – peptidů.

Bílkoviny plní v organismu tyto základní funkce:

- strukturní – tvorba buněk a tkání organismu
- katalytické – enzymy
- transportní – přenos biologicky aktivních látek
- pohybové – kontrakce svalových vláken
- obranné – ve formě protilátek
- nutriční – ve výživě
- regulační – hormony
- ochranné a jiné

Bílkoviny mohou svou biologickou funkci plnit pouze v určité specifické struktuře. Tuto strukturu určuje přesně pořadí aminokyselin v polypeptidické řetězci a prostorové rozložení jednotlivých atomů v makromolekule bílkoviny.

Bílkoviny mohou být:

1. jednoduché – složené jen z aminokyselin

2. složené – obsahují jiné navázané složky např. kyselina fosforečná, molekula cukru, pigment, lipidy

Aminokyseliny jsou základní stavební jednotou všech typů bílkovin. I když je jejich počet poměrně malý (doteď známe 25) jejich vzájemnou vázaností mohou vytvořit velké množství kombinací a různé druhy bílkovin. Rozdělení aminokyselin na esenciální a neesenciální je platné jen z hlediska výživy, protože každá AMK má svou specifickou funkci. Neпоstradatelné esenciální AMK nedokáže organismus syntetizovat sám, proto je musíme přijímat potravou. Je jich osm a patří mezi ně leucin, izoleucin, valin, metionin, treonin, lyzin, fenylalanin a tryptofan. Pro děti je ještě v době růstu nepostradatelný histidin. V potravě musí být zastoupeny všechny a ve správném poměru, aby se uskutečnila dostatečná syntéza bílkovin. Když vznikne nedostatek jedné z aminokyselin, anebo v potravě chybí dochází ke zpomalení až zastavení syntézy bílkovin.

Podle původu je možno rozdělit bílkoviny na živočišné a rostlinné. Bílkoviny přijímané stravou hodnotíme především podle toho, jestli obsahují všechny esenciální aminokyseliny. Takové bílkoviny jsou nazvány plnohodnotnými a jejich zdrojem jsou především potraviny živočišného původu. Jejimi hlavními zdroji jsou vejce, maso, mléko, ryby a produkty z nich vyrobené. Z celkového příjmu bílkovin by tyto bílkoviny živočišného původu měly tvořit okolo 60 %. Hlavními zdroji rostlinných bílkovin jsou sójové boby, semena, obiloviny, luštěniny, pšeničné klíčky, rýže a cereální výrobky. Potraviny rostlinného původu neobsahují plnohodnotné bílkoviny, ale jejich vhodnou kombinací se mohou vzájemně doplňovat. Rostlinné bílkoviny by měly tvořit 40 % z celkového příjmu bílkovin.

Doporučená dávka bílkovin je individuální. Většinou se udává 0,8–1 g bílkovin na 1 kg tělesné váhy. Vyšší dávky jsou doporučeny u dětí, dospívajících, sportovců, těžce pracujících, těhotných a kojících žen. Na druhou stranu příliš velký příjem bílkovin zatěžuje organismus, který musí aminokyseliny odbourávat [0].

### 3.1.1 Bílkoviny obilovin

Podstata celiakie spočívá v nesnášenlivosti některých frakcí bílkovin, které se vyskytují v zrně většiny obilovin a to především prolaminů tvořících součást lepku. Lepek (gluten) je nezbytný při tvorbě těsta, tedy je důležitý z pekařského hlediska. Je to komplex zásobních bílkovin obilného zrna, který po navlhčení vytváří souvislou lepkavou mřížku, což

je důležité pro přípravu kynutého chleba a pečiva. Lepek je částečně kontaminován i cytoplazmatickými bílkovinami rozpustnými v NaCl, čili frakcemi albuminu a globulinů. V celozrnném obilném šrotu však frakce cytoplazmatických bílkovin tvoří jen asi 30 % z celkového obsahu bílkovin, druhá skupina tzv. zásobních bílkovin představuje 60 až 70%. Lepkové bílkoviny se liší svou rozpustností. Frakce bílkovin rozpustných v ethanolu jsou tzv. prolaminy, a frakce bílkovin rozpustných v zásadách, tzv. gluteliny. Právě tyto těžce rozpustné frakce lepku a především prolaminy s nízkou molekulovou hmotností kolem 30 kDa jsou zodpovědné za vznik celiakie. Prolaminy pšenice se nazývají gliadiny, žita sekaliny, ječmene hordeiny a u ovsu aveniny [0].

Gliadinové proteiny, které jsou zodpovědné za vznik onemocnění můžeme separovat do více než 30 komponentů podle jejich polarit na  $\omega$ -,  $\alpha$ -,  $\gamma$ -gliadiny. Vysoký obsah zbytků prolinu dělá gliadin velmi odolným proti žaludečním, pankreatickým a střevním proteázám. Za normálních okolností nevstřebaný lepek odchází z GIT. Mezi těmito frakcemi je jeden konkrétní peptidový fragment  $\alpha$ -gliadin 33-mer, který obsahuje imunodominantní fragment peptidu. Tento fragment je deaminován tkáňovou transglutaminázou. Částečnou deaminací molekul glutaminu vzniká kys. glutamová, která vytváří v peptidu silný záporný náboj. Tato změna je zásadní pro zvýšení kladných nábojů v imunoproteinech HLA-DQ2 nebo DQ8, čímž dochází k vytvoření specifické vazby peptidů na tyto imunoproteiny. Imunitní T-buňky (konkrétně CD4+) začnou prostřednictvím těchto signálů produkovat zánětlivé cytokiny, jako odpověď na konzumaci prolaminových bílkovin [0].

### 3.2 Potraviny nevhodné pro bezlepkovou dietu

Naše běžná středoevropská strava obsahuje 7–13 g, podle některých pramenů až 20 g lepků za den, a k vyvolání příznaků celiakie stačí jen minimální množství [0].

Mezi potraviny, které se nesmí při bezlepkové dietě používat patří:

1. Obiloviny – pšenice, ječmen, žito, oves (s omezením) a výrobky z nich vyrobené jako je mouka, chléb, pečivo, knedlíky, lívance, palačinky, vložky, kroupy, těstoviny, obilné kaše, koláče, dorty, zákusky, sladkosti, piškoty, oplatky, sušenky, strouhanka, cereální výrobky, myslí, cornflakes (pokud nejsou označeny jako bezlepkové).

2. Konzervované, mražené a rafinované potraviny – paštiky, masové konzervy, hotové omáčky, hotové zeleninové jídla, obalované mražené ryby a rybí prsty, mražené hotové výrobky s obsahem mouky (pizza, lasagne aj.)
3. Masové výrobky a uzeniny – párky, klobásy, salámy, sojová masa a ostatní masové výrobky pokud nejsou označeny jako bezlepkové.
4. Nápoje – nápoje vyrobené z ječmene (pivo, sladové mléčné výrobky), Melta, Macao, Bikava, kávovinové náhrady, sušené a instantní kávy pokud nejsou označeny jako bezlepkové.
5. Hotové instantní jídla – polévky, omáčky, dressingy v prášku, jíšky a jiné hotové jídla pokud nejsou označeny jako bezlepkové.
6. Koření a ochucovadla – směsi koření, některé kypřicí prášky do pečiva, sójové omáčky, worčestrové omáčky, kečupy, hořčice, dressingy, majonézy, tatarské omáčky, obilný ocet, bujóny v kostce, pokud nejsou označeny jako bezlepkové.
7. Cukrovinky – karamely, tyčinky, fondánové bonbóny, plněné cukrovinky, pudingové prášky, čokoládové krémy (nutely), zmrzliny a nanuky, pokud nejsou označeny jako bezlepkové.
8. Ostatní – výrobky se „skrytým lepkem“ jako je hydrolyzovaný rostlinný protein, všechny deriváty pšenice, ječmene, žita a ovse, včetně sladu, upraveného potravinářského škrobu, pojivových látek (emulgátorů, plniv a ochucovadel), pokud nejsou označeny jako bezlepkové [0].

### 3.3 Potraviny vhodné pro bezlepkovou dietu

Základem bezlepkové diety jsou brambory, kukuřice, rýže, pohanka, jáhly, sója a další luštěniny, zelenina, ovoce. Do našich obchodů jsou dodávány potraviny pro bezlepkovou dietu, které jsou označeny mezinárodním symbolem přeškrtnutého klasu. Existují směsi na přípravu bezlepkového chleba, různé druhy sójových, rýžových, bramborových či kukuřičných mouk, dále jsou to mouky směsné, bezlepkové těstoviny, různé druhy bezlepkového pečiva.

Dále je třeba zdůraznit, že pacienti musí být pravidelně pod lékařskou kontrolou a minerály a živiny, které nestačí z potravy vstřebat, je třeba dodat ve formě medikamentů. Nejčastěji je nutné k dietě přidávat preparáty vápníku a železa, případně doplňovat vitaminy, zpočátku zvláště vitaminy rozpustné v tucích, vitaminy řady B a vitamin C [0].



Obr. 2: Označení bezlepkových výrobků

Potraviny povolené – zelenina, ovoce, vejce, maso (všechny druhy), drůbež, ryby, rýže, rýžové otruby, rýžová mouka, amarant, amarantová mouka, brambory, bramborový škrob, Solamyl, kukuřice, kukuřičná mouka, kukuřičný škrob, neupravené kukuřičné zrna, Maizena, luštěniny, sója, sójová mouka, pohanka, pohanková mouka, jáhly, jahelná mouka, ořechy, semínka, kokos, přírodní ovocné a zeleninové šťávy, mošty, bylinkové čaje, minerální vody, rostlinné tuky a margaríny, máslo, sádlo. Dále všechny výrobky označené jako bezlepkové [0].

Totální vyloučení lepku a úplná čistota produktu speciálně určených pro bezlepkovou dietu nemůže ve výrobní praxi existovat, takže ve skutečnosti každý celiatik nebo alergik určité množství lepku přijímá. Problematickou obilovinou v bezlepkové dietě zůstává oves. Aveniny ovesa sice neobsahují alergenní epitopy ale kvůli agrotechnickým postupům a technologickému zpracování je téměř vždy kontaminován ječmenem a tudíž nevhodný pro BD. Pouze ve skandinávských zemích je oves povolený konzumovat stabilizovanými celiatiky. Udává se, že pro 95 % celiatiků je 50 g ovesa denně na bezpečné úrovni bez dopadu na zdravotní stav.

V bezlepkové dietě se v podstatě vyskytují dva druhy škrobových produktů:

- přirozeně bezlepkové – jejich základem je rýže, kukuřice, brambory, amarant a luštěniny
- produkty tzv. deproteinované – jejich základem je technologicky upravený pšeničný škrob, resp. jiné druhy lepkového škrobu, kde je lepek vyextrahovaný (nejčastěji lihem).

Bezpečná prahová hranice pro obsah lepku v bezlepkových potravinách je stále příčinou vědeckých diskuzí.

Definice bezlepkových produktů má v dnešní době 3 hlavní vědecké cíle:

1. stanovit validní metodiky měření lepku v potravinách tak, aby mohly být detekované i extrémně nízké hodnoty lepku – v metodice stanovení lepku v potravinách se nejčastěji používá tzv. sendvičová metoda ELISA, která má minimální detekční limit  $3,2 \text{ mg.kg}^{-1}$ .
2. stanovit toxikologický práh lepku pro pacienty s celiakií – toxikologický výzkum hodnot lepku je poměrně dost náročný a použití dvojitého slepých klinických studií si vyžaduje dvě náročné střevní biopsie v krátkém časovém odstupu a naráží na obrovskou interindividuální reaktivitu celiatiků na lepek.
3. zjistit hodnoty expozice pacientů s celiakií po dobu diety tzv. ADI – přijatelné denní dávky lepku.

Ve spotřebě a legislativě označování prahových hodnot lepku u bezpečkových potravin existují v evropských zemích velké geografické rozdíly, především s ohledem na národní stravovací zvyklosti. Nejnížší spotřeba bezpečkových potravin byla zjištěna ve Španělsku, kde je zároveň i nízká míra dotací těchto produktů. Stupeň spotřeby bezpečkových potravin je tedy mimo národních stravovacích zvyklosti ovlivněn i různou mírou dotací těchto potravin v různých evropských zemích. Celiatici v severních státech Evropy konzumují dvakrát více chleba než v jižních zemích (Itálie, Řecko). Na druhé straně jižní země používají mnohem více těstovin, které v severovýchodních zemích (Norsko, Švédsko) nejsou oblíbené.

V evropských zemích existují i odlišnosti v legislativě prahu lepku v bezpečkových potravinách. Severní státy měly limit  $200 \text{ mg.kg}^{-1}$ , zatímco Itálie  $20 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Kromě odlišných norem pro prahové hodnoty lepku, mohou být v jednotlivých zemích EU i odlišné omezení. Např. v Itálii je zakázáno používat deproteinovaný pšeničný škrob na výrobu těstovin. Limit  $200 \text{ mg.kg}^{-1}$  lepku v severních krajinách umožňuje použití tohoto škrobu na výrobu těstovin, pečiva a chleba. Začíná se prosazovat tzv. „názor uprostřed“, že za bezpečkové potraviny by se měly označovat produkty s obsahem lepku nižším jak  $100 \text{ mg.kg}^{-1}$ . V USA organizace FDA stanovila normu  $20 \text{ mg.kg}^{-1}$ , kterou v roce 2004 schválil kongres o doporučila jí FALCPA (The Food Alergen Labeling and Consumer Protection Act). FDA určuje i metodiku měření pro tuto hranici lepku – ELISA [0].

V roce 2007 na 28. zasedání Codex Committee on Nutrition and Foods for Special Dietary Uses bylo navrženo, aby se přesněji klasifikovali dietní potraviny určené pro celiakiiky. Potraviny byly rozdělené do 3 skupin:

1. potraviny, které neobsahují žádné prolaminy z rostlin druhu *Triticum*, ječmene, žita a ovesa. Limit pro obsah glutenu je  $20 \text{ mg.kg}^{-1}$  (přirozeně bezpečkové);

2. potraviny, které obsahují složky z pšenice, ječmene, žita, ovsa a jsou považované za bezlepkové „gluten-free“. Limit obsahu glutenu je  $100 \text{ mg.kg}^{-1}$ ;
3. potraviny, které jsou směsí složek uvedených v bodech 1. a 2. Limit obsahu glutenu je taky  $100 \text{ mg.kg}^{-1}$  [0].

V současné době se věnuje velká pozornost využití pseudocereálií v racionální stravě jako částečná náhrada chlebového obilí, z důvodu nepřítomnosti celiakálně aktivních bílkovin [0]. Velmi perspektivní skupinou plodin pro BD je tedy pohanka, laskavec, quinoa, rosnatka krvavá a další. Nepříznivé frakce bílkovin se v nich nevyskytují nebo mají jen malé procentuální zastoupení [0].

Amarant je u nás nově pěstovaná a zpracovávaná plodina s vysokou výživovou hodnotou, neobsahuje lepek, a proto jej lze využít i v BD. Botanicky nepatří mezi obilniny, v zrna má ve srovnání s obilím vyšší obsah bílkovin, má výhodné složení aminokyselin, zvláště esenciálních, a v kombinaci s rýžovou a kukuřičnou moukou dává dokonalé složení bílkovin srovnatelné s bílkovinou vaječného bílku. To umožňuje v BD předejít nedostatkům některých aminokyselin v potravě. Amarant obsahuje tuky s vysokým stupněm nenasycenosti (75 %), v zrna je vysoký obsah kyseliny linolové, má výhodné složení sacharidů (obsahuje větší množství polysacharidů), zrno obsahuje velké množství vlákniny, dostatek minerálů a antioxidačních vitaminů (vitamin E a C) [0].

Protože pacienti s celiakií nemohou konzumovat obiloviny jako pšenice, ječmen, žito a oves, jsou ochuzeni o velmi bohaté zdroje vlákniny, a tím jsou vystaveni více než ostatní populace civilizačním chorobám vyplývajícím z jejího nedostatku. Vláknina je důležitá při každé dietě. Konzumace vlákniny má význam při redukci rizika kardiovaskulárních onemocnění, při snižování hladiny cholesterolu v krvi, při redukci rizika některých nádorových onemocnění a při zabezpečení správné činnosti trávicího ústrojí. Vhodným zdrojem vlákniny pro pacienty s celiakií je zelenina, ovoce a luštěniny. Mezi další zdroje vlákniny při bezlepkové dietě patří amarantová mouka (18 g vlákniny na 250 ml), amarant – zrno (30 g), rýže natural (7 g), pohanka (12–17 g), lněné semínka (43 g) a sója (12 g). Dále je v obchodní síti dostupná jablečná vláknina, kukuřičné lupínky (vhodné pro BD) a další cereální bezlepkové výrobky.

Informace o celiakie celosvětově vzrůstají. Komplexní léčba celiakie nespočívá jen ve vyřazení lepku z potravy, ale zahrnuje celkové dodržování zdravého životního stylu a racionálního stravování, do kterého patří i konzumace vlákniny [0].



### 3.4 Kontrola bezpečných potravin

Přísná bezpečná dieta klade vysoké nároky na přesné a jednoznačné analytické metody, kterými lze identifikovat i stopové množství alergenních bílkovin v surovině nebo v potravine. Základními analytickými metodami pro stanovení přítomnosti celiakálně aktivních – prolaminových bílkovin jsou frakcionace na základě rozdílné rozpustnosti s následným stanovením koncentrace bílkovin destilační metodou podle Kjeldahla nebo elektroforetické separace bílkovin v polyakrylamidovém gelu. V poslední době se však do popředí dostaly vysokospecifické imunoanalytické metody (ELISA). Je to imunoenzymová metoda, při níž jeden z reaktantů (antigen, protilátka) je imobilizovaný na tuhý nosič, který obvykle představuje stěna zkuševky nebo jamka mikrotitrační desky. Při imunoenzymových metodách se látka (ligand) specifickým způsobem váže na protilátku, přičemž se označí pomocí enzymu, tím vznikne konjugát ligand–enzym. Enzymy vhodné pro uvedenou techniku by měli mít malou relativní molekulovou hmotnost, vysokou stabilitu a enzymovou aktivitu a musí se dát kovalentně navázat na protilátky a různé funkční skupiny antigenů. Produkt enzymové reakce musí být lehce detekovatelný. Mezi nejčastěji používané enzymy patří křenová peroxidáza, alkalická fosfatáza, beta-D–galaktozidáza a méně často glukozoxidáza. Na tuhé fázi (jamka v mikrotitrační desce) je imobilizovaná protilátka, na kterou se navazuje příslušný antigen (prolaminové bílkoviny, pšeničné gliadiny). Po promytí se přidá volná enzymem označená protilátka, která reaguje se zbývajícími volnými částmi antigenu vázaného v komplexu s imobilizovanou protilátkou. Po dalším promytí se přidá roztok substrátu pro detekci enzymové aktivity. Enzym substrát rozloží za vzniku barevného produktu. Intenzita vzniklého zabarvení roztoku se měří spektrofotometricky nebo při použití mikrotitračních desek pomocí speciálního spektrofotometru, tzv. ELISA–reader. Z hodnot absorbancí naměřených v jamkách mikrotitračních desek se známým množstvím antigenu se sestaví analytická čára, pomocí které se určí koncentrace analyzovaných vzorků antigenu.

Imunochemické analýzy využívají buď polyklonální nebo monoklonální protilátky. Pro stanovení celiakálně aktivních bílkovin se používají protilátky proti gliadinu nebo vůči přesně definované sekvenci aminokyselin opakujících se v toxických bílkovinách. První komerční ELISA testy obsahovaly monoklonální protilátku proti tepelně odolným  $\omega$ -gliadinům, které ale vykazují menší toxicitu než  $\alpha$ -gliadiny, a proto bylo potřebné sestavit imunoreakci s protilátkou vůči těmto bílkovinám. V současnosti je základní protilátkou sendvičové metody protilátka R5, která byla připravená imunizací myši žitným peptidem. Není sice vhodná ke stanovení bílkovin ovsa, ale využívá se na stanovení kontaminace

ovsa, a to především bílkovinami ječmene a pro důkaz „bezpečkovosti“ produktů vyrobených z čistého ovsa. Bylo dokázáno, že ELISA s R5 je vhodnou metodou pro stanovení žitných sekalinů, a to s detekčním limitem  $1,5 \text{ mg.kg}^{-1}$  gliadinů v tzv. bezpečkových potravinách. Tato sendvičová metoda ELISA s protilátkou R5 a enzymem křenová peroxidáza je doporučenou metodou v Codex Alimentarius. Podle tohoto kodexu je za přirozeně bezpečkovou surovinu a potravinu považována jen ta, která obsahuje méně než  $20 \text{ mg.kg}^{-1}$  lepku, proto bylo potřebné vyvinut ELISA systém s protilátkami, které reagují vysokospecifický s potenciálně celiaticky–aktivním epitopem QQFPF, který je součástí  $\alpha$ -,  $\gamma$ -gliadinů, hordeinů a sekalinů.

V následující tabulce jsou uvedeny hodnoty bílkovinného obsahu v jednotlivých cereáliích a pseudocereáliích.

Tab. 1: Obsah celkového dusíku, frakční rozdělení bílkovinného komplexu a obsah gliadinu [0]

vzorek	hrubý protein [%]	albuminy + globuliny [%]	prolaminy [%]	gluteliny [%]	ostatní [%]	gliadin [ $\text{mg.kg}^{-1}$ ]
Pšenice letní	15,8	22,6	33,78	34,95	8,18	16250
Pšenice špaldová	13,0	24,2	42,12	25,09	8,01	17500
Pšenice tvrdá	10,0	26,9	37,74	26,4	7,98	15000
Oves (vločky)	13,0	48,0	14,12	32,94	4,66	14250
Ječmen jarní	8,8	29,1	31,30	29,62	9,07	2250
Trikitale	8,8	31,6	34,58	28,05	5,60	1300
Pohanka loupaná.	6,7	50,0	6,24	18,72	25,04	7,50
Amarant (laskavec)	14,4	57,0	3,15	23,02	16,50	8,75
Rýže	5,8	12,5	6,52	44,81	34,32	5,00
Kukuřice	7,2	17,2	23,57	32,05	25,92	6,25

Celkový dusík byl stanoven metodou podle Kjeldahla. Nejvyšší koncentrace proteinů byla naměřena v zrna pšenice letní a amarantu, naopak nejmenší hodnoty vykazovala rýže. Různými extrakčními činidly (NaCl, etanol, NaOH) byl bílkovinný komplex rozdělen na jednotlivé frakce – albuminy a globuliny, prolaminy a gluteliny. Poslední dvě frakce jsou považovány za celiakálně aktivní. Metodou ELISA (test Ridascreen Gliadin) byla stanovena konečná koncentrace alergenních bílkovin (gliadin). Z výsledku vyplynulo, že pro BD jsou vhodné z testovaných vzorků pouze pseudocereálie, rýže a kukuřice. Nejnížší hodnoty gliadinu byly naměřeny u rýže natural, která ale obsahuje i nejméně celkových bílkovinných látek. Naopak vysoký obsah bílkovin, bohatých na esenciální AMK (albuminy a globuliny) současně s nízkým obsahem gliadinu potvrdil vhodnost většího použití amarantu a pohanky ve výživě celiatiků [0].

Byla také vypracována studie na porovnání elektroforetické a imunochemické metody pro stanovení celiakálně aktivních peptidů v různých genotypech pšenice, amarantu, pohanky a hrachu. Elektroforetické metody jsou nejběžnější používané techniky separace bílkovin endospermu zrna, které jsou založené na principu rozdílné pohyblivosti elektricky nabitých makromolekul v jednosměrném elektrickém poli, které se v přítomnosti detergenta jako je SDS separují podle molekulové hmotnosti. Jako imunologická metoda byla použita ELISA. Obsah celkového dusíku byl stanoven podle Kjeldahla. Metodou diskontinuální frakcionace bílkovinného komplexu zrna podle Osborna byly získány základní frakce (albuminy, globuliny, prolaminy, gluteliny) extrakcí v příslušných rozpouštědlech.

Celiakálně aktivní bílkoviny jsou přítomné v prolaminové frakci a ze zdravotního hlediska je nejzajímavější frakce s nízkou molekulovou hmotností okolo 20 až 30 tisíc Da, nazývaná  $\alpha$ -gliadin, která vykazuje toxické vlastnosti vyvolávající onemocnění celiakií.

Obecně platí, že nízký podíl prolaminových bílkovin na úrovni 4–8 % vyhovuje potřebám bezlepkové diety. U zkoumaných vzorků vyhověly tomuto rozmezí všechny zkoumané genotypy amarantu, pohanky a hrachu. V semenech amarantu byl průměr 2,93 % (2,0–3,99 %), v semenech pohanky 3,14 % (2,5–3,99 %) prolaminových bílkovin. Nejnížší hodnoty byly naměřeny u vzorků hrachu 2,01 %. Naopak ve vzorcích pšenice byl podle předpokladů průměrný obsah prolaminů nejvyšší tj. 40 %.

Hodnocení frakční skladby bílkovinného komplexu na základě jejich rozdílné rozpustnosti v různých rozpouštědlech neumožňuje dostatečně vysvětlit přítomnost alergenních bílkovinných determinant. Z tohoto důvodu byla realizovaná frakcionace zásobních bílkovin elektroforetickou metodou PAGE v přítomnosti SDS. Při této separaci bílkoviny se nejčastěji používají jako nosiče polyakrylamidové gely, které mají výhodu v tom, že jsou nenáročné na přípravu, vyznačují se dobrými mechanickými vlastnostmi, jsou průsvitné, neobsahují elektricky nabitě skupiny, struktura gelu je velmi dobře reprodukovatelná, má nízkou elektroosmózu a ze všech nosičů mají největší rozlišovací kapacitu.

Při experimentu byly zásobní bílkoviny separované na velmi dobře rozlišitelné individuální vysokomolekulární gluteninové podjednotky (HMW-GS), nízkomolekulární gluteninové subjednotky (LMW-GS), monomerní gliadiny ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\omega$ ), zůstatkové albuminy a globuliny. Ze získaným výsledků elektroforetické separace zásobních bílkovin na SDS-PAGE vyplynulo, že zastoupení zásobních gluteninových bílkovin s vysokou molekulovou hmotností (HMW-GS) nepřesahuje v amarantu v průměru 4,44 % a v pohance 8,8 %. Nízký obsah HMW-GS potvrzuje, že mouka z amarantu a pohanky nevyhovuje kritériu pe-

kařské kvality, proto se může při výrobě chleba používat pouze jako aditivum k pšeničné nebo žitné mouce. Zastoupení HMW–GS v analyzovaných genotypech hrachu a pšenice bylo vyšší. Průměrný obsah v hrachu dosáhl 17,16 % a v pšenici 17,45 %. Průměrné zastoupení zásobních bílkovin s nízkou molekulovou hmotností (LMW–GS) a monomerních gliadinů ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\omega$ ) představovalo u amarantu 46,11 %, u hrachu 50,96 % a 57,09 % u pšenice. Největší podíl byl zaznamenán u pohanky – 66,98 %. Prezentované výsledky potvrdily, že pseudocereálie (pohanky a amarant), jako i hrách jsou vhodné pro BD. Výsledky frakční skladby bílkovinného komplexu sice umožňuje částečně charakterizovat analyzované vzorky z hlediska jejich rizikovosti pro výživu celiaků, ale neposkytují přímý důkaz o přítomnosti bílkovinných determinant, které bezprostředně vyvolávají toto onemocnění. V současné době je možné udělat objektivní závěr jen na základě obsahu lepkových bílkovin stanovených imunochemickou metodou ELISA. Byl použit test ELISA Ridascreen, na základě kterého byl stanoven obsah prolaminů v sledovaných genotypech amarantu v rozmezí 0,0023–0,004 %, v genotypech pohanky od 0,0005 % do 0,001 % a v genotypech hrachu v rozmezí 0,0023–0,0032 %. V analyzovaných druzích pšenice se potvrdil nadlimitní podíl prolaminů 6,33 % (12,66 % glutenu). Průměrný obsah prolaminů u amarantu dosáhl 0,003 %, což představuje 0,006 % glutenu. U pohanky byly zaznamenány ještě nižší hodnoty – průměrný obsah prolaminů 0,001%, což představuje 0,002 % glutenu. Největší obsah glutenu byl pomocí ELISA testu detekován v genotypech pšenice.

Ve sledovaných vzorcích pseudocereálií a hrachu obsah glutenových bílkovin nepřesáhl limitní hodnoty (0,01–0,02 %), což umožňuje jejich využití pro potřeby bezlepkové diety. Na základě porovnání výsledků detekce celiakálně aktivních peptidů pomocí elektroforetické metody SDS–PAGE a ELISA testu je možno konstatovat, že použitá imunochemická metoda je přesnější a citlivější a s její pomocí je možno nejen přesně detekovat, ale i kvantitativně vyhodnotit obsah prolaminů v sledovaných vzorcích [0].

### 3.5 Obtíže bezlepkové diety

Přechod na bezlepkovou stravu může být pro některé pacienty obtížný. Strach, nejistota a frustrace jsou v prvních dnech po diagnóze naprosto normální. Dodržování BD ovlivňuje chod života celé rodiny a musí se změnit mnoho přístupu kolem stravování v rodině s členem dodržující BD. Na druhou stranu výrazné zlepšení zdravotní stavu pacienta při dodržování BD tyto komplikace odsunou do pozadí a během krátké doby rodina přestává vnímat omezení životního stylu [0].

V začátku je třeba informovat důkladně všechny členy domácnosti, nejbližší příbuzné a známé, obzvlášť pokud se jedná o dítě s celiakií. Na začátku BD je dobré udělat kompletní úklid kuchyně, kuchyňských pomůcek a náčiní. Je třeba zkontrolovat všechny uložené potraviny jako koření, vývary, nápoje a ostatní a rozdělit potraviny na lepkové a bezlepkové a umístit je do oddělených skříněk a poliček. Taktéž v ledničce a mrazničce je vhodné naučit se označovat buď lepkové nebo bezlepkové potraviny. Je to důležité hlavně u dětí, aby byla jistota, že si dítě omylem nevezme něco nevhodného. Nejdůležitější bývá oddělení pečiva, aby nedošlo ke kontaminaci drobky. Pokud situace dovoluje, je vhodné mít oddělený prostor pro manipulaci s bezlepkovým pečivem a jeho přípravou (příprava snídaně, svačiny do školy apod.). Je přínosné pořídit nově některé druhy kuchyňských pomůcek a používat je jen pro přípravu bezlepkových pokrmů (nože na chleba, prkýnka, vál, formy na pečení, cedníky na těstoviny a další). Je potřebné si uvědomit, že nelze používat společně některá kuchyňská zařízení jako je toaster, fritovací hrnec, kráječ na chleba apod.. Při přípravě pokrmů je vhodné nejdříve připravit pokrm bezlepkový a až potom pokrm obsahující lepek (např. při smažení jídel v trojobalu). Je třeba také zkontrolovat léky, zubní pasty a prostředky ústní hygieny. Dále je důležité získat informace o obchodech v nejbližším okolí, v kterých jsou dostupné bezlepkové potraviny. Pomocí internetu si udělat seznam potravin, které jsou vhodné pro BD a jsou k dostání v nejbližším okolí. Dnešní nabídka bezlepkových potravin a potravin vhodných pro BD je dostatek, jen musíme vědět, kde a jakým způsobem se k nim dostaneme.

Bezlepková strava kojenců a malých dětí nepředstavuje normálně žádné větší potíže. V nabídce je dostatek bezlepkových kaší, přesnídávek a příkrmů (Nominal, Hami, Nestlé, Hipp, Humana). Problémy nastávají, když dítě objeví rozdíly mezi dovolenými bezlepkovými jídly a zakázanými jídly. Je důležité, aby pokud je to jen trochu možné, se celá rodina stravovala bezlepkově. První větší problémy nastanou při nástupu do mateřské a základní školy, neboť ne ve všech školních zařízeních vyjdou dietnímu stravování vstříc. I když se dítě ve školním zařízení stravovat nebude, je potřebné seznámit personál školy s pravidly dodržování BD. Je přínosné, aby učitelé vhodným způsobem upozornili ostatní děti s omezením jejich spolužáka. Dítě by nemělo získat ani v pozitivním ani v negativním smyslu pocit, že je něco „zvláštního“.

K dalším obtížím může docházet při dětských narozeninových oslavách, pokud je na ní dítě pozváno je potřeba se předem domluvit s rodiči oslavence a společně situaci vyřešit. Ke komplikacím dochází při školních výletech, pobytech a sportovních aktivitách mimo domov. Dítě by mělo mít sebou vždy dostatek jídla, aby nebylo odkázané na cizí stravu a

netrpělo hladem. Při delších pobytech je vhodné se předem zkontaktovat s provozovatelem pobytového zařízení, informovat se jestli jsou schopni zajistit bezpečnou stravu, případně se domluvit na vhodném řešení stravování. Pro dítě je možnost účastnit se na těchto akcích velkou psychickou vzpruhou [0].

V Řecku byla provedena studie na téma „Dodržování diety a životního stylu dětí s celiakií“. Výzkum proběhl na dětské klinice Aghia Sophia v Aténách u dětí s diagnostikovanou celiakií pomocí střevní biopsie a doba držení BD byla delší než 1 rok. Z výzkumu byli vyřazeni pacienti s přidruženými nemocemi (Crohnova nemoc, *diabetes mellitus* aj.). Zúčastnilo se 73 dětí ve věkovém rozmezí 5–14,5 let. U 11 % nemocných byly projevy celiakie asymptomatické a nemoc byla odhalena pomocí screeningu. Striktní dodržování diety hlásilo 58 % dotazovaných. Důvody pro nedodržování diety byly špatná sensorická kvalita bezpečných potravin a jídel (32 %); obtížné stravování mimo domov (17 %) a špatná dostupnost potravin (11 %). U 65 % dotazovaných bylo přijetí a dodržování BD bezproblémové. Asymptomatické děti odhalené screeninem prokazovaly lepší přijetí a dodržování BD pravděpodobně z důvodu, že s touto dietou byly seznámeny už dříve u sourozenců nebo rodičů. 17 % pacientů uvedlo, že se vyhýbají cestování s ubytováním; 46 % mělo problémy s identifikací lepku ve složení výrobku na etiketách. Dostačující znalost o nemoci a léčbě byla pouze u 42,5 %, což zjevně ovlivňuje i dodržování diety. Čím větší znalosti, tím je důslednější dodržování dietního režimu. Tato studie zkoumala také dopad bezpečné diety na dítě a rodinný život. Dietní omezení může mít vliv na sociální aktivity, včetně školy. Vyskytují se problémy při narozeninových oslavách, táborech, sportovních či jiných soustředěních, při stravování mimo domov. Přes všechny problémy 80 % dotázaných uvedlo, že vedou stejný společenský život jako před nemocí a 65 % procent uvedlo, že se necítí být jiné než ostatní děti. Navrhované faktory pro zlepšení kvality života lidí s BD byly: lepší označování lepkových složek v potravinových výrobcích (76 %), více bezpečných potravin v supermarketech a restauracích a více informací od specialistů [0].

Je třeba mít na paměti, že bezpečná dieta není všelék na všechny trávicí problémy a že je hypokalorická. Při její indikaci je potřeba opatrnosti zvláště u dětí. Diagnostické přechody na bezpečnou dietu (na zkoušku) bez předcházejícího vyšetření nemají své opodstatnění a nesouhlasí s lékařským postupem.

Už první dny přechodu na BD se dají pozorovat příznivé psychické změny. Začne se upravovat stolice, po 2–3 týdnech jsou zaznamenány přírůstky na hmotnosti. Poškozená sliznice tenkého střeva se při BD obnoví za 3–4 týdny. První dva měsíce po nasazení BD

je potřebné ze stravy vyloučit i laktózu. Obvykle jde o přechodnou situaci, která se po několika týdnech vyřeší a není celoživotní. Krevními testy lze posoudit dodržování bezlepkové diety pacientem [0].

Většina pacientů žije život běžného občana, který se potřebuje stravovat v kteroukoliv část dne mimo domov, někdy i mimo své bydliště, nebo mimo svého státu. Je proto velmi důležité, aby byl každý pacient s celiakií, i jeho rodina a v ideálním případě i blízcí přátelé obeznámeni s bezlepkovou dietou. Celiatik by měl umět jednoduše ale jednoznačně vysvětlit podstatu bezlepkové diety, aby tam, kde mu připravují jídlo mimo domov (např. v restauraci), nenastalo zbytečné porušení diety. Tím zároveň svým způsobem vyrábí osvětu pro další pacienty s bezlepkovou dietou [0].

## II. PRAKTICKÁ ČÁST

## 4 CÍLE DIPLOMOVÉ PRÁCE

Cíle diplomové práce v oblasti stravování nemocných celiakií byly stanoveny takto:

1. Sestavit spotřební koš používaných komodit při bezlepkové dietě a porovnat četnost výskytu speciálních dietních potravin vůči potravinám přirozeně bezlepkových.
2. Zjistit způsob stravování celiatiků v době pracovním procesu a při návštěvě školního zařízení.
3. Zjistit rozdíly v nutriční skladbě potravy celiatiků oproti ostatní populaci.



## 5 MATERIÁL A METODIKA

Při sestavování spotřebního koše celiatiků byly zpracovány jídelníčky 8 respondentů. Jídelníčky byly sepsány za období tří měsíců. V jednotlivých měsících byly provedeny záznamy spotřeby jídla během dvou dnů pracovních a jednoho víkendového, tedy celkem 9 dnů. Věk respondentů byl 6, 12, 15, 15, 16, 18, 20 a 23 let, sedm odpovídajících bylo ženského pohlaví a jeden mužského. Jídelníčky byly zpracovány do tabulek pro jednotlivé denní menu (snídaně, svačina I., oběd, svačina II., večeře) a byla vyhodnocována četnost výskytu jednotlivých jídel a potravin. Byla stanovena četnost celkového objemu dietních bezpečkových potravin a surovin, dále bylo vyhodnocena preference jednotlivých druhů pečiva v bezpečkové dietě. Poslední hodnocenou komoditou byly přílohy k hlavním jídlům. Výsledky byly znázorněny i graficky. Vyhodnocování a grafické zpracování proběhlo v programu MS OFFICE Excel 2003.

Při zjišťování způsobu stravování celiatiků byly vypracovány dva dotazníky. Dotazníky byly rozděleny do dvou kategorií: a) dospělí

b) rodiče, kteří se starají o dítě s bezpečkovou dietou.

Dotazníky byly sesbírané v moravskoslezském a jihomoravském kraji a celkem bylo zodpovězeno 66 dotazníků. Oba typy dotazníků jsou uvedeny v příloze. Byl vyhodnocován věk respondentů, doba trvání bezpečkové diety, věk diagnostiky celiakie. U dospělých respondentů se dále vyhodnocovala důslednost dodržování BD a jednotlivé způsoby stravování, jaké jsou a jaké by měly být podle představ nemocných. U dětí se hodnotilo, zda se stravují ve školním stravování a pokud nikoliv, jak rodiče stravování svých dětí řeší. Poslední otázka u obou skupin respondentů se týkala výše ceny za přípravu bezpečkového jídla. Jednotlivé odpovědi byly zpracovány do tabulek a vyhodnocovány v programu MS OFFICE Excel 2003.

Při porovnávání nutriční hodnoty bezpečkové stravy oproti normální stravě byly použity dva jídelníčky dodané pro zjišťování spotřebního koše. Jako jediné dva obsahovali uvedené množství jednotlivých jídel a potravin. První jídelníček patřil chlapci ve věku 15 let, který studuje na víceletém gymnáziu, druhý jídelníček vyplnila žena ve věku 20 let, studující na vysoké škole. Vyhodnoceny byly u obou respondentů týdenní jídelníček (5 pracovních dnů a 2 víkendové). Při zjišťování nutričních hodnot bezpečkových jídel bylo použito *Databáze bezpečkových výrobků VÚPP*, dále nutriční hodnoty uvedené na bezpečkových výrobcích a z bezpečkové kuchařky [0][0]. Pro některá jídla byly nutriční hodnoty stanoveny na základě výpočtu podle receptury daného pokrmu [0]. Pro ostatní přirozeně

bezlepkové suroviny bylo použito více elektronických zdrojů, protože v ČR chybí jednotná databáze energetických tabulek pro potraviny. I tady bylo pracováno v programu MS OFFICE Excel 2003.

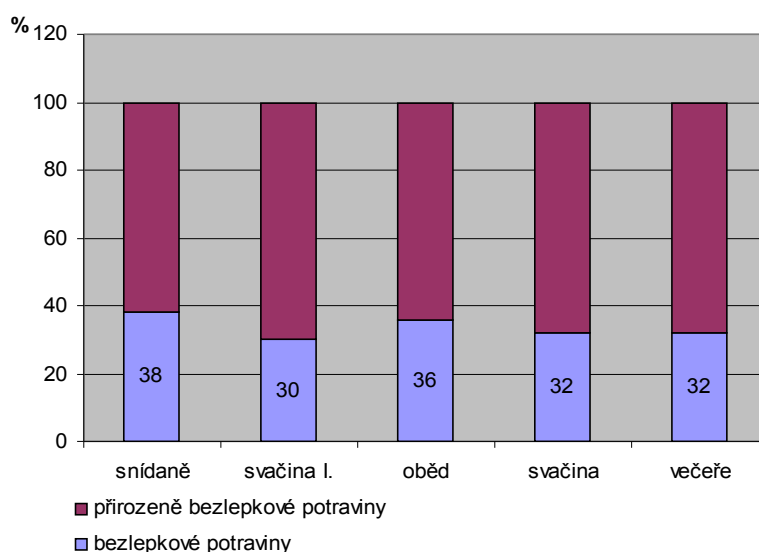
## 6 VÝSLEDKY A DISKUZE

### 6.1 Spotřební koš celiatiků

Jídelníčky 8 celiatiků jsem rozpracovala do skupin podle jednotlivých denních menu: snídaně – svačina I. – oběd – svačina II. – večeře. V jednotlivých menu jsem zaznamenávala četnost jednotlivých jídel, které jsem potom rozdělila na dietní bezlepkové nebo u kterých se používá k přípravě bezlepkových surovin (mouka). Druhou sledovanou položkou byla jídla přirozeně bezlepkové, která jsou shodná s jídlem ostatní populace (maso, mléko a mléčné výrobky, vejce, zelenina, ovoce apod.), označené jako ostatní. Bohužel nebylo ve všech jídelníčcích uvedeno množství jednotlivých jídel, proto byla vyhodnocena četnost jednotlivých položek a jejich procentuální vyjádření. Proto nemohlo být provedeno ani porovnání se spotřebou jednotlivých komodit zdravé populace, kde jsou výsledky spotřeby uvedeny v množství. Výsledky zastoupení spotřeby dietních a nedietních jídel jsou uvedeny v tabulce č.2 a graficky vyjádřeny v obrázku č. 3.

Tab. 2: Tabulka spotřeby dietních a ostatních potravin za sledované období

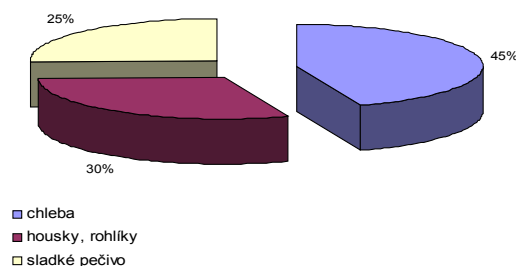
re-spondenti	snídaně		svačina I.		oběd		svačina II.		večeře	
	dietní	ostatní	dietní	ostatní	dietní	ostatní	dietní	ostatní	dietní	ostatní
1	9	20	4	20	16	14	1	8	9	19
2	9	17	5	8	13	19	9	11	9	10
3	7	8	3	5	5	11	2	5	6	10
4	9	9	4	12	4	17	7	15	9	17
5	9	15	4	10	6	24	7	13	3	20
6	5	11	2	7	6	12	4	6	6	15
7	8	11	3	6	6	16	0	9	5	10
8	8	14	9	12	14	9	11	19	9	16
součet	64	105	34	80	70	122	41	86	56	117
%	<b>38</b>	<b>62</b>	<b>30</b>	<b>70</b>	<b>36</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>68</b>	<b>32</b>	<b>68</b>



Obr. 3: Zastoupení dietních a přirozeně bezpečných jídel

Z grafu a tabulky lze vyčíst, že zastoupení bezpečných potravin je ve všech jednotlivých denních menu téměř stejný. Nejmenší podíl čistě bezpečných potravin je zaznamenán u svačiny I., což je podle mne způsobeno tím, že většina respondentů používá v té době hlavně ovoce, mléčné výrobky (jogurty, smetanové krémy apod.) a zeleninu, tedy potraviny přirozeně bezpečné. Je samozřejmé, že tyto mléčné výrobky musí být vhodné pro bezpečnou dietu. V dnešní době je už sortiment těchto výrobků dostatečně široký. Největší podíl bezpečných potravin je pozorován u snídaní a obědů. U snídaně je to jistě způsobeno používáním ke stravě především pečiva, ať už ve formě chleba, housek, rohlíků nebo sladkého pečiva (bábovka, vánočka, koláč, apod.). U obědů je zastoupení bezpečných jídel hlavně díky přílohám (knedlíky, těstoviny), používáním mouky k zahušťování pokrmů a při přípravě bezmasých sladkých jídel (palačinky apod.) a konzumaci těstovinových jídel (špagety, zapečené těstoviny aj.). Lze tedy říct, že zastoupení potravin speciálně vyrobených pro bezpečnou dietu je používáno z jedné třetiny všech používaných jídel ve stravě celiaků.

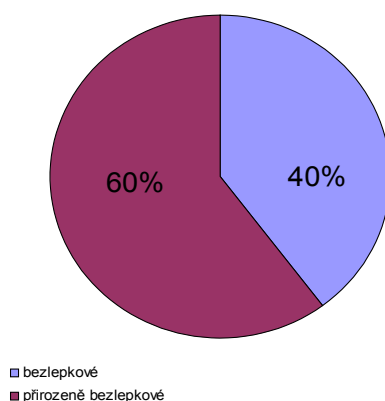
Jako další položka ve spotřebním koši celiaků byla vyhodnocena četnost používání jednotlivých druhů pečiva. Do první kategorie byl zařazen chléb, kukuřičné a rýžové extrudované plátky (Knuspi aj.). V další kategorii byla počítána četnost rohlíků a housek. V poslední kategorii byly záznamy spotřeby sladkého pečiva (vánočka, mazanec, bábovky, buchty, koláče apod.). Výsledky oblíbenosti jednotlivých druhů pečiva jsou graficky znázorněny v následujícím obrázku.



Obr. 4: Zastoupení jednotlivých druhů pečiva

Je zřejmé, že nejčastěji je používán bezlepkový chléb (45 %). Housky a sladké pečivo mají podobné zastoupení (30 % a 25 %). Nejčastější používání chleba je jistě způsobeno obecnými stravovacími zvyklostmi obyvatelstva ČR, kde chléb patřil vždy k nejčastěji používanému pekárenskému výrobku. I když v posledních letech byl zaznamenán pokles spotřeby chleba a vzrůst spotřeby pečiva skoro na stejnou úroveň [0]. Dalším důvodem pro největší zastoupení bezlepkového chleba bude jistě jeho příprava. Většina celiaků dnes pro jeho přípravu používá automatických pekáren a nejrůznějších hotových směsí bezlepkových chlebů. I cena už hotových trvanlivých bezlepkových chlebů je příznivější než cena ostatního hotového pečiva. To jsou jistě důvody pro jeho téměř poloviční zastoupení v nelepkových pekárenských výrobcích.

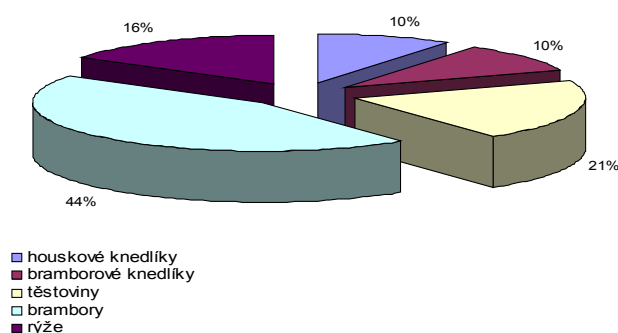
Další vyhodnocovanou komoditou byly přílohy k hlavním jídlům. Bylo zjišťováno, zda v důsledku dodržování bezlepkové diety dochází k omezení některých potravin, nebo naopak k nějaké výrazné preferenci jednotlivé přílohy. Nejprve bylo porovnáno používání přirozeně bezlepkových příloh (brambory, rýže) s přílohami, které se musí připravit speciálně pro tuto dietu (knedlíky, těstoviny). Výsledky rozdělení příloh jsou graficky znázorněny v dalším obrázku.



Obr. 5: Přílohy k hlavním jídlům

Je zřejmé, že přirozeně bezlepkové přílohy mají převahu, zejména díky zastoupením brambor, které jsou v našich zemích obecně nejčastěji používanou přílohou.

Dále byly přílohy rozděleny na jednotlivé komodity a hodnoty četnosti jejich výskytu při BD jsou procentuálně a grafické vyjádřeny na dalším obrázku.



Obr. 6: Zastoupení jednotlivých příloh

Při podrobnějším rozložení příloh na jednotlivé komodity lze zkonstatovat, že skutečně brambory mají největší zastoupení v používání při přípravě příloh. Na druhém místě se objevily těstoviny (21 %), které se velmi často používají i jako samostatné jídlo. Dále následovala rýže (16 %). Zastoupení bramborových a houskových knedlíků bylo vyrovnané (10 %), i když pokud bychom obě komodity spojili do jedné skupiny (knedlíky), dostaneme hodnotu 20 %, což svědčí o jejich velké oblíbenosti.

Na závěr můžeme zhodnotit, že používání speciálních potravin určených pouze pro BD je ve stravě celiatiků přibližně třetinové až čtvrtinové. Zbývající potraviny jsou používány jako u ostatní zdravé populace. Je otázkou jestli je toto zastoupení malé nebo velké. Vzhledem k cenám bezlepkových výrobků je tento objem určitě dost zatěžující pro rodinný rozpočet, zvláště v rodinách, kde se celiatiků vyskytuje více.

## 6.2 Způsob stravování celiatiků

Dalším cílem, bylo zjistit, jakým způsobem řeší celiatici své stravování v době pracovního procesu a školní docházky. Byly vyplněny dva dotazníky, jeden pro dospělé celiatiku a druhý pro rodiče, kteří se starají o dítě s celiakií. Dotazníky jsou uvedené v příloze. Bylo sledováno jaké možnosti pro danou situaci jsou a jakým způsobem jí celiatici řeší a jaké jsou jejich představy o vyhovujícím způsobu stravování mimo domov.

V platné legislativě nemá u nás dietní stravování žádnou oporu. Podle zákona č.262/2006 Sb., zákoníku práce je zaměstnanec povinen pouze umožnit stravování, není povinen zajistit stravování a přispívat mu na něj. V praxi to znamená, že má zaměstnanec v práci nárok na přestávku, aby se mohl najíst [0]. V oblasti školního stravování má mít dítě stravování zajištěno a má nárok na dotaci stravy. Z toho ovšem nevyplývá, že by mělo mít nárok i na dietní stravování. Jinak je tomu třeba na Slovensku (vyhláška 366/2007 Z.z.), kde je zaměstnanec povinen zajistit stravování, tudíž i dietní. Pokud toho není schopen je povinen finanční náhrady. V ČR je to zatím pouze dobrá vůle vedení a personálů jídelen. Problém nastává při financování, protože strážník nemá nárok na zvýšený finanční normativ, a při cenách bezpečkových potravin je opět na vedoucí jídelny, aby dokázala vytvořit dietní stravu, která bude v dovoleném finančním rozpětí. Dalším problémem je odborná znalost personálu bezpečkové jídlo připravit a dodržovat přitom zdravotní i hygienické podmínky (HACCP). Zdravotní a hygienická rizika se mohou zvláště vyskytovat tam, kde si celiak přináší jídlo hotové a v jídelně mu ho jen ohřívají a servírují.

Dotazníků pro dospělé bylo vyplněno 42, z toho 2 měly neúplné údaje, proto byly z hodnocené vyňaty. Dotazník pro dítě s BD bylo vyplněno 24, z toho měl jeden neúplné údaje a jeden byl o dítěti s věkem pod 3 roky, které tedy ještě nevyužívá stravování mimo domov. K celkovému hodnocení bylo tedy použito celkem 40 dotazníků pro dospělé a 22 pro děti.

### 6.2.1 Stravování dospělých celiaků

Jako první jsem zpracovala údaje o dospělých pacientech. Výsledky dotazníku jsou zpracovány do tabulky č.3.

Tab. 3: Pohlaví, věk a doba dodržování BD u dotazovaných dospělých celiaků

respondent	pohlaví		věk [roky]			doba BD [roky]	diagnostika celiakie		
	žena	muž	18 - 35	35 - 60	60 a výše		od narození	v dětství	v dospělosti
1		x	18			18	x		
2		x			61	1			43
3	x		19			19	x		
4		x		39		1			21
5	x		22			3			19
6	x		28			28	x		
7		x			65	1			64
8		x		43		20			23
9	x		32			32	x		
10		x			61	1			60
11	x			39		16			23
12		x		41		20			21

13	x		23			3		5	
14	x			44		19			25
15	x			46		5			41
16	x		32			2			30
17	x		20			1			19
18	x		34			1			33
19	x			56		10			46
20	x		24			24	x		
21		x	18			18	x		
22	x			37		8			29
23	x			56		7			38
24	x		27			12		15	
25		x			81	12,5			68,5
26		x		40		3			37
27	x		23			17		6	
28	x		34			5			29
29	x		20			14		6	
30	x		19			19	x		
31	x			36		2			34
32	x		29			5			24
33	x		27			4			23
34	x			38		2			36
35	x			49		9			40
36	x		27			26		1	
37	x			37		6			31
38	x		22			14		8	
39		x		57		8			49
40	x		35			1			34
<b>počet</b>	<b>29</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>Ø 10,5</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>27</b>

Nejprve bylo vyhodnoceno pohlaví dotazovaných. Dotazník vyplnilo 29 žen, což je 72,5 % a 11 mužů tj. 27,5 %. Toto zjištění potvrzuje předpoklady, že u žen je prevalence vyšší, v dotazované skupině je to asi 1 : 3, což potvrzují i jiné studie.

Další otázka se týkala věku korespondentů. Průměrný věk korespondentů činil 36,5 let, což je téměř uprostřed produktivního věku, a tedy oblast, která byla z hlediska mého cíle nejzajímavější. Ve věkové kategorii 18–35 let odpovědělo 21 (53 %) respondentů, ve věkové kategorii 35–60 let 15 (38 %) respondentů a v poslední kategorii 60 a výše let byli jen 4 (10 %) respondenti.

Následovalo zjištění průměrné doby dodržování BD a kdy byla nemoc objevená. V průměru byla doba BD 10,4 let. Mezi korespondenty mělo 7 (18 %) celiatiků nemoc diagnostikovanou od narození. V dětském věku se nemoc projevila u 6 (15 %), a zbytek 27 (68 %) dotázaných mělo celiakii diagnostikovanou až v dospělosti. Tyto výsledky taky potvrzují předpoklady, že v dnešní době dochází k diagnostice celiakie především u dospělých jedinců, u kterých se projevují především skryté příznaky. I průměrný věk, kdy byla v dospělosti nemoc diagnostikována, což je 34,8 let potvrzuje ostatní studie, v kterých se uvádí, že



se celiakie projevuje převážně v ranném dětství anebo v dospělosti mezi 30. a 40. rokem života.

Další otázka se týkala, zda je BD dodržována striktně nebo jestli dochází k jejímu vědomému porušování. 29 korespondentů uvedlo, že dietu dodržují bez porušení, což odpovídá 72,5 %. Zbytek (27,5 %) uvedlo, že dietu občas poruší. Jako důvody k porušení uvedli někteří finanční situaci, cestování, neudolání některým zakázaným potravinám.

Další bod dotazníku byl věnován stravování mimo domov, tedy v zaměstnání nebo škole.

Dotazování si mohli vybrat ze 7 možností:

- A - vařím si doma, když se vrátím ze zaměstnání (školy)
- B - vařím si doma na následující den
- C - vařím si doma a jídlo si беру do práce
- D - chodím do závodní (školní) jídelny kde mi vycházejí vstříc
- E - chodím pravidelně do restaurace, kde jsem domluvený s personálem
- F - chodím nepravidelně do restaurace a vybírám si jídla, která by měla být vhodná pro BD a jen upozorním kuchaře
- G - jiná možnost

Jenom jeden způsob stravování uvedlo 22 odpovídajících, což je 55 %. Mezi těmi kdo se stravují jen jedním způsobem byly 2 ženy na mateřské dovolené, které do zaměstnání nechodí a mohou si jídlo připravit doma, 3 lidé se stravují v závodní a školní jídelně a nemají důvod, řešit stravování ještě jiným způsobem. 7 respondentů se stravuje doma, když se vrátí ze zaměstnání, 5 celiatiků si vaří na následující den a berou si jídlo do práce, většinou je jako důvod pro tento způsob stravování uváděna nedůvěra jiné stravě, než vlastní. Dva korespondenti se stravují jen nepravidelně v restauraci, z čehož se dá vyčíst, že nemají každý den teplou stravu. Tři z dotázaných uvedli jinou možnost, např. důchodce, kterému vaří dcera nebo stravování v závodní jídelně, kde si dotázaný sám z více meny zkombinuje bezlepkové jídlo. Zbytek respondentů tj. 45 % využívá k svému stravování více způsobu.

55 % všech respondentů si vaří doma, 30 % se stravuje nepravidelně v restauracích, 30 % si připravuje jídlo předem a bere si ho sebou do zaměstnání, 13 % si připravuje jídlo na následující den, jen 10 % celiatiků se stravuje v jídelnách, jen 1 respondent uvedl pravidelné stravování v restauraci a 20 % uvedlo jinou možnost stravování.

Z výsledků je zřejmé, že stravování celiatiků v zařízeních veřejného stravování a restauracích není u nás běžné. Je jisté, že velkou roli v tom také hraje nedůvěra a nejistota pacientů, zda jídlo v těchto zařízeních bude skutečně připraveno odborně a dokonale proškoleným a zodpovědným personálem.

Další otázka měla zjistit, jaké možnosti stravování by pacienti s celiakií uvítali. Většina dotázaných by přivítala možnost stravování v jídelnách, menzách a restauracích s jistotou, že jídlo je skutečně vhodné pro BD. Jen 6 korespondentů uvedlo, že by neměnilo své stravování typem domácí přípravy. Z odpovědí je zřejmé, že celiatici nechtějí mít kvůli svému stravování pocit odlišnosti od jiných strávníků a velmi by ocenili v jídelnách a restauracích, kde je v nabídce více druhů hotových jídel i jedno vhodné pro BD. Když se personál naučil připravovat jídla vegetariánská nebo makrobiotická proč by to nemohlo jít i u bezlepkové stravy. Ve většině případech je to jistě jen neochota a nechut' personálů se o tuto dietní stravu zajímat, protože pokud dojde k pochopení principů bezlepkové diety a nastudování základních pravidel pro přípravu tohoto jídla nemůže být pro žádnou jídelnu nebo restauraci problematické aspoň jedno jídlo nabízet jako vhodné pro BD. Personál školních jídelen, v kterých se vyšlo vstříc dětem s celiakií uvádí, že nemá žádné problémy s přípravou této stravy. Bylo by jistě vhodné, aby se možnostmi stravování celiatiků zabývala i naše legislativa.

Poslední otázka se týkala ceny, kterou by byli ochotni zaplatit za jídlo připravené v čistě bezlepkové kuchyni a dovezené do jídelen nebo na pracoviště. Pět respondentů odpovědělo, že by si přálo cenu jako ostatní. Většina odpovídajících se pohybovalo v rozmezí 50 - 60 Kč. Sedm celiatiků by bylo ochotno zaplatit 100,- Kč; jeden uvedl částku 150,- Kč a dva dokonce 200,- Kč, průměr potom činil 82,- Kč.

### 6.2.2 Stravování dětí s celiakií.

V druhém dotazníku bylo cílem zjistit, jaký způsob stravování dětí s celiakií převládá mimo domov, tedy v době kdy navštěvují školní zařízení. Bylo vyplněno 24 dotazníků. Dvě děti byly ve věkové kategorii do 3 let a ještě nenavštěvovala školní zařízení, proto byla hodnocena jen u věku a při hodnocení stravování byla vyňata.

Výsledky vyhodnocení věku, doby držení bezlepkové diety a zda se děti stravují ve školní jídelně jsou zahrnuty v následující tabulce 4.

Tab. 4: Věk, doba diety a stravování ve školní jídelně u dotazovaných dětí

respon- dent	věk [roky]		doba BD[roky]	začátek BD [roky]	jídelna		nevyhově- ní žádosti	vyšší stravné
	3až10	11až18			ano	ne		
1		15	6	9		x		80
2		14	14	0		x		60
3	9		3	6	x			30
4	4		2	2		x		40
5	5		3	2	x			45
6		17	1	16		x		50
7	5		1	4		x		50
8	4,5		1	3,5			x	50
9		13	4	9			x	25
10	8,5		2,5	6		x		50
11		13	8	5			x	do 60
12		12	1	11		x		50
13		12	6	6			x	40
14		11	4	7			x	50
15		11	7	4			x	50
16		11	9	2	x			ne
17		15	9	6	x			ne
18		15	13	2	x			35 - 40

19	7		7	0		x		nevím
20	7		2	5		x		nevím
21		15	6	9	x			nevím
22		13	8	5			x	nevím
<b>průměr</b>	<b>6,25</b>	<b>13,4</b>	<b>5,3</b>	<b>5,4</b>				<b>48</b>
<b>celkem</b>	<b>10,0</b>				<b>6</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	

Průměrný věk hodnocených dětí byl 10 let a průměrná doba dodržování BD byla 5 let, takže průměrný věk kdy byla celiakie diagnostikována byl zaznamenán 5,4 roků. To je optimistické zjištění, protože čím dříve se nemoc diagnostikuje, tím dochází k menšímu poškození zdraví pacienta. Z dotazníků ovšem není možno zjistit, jak dlouhá byla doba od projevu prvních příznaků k diagnostice onemocnění. Jen u dvou dětí byla celiakie odhalena od narození (do 1 od narození).

Pokud dítě nenavštěvuje školní zařízení a rodič je s dítětem doma, většinou s přípravou bezlepkových jídel nejsou problémy. První komplikace přicházejí v době, kdy má dítě začít navštěvovat mateřskou a základní školu. Je sice možné požádat na odboru sociálních věcí městských úřadů o přiznání péče o osobu blízkou, ale ne u všech případů dojde k vyhovění této žádosti. Navíc jen málo rodičů si z finančních důvodů může dovolit zůstat doma a pobírat jen dávku 3 000,- Kč, která bývá přiznána, když samotné zvýšení náklady na stravování při BD se počítají na 3 000,- Kč za měsíc. Většina dětí tedy začíná navštěvovat mateřskou školu a rodiče musí vyřešit způsob jejich stravování. Nejjednodušším, a pro dítě i pro rodiče, nejpříjemnějším způsobem je jistě stravování ve školní jídelně přímo v místě docházky. Ne všechny školní jídelny ale vycházejí rodičům vstříc. Z dotazovaných rodičů 13 uvedlo, že o stravování v jídelně požádali. Z tohoto počtu bylo šesti (46 %) zájemcům o stravování vyhověno a sedm (54 %) bylo odmítnuto. Tady mohla být ještě v dotazníku uvedena otázka „z jakého důvodu byli odmítnuti“. Mírně tedy převažuje skupina odmítnutých rodičů.

Výsledky stravování ve školních jídelnách jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 5: Stravování ve školní jídelně

	stravování v jídelně	ochotně vám vyhověli ?	dodáváte dietní potraviny ?	informaci o BD		vyšší stravné	
				jídelna	rodiče	ano	ne
celkem	6	6	2	1	5	2	4
%	46	100	33	16,7	83,3	33,3	66,7

Rodiče, kterým se dítě stravuje dítě ve školní jídelně, vyšli ochotně vstříc ve všech případech, kdy personál souhlasil s dietním stravováním. Jen ve dvou případech platí vyšší

stravné (o 1,50 Kč). Také jen ve dvou případech (33 %) rodiče přinášejí některé druhy potravin, v jednom případě jsou to sladkosti a v druhém mouka a těstoviny. Všechny školní jídelny, ve kterých se připravuje bezlepková strava si informace o této dietě opatřovali většinou sami (88,3 %). Rodiče i děti vyjadřují stoprocentní spokojenost se stravou.

Zbytek rodičů (16) řeší stravování jiným způsobem než ve školní jídelně. Výsledky způsobů stravování mimo školní jídelnu jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 6: Stravování dětí mimo školní jídelnu

typy odpovědí	celkem	%
vařím doma na následující den	4	25
vařím až po návratu z práce	4	25
jsem doma a vařím	3	19
jiný způsob	6	38

Jeden z rodičů uvádí dvě kombinace způsobu přípravy: příprava jídla předem a dítě si pokrm ohřeje anebo příprava jídla až po návratu ze zaměstnání. Tři (19 %) rodiče připravují jídla předem doma a dítě si jej ohřeje, tři (19 %) rodiče vaří až po návratu z práce a tři rodiče (19 %) jsou s dítětem doma. Šest (38 %) uvádí jiný způsob stravování; z toho 4 rodiče připravují jídlo předem doma a donášejí jej do jídelen, kde ho dítěti ohřívají a servírují, u 2 dětí se podílejí na přípravě bezlepkové stravy prarodiče.

Vyšší cenu stravného by bylo ochotno platit 91 % dotázaných rodičů, průměrná cena částky ochotné rodiči za jídlo vydat byla 48,- Kč. Maximální částka byla uvedena 80,- Kč a minimální 25,- Kč. Čtyři rodiče uvedli, že nemají představu o ceně.

### 6.3 Nutriční porovnání stravy

Bezlepková dieta, která je jedinou formou léčby pro nemocné celiakie, je založena na odstranění lepku z potravy nebo na minimalizaci jeho množství na povolenou hodnotu. Lepek (gluten) je hlavní součást obsahu bílkovin základních obilovin používaných pro výživu člověka. Cílem bylo zjistit, zda vyloučením těchto obilovin (pšenice, žito, ječmen, oves) ze stravy celiatika dojde k ovlivnění nutričního složení jeho stravy, zvláště v obsahu bílkovin. Obecně platí, že podle věku, pohlaví a tělesné zátěže se liší energetický příjem, ale poměr jednotlivých bílkovin by se měl zachovávat takto: bílkoviny 0,8 - 1,0 g/kg tě-

lesné váhy tj. 18 - 20 % energetického příjmu; tuky 1 g/kg tělesné hmotnosti, tj. 30 - 35 % energetického příjmu a sacharidy by měly tvořit asi 55 % denní energetické dávky.

Zpracovala jsem nutriční složení dvou celiatičků za 1 týden. Ve stejném jídelníčku jsem potom vyměnila, všechny potraviny, které jsou zhotovené z uvedených obilovin za normální „lepkové“ a pozorovala jaký rozdíl v nutričním složení vznikl.

### 6.3.1 Jídelníček I.

Jako první jsem zpracovala jídelníček patnáctiletého chlapce, který studuje a pravidelně sportuje. Jídelníček a jeho nutriční hodnoty jsou uvedeno v příloze. V tabulce jsou uvedeny výsledné hodnoty základních nutrientů složek stravy a jejich energetický obsah v průběhu jednotlivých dnů (pět pracovních a dva víkendové). Výsledky energetického příjmu potravy a množství jednotlivých nutrientů jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 7: Hodnoty nutričního složení jídelníčku I. v jednotlivých dnech BD

dny	Energie [kJ]	Bílkoviny[g]	Tuky[g]	Sacharidy[g]
1	8696,5	77,2	110,5	295,7
2	11236,2	97,8	113,5	335,3
3	13400,2	88,2	133,2	412,7
4	9635,3	77,9	91,0	315,5
5	8792,2	71,7	71,8	291,9
6	10597,8	79,6	68,1	521,1
7	10644,4	79,3	70,8	518,8
<b>průměr</b>	<b>10428</b>	<b>82</b>	<b>94</b>	<b>384</b>

Pro kategorie chlapců (studující) ve věku 15 - 18 let se uvádějí v průměru tyto doporučené dávky: energetický příjem 12600 kJ, bílkoviny 98 g, tuky 98 g a sacharidy 385 g [0,[0]. Pokud jsou tyto hodnoty porovnány s hodnotami, které jsme získali z jídelníčku I. můžeme konstatovat, že v průměru je celkový energetický příjem nižší asi o 2172 kJ. Nižších hodnot bylo dosaženo taky u bílkovin (o 16 g/den), což jsme předpokládali, z důvodu nižšího obsahu bílkovin v používaných surovinách v bezlepkové stravě. Shody s doporučenými výživovými dávkami bylo dosaženo u sacharidů a tuků.

Výsledné hodnoty srovnáme s hodnotami, kterých bylo dosaženo, když byly v daném jídelníčku dietní potraviny nahrazeny klasickými potravinami zdravé populace. Výsledky tohoto „lepkového“ jídelníčku jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 8: Hodnoty jídelníčku I. v režimu „lepkových“ potravin

dny	Energie [kJ]	Bílkoviny [g]	Tuky [g]	Sacharidy [g]
1	8992,4	79,6	90,2	261,0

2	10858,7	205,3	116,0	290,5
3	12793,3	105,1	96,0	436,9
4	9873,3	87,0	82,8	334,6
5	11165,4	97,6	82,2	381,0
6	12487,8	94,7	68,3	496,0
7	8490,9	112,6	90,3	332,6
<b>průměr</b>	<b>10666</b>	<b>112</b>	<b>89</b>	<b>362</b>

V další tabulce jsou zaznamenány rozdíly mezi energetickým příjmem a jednotlivými nutrienty mezi bezlepkovým a jídelníčkem nedietním.

Tab. 9: Rozdíl mezi jednotlivými typy jídelníčku I.

	<b>E [kJ]</b>	<b>B [g]</b>	<b>T [g]</b>	<b>S [g]</b>
<b>„lepkový“ jídelníček</b>	10666	112	89	362
<b>bezlepkový jídelníček</b>	10428	82	94	384
<b>rozdíl</b>	<b>237</b>	<b>30</b>	<b>-5</b>	<b>-236</b>

Z výsledků je zřejmé, že největší změny nastaly, jak bylo očekáváno u hodnot bílkovin. Rozdíl v obsahu bílkovin mezi normální a bezlepkovou stravou je 30 g bílkovin na den, což za měsíc dělá rozdíl 900 g bílkovin. Rovněž bylo zaznamenáno snížení obsahu tuků v jídelníčku s lepkem. Je to logické, protože pečivo nebo bezlepkové mouky, ze kterých se pečivo připravuje obsahují více tuků. Bezlepkové směsi na přípravu chleba a pečiva jsou míchány z více druhu obilovin, především z kukuřice, sóji a bezproteinového škrobu, které obsahují více tuků než pšeničná mouka. Proto většina bezlepkového pečiva obsahuje více tuků a méně bílkovin než chleba a pečivo připravené z pšeničné žitné mouky.

### 6.3.2 Jídelníček II.

Druhý zpracovaný jídelníček je od ženy věku 20 let, která studuje vysokou školu. Studuje mimo místo bydliště, bydlí na vysokoškolské koleji a jezdí domů na víkendy. Protože v místě studia nemá možnost bezlepkového stravování, řeší tento problém dovozem jídla z domova a jeho následnou přípravou na koleji. Cílem bylo zjistit, jestli z tohoto důvodu dochází k omezení příjmu potravy oproti víkendovým dnům, kdy má domácí stravování. Zároveň opět dojde k porovnání nutriční hodnoty jejího bezlepkového jídelníčku s jeho podobou v „lepkovém“ režimu.

Pro ženu v tomto věku udávají doporučené výživové dávky tyto hodnoty: E - 9240 kJ, B - 75 g, T - 80 g, S - 295 g [0]. Výsledné hodnoty energetického příjmu potravy a nutrientů jídelníčku II. jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 10: Hodnoty nutričního složení jídelníčku II. v jednotlivých dnech BD

dny	Energie [kJ]	Bílkoviny [g]	Tuky [g]	Sacharidy [g]
1	4949,3	43,3	48,4	299,1
2	5477,1	50,1	87,6	164,2
3	8522,8	58,4	129,2	226,8
4	10001,0	72,6	72,0	357,5
5	7855,9	54,5	111,7	166,3
6	6734,4	86,6	95,8	327,9
7	6342,5	87,7	72,4	278,7
<b>průměr</b>	<b>7126</b>	<b>65</b>	<b>88</b>	<b>260</b>

Lze konstatovat, že ve většině dnů nedošlo k dosažení doporučeného celkového energetického příjmu kromě jednoho dne, kde byl limit dokonce překročen. V průměru je denní energetický příjem nižší o 2114 kJ. Deficit energetického příjmu je především v důsledku nedostatku bílkovin a sacharidů, protože v obsahu tuků je doporučené množství mírně překročeno. Deficit u bílkovin je v průměru 10 g/den (300g/měsíc) a sacharidů 35 g/den (1050 g/den). Následně byl jídelníček převeden do nedietní formy a jeho hodnoty pro porovnání jsou v následující tabulce.

Tab. 11: Hodnoty jídelníčku II. v režimu „lepkových“ potravin

dny	Energie [kJ]	Bílkoviny [g]	Tuky [g]	Sacharidy [g]
1	6529,5	46,5	38,2	260,1
2	7222,2	49,4	85,7	192,5
3	10962,3	70,1	150,3	232,0
4	8799,6	73,2	71,1	295,1
5	8328,7	63,8	95,6	218,8
6	8630,5	79,1	91,8	282,1
7	7534,4	89,9	53,7	237,8
<b>průměr</b>	<b>8287</b>	<b>67</b>	<b>84</b>	<b>245</b>

U jídelníčku v „lepkovém“ režimu se přibližujeme doporučeným výživovým dávkám ve všech složkách, kromě sacharidů, které se optimální dávce ještě vzdály. Můžeme konstatovat, že tento nedietní jídelníček je optimálnější a vyváženější. Hodnoty rozdílů obou jídelníčků jsou v následující tabulce.

Tab. 12: Rozdíl mezi jednotlivými typy jídelníčku II.

	E [kJ]	B [g]	T [g]	S [g]
bezlepkový jídelníček	7123	65	88	260
„lepkový“ jídelníček	8287	67	84	245
<b>rozdíl</b>	<b>-1164</b>	<b>-2</b>	<b>4</b>	<b>15</b>



Pokud ještě srovnáme dny pracovní (1 až 5) se dny víkendovými (6 a 7), můžeme konstatovat nižší celkový energetický příjem přes víkendové dny (6538,9 kJ/den) oproti pracovním dnům (7361,2 kJ/den). Rozdíl můžeme také pozorovat v množství bílkovin, který je přes víkendové dny vyšší (84,5 g/den) než v dny pracovní (60,6 g/den). Tuky se přes pracovní dny pohybují v průměru 88,2 g/den a přes víkend 72,8 g/den. Sacharidy jsou v pracovních dnech podobně jako bílkoviny nižší (239,7 g/den), než ve dnech víkendových (260 g/den). Lze tedy vyhodnotit, že ve víkendové dny je stravování vyváženější a optimálnější než ve dnech pracovních, tedy v době, kdy se nemůže respondent stravovat v domácích podmínkách.

Když dojde k porovnání bezlepkových jídelníčků obou respondentů, lze zhodnotit, že u obou je dosaženo nižšího celkového energetického příjmu, nižšího podílu bílkovin a sacharidů. Množství tuků se téměř u obou přiblížilo doporučenému množství. Dosáhnout vyšších hodnot v deficitních položkách bude docela složitý úkol, protože nesmí dojít zároveň ke zvýšení obsahu tuků. Proto bych doporučila používat více potravin s vysokým obsahem kvalitních bílkovin a současným nízkým obsahem tuků. Určitě by bylo přínosné připravovat k obědu i večeři jídla typu maso + příloha než pečivo. Více používat živočišné produkty ve formě libového masa (drůbež, ryby, libové vepřové a hovězí), z uzenin výběrová šunka, mléko, nízkotučný tvaroh, vejce. Z rostlinných komodit bych doporučila luštěniny a pseudocereálie (amarant, pohanka). Z technologických postupů úpravy stravy používat hlavně vaření a dušení, omezeně používat smažení.

## ZÁVĚR

Stravování při bezlepkové dietě není lehkou záležitostí. Každý nemocný nebo rodič, který pečuje o takto nemocné dítě, musí nejprve pochopit její zásady a pravidla jejího dodržování. Z větší části musí přeorganizovat a přizpůsobit svůj životní styl, většinou se tyto změny dotknou celé rodiny.

Při vyhodnocování spotřebního koše bylo zjištěno, že třetina všech potravin ve stravě celiatika je čistě dietních a 2/3 jsou shodné se zdravou populací. Vzhledem k cenám bezlepkových potravin a komplikovanější dostupnosti těchto dietních potravin to jistě není zanedbatelná část. Dietní potraviny nejsou dostupné ve všech prodejnách a mnozí nemocní se musí za jejich nákupem vypravovat do jiných měst, nebo objednávat pře zásilkové služby. Proto dodržování BD souvisí i s větší časovou zátěží.

Největší problémy byly zjištěny u stravování celiaků během pracovního procesu. Jen 10 % celiaků se stravuje v závodních nebo školních jídelnách. Ostatních 90 % řeší své stravování jinými způsoby: 55 % respondentů si vaří doma po návratu z práce, 30 % si vaří na následující den a bere si jídlo s sebou, 30 % se stravuje nepravidelně v restauracích, 13 % si připravuje jídlo na následující den. Zbytek uváděl jiné způsoby stravování a většina nemocných používá kombinací více typů stravování. Lepší situace je u dětí, kdy skoro polovině dotázaných bylo umožněno stravovat se ve školní jídelně. Znamená to, že většina celiaků po návratu ze zaměstnání musí věnovat svůj volný čas k přípravě dietního jídla, což je z psychologického hlediska pro tyto lidi jistě dost zatěžující. Při řešení tohoto problému by jistě pomohl větší zájem ze strany státních orgánů a především větší osvěta znalostí o této dietě, zejména u kuchařů. Všichni celiaci by jistě velmi ocenili možnost najíst se bezpečně v kterékoliv restauraci s vědomím, že personál bezlepkovou dietu zná a ví jakým způsobem bezlepkový pokrm připravit.

Při výpočtu energetické a nutriční hodnoty bezlepkového jídla na vzorcích dvou jídelníčku bylo zjištěno, že bezlepková dieta je hypokalorická s deficitním množstvím bílkovin. Dále bylo zjištěno, že při konzumaci stejného jídla bez dietního omezení, by energetické a nutriční hodnoty mnohem více vyhovovaly doporučeným výživovým dávkám. Doporučujeme aby každý nemocný s celiakií spolupracoval s nutričním poradcem na vypracování vhodného jídelníčku pro tuto dietu tak, aby vyhovoval výživovým dávkám.

Všechny problémy související s bezlepkovou dietou jsou dlouhodobého rázu a jejich řešení nebude snadnou záležitostí bez zájmů státu.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [0] DVOŘÁK, M.: Celiakie. Dostupný z  
<[http://www.cgs-cls.cz/cps/rde/xchg/cgscls/xsl/index\\_21160.html](http://www.cgs-cls.cz/cps/rde/xchg/cgscls/xsl/index_21160.html). 23.1.2007>
- [0] BUIŠINOVÁ, I.: *Bezlepková kuchařka*. 1.vyd., Praha: Grada, 2007, ISBN 978802471270-3

- [0] ČERVENKOVÁ, R., LUKÁŠ, M.: *Celiakie*. 1.vyd., Praha: Galén, 2006, str.217  
ISBN 807262-425-3
- [0] DE NITTO, D. et al.: Involvement of interleukin-15 and interleukin-21, two g-chain-related cytokines, in celiac disease, 2009, 7, 15(37), p. 4609-4614, *World Journal of Gastroenterology*, ISSN 1007-9327.
- [0] LANZENBERGER, T.M.B.: *Vaříme zdravě bez lepku*. 1.vyd. (překlad), Praha: Vašut, 2005, str. 128, ISBN 978-80-7236-348-3
- [0] UTĚŠENÝ, J.: Ekonomické aspekty poznané a nepoznané Celiakální sprue, *Celi akia*, 1/2007, str. 6
- [0] GUANDALINI, S.: Celiac disease. Dostupný z : <<http://emedicine.medscape.com/article/932104-overview>> Publikováno 16.4.2010
- [0] RIMÁROVÁ, K.: Úvod do celiakie, *Celiakia*, 1/2005, str. 4
- [0] ROMA, E., et al.: Dietary compliance and life style of children with coeliac disease, *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, Vol. 23, Issue 2, p. 176-182
- [0] VIRČÍKOVÁ, J.: Moje zkušenosti s celiakiou u dětí, *Celiakia*, 1/2005, str. 12
- [0] KOHOUT, P., PAVLÍČKOVÁ, J. *Celiakie Bezlepková dieta a rady lékaře*. 2. vydání, s.112, Nakladatelství Pavla Momčilová – MEDICA PUBLISHING, Čestlice, ISBN 80-85936-29-1
- [0] MULLEROVÁ, L.: Duhring herpetiformis dermatitis - Duhringova choroba, Dostupný z: <http://www.potravinova-alergie.info/clanek/choroba-duhring-herpetiformis-dermatitis.php>>
- [0] MeDitorial s.r.o.: Včasná diagnóza osteopenie může ochránit před vznikem osteoporózy. Publikováno 29.3.2008. Dostupný z: <<http://www.ulekare.cz/clanek/vcasna-diagnoza-osteopenie-muze-ochranit-pred-vznikem-osteoporozy-3643>>
- [0] GUANDALINI, S.: Celiac disease. Dostupný z : <<http://emedicine.medscape.com/article/932104-overview>> , 16.4.2010.
- [0] Celiac Disease Research: Associated Diseases and Disorders. Dostupný z: <<http://www.celiac.com/categories/Celiac-Disease-Research%3A-Associated-Diseases-and-Disorders/>>

- [0] UIBO, O., et al.: Symptomless celiac disease in type 1 diabetes: 12-year experience in Estonia. *Pediatrics International*, Vol. 52, Issue 2, p. 230-233.
- [0] BOOK, L., et al.: Prevalence and clinical characteristics of celiac disease in Down's syndrome in a U.S. study. *American Journal of Medical Genetics*, Vol. 98, Issue 1, p. 70-74.
- [0] BÁLINTOVÁ, T.: *Vaříme bez lepku a bez mléka*. 1. vyd., str. 95., nakladatelství a vydavatelství: Ivo Železný, 2004, ISBN 80-237-3835-6
- [0] ŠÁCHA, P.: Revmatoidní artritida. Publikováno 4.2.2005. Dostupný z: <<http://www.celostnimediceina.cz/revmatoidni-artritida.htm>>
- [0] SCHNEIDERA, P.: Biochemická vyšetření u chorob štítné žlázy. Dostupný z: <<http://www1.lf1.cuni.cz/~kocna/biochem/text9.htm>>
- [0] ADAMS, J.: Connection Found between Celiac Disease and Hashimoto's Thyroiditis. *World Journal gastroenterologie*. 2007, 13 (10).
- [0] SHOMON, M.: The Celiac/Autoimmune Thyroid Connection. Dostupný z: <<http://thyroid.about.com/cs/latestresearch/a/celiac.htm>>
- [0] FRIČ, P., NEVORAL, J., TLASKALOVÁ-HOGENOVÁ, H., DVOŘÁK, M., POZLER, O., KOHOUT, P., FRÜHAUF, P., KOCNA, P.: Diagnostika celiakie. Publikováno 12.12.2007. Dostupný z: <<http://www.celiac.cz/default.asp?article=103>>
- [0] PEKÁRKOVÁ, B.: Naučte sa žiť s celiakiou... *Celiakia*, str. 12-13, 2,12/2006, Občianske združenie celiatikov, Bratislava
- [0] KALVODOVÁ, L., Podme zmeniť pohľad na celiakiu. *Celiakia*. str. 5, 2/2007
- [0] RIMÁROVÁ, K.: Energetická a biologická hodnota potravín. *Celiakia*. 1/2008, str. 11-12,
- [0] SOCHA, P., RAŽDÍKOVÁ A., URMINSKÁ, D.: Optimalizácia stanovenia prítomnosti celikálne aktívnych bielkovín v cereáliách a pseudocereáliách. *Potravinárstvo*, ročník 4, str. 498-509, mimoriadne číslo, 2/2010.
- [0] MAJOROVÁ, E., RIMÁROVÁ, K.: Zakázané a povolené potraviny pri celiakii. *Celiakia*, str. 7-9, roč.2, 1/2006.
- [0] RIMÁROVÁ, K.: Lepok, prahové hodnoty, označovanie potravín, potravinový kódex, *Celiakia*, str. 4, 1/2007.

- [0] PALENČÁROVÁ, E., GÁLOVÁ, Z.: Detekcia celiakálne aktívnych bielkovín elektroforetickou a imunochemickou. *Potravinárstvo*, ročník 4, str. 485-490, mimoriadne číslo, 2/2010.
- [0] PEKÁRKOVÁ, B.: Vlákna – neodmysliteľná súčasť zdravého stravovania. *Celiakia*, str.13, 1/2007
- [0] Nevoral, J.: Výživa v dětském věku. Nakladatelství H&H Vyšehradská, s.r.o. Jihočany 2003. Dostupný z: <<http://www.vyzivadeti.cz/zdrava-vyziva/zdrava-vyziva-deti/doporucene-denni-davky.html>>
- [0] Doporučené denní dávky potravin. Dostupný z: <[vladahadra.va.xf.cz/doporucene\\_denni\\_davky\\_potravin.htm](http://vladahadra.va.xf.cz/doporucene_denni_davky_potravin.htm)>
- [0] Databáze Bezpečkové výrobky - vyhovující. Dostupný z: <<http://www.vupp.cz/czvupp/04bezpeckove/index.htm>>
- [0] BUIŠINOVÁ, I.: *Bezpečková kuchařka 2*. 1.vyd., Grada Publishing, Praha, 2007, s.220, ISBN 978-80-247-1270-3
- [0] ČSÚ: Spotřeba chleba klesá, Češi dávají přednost pečivu. Publikováno:1. 10. 2008. Dostupný z: <<http://www.khkpcce.cz/regionalni-a-oborove-informace/oborove-informace-1/obchod-a-cestovni-ruch-1/informace-z-oboru-obchod-a-cestovni-ruch/csu-spotreba-chleba-klesa-cesi-davaji-prednost-pecivu.aspx>>
- [0] Zákoník práce. Dostupný z: <<http://www.podnikatel.cz/zakony/zakon-c-262-2006-sb-zakonik-prace/>>
- [0] Sign and symptoms celiac disease in children. Publikováno: 3.5.2010 Dostupný z: <http://celiacclinic.wordpress.com/2009/05/03/78/>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

C	celiakie
HLA	Human leukocyte antigen
IL	interleucin
GIT	gastrointestiální trakt
USA	Spojené státy americké
BD	bezlepková dieta
DM1.	diabetes mellitus 1.typu
tTG	enzym tkáňová transglutamináza
DS	Downův syndrom
ELISA	Enzymová imunoabsorbentní analýza (Enzyme-Linked-Immunosorbent Assay)
EMA	endomyziální antigen
ČR	Česká republika
SR	Slovenská republika
MZ	Ministerstvo zdravotnictví
kJ	jednotka 1000 Joulů

---

kcal	jednotka 1000 kalorií
AMK	aminokyseliny
NaCl	chlorid sodný
kDa	jednotka 1000 Daltonů
ppm	parts per milion
FDA	Food and Drug Administration
FALCPA	The Food Alergen Labeling and Consumer Protection Act
NaOH	hydroxid sodný
HMW-GS	high molecular weight glutenin subunits, vysokomolekulární gluteninové jednotky
LMW-GS	light molecular weight glutenin subunits, nízkomolekulární gluteninové jednotky
VÚPP	Výzkumný ústav potravinářský Praha



**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1: Ledovcové znázornění výskytu jednotlivých forem celiakie [0]

Obr. 2: Označení bezlepkových výrobků

Obr. 3: Zastoupení dietních a přirozeně bezlepkových jídel

Obr. 4: Zastoupení jednotlivých druhů pečiva

Obr. 5: Přílohy k hlavním jídlům

Obr. 6: Zastoupení jednotlivých příloh

**SEZNAM TABULEK**

- Tab. 1: Obsah celkového dusíku , frakční rozdělení bílkovinného komplexu a obsah gliadinu
- Tab. 2: Tabulka spotřeby dietních a ostatních potravin za sledované období
- Tab. 3: Pohlaví, věk a doba dodržování BD u dotazovaných dospělých celiatiků
- Tab. 4: Věk, doba diety a stravování ve školní jídelně u dotazovaných dětí
- Tab. 5: Stravování ve školní jídelně
- Tab. 6: Stravování dětí mimo školní jídelnu
- Tab. 7: Hodnoty nutričního složení jídelníčku I. v jednotlivých dnech BD
- Tab. 8: Hodnoty jídelníčku I. v režimu „lepkových“ potravin
- Tab. 9: Rozdíl mezi jednotlivými typy jídelníčku I.
- Tab. 10: Hodnoty nutričního složení jídelníčku II. v jednotlivých dnech BD
- Tab. 11: Hodnoty jídelníčku II. v režimu „lepkových“ potravin
- Tab. 12: Rozdíl mezi jednotlivými typy jídelníčku II.

## SEZNAM PŘÍLOH

- P I Dotazník: Stravování při bezlepkové dietě
- P II Vyhodnocené výsledky z dotazníku pro dospělé
- P III Dotazník pro rodiče pečující o dítě s BD

## PŘÍLOHA P I: DOTAZNÍK STRAVOVÁNÍ PŘI BEZLEPKOVÉ DIETĚ

### Dotazník: Stravování při bezlepkové dietě.

(Odpověď, která vám vyhovuje zakroužkujte, nebo dopište požadovaný údaj)

1. Jste:      **žena**              **muž**
  
2. Věk:
  
3. Jak dlouho držíte dietu:
  
4. Dodržujete dietu **striktně** nebo jí občas vědomě **porušíte**:
  
5. Jak řešíte stravování v práci:
  - vařím si doma, když přijdu z práce
  - vařím si doma na následující den a sním ho až přijdu domů
  - vařím si doma a jídlo si беру do práce, kde si ho ohřívám
  - chodím do školní jídelny, kde mi vycházejí vstříc
  - chodím pravidelně do restaurace, kde jsem domluvený(á) s kuchařem, který mi jídlo upravuje na bezlepkové
  - chodím do restaurace nepravidelně a vybírám si jídla, která by měla být bez mouky a jen upozorním kuchaře
  - jiná možnost
  
6. Jaké způsob stravování by vám vyhovoval:
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
7. Kolik byste byl(a) ochotná zaplatit za jídlo, které by se vyrábělo čistě v bezlepkové kuchyni a bylo vám dováženo třeba do školní jídelny, kde by vám ho naservírovali.

**Děkují za vyplnění dotazníku.**

## PŘÍLOHA P II: VYHODNOCENÉ VÝSLEDKY Z DOTAZNÍKU PRO DOSPĚLÉ

re- spon- dent	dodržování diety		způsob stravování							cena stravy
	striktní	poru- šení	A	B	C	D	E	F	G	
1	x		x			x				150
2	x		x							50
3	x							x		40
4	x		x	x						100
5	x		x				x			50
6	x		x		x					100
7	x		x							30
8	x			x				x		100
9	x		x							50
10		x	x		x					80
11	x		x	x						100
12	x		x					x		200
13	x		x							50
14		x	x							50
15	x		x		x					60
16	x				x					60
17	x			x				x		50
18	x		x		x					200
19		x	x		x			x		100
20	x								x	80
21	x					x				jako ostatní
22	x								x	jako ostatní
23		x			x			x	x	jako ostatní
24		x							x	nevím
25	x								x	jako ostatní
26		x				x				50
27		x			x					30 - 40
28	x				x					100
29		x	x					x	x	80-100
30		x	x					x		nemá zájem
31	x		x	x				x		90
32	x		x		x			x	x	100
33	x							x		jako ostatní
34	x		x							nemá zájem
35	x				x					60
36	x		x					x		nevím
37	x		x							80
38		x			x					příplatek 10,-
39	x					x				30
40	x								x	80
celkem	29	11	22	5	12	4	1	12	8	82
%	72,5%	27,5%	55%	13%	30%	10%	3%	30%	20%	

## PŘÍLOHA P II: DOTAZNÍK PRO RODIČE PEČUJÍCÍ O DÍTĚ S BD.

(Odpověď, která vám vyhovuje zakroužkujte, nebo dopište požadovaný údaj)

1. Věk dítěte:

2. Doba trvání bezlepkové diety:

3. Žádali jste o možnost stravování ve školní jídelně a byli jste odmítnuti: **ANO** **NE**

4. Stravuje se dítě ve školní jídelně: **ANO** **NE**  
(Pokud se nestravuje ve školní jídelně přejděte na ot.č. 12)

5. Kde:

6. **Ochotně** vám vyšli vstříc nebo jste musela **přemlouvat** ?

7. Dodáváte jim nějaké potraviny: **ANO** (které: ) **NE**

8. Platíte vyšší stravné: **ANO** ( o kolik ..... ) **NE**

9. Informace, které potraviny dítě může a které ne jste jim podali **vy** nebo si je opatřili **sami**:

10. Jste vy i dítě spokojeni se stravou v jídelně: **ANO** **NE** (z jakého důvodu)

11. Pokud se dítě **nestravuje** ve školní jídelně uveďte jak řešíte stravování:

- vaříte den dopředu a dítě si následující den jídlo ohřívá
- vaříte, když přijdete z práce a dítě má teplé jídlo asi v .....hodin
- jste doma a dítě má teplé jídlo, když přijde domů ze školy
- jiný způsob – uveďte:

12. Byli byste ochotni platit více za obědy, které by se vyráběly čistě v bezlepkové kuchyni a do vaší školní jídelny by se dovážely? Skladba jídelníčku by splňovala výživové normy pro daný věk dítěte: **ANO** **NE**

13. Pokud ano uveďte jaká částka by byla pro vás únosná: