

UNIVERZITA KARLOVA  
**3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

Ústav hygieny



**Anna Curevová**

**Nutriční problematika laktóзовé intolerance**

Nutritional complications of lactose intolerance

Bakalářská práce

Praha, květen 2019

Autor práce: Anna Curevová

Studijní program: Veřejné zdravotnictví

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: **Mgr. Dana Hrnčířová, Ph.D.**

Pracoviště vedoucího práce: **Ústav hygieny 3. LF UK**

Předpokládaný termín obhajoby:

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací. Potvrzuji, že tištěná i elektronická verze v Studijním informačním systému UK je totožná.

V Praze dne 18. května 2019

Anna Curevová

## **Poděkování**

Ráda bych tímto způsobem poděkovala mé vedoucí práce Mgr. Daně Hrnčířové za trpělivost, ochotu a rady při zpracování mé bakalářské práce. Rovněž bych ráda poděkovat celé mojí rodině, která mě během mého studia plně podporovala.

## Obsah

<b>PODĚKOVÁNÍ .....</b>	<b>4</b>
<b>ÚVOD .....</b>	<b>7</b>
<b>1. POTRAVINOVÁ INTOLERANCE .....</b>	<b>8</b>
1.1. POTRAVINOVÁ INTOLERANCE VS. POTRAVINOVÁ ALERGIE .....	8
1.2. DRUHY INTOLERANCÍ .....	11
1.2.1. Intolerance fruktózy .....	12
1.2.1. Intolerance FODMAP .....	12
1.2.1. Intolerance sorbitolu .....	13
1.2.2. Intolerance lepku (celiakie) .....	13
1.2.3. Intolerance trehalózy .....	14
1.2.4. Intolerance histaminu .....	14
1.2.5. Laktózová intolerance .....	15
<b>2. LAKTÓZOVÁ INTOLERANCE .....</b>	<b>15</b>
2.1. KLASIFIKACE LAKTÓZOVÉ INTOLERANCE .....	15
2.1.1. Primární laktázový deficit .....	15
2.1.2. Sekundární laktázová intolerance .....	16
2.1.3. Vývojově vázaný deficit laktázy .....	17
2.1.4. Vrozená laktázová intolerance .....	17
<b>3. LAKTÓZA A LAKTÁZA .....</b>	<b>17</b>
3.1. LAKTÓZA .....	17
3.2. LAKTÁZA .....	19
<b>4. PREVALENCE LAKTÓZOVÉ INTOLERANCE .....</b>	<b>20</b>
4.1. PREVALENCE LAKTÓZOVÉ INTOLERANCE V ČR .....	21
4.2. PREVALENCE V SOUVISLOSTI S VĚKEM .....	21
<b>5. SYMPTOMY LAKTÓZOVÉ INTOLERANCE .....</b>	<b>21</b>
<b>6. DIAGNÓZA LAKTÓZOVÉ INTOLERANCE .....</b>	<b>23</b>
6.1. ELIMINAČNĚ EXPOZIČNÍ TEST .....	23
6.2. JEJUNÁLNÍ BIOPSIE .....	23
6.3. TOLERANČNÍ TEST .....	23
6.4. URČOVÁNÍ VODÍKU VE VYDECHOVANÉM VZDUCHU .....	24

6.5.	TEST KYSELOSTI STOLICE .....	24
6.6.	GENETICKÉ TESTY .....	24
<b>7.</b>	<b>LÉČBA LAKTÓZOVÉ INTOLERANCE .....</b>	<b>25</b>
7.1.	DIETNÍ OPATŘENÍ .....	25
7.2.	ALTERNATIVNÍ VARIANTY LÉČBY .....	25
7.3.	PROBIOTIKA A PREBIOTIKA .....	26
7.3.1.	Probiotika .....	26
7.3.2.	Prebiotika .....	27
<b>8.</b>	<b>NUTRIČNÍ OPATŘENÍ PŘI LAKTÓZOVÉ INTOLERANCI .....</b>	<b>27</b>
8.1.	MLÉKO A MLÉČNÉ VÝROBKY .....	27
8.2.	OSTATNÍ VÝROBKY OBSAHUJÍCÍ LAKTÓZU .....	29
8.3.	BEZLAKTÓZOVÉ A NÍZKOLAKTÓZOVÉ VÝROBKY .....	29
<b>9.</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>31</b>
9.1.	CÍLE A HYPOTÉZY PRÁCE .....	31
9.2.	METODIKA .....	31
9.3.	VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ .....	32
9.3.1.	Základní charakteristiky souboru .....	32
9.3.2.	Výsledky odborného tématu .....	33
9.3.3.	Výsledky odpovědí studentů konzumující bezlaktóзовé výrobky .....	43
<b>10.</b>	<b>DISKUZE .....</b>	<b>47</b>
<b>11.</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>51</b>
<b>12.</b>	<b>SOUHRN .....</b>	<b>52</b>
<b>13.</b>	<b>SUMMARY .....</b>	<b>53</b>
	<b>SEZNAM ZKRATEK .....</b>	<b>54</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>55</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ .....</b>	<b>60</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>62</b>
	<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>63</b>

## Úvod

Téma své bakalářské práce Nutriční problematika laktóзовé intolerance jsem si vybrala zejména proto, že se o toto téma zajímám, jelikož sama trpím laktóзовou intolerancí. V dnešní době je povědomí o laktóзовé intoleranci značně vyšší, než bylo dříve, protože existuje více možností diagnostiky, lepší dostupnost produktů bez laktózy apod. Nesmíme opomenout fakt, že mléko a mléčné výrobky jsou pro lidský organismus důležitým zdrojem plnohodnotných bílkovin a vápníku, ale i dalších minerálních látek a vitaminů.

Teoretická část práce se zabývá obecnou charakteristikou potravinové intolerance a rozdílem mezi potravinovou intolerancí a potravinovou alergií. Následně je zaměřena na laktóзовou intoleranci, její typy a vysvětlení pojmů laktózy a laktázy. Taktéž jsou zmíněny projevy, diagnostika a léčba laktóзовé intolerance. Kapitola prevalence laktóзовé intolerance představuje přibližné povědomí o rozšířenosti laktóзовé intolerance. Závěr teoretické části je orientován na nutriční opatření při laktóзовé intoleranci. Uvádí se, proč je mléko a mléčné výrobky pro tělo důležité, a v jakých dalších výrobcích můžeme laktóзу nalézt. V neposlední řadě jsou zmíněny alternativy mléčných výrobků, které mohou konzumovat jedinci s laktóзовou intolerancí, aniž by byli omezováni laktóзовou a problémy spojené s její konzumací a při tom byla dodržena denní dávka vápníku a plnohodnotných bílkovin.

V praktické části práce je formou dotazníkového šetření zjišťováno, jaké vědomosti o laktóзовé intoleranci mají studenti ze dvou různě zaměřených vysokých škol. Hlavním cílem bylo rozlišení znalostí dvou odlišných skupin dotazovaných studentů. Otázky se týkaly základních znalostí o laktóзовé intoleranci, konzumaci mléka a mléčných výrobků, druhů výrobků vhodných pro osoby s laktóзовou intolerancí a o míře konzumace, spokojenosti se sortimentem bezlaktóзовých výrobků v případě jedinců s laktóзовou intolerancí nebo omezujících příjem laktózy obecně.

# 1. Potravinová intolerance

Potravinová intolerance neboli nesnášenlivost složek potravy vzniká na bázi nealergického původu. Obtíže jsou vyvolány po požití potravy, vůči které je organismus intolerantní. Nejčastěji se obtíže objevují v gastrointestinálním traktu. Prevalence potravinové intolerance u dospělých není víc než 5–6 %, za to u novorozenců a dětí se pohybuje od 0,3 % do 20 % (Gray & Cahn, 2003). Symptomy potravinové intolerance zahrnují kožní vyrážky, kopřivky, angioedém, sinusitidy, podráždění nosohltanu, astma a neproduktivní kašel, vředy v ústech, křeče v břiše, nevolnost, plyny, přerušovaný průjem, zácpu až syndrom dráždivého tračníku. Příčina potravinové intolerance může být vrozená nebo získaná v pozdějším věku působícími okolními vlivy či jinými onemocněními. (Petrušáková & Valík, 2015)

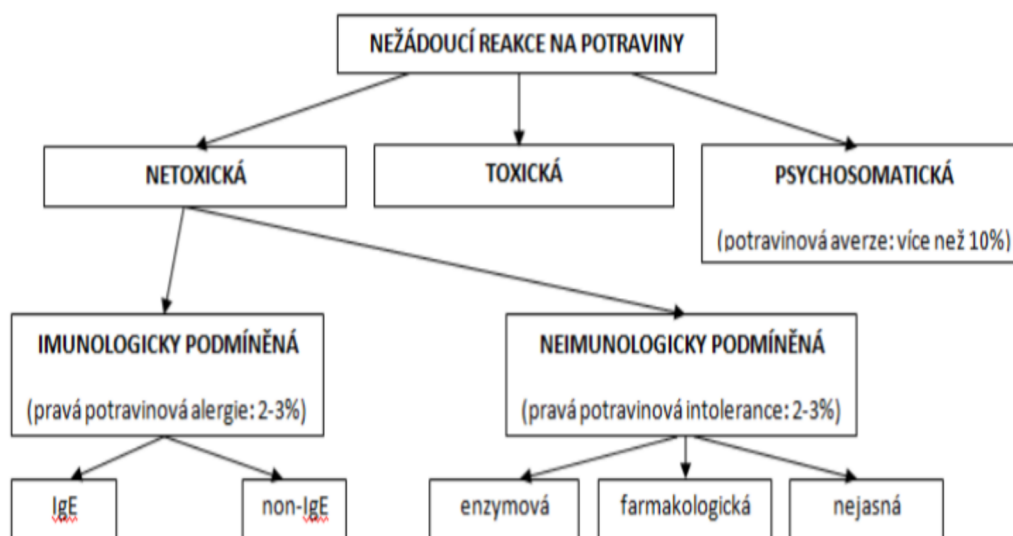
## 1.1. Potravinová intolerance vs. potravinová alergie

Alergie i intolerance řadíme mezi nežádoucí reakce na potraviny viz Obrázek 1. Oproti potravinové intoleranci je alergie definována jako nepřiměřená reakce imunitního systému na některé složky potravin (nejčastěji glykoproteiny). Alergické reakce mohou být rozděleny na zprostředkované imunoglobulinem E (IgE) a non-IgE mediované. Existuje několik rizikových faktorů, které zvyšují riziko vzniku potravinových alergií jako například:

- rasa/etnikum
- věk
- pohlaví
- geografické faktory
- genetické predispozice
- časná „cizí“ expozice potravinovým proteinům (čas, dávka, frekvence)
- gravidita, kojení



Obrázek 1 Nežádoucí potravinové reakce



(Špičák, Panzner, 2004)

Jedná se o reakci antigen – protilátka. Organismus rozezná látku jako antigen a na obranu začne tvořit protilátky. Pokud se tělo dostane znovu do styku s antigenem i v malém množství, tak dojde k alergické reakci. Příznaky se u každého projevují individuálně viz Tabulka 1. (Taylor & Hefle, 2001; Heine & al., 2017; Fuchs, 2016)

Tabulka 1 Nejčastější klinické projevy potravinových alergií

System	Projevy
Gastrointestinální trakt	Křeče v břiše, nadýmání, krev ve stolici, nevolnost, kolika, bolest, zvracení, plynatost, průjem, zácpa a malabsorpce
Kůže	Atopická/kontaktní dermatitida, ekzém, svědění nebo zarudnutí, otok rtů, patra, jazyka nebo erytém krku, kopřivka a angioedém
Dýchací soustava	Opakující se sípání, neprůchodnost nosní dutiny, svědění nebo kýchání, astma, edém hrtanu, stridor, kašel, dušnost
Dutina ústní, krk, uši	Stomatitida, faryngitida, akutní zánět středního ucha, otok rtů, patra, jazyka

<b>Systém</b>	<b>Projevy</b>
Nervová soustava	Podrážděnost, neklid, únava, migréna, brnění
Krevní obraz	Anémie, eozinofilie, trombocytopenie
Jiné	Enuréza, nefrotický syndrom, artritida

(Upraveno dle: Petrušáková, Valík, 2015)

Potravinové alergie postihují 1–4 % populace. U dětí se udává číslo vyšší, a to 6-8 %. (Fuchs & al., 2016; Špičák, Panzner, 2004; Altman, Chiamonte, 1997). Přibližně jen okolo 20 % potravinových alergií přetrvává do dospělosti a většina z nich vyhasíná ještě v dětském věku (Svačina, 2008). Potravinové intolerance podle některých autorů postihují poměrně vysoké procento populace, dle Lomera (2014) 15–20 %. Rozdíly mezi potravinovou intolerancí a potravinovou alergií jsou zaznamenány v Tabulce 2.

Tabulka 2 Porovnání potravinové intolerance, IgE zprostředkované potravinové alergie a IgE nezprostředkované potravinové intolerance

<b>Potravinové reakce</b>	<b>Potravinové intolerance</b>	<b>Potravinové alergie zprostředkované IgE</b>	<b>Potravinové alergie – non-IgE mediované</b>
<b>Zahrnut imunitní systém</b>	Ne	Ano	Ano
<b>Mechanismus</b>	Potíže se vstřebáním nebo strávením složek potravy	IgE protilátky specifické pro potraviny uvolňující histamin	Zprostředkování T lymfocyty
<b>Nástup příznaků</b>	Hodiny	Vteřiny až minuty, vzácně do 2 hodin	Většinou do 2 hodin a více

<b>Potravinové reakce</b>	<b>Potravinové intolerance</b>	<b>Potravinové alergie zprostředkované IgE</b>	<b>Potravinové alergie – – non-IgE mediované</b>
<b>Příznaky</b>	Nejsou natolik závažné Vztahují se hlavně na gastrointestinální trakt	Možné vážné následky vedoucí k anafylaktickému šoku Nepředvídatelné – mohou zahrnovat kůži, dýchací systém, kardiovaskulární systém a gastrointestinální systém	Vztahuje se výhradně na gastrointestinální trakt
<b>Příklady</b>	Laktóza, fruktóza, alkohol, histamin aj.	Alergie na mořské plody, alergie na burské ořechy	Syndrom enterokolitidy navozené potravinovými proteiny

(Upraveno dle: Nasr, Wahshi, 2017)

## 1.2. Druhy intolerancí

Potravinové intolerance mohou vznikat na enzymovém, farmakologickém nebo nejasném podkladě. Intolerancí na různé složky potravy je kromě laktózy celá řada, např.

- Intolerance fruktózy
- Intolerance FODMAP
- Intolerance sorbitolu
- Intolerance lepku (celiakie)
- Intolerance trehalózy

- Intolerance histaminu

### **1.2.1. Intolerance fruktózy**

Intolerance fruktózy neboli fruktózová malabsorpce je zapříčiněná poruchou transportu fruktózy přes kartáčový lem enterocytů (Frühauf, 2016). Klinické projevy se rozvíjí dle velikosti nabídky fruktózy a poklesu kapacity pro její přenos. Fruktóza se dostává přes střevní stěnu pomocí přenašeče GLUT-5. Jestliže z nějakého důvodu tento protein chybí nebo může být defektní, tak se fruktóza nemůže absorbovat v tenkém střevě a v tlustém střevě poté dochází ke štěpení pomocí bakterií a vzniku CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> a organických kyselin. Tyto látky jsou zodpovědné za trávicí potíže jako průjemy, nadýmání a bolesti břicha.

Diagnóza této intolerance se provádí změřením vodíku ve vydechovaném vzduchu po podání nápoje s fruktózou (Frühauf, 2016).

Výskyt fruktózové intolerance se udává u 15–20 % populace (Frühauf, 2016).

Léčba fruktózové intolerance se zaměřuje na eliminaci potravin, ve kterých se nachází fruktóza ve výši, která způsobuje intolerance, a tím se eliminují klinické obtíže.

Pokud tato intolerance vzniká sekundárně na podkladě laktózové intolerance (LI), jedná se o přechodnou nesnášenlivost. V případě, že se vyléčí LI, tak se zároveň vyléčí i fruktózová intolerance. (Fritzscheová, 2015; Frühauf, 2016)

### **1.2.1. Intolerance FODMAP**

FODMAP (fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols) jsou sacharidy s vysokou osmotickou aktivitu, které se obtížně vstřebávají v tenkém střevě a do tlustého střeva vstupují v nezměněném stavu (Hýsková, 2018; Frühauf, 2016). V tlustém střevě jsou díky sacharolytickým bakteriím rozštěpeny a při tomto procesu jako vedlejší produkt vzniká mnoho střevních plynů, např. CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> nebo CH<sub>4</sub>. FODMAP mohou indukovat cestou lumbální distenze, vlastním osmotickým efektem, ale pravděpodobně i cestou imunologickou gastrointestinální symptomatologii (Frühauf, 2016). K určení

diagnózy FODMAP se používá určování vodíku ve vydechovaném vzduchu. Léčba se zaměřuje na low-FODMAP dietu. (Barrett & Gibson, 2012)

### **1.2.1. Intolerance sorbitolu**

Intolerance sorbitolu se projevuje při špatné absorpci sorbitolu v tenkém střevě. Oproti sacharóze sorbitol zvyšuje glukózu pomaleji při perorální konzumaci a díky své sladké chuti se používá jako substituce cukru do nízkokalorických potravin.

Příznaky intolerance sorbitolu se podobají příznakům fruktóзовé intolerance, protože sorbitol utlumuje transportér pro fruktózu. Nejčastějšími příznaky jsou bolesti břicha, průjemy a nadýmání.

Diagnostika této intolerance spočívá v dechovém testu, který určuje množství vodíku ve vydechovaném vzduchu po konzumaci sorbitolu. Jediná možná léčba se skládá z vyřazení potravin obsahujících sorbitol z jídelníčku. (Montalto, Gallo, Ojetti, & Gasbarrini, 2013)

### **1.2.2. Intolerance lepku (celiakie)**

Celiakie je chronická imunitně zprostředkovaná enteropatie vyvolaná lepkem u geneticky predisponovaných jedinců. Lepek (gluten) je směs proteinů, které jsou bohaté na aminokyseliny prolin a kyselina glutamová.

Po konzumaci lepku dochází ve střevech k imunitní reakci, která vyvolá chronický zánět a následnou destrukci epitelových buněk střeva. To má za následek zhoršené vstřebávání živin a tím pádem jejich nedostatek. Nejčastějšími gastrointestinálními projevy jsou průjem, ztráta hmotnosti, zvracení, zácpa, bolest břicha a anorexie. Další časté projevy jsou anémie z nedostatku železa, porucha růstu, zpoždění puberty, neplodnost, osteoporóza, nedostatek vitaminů, kwashiorkor aj. Podmínkou diagnózy jsou specifické krevní markery (např. protilátky proti tkáňové transglutamináze, endomysiu a gliadinu). Jediná léčba celiakie je celoživotní přísná bezlepková dieta. (Petrušáková & Valík, 2015; Frühauf, 2016; Nasr & Wahshi, 2017)

### **1.2.3. Intolerance trehalózy**

Intolerance trehalózy se projevuje u lidí, kteří mají nedostatek enzymu trehalázy, který štěpí trehalózu na glukózu (např. při mutaci genu TREH). Intestinální trehaláza je enzym na kartáčovém lemu, která katalyzuje trehalózu na dvě molekuly glukózy. Tento deficit vede ke zvracení, bolestem břicha, nadýmání, tvorbě plynů a průjmům. Diagnóza se nejčastěji provádí měřením vodíku ve vydechovaném vzduchu po konzumaci trehalózy. Tato intolerance je velice vzácná, ale častěji se vyskytuje u grónských domorodců. Léčba spočívá v omezení potravin obsahujících trehalózu. (Montalto, Gallo, Ojetti, & Gasbarrini, 2013; Genetic and Rare Diseases Information Center, 2019)

### **1.2.4. Intolerance histaminu**

Intolerance histaminu (HIT) vzniká při porušení rovnováhy mezi množstvím histaminu v těle a jeho rozkladem. Zvýšené množství histaminu v těle vzniká v důsledku jeho nedostatečného rozkladu enzymem diaminooxidáza (DAO) a současně zvýšeným příjmem ve stravě a/nebo konzumací látek, které zvyšují jeho uvolňování v těle a/nebo konzumací látek, které blokují aktivitu DAO. Hlavními projevy jsou gastrointestinální jako např. průjem, nevolnost, zvracení, bolesti břicha, ale projevuje se často také mimo gastrointestinální trakt jako např. vyrážka, výtoky z nosu, bolesti hlavy a migrény. Autoři uvádějí několik možností diagnostiky HIT:

- Aktivita enzymu DAO v séru
- Histaminový kožní test (Histamine 50-skin-prick test)
- Měření aktivity střevních enzymů
- Histamin ve vzorcích stolice
- Hladiny histaminu v plazmě
- Methylhistamin v moči

Základem diagnostiky však zůstává eliminačně expoziční test. Léčba se zaměřuje především na dietu, ve které se vyřazují z jídelníčku potraviny bohaté na histamin. (Maintz & Novak, 2007)

### **1.2.5. Laktózová intolerance**

Podrobněji se o této intoleranci zabývá kapitola č. 2.

## **2. Laktózová intolerance**

Laktózová intolerance (nesnášenlivost mléčného cukru) je onemocnění, při kterém organismus nedokáže vstřebat laktózu. (Jirásek, 2006)

### **2.1. Klasifikace laktózové intolerance**

Existuje několik typů LI, které jsou blíže popsány v následujících podkapitolách. Druhy LI jsou primární laktózový deficit, sekundární LI, vývojově vázaný deficit laktázy a vrozená LI.

#### **2.1.1. Primární laktázový deficit**

Primární laktázový deficit neboli adultní LI je nejčastějším typem LI, při kterém dochází k postupnému poklesu aktivity laktázy, která je potřeba k rozložení laktózy. Jelikož se jedná o poměrně normální jev u rozsáhlé části populace, tak se tento typ nazývá non-perzistence laktázy (nedostatečnost laktázy). Tento deficit je geneticky předurčeným fyziologickým stavem zděděným autosomálně recesivním způsobem, který vede k poklesu aktivity laktázy po ukončení kojení. Laktázový gen se nachází na druhém chromozomu (Harvey et al. 1993, Enattah et. al. 2002). Tento typ LI je spojen s LCT -13910C>T polymorfizmy na celém světě kromě Afriky, kde byly objeveny 3 identické samostatné polymorfnní nukleotidy: LCT -14010G>C, LCT -13915T, a LCT -13907C>G (Tishkoff 2007). Výskyt laktázového deficitu bývá závislý na etniku a složením potravy. Někteří mohou zdědit geny od svých rodičů a ty mohou být příčinou primárního laktázového deficitu. Obvykle se začíná projevovat primární laktázový deficit okolo 5–6 roku věku (Matthews et al., 2005).

Prevalence tohoto typu LI v Evropě stoupá směrem na jih a východ. Většina Evropanů je schopna strávit větší množství laktózy během celého svého života, přesto že mohou mít tento druh LI. V jihoamerické, africké a asijské populaci dosahuje deficit až 70-90 % (Bajerová, 2018).

Rodinné studie ukázaly, že LI a laktázová perzistence byly způsobeny genetickými polymorfismy – lidé s laktázovou perzistencí jsou homozygoti s autozomální recesivní alelou, která po kojení způsobuje pokles laktázové aktivity, kdežto u laktázové intolerance jsou lidé buď heterozygoti, nebo homozygoti s dominantní alelou, která umožňuje laktáze setrvat (Swallow, 2003).

### 2.1.2. Sekundární laktázová intolerance

Sekundární LI je důsledkem poškození střevního epitelu. Příčinou jsou infekce, chronická onemocnění nebo jiné problémy, které mohou vést k poškození střevního epitelu. Tento stav je považován za dočasný. Ošetřením příčiny onemocnění obvykle odezní LI do jednoho až dvou měsíců (Heine & al., 2017). Příklady onemocnění jsou uvedeny v Tabulce 3. (Březková & Matějová, 2011; Frühauf, 2010)

Tabulka 3 Příčiny sekundární laktázové intolerance

Střeva	HIV enteropatie Enteritida Sprue (celiakální, tropická) Whippleova choroba (intestinální lipodystrofie) Některé gastroenteritidy
Systémové poruchy	Karcinoidní syndrom Cystická fibróza Diabetická gastropatie Kwashiorkor Zollinger-Ellisonův syndrom
Iatrogenní	Chemoterapie U pacientů s familiární středomořskou horečkou způsobenou kolchicinem Radiační enteritida

(Upraveno dle: Srinivasan R, Minocha A., 1998)



### 2.1.3. Vývojově vázaný deficit laktázy

Jedná se o typ LI, který se vyskytuje krátce po narození. Tento typ se objevuje u předčasně narozených dětí, které nemají dostatečnou aktivitu laktázy ve střevě kvůli nezralosti gastrointestinálního traktu. Obvykle se tento stav krátce po narození ustálí. (Heyman, 2006; Bajerová, 2018)

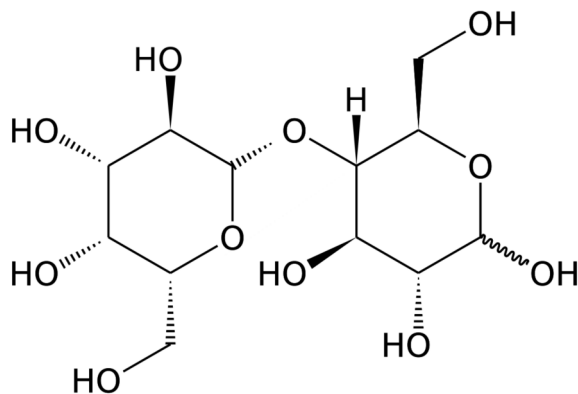
### 2.1.4. Vrozená laktózová intolerance

Vrozená LI je velice ojedinělá autozomálně recesivní choroba, při které tenké střevo po narození produkuje málo nebo vůbec žádnou laktázu. Důvodem jsou mutace LCT genů. Tento druh vykazuje nejnižší laktázovou aktivitu. Typickým znakem této LI u novorozenců je vodnatý průjem, který se objeví zanedlouho po první dávce mateřského mléka nebo náhradní mléčné kojenecké výživy s obsahem laktózy, což vede k neprospívání novorozence. Neprospívání může vést až k život ohrožující dehydrataci nebo nerovnováze elektrolytů. Tato LI je velice vzácná a bylo zaznamenáno pouze okolo 40 případů celosvětově. (Mađry, Fidler, & Walkowiak, 2010; Heine & al., 2017)

## 3. Laktóza a laktáza

### 3.1. Laktóza

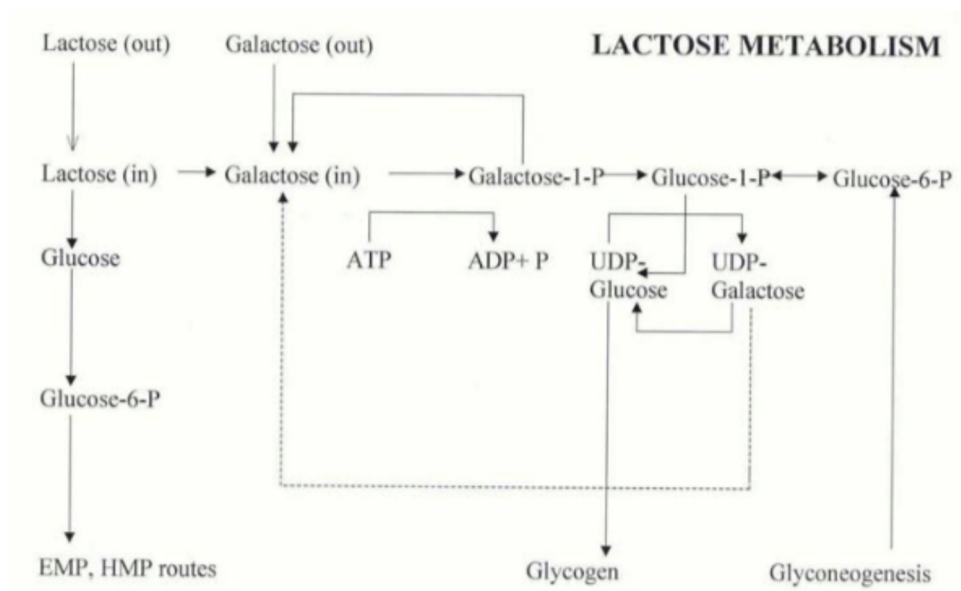
Obrázek 2 Vzorec laktózy



(Wikipedia, 2012)

Laktóza je disacharid skládající se ze dvou molekul monosacharidů – glukózy a galaktózy spojených  $\beta$ -glykosidickou vazbou. Laktóza je rozštěpena enzymem laktázou na glukózu a galaktózu v tenkém střevě a tyto monosacharidy jsou transportovány střevními enterocyty do krevního řečiště. Glukóza a galaktóza prochází odlišnými metabolickými cestami viz Obrázek 3. Glukóza se přeměňuje na glukózu-6-fosfát a v tomto stavu je využita v různých metabolických procesech. Galaktóza se metabolizuje na galaktózu-1-fosfát, na glukózu-1-fosfát a nakonec na glukózu-6-fosfát, která je využita v metabolických procesech. Regulačním enzymem vstřebání glukózy-1-fosfát je UPD-galaktóza-4-epimeráza. Pokud galaktóza projde jaterním metabolismem, bude buď metabolizována erytrocyty, nebo vyloučena do moči. Galaktóza může být ve velkém množství vylučována močí, koncentrace je přibližně 10x větší v moči než v krvi (Arola & Tamm, 1994). Jestliže se galaktóza nerozštěpí a v tenkém střevě se neabsorbuje, tak postupuje do tlustého střeva, kde ji bakterie mléčného kvašení rozloží a může nastat plynatost nebo průjmy a vznikají plyny (např.  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$ , N nebo  $\text{CH}_4$ ). Glukóza je využita jako zdroj energie a galaktóza, putující do jater, se stane složkou glykolipidů a glykoproteinů.

Obrázek 3 Metabolismus laktózy



(upraveno dle: Karaffa & al., 2002)

Rychlost a účinek metabolismu laktózy je dán nejen aktivitou laktázy na sliznici tenkého střeva, ale i jinými faktory např. množstvím laktózy ve střevě, rychlostí žaludečního vyprazdňování a průchodností střeva, schopností střevní mikroflóry fermentovat laktózu a odpovědí tlustého střeva na osmotické zatížení.

Největším zdrojem laktózy je mléko savců, pro zajímavost jediná výjimka jsou tuleni, u kterých se laktóza v mléce přirozeně nevyskytuje. Laktóza je u savců velice důležitá, protože podporuje správný rozvoj mikrobioty ve střevě.

Laktóza taktéž působí jako růstový faktor pro některé střevní kmeny bakterií. I přesto lidský organismus může fungovat bez příjmu laktózy. (Frühauf & Szitányi, 2013; Kopáček, 2017; Arola & Tamm, 1994)

### **3.2.Laktáza**

Laktáza, nazývána laktáza-phlorizin hydroláza (LPH), je enzym, který štěpí laktózu. Skládá se z 1927 aminokyselin. Laktáza může být vytvořena i bakteriemi mléčného kvašení. Laktáza se vyskytuje na apikálním povrchu enterocytů na kartáčovém lemu v tenkém střevě, hlavně ve středním jejunu. Laktáza má dva úkoly – hydrolyzuje laktózu na monosacharidy glukózu a galaktózu a ty jsou poté resorbovány ve střevech a hydrolyzuje phlorizin. Hydrolyza nejčastěji probíhá v jejunu kvůli nízké koncentraci střevních bakterií. Následkem je rozložení jen malé části laktózy.

Enzym je kódován genem LCT, který je lokalizován na 2q21–22 a má charakterizovanou strukturu. Polypeptid laktázy obsahuje čtyři (I–IV) konzervované oblasti, z toho III a IV oblast zůstane v post-translačním zpracování ve zralém enzymu laktázy. Protein má dvě katalytické aktivní strany: aktivita phlorizin hydrolázy lokalizována v oblasti III a laktázová aktivita v oblasti IV.

Pokud laktáza chybí anebo je v nedostatečném množství, tak nevstřebané molekuly laktózy osmoticky přitahují tekutinu do lumen střeva, zvyšují peristaltiku a způsobují distenzi střeva. Ve střevech dochází ke kumulaci tekutin a nestabilitě střevního obsahu. Z důvodu nedostatku laktázy se laktóza dostane do tlustého střeva a kvůli mléčnému kvašení bakteriemi vzniknou mastné kyseliny s krátkým řetězcem a plyny (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, N aj.). Tyto látky vedou ke

gastrointestinálním potíží, nejčastěji se objevuje vodnatý průjem a při dlouhodobějším trvání dojde k projevům malabsorbčního syndromu.

Od 8. týdne těhotenství může být laktázová aktivita zjištělná na střevní sliznici. Aktivita laktázy se zvyšuje až do 34. týdne a je nejvyšší během porodu. Schopnost strávit laktózu během kojení je zásadní pro zdraví novorozence. (Frühauf & Szitányi, 2013; Kopáček, 2017; Järvelä, Tornainen, & Kolho, 2009)

#### 4. Prevalence laktózové intolerance

Aktivita laktázy závisí na zeměpisné oblasti. Jednu z nejnižších LI mají obyvatelé severní a západní Evropy a USA. Oproti tomu obyvatelé jižní a východní Evropy (50 %) a Afriky častěji trpí LI (Frühauf & Szitányi, 2013).

Adultní typ LI postihuje hlavně Asiaty – cca 95 % a Afričany – 75 % a postižení LI jsou i Afričané žijící v oblastech okolo rovníku (Frühauf & Szitányi, 2013). V Tabulce 4 jsou zaznamenány prevalence obyvatel celého světa z více studií shromážděných Sahim.

V současné době v Japonsku a Číně klesá aktivita enzymu laktázy u většiny populace v průběhu čtyř let od ukončení kojení, takřka na nulu.

Dle výzkumu EFSA (Evropský úřad pro bezpečnost potravin) je v dnešní době postiženo primární laktózovou deficiencí – LNP mezi 8–10 % Evropanů, dle Kopáčka (2017) kolísá deficiencie v rozpětí 5–56 %.

Někteří autoři považují LI za normální stav, protože zasahuje až 70 % populace a podle nich by pouze mutace některých obyvatel Evropy měla být nazývána laktázovou trvalostí. (Corgneau & al., 2017; Kopáček, 2017; Frühauf & Szitányi, 2013; Göpfertová, Pazdiora & Dáňová, 2013)

Tabulka 4 Prevalence primárního laktózového deficitu v různých etnických skupinách

Obyvatelé	Prevalence (%)
Severní Evropa	2-15
Američané	6-22
Střední Evropa	9–23
Indiáni (Indiánské subkontinenty)	

Obyvatelé	Prevalence (%)
Jižní	20–30
Severní	60–70
Hispanci	50–80
Afričané	60–80
Aškenázští Židé	60–80
Američtí Indiáni	80–100
Asiati	95–100

(uvedeno dle: Sahi, 1994)

#### 4.1. Prevalence laktóзовé intolerance v ČR

EFSA nezahrnuje do svého výzkumu Českou republiku, avšak Kohout a kol. ve své práci uvádějí, že až 50 % dospělých do 40 let věku může být postiženo částečnou anebo úplnou LI. Kopáček uvádí, že tento údaj bude s ohledem na EFSA výzkum nadhodnocený (2017). V České republice se zatím žádné studie na prevalenci LI neprováděly.

#### 4.2. Prevalence v souvislosti s věkem

U Asiátů a Afričanů se většinou LI manifestuje v raném dětství, zatímco u bělochů spíše v pozdějším období dětství anebo v dospělosti. LI se téměř nevyskytuje u dětí bělochů. Avšak infekce rotavirem může být zásadním spouštěčem sekundární LI u dětí. Po vyléčení infekce většinou vymizí i LI.

Existují záznamy, že aktivita laktázy ve střevě se po ustálení nemění se zvyšujícím se věkem, protože nebyly zjištěny žádné rozdíly v prevalenci deficitu laktázy mezi staršími a mladšími dospělými. Nicméně prevalence deficitu laktázy je častější u dospělých než u dětí. (Vesa, Marteau, & Korpela, 2000)

### 5. Symptomy laktóзовé intolerance

Symptomy laktóзовé intolerance u nemocných se liší podle množství požitých laktózy a podle schopnosti laktózu strávit. Objevují se od 30 minut do 2 hodin od konzumace laktózy (Bajerová, 2018).

U lidí s adultním typem intolerance se množství požitá laktózy potřebné k vyvolání symptomů pohybuje od 12 do 18 g. Po požití malého až průměrného množství laktózy většinou dojde ke křečím a nadýmání, ale ne k průjmu. Po požití většího množství laktózy dochází k rychlejšímu žaludečnímu vyprázdnění a rychlejšímu střevnímu průchodu, který přispívá k silnějším symptomům LI. Naopak zvýšení laktázové aktivity v tenkém střevě sníží tyto příznaky.

Někteří autoři sdělili, že klinické projevy LI nejsou omezené jen na střevní projevy. Existují neurologické symptomy jako bolest hlavy, závrať, postižení paměti, letargie nebo srdeční arytmie, které se mohou objevit u méně než 20 % pacientů (Di Rienzo & al., 2013). Jeden z možných faktorů zodpovědný za tyto symptomy může být produkce toxických metabolitů (acetaldehyd, etanol, proteinové toxiny aj.), vytvořené laktózovým kvašením střevními bakteriemi, které mohou upravit mechanismus buněčné signalizace. Všechny možné příznaky LI jsou uvedeny v Tabulce 5.

Tabulka 5 Příznaky laktózové intolerance rozdělené na jednotlivé orgánové soustavy

Soustavy	Příznaky
Trávicí soustava	Nevolnost Křeče Střevní plyny Průjem Zvracení Zácpa
Nervová soustava	Bolest hlavy Závrať Postižení paměti Letargie
Kardiovaskulární soustava	Otoky

(upraveno dle: Di Rienzo & al., 2013; National Digestive Diseases Information Clearinghouse, 2014; Mattar & al, 2012; Swagerty, Walling, & Klein, 2002)

## 6. Diagnóza laktóзовé intolerance

Správná diagnostika by se měla opírat jak o nespecifické střevní problémy, tak o speciální testy, které se používají ke zjištění aktivity laktázy.

Mezi diagnostické testy patří:

- Eliminačně expoziční test
- Jejunální biopsie
- Toleranční test
- Určování vodíku ve vydechovaném vzduchu
- Test kyselosti stolice
- Genetické testy

### 6.1. Eliminačně expoziční test

Eliminačně expoziční test spočívá ve vyřazení z jídelníčku potravin obsahující laktózu přibližně na měsíc a následné expozici pacienta laktózou. Provádí se převážně u primárního laktázového deficitu. Tento test se používá jako součást diagnostiky a je nutné podstoupit některé další vyšetření. (Březková & Matějová, 2011)

### 6.2. Jejunální biopsie

Jejunální biopsie je invazivní diagnostický test na určení laktázové aktivity. Vzorek laktázy získáme pomocí Crosbyho nástroje z tenkého střeva kousek od Treitzova ligamenta. Místo odběru je velice podstatné, jelikož aktivita laktázy hodně kolísá mezi duodenem a ileem. (Březková & Matějová, 2011)

### 6.3. Toleranční test

Toleranční test je obdobný jako orální glukózový toleranční test. Podává se 500 ml čaje nebo vody, ve kterém je rozpuštěná laktóza. Množství laktózy je 50 g na m<sup>2</sup> tělesného povrchu (Březková & Matějová, 2011). Během dvou hodin se po 15 minutách měří koncentrace glukózy v krvi. Maximální zvýšení plazmatické glukózy o 1,4 mmol/l nebo vyšší indikuje LI (Di Rienzo & al., 2013). Míra trávení laktózy ovlivňuje hladinu glukózy v krvi. Pokud se hladina glukózy v krvi nezvýší, tak se jedná o poruchu vstřebávání laktózy. Podání příliš

vysoké dávky laktózy může vést k nepříznivým gastrointestinálním projevům. (Březková & Matějová, 2011; Di Rienzo & al., 2013)

#### **6.4. Určování vodíku ve vydechovaném vzduchu**

Standardním diagnostickým testem je určování vodíku ve vydechovaném vzduchu. V tlustém střevě kromě dalších látek vzniká vodík z nerozštěpené laktózy. Část vodíku přejde do krve, dopraví se do plic a zde se vyloučí. Existují dvě možnosti zjištění – plynový chromatogram, nebo elektro fyzikální metoda. Pokud se vodíková hladina zvýší o více než 20 mg/l, tak organismus nedostatečně štěpí laktózu (Březková & Matějová, 2011). Důležitý faktor, který snižuje hladinu vodíku ve vydechovaném vzduchu, je antibiotická léčba kvůli snížení mikrobiální masy. Dalšími faktory mohou být pohyb, kouření, spánek a kyselina acetylsalicylová, která způsobuje zvýšení eliminace vodíku, aniž by byla ovlivněna množstvím konzumované laktózy.

#### **6.5. Test kyselosti stolice**

Další možnost diagnostiky LI je test kyselosti stolice. Tento druh testu se používá u dětí, kterým se ve stolici měří množství kyselin. Z nestrávené laktózy v tlustém střevě vzniká kyselina mléčná a mastné kyseliny, které jsou snadno identifikovatelné ve stolici. Ve stolici může být přítomna i glukóza jako metabolit laktózy. (Březková & Matějová, 2011)

#### **6.6. Genetické testy**

Nejmodernějším typem diagnostiky k určování LI jsou genetické testy. Genetické testy se dělají na základě jednoho z předešlých testů jako podezření na LI, jako např. vzorek jejunální biopsie starý 6-12 měsíců (Järvelä, Tornainen, & Kolho, 2009). Taktéž jsou vhodné pro osoby, u nichž se LI vyskytuje v rodině. Mutace genu je dědičná z 20 % (GHC Genetics, 2019). Vzorek DNA získáme stěrem z dutiny ústní anebo z krevního odběru. Největší nevýhodou je finanční nákladnost tohoto vyšetření.

U genetických testů adultního typu LI se detekují 2 sekvenční varianty spojené se sníženou aktivitou laktázy: C/T-13910 a G/A-22018 v intronech 9 a 13 MCM6 genu (Bajerová, 2018).



## **7. Léčba laktózové intolerance**

Cíl léčby LI spočívá ve snížení klinických projevů na minimum, čehož docílíme omezením příjmu laktózy. Je nutné stanovit individuální množství laktózy, které pacientovi nezpůsobuje potíže.

### **7.1. Dietní opatření**

Nejdůležitější krok v terapii je stanovení diety. Snaha omezit výrobky obsahující laktózu, které by mohly organismu škodit. Základem diety jsou bezlaktózové výrobky – mléko a mléčné výrobky. V současné době jsou snadno dostupné v supermarketu.

Tolerovatelná dávka laktózy bývá velice individuální, ale obecně je stanovena hranice 12 g laktózy na den. Přibližně 12 g laktózy nalezneme v 1 sklenici kravského mléka (Bajerová, 2018). Tato hranice by neměla vést ke klinickým projevům.

Doporučuje se konzumovat mléko spolu s tuhou stravou, protože se laktóza dostane pomaleji do střeva. Rovněž s tolerancí pomáhá oslazené mléko, přidání čokolády do mléka anebo mléko v čaji (Frühauf, 2010).

Nemocný si individuálně musí dávat pozor na příjem vápníku a vitamínu D, aby nedošlo ke znatelnému snížení anebo k úplné redukci potravin obsahujících tyto důležité látky pro tělo.

### **7.2. Alternativní varianty léčby**

Další možnost léčby laktózové intolerance spočívá v laktázové substituci ve formě kapek nebo tabletek. Laktázu v tabletové formě lze volně zakoupit jako potravinový doplněk. Obsahuje 3000–9000 laktázových jednotek (Bajerová, 2018). Doporučuje se užívat tabletku před nebo v průběhu konzumace potravin s laktózou. Laktáza ve formě kapek se užívá k úpravě mléka nebo mléčného výrobku 24 hodin před plánovanou konzumací. Rozklad laktózy se uskuteční před konzumací. Problém může spočívat v určení klinicky správné dávky laktázy. Pokud se stanoví nižší dávka laktázy, tak nebude schopna rozštěpit laktózu a budou přetrvávat projevy intolerance. Užívání laktázové substituce některým lidem pomáhá omezit klinické projevy LI.

U lidí, kteří trpí sekundární LI, je důležité se zaměřit na léčbu onemocnění, které vedlo ke vzniku LI. Lidé s vrozenou LI musí dodržovat celoživotně dietu anebo užívat preparáty s laktázou. (National Digestive Diseases Information Clearinghouse, 2014; Bajerová, 2018; Frühauf, 2010)

### **7.3. Probiotika a prebiotika**

Probiotika jsou definována jako živé mikroorganismy, které při podávání v přiměřeném množství mají pozitivní vliv na zdraví hostitele (WHO, 2001). Prebiotika jsou substrát, který je selektivně využitý mikroorganismy hostitele a poskytuje zdravotní přínos (ISAPP, 2017). Konzumace probiotik a prebiotik působí příznivě při LI na mikroflóru střeva lidského organismu. Nejčastěji se probiotika a prebiotika užívají zároveň s antibiotiky díky pozitivní podpoře mikroflóry střev.

#### **7.3.1. Probiotika**

Probiotika jsou živé mikroorganismy, které prochází do střev neovlivněny žaludečními šťávami, čímž mají pozitivní vliv na zdraví. Ve střevech se sedimentují, zneškodní bakterie, které by mohly zapříčinit nějaké gastrointestinální onemocnění a pozitivně podporují střevní mikroflóru. Snaží se zajistit správnou rovnováhu mezi patogeny a bakteriemi, které jsou nezbytně nutné pro normální funkci organismu.

Mikroorganismy, které se nejčastěji používají v probiotických výrobcích, jsou například kmeny: *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Lactococcus*, *Streptococcus* a *Enterococcus*.

Probiotika se přidávají do mléčných výrobků, šťáv, uzenin nebo čokolády. Důležitým využitím jsou probiotická léčiva, která slouží jako podpora při zotavování se ze střevních onemocnění.

Pozitivní působení probiotik se objevuje například při trávení laktózy, snížení frekvence průjmu, povzbuzení imunitního systému nebo snížení karcinogenních enzymů.

Je nutné konzumovat probiotické potraviny nebo probiotická léčiva na denní bázi, aby existoval vysoký počet zárodků správných bakterií daný pozitivním účinkem živých mikroorganismů. Pokud pacient konzumuje tyto

potraviny nebo léčiva nepravidelně, tak jsou nové zárodky většinou zničeny jinými bakteriemi. (Fritzscheová, 2015; Markowiak & Śliżewska, 2017)

### **7.3.2. Prebiotika**

Prebiotika jsou substrát, který podporuje růst probiotických mikroorganismů. Přispívají k jejich nárůstu ve střevech. Díky tomu by měla probiotika lépe chránit při množení nežádoucích bakterií. Prebiotika mají obrovský potenciál pro modifikaci střevní flóry, ale tyto modifikace se vyskytují na úrovni jednotlivých kmenů a druhů, a nejsou snadno předvídatelné.

Nejběžněji se podává prebiotická látka inulin nebo fruktooligosacharidy. Přírodní výskyt inulinu bývá v některých druzích zeleniny (chřest, čekanka, cibule aj.). Ovoce, zelenina a obiloviny jsou také zdroje prebiotických sacharidů. (Fritzscheová, 2015; Markowiak & Śliżewska, 2017)

## **8. Nutriční opatření při laktóзовé intoleranci**

Nejdůležitějším omezením příjmu laktózy dle individuální tolerance dochází k omezení příjmu mléka a mléčných výrobků a ty jsou potřeba nahradit, aby byl zajištěn přívod důležitých živin zejména plnohodnotných bílkovin, vápníku, případně vitamínu D. A proto mléko a mléčné produkty nemusí pacient úplně vyloučit z jídelníčku, ale je třeba individuálně stanovit, jaké množství mu vyhovuje a nezpůsobuje problémy.

### **8.1. Mléko a mléčné výrobky**

V mléce a mléčných výrobcích se nachází laktóza a pro tělo potřebné látky – nejdůležitější vápník. Pokud člověk trpící LI úplně vyřadí mléko a mléčné výrobky, měl by je nahradit nejlépe bezlaktóзовými variantami. Pokud nebude konzumovat ani bezlaktóзовé výrobky, musí se zaměřit na příjem vápníku z jiných potravin. Konzumace potravin obsahujících vápník by se měla zvýšit kombinací zdrojů s dobrou dostupností (např. rybičky v oleji, některé druhy zeleniny, případně ořechy a semínka). Dále je možné užívat i doplňky stravy s vápníkem, ale primárně se upřednostňuje zvýšený příjem výše uvedených potravin.

Tabulka 6 Obsah laktózy ve vybraných mléčných výrobcích

<b>Mléko a mléčné výrobky</b>	<b>Obsah laktózy (průměr v g/100 g)</b>	<b>Velikost porce (g)</b>	<b>Obsah laktózy v porci (průměr v g)</b>
Kravné mléko (konzumní)	4,0	250	10,0
Kozí mléko	4,4	250	11,0
Mateřské mléko	7,2		
Jogurt	3,5 - 4,1	150	6,2
Kefír	3,8	200	7,6
Šlehačka	3,1	15	0,5
Smetanová zmrzlina	6,0	50–100	3–6
Tvaroh měkký	3,5	100	3,5
Cottage, čerstvý sýr	2,2	100	2,2
Tvrký sýr (Ementál, Parmazán)	méně než 0,4	100	0,4
Polotvrký sýr (Eidam, Gouda)	0,5	100	0,5
Máslo	0,7	10	0,1

(Upraveno podle: Kopáček, 2017)

Tabulka 6 zaznamenává množství laktózy ve vybraných mléčných produktech. Mezi mléčné výrobky, které nejlépe snášejí jedinci s LI, patří zejména tvrdé a polotvrdé sýry. Lehce snížený obsah laktózy se vyskytuje v tvarohu a v čerstvých a měkkých sýrech.

Jogurty a další zakysané mléčné výrobky obsahují poměrně vysoké množství laktózy, ale jsou lépe tolerovány, protože při jejich výrobě byla laktóza rozložena mléčnými bakteriemi. Tyto bakterie také napomáhají se štěpením laktózy ve střevě. (Kopáček, 2017)

## 8.2. Ostatní výrobky obsahující laktózu

Je potřeba dát si pozor i na jiné výrobky než mléčné, které by mohly obsahovat laktózu. Lidé s LI by měli sledovat složení potravin a informovat se o použitých přísadách. Potraviny, ve kterých se může laktóza vyskytnout, jsou: sladkosti (zmrzlina, bonbony, tyčinky, čokoláda aj.), žvýkačky, chleby, pečivo, výrobky z obilovin (vafle, koblihy, keksy, snídaňové cereálie, aj.), maso a uzeniny, instantní výrobky, hotové omáčky, pomazánky, směsi koření nebo léky. Laktóza se v různém množství vyskytuje i v pokrmech rychlého občerstvení (tzv. fastfoodů), v hotových jídlech nebo v polotovarech. (Kopáček, 2017)

## 8.3. Bezlaktózové a nízkolaktózové výrobky

Adekvátní náhrada mléka a mléčných výrobků jsou bezlaktózové anebo nízkolaktózové výrobky. V těchto výrobcích je množství laktózy snižené nebo ji neobsahují vůbec. Pokud nemocní nekonzumují dostatečné množství bezlaktózových nebo nízkolaktózových výrobků, tak je potřeba nahradit především vápník příjmem jiných potravin. Ostatní důležité živiny jako plnohodnotné bílkoviny, vitaminy nebo některé minerální látky nemají jako hlavní zdroj mléko a mléčné výrobky, a proto se jejich nedostatku nemusíme obávat.

Bezlaktózové a nízkolaktózové výrobky jsou dostupné již téměř v každém supermarketu. K dostání jsou například v Kauflandu, Bille, Tesco aj. Výběr se za poslední dobu výrazně zvýšil a zpestřil. Čím dál více značek vyrábí bezlaktózové a nízkolaktózové varianty jak mléka, tak i mléčných výrobků. V Tabulce 7 jsou zaznamenány nízkolaktózové a bezlaktózové výrobky. (Kopáček, 2017)

Tabulka 7 Seznam bezlaktózových a nízkolaktózových výrobků

<b>Bezlaktózové a nízkolaktózové výrobky</b>
Mléko
Jogurt – bílý, ovocný
Jogurtové mléko
Máslo
Pomazánkové máslo

Sýry – měkké, tvrdé
Tvaroh
Smetana – ke šlehání, zakysaná

## 9. Praktická část

### 9.1. Cíle a hypotézy práce

Praktická část mé bakalářské práce vychází z dotazníkového šetření. Cílem tohoto dotazníkového šetření bylo srovnání znalostí o LI studentů 5. ročníku ze dvou různých vysokých škol. Respondenti byli dotazováni ohledně výskytu LI u sebe samého nebo v rodině, a o konzumaci bezlaktózových výrobků. Dotazník byl anonymní.

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit informovanost vysokoškolských studentů o problematice LI a dále se zaměřit na studenty konzumující bezlaktózové výrobky a zjistit jejich zkušenosti a spokojenost s nimi. Z cílů byly vytvořeny následující hypotézy:

Hypotéza 1: Definici LI budou znát více studenti 3. LF UK než studenti VŠE.

Hypotéza 2: Studenti 3. LF UK budou znát lépe symptomy LI než studenti VŠE.

Hypotéza 3: Studenti 3. LF UK budou znát lépe, které varianty mléčných výrobků mohou konzumovat osoby s LI než studenti VŠE.

### 9.2. Metodika

Dotazníky byly distribuovány vybraným studentům 5. ročníku magisterského studia na 3. lékařské fakultě Univerzity Karlovy a 5. ročníku na Vysoké škole ekonomické v Praze. Dotazník se skládal celkem z 26 otázek. První část dotazníku byla zaměřena na základní znalosti o LI a konzumaci mléka a mléčných výrobků. Druhá část se sestávala z 6 otázek cílených na studenty trpící LI nebo konzumující bezlaktózové mléčné výrobky.

Dotazník byl vyhotoven v elektronické formě na webových stránkách <https://www.surveymonkey.com/cs/>. Dotazník byl distribuován online i v písemné podobě. Výzkum probíhal od listopadu 2018 do března 2019. Zadání dotazníku je součástí přílohy č. 1.

Sběr dat na 3. LF UK proběhl rozesláním dotazníků přes studijní oddělení 3. LF UK e-mailem a osobním rozděláním na přednášce studentům. Na VŠE

proběhl sběr dat online formou. Celkem bylo osloveno 130 respondentů, návratnost dotazníků byla 100%. Deset dotazníků rozdaných v písemné formě nebylo kompletně vyplněno, a proto byly vyřazeny z důvodu irelevantnosti. Celkový počet dotazníků, které byly využity pro další zkoumání, bylo 120 kusů – 60 studentů z 3. LF UK a 60 studentů z VŠE. Vyplnění dotazníku trvalo přibližně 10–15 minut.

Analýza dat z dotazníkového šetření byla vyhodnocena programem MS Office Excel a byl použit Chí-test. Hodnota hladiny významnosti ( $p$ ), se kterou se počítalo, je 0,05. Pokud je hodnota  $p < 0,05$ , tak je hypotéza potvrzena a pokud je  $p < 0,05$ , tak znalosti nezávisí na typu vysoké školy. Výsledky jsou poté přeneseny do grafů a tabulek.

### 9.3. Výsledky dotazníkového šetření

#### 9.3.1. Základní charakteristiky souboru

##### Pohlaví respondentů

Tabulka 8 Pohlaví respondentů

	Žena (N)	Muž (N)	Celkem (N)
3. LF UK	41	19	60
VŠE	44	16	60

Z celkového počtu 120 dotazovaných studentů, se z 3. LF UK zúčastnilo 41 žen (68,3 %) a 19 mužů (31,7 %) a z VŠE 44 žen (73,3 %) a 16 mužů (26,7 %).

##### Věk respondentů

Tabulka 9 Věk respondentů

	Průměr (+-) sd	Minimální věk	Maximální věk
3. LF UK	23,5	22	25
VŠE	23,5	22	25



Průměrný věk všech respondentů byl 23,5 ( $\pm 1,3$ ), což odpovídá studentům 5. ročníku vysoké školy. Skupina 23letých studentů představuje 40,8 % a skupina 24letých studentů tvoří 38,3 %. Věková skupina 25 let je zastoupena 15 % a věková skupina 22 let pouze 5,8 %.

### Národnost respondentů

Tabulka 10 Počty respondentů dle národnosti

	Česká	Slovenská	Jiná – ruská	Celkem
3. LF UK	54	3	3	60
VŠE	51	7	2	60

Z celkového počtu dotazovaných studentů byla nejčastěji zastoupena národnost česká (105; 87,5 %), méně slovenská (10; 8,3 %) a ruská (5; 4,2 %).

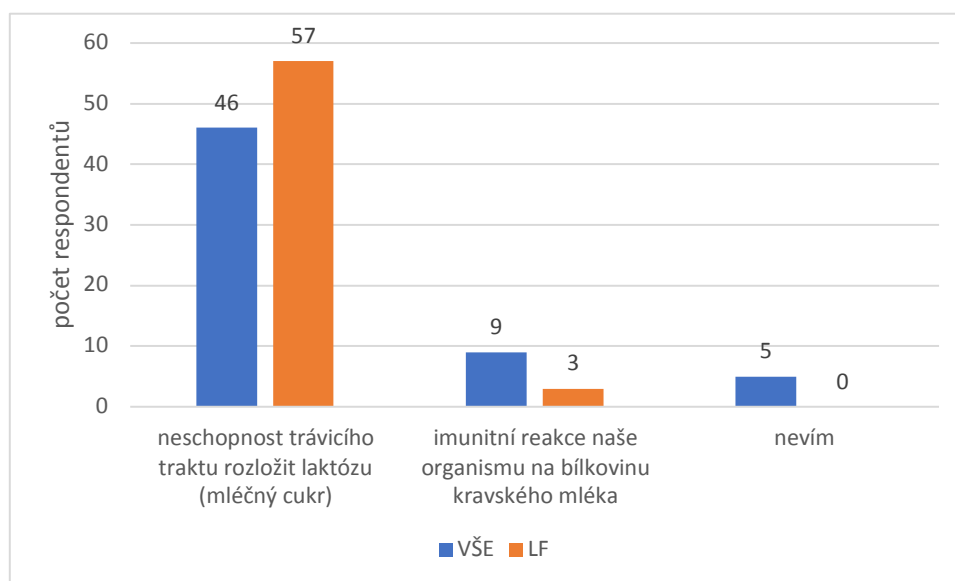
### Vysoká škola, obor a ročník respondentů

Z každé vysoké školy dotazník zodpovědělo 60 studentů představujících 50 % souboru, kteří tvoří celkový počet 120 respondentů a ti tvoří 100 %. Všichni respondenti studovali magisterský obor v 5. ročníku dané vysoké školy.

## 9.3.2. Výsledky odborného tématu

### Znalost definice LI

Graf 1 Znalost definice LI

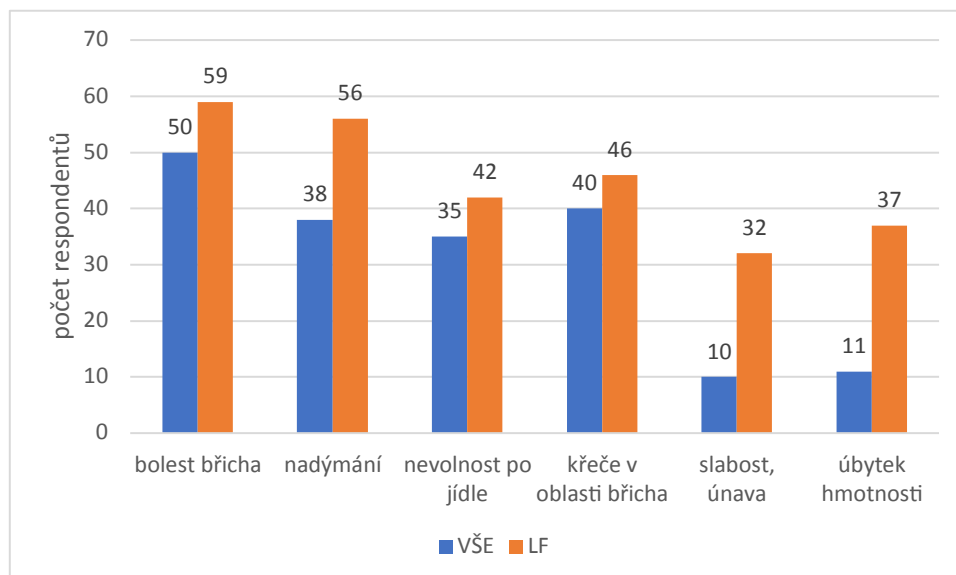


Tato otázka testovala hypotézu 1. Respondenti byli dotazováni na definici LI. Ze 3 možných odpovědí byla správně odpověď: „neschopnost trávicího traktu rozložit laktózu“. Byl zjištěn statisticky významný rozdíl ve znalostech definice LI,  $p < 0,05$ . Ze všech respondentů 3.LF UK odpovědělo 95 % správně a 5 % se domnívali, že LI je alergie na bílkovinu kravského mléka.

Studenti z VŠE ve většině případů měli vědomosti o LI, správně odpovědělo 76,7 %. Celkem 15 % studentů VŠE si myslelo, že LI je alergie na bílkovinu kravského mléka, 8,3 % nevědělo.

### Znalost projevů LI

Graf 2 Znalost projevů LI



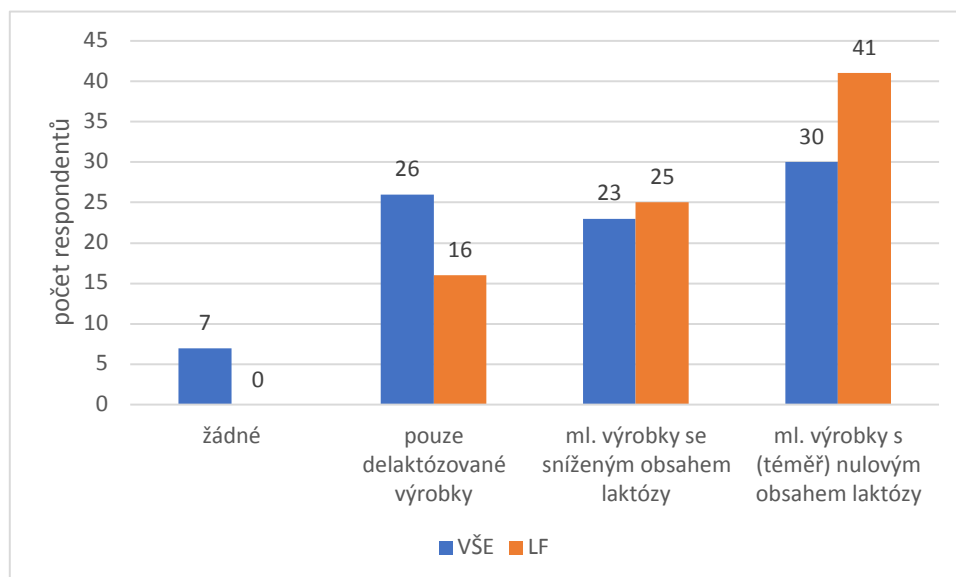
Tabulka 11 Znalost projevů LI v %

	Bolest břicha	Nadýmání	Nevolnost po jídle	Křeče v oblasti břicha	Slabost, únava	Úbytek hmotnosti
3. LF UK	98,3 %	93,3 %	70 %	76,7 %	53,3 %	61,7 %
VŠE	83,3 %	63,3 %	58,3 %	66,7 %	16,7 %	18,3 %

Tabulka 11 a graf 2 znázorňují odpovědi studentů na otázku „jaké jsou projevy LI“. U této otázky bylo možno vybrat více než jednu správnou odpověď, přičemž všechny odpovědi byly správné. Z grafu je zřejmé, že studenti z 3. LF UK disponují lepšími znalostmi o LI. Byl prokázán statisticky významný rozdíl ( $p < 0,05$ ). Největší procentuální rozdíl mezi studenty obou škol je patrný u projevů intolerance jako je slabost, únava a úbytek hmotnosti.

### Znalost respondentů týkající se možných variant mléka a mléčných výrobků osob s LI

Graf 3 Znalost respondentů týkající se možných variant mléka a mléčných výrobků osob s LI



U této otázky bylo možné vybrat více než jednu variantu. Za nesprávnou odpověď se dá považovat první varianta - „žádné“, kterou vybrali pouze studenti z VŠE (11,7 %) a 0 studentů z 3. LF UK. Statisticky významně vyšší počet studentů 3. LF UK vybral správné varianty,  $p < 0,05$ . Variantu „pouze delaktózané výrobky“ zaškrtnulo 26,7 % studentů 3. LF UK a 43,3 % studentů VŠE. Variantu „ml. výrobky se sníženým obsahem laktózy“ zvolilo 41,7 % studentů z 3. LF UK a 38,3 % studentů z VŠE. Možnost „ml. výrobky s (téměř) nulovým obsahem laktózy“ vybralo 68,3 % studentů z 3. LF UK a 50 % studentů z VŠE.

## Respondenti s LI

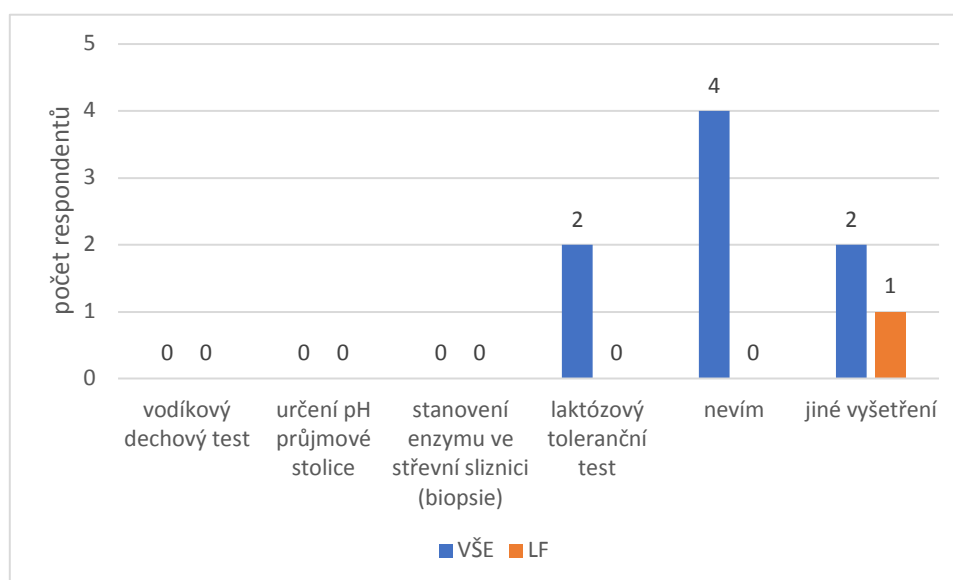
Tabulka 12 Respondenti s LI

	Ano (N)	Ne (N)	Celkem (N)
3. LF UK	1	59	60
VŠE	8	52	60

Tato otázka zjišťuje, zda sami respondenti trpí LI. Pouze jeden student z 3. LF UK (1,7 %) trpí LI. Z VŠE je počet studentů o něco vyšší, a to 8 respondentů (13,3 %). Z celkového počtu 120 respondentů reprezentujících 100 % jen 9 studentů (15 %) trpí LI.

## Diagnostika respondentů s LI

Graf 4 Diagnostika respondentů s LI



Tato otázka se vztahuje pouze k respondentům, kteří trpí LI. Jeden student z 3. LF UK si sám stanovil LI. Dva studenti z VŠE podstoupili laktóзовý toleranční test. Čtyři studenti z VŠE nevěděli, zda nějaký test podstoupili nebo jaký druh testu to byl. Dva studenti z VŠE si stanovili LI sami podobně jako student z 3. LF UK.

## Členové rodiny respondentů trpící LI

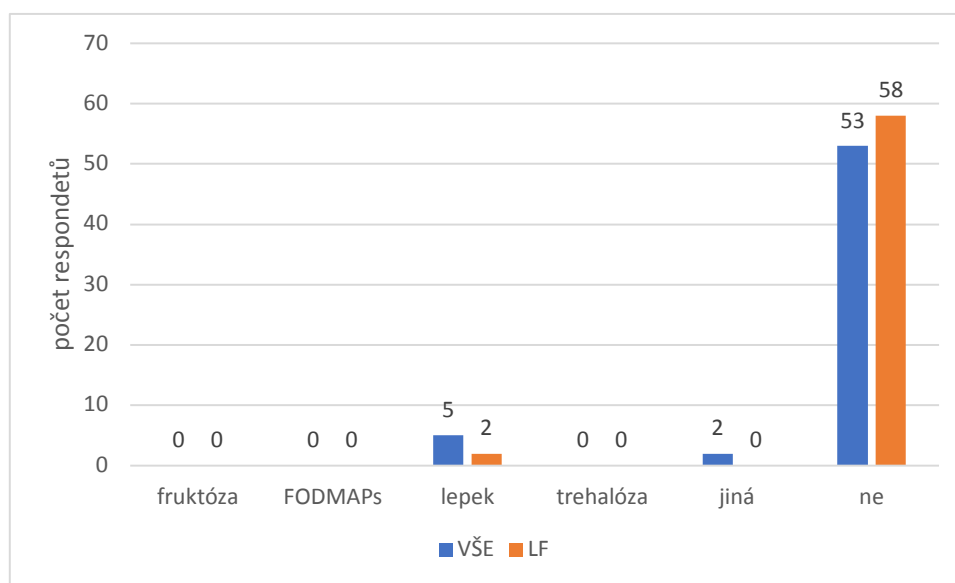
Tabulka 13 Členové rodiny respondentů s LI

	Ano (N)	Ne (N)	Celkem (N)
3. LF UK	10	50	60
VŠE	14	46	60

U této otázky nejde o porovnávání znalostí, a proto u této otázky nerozlišují studenty dle vysokých škol. Většina respondentů nemá nikoho v rodině s LI. Z celkového počtu 120 respondentů (100 %) je 96 studentů (80 %), kteří nemají v rodině LI a 24 studentů (20 %), kteří mají člena rodiny s LI.

## Druhy potravinových nesnášenlivostí respondentů

Graf 5 Typy potravinových nesnášenlivostí respondentů

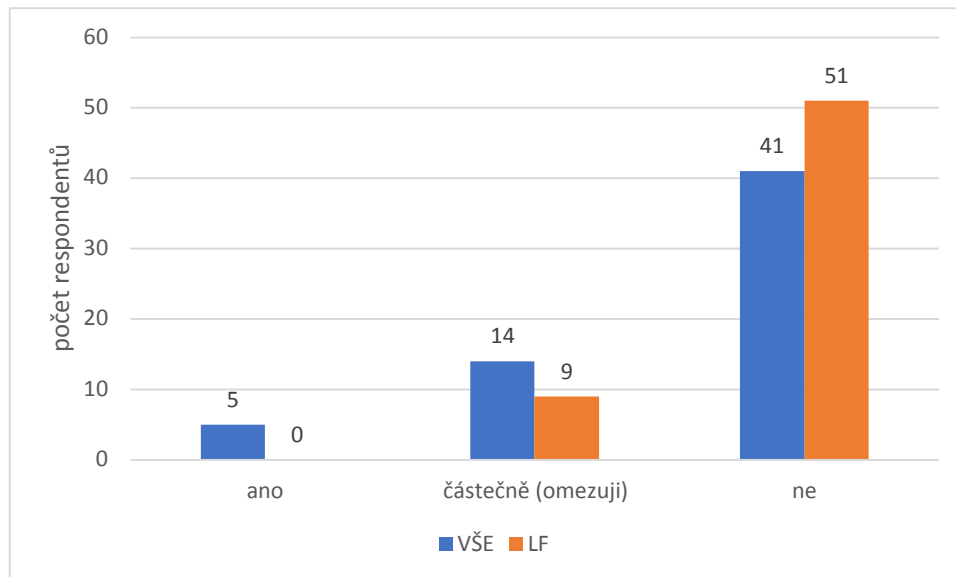


Většina dotazovaných studentů netrpí žádnou potravinovou nesnášenlivostí. Z celkového počtu 120 respondentů 84,2 % netrpí žádnou potravinovou intolerancí a 7,5 % má některou z potravinových intolerancí. Z 3. LF UK jsou 2 studenti, kteří mají intoleranci na lepek. Z dotazovaných studentů VŠE má 5 studentů intoleranci na lepek a 2 studenti, kteří zvolili možnost „jiná“, mají alergii, což ale není potravinová intolerance, a proto by se tyto odpovědi neměly započítávat do tohoto typu onemocnění a měly by být přičteny ke studentům bez potravinových intolerancí. Z tohoto důvodu celkový počet studentů

bez potravinové intolerance tvoří 85,8 % a 5,8 % studentů má potravinovou intoleranci.

### Vyhýbání se konzumaci mléka a mléčných výrobků

Graf 6 Respondenti a konzumace mléka a mléčných výrobků

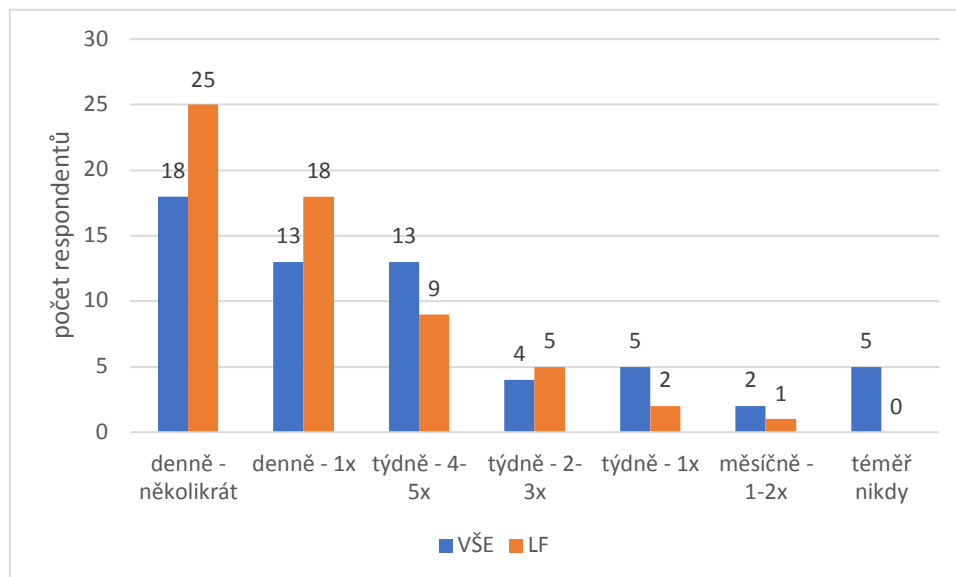


Tato otázka se zaměřuje na konzumaci mléka a mléčných výrobků u respondentů. Statisticky významně se liší konzumace mléka a mléčných výrobků u studentů 3. LF UK a VŠE ( $p < 0,05$ ). Žádný ze studentů z 3. LF UK se zcela nevyhýbá konzumaci mléka a mléčných výrobků na rozdíl od studentů VŠE, kde 8,3 % studentů se mléku vyhýbá.

Většina studentů 3. LF UK - 85 % se nevyhýbá mléku a mléčným výrobkům a 15 % je částečně omezuje. Z VŠE 68,3 % studentů se nevyhýbá mléku a mléčným výrobkům a 23,3 % studentů je částečně omezuje.

## Frekvence konzumace mléka a mléčných výrobků u respondentů

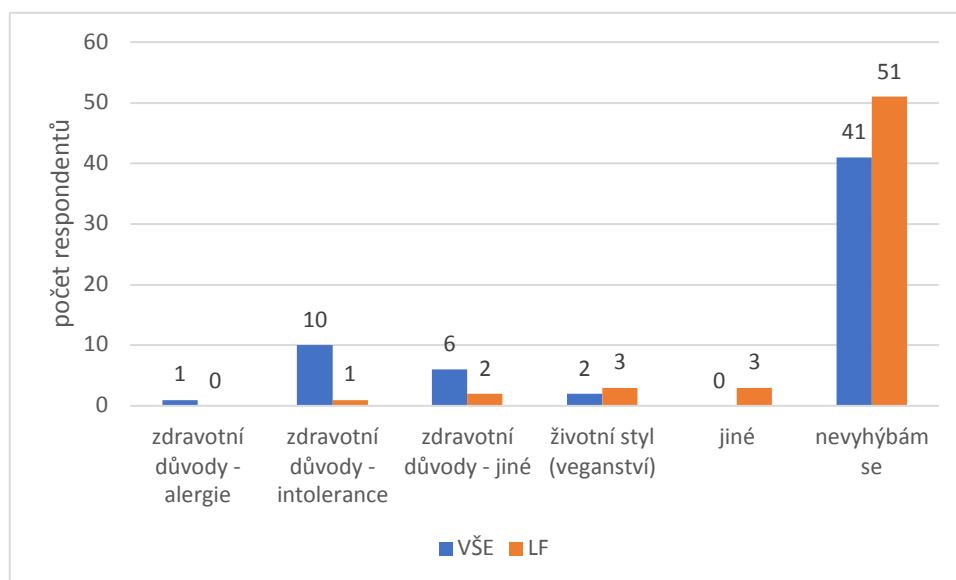
Graf 7 Frekvence konzumace mléka a mléčných výrobků u respondentů



Tato otázka je zaměřena na četnost konzumace mléka a mléčných výrobků, které jsou pro naše tělo velice důležité. U této otázky je možno vybrat jednu odpověď. Z grafu vyplývá, že dotazovaní studenti z 3. LF UK konzumují mléčné výrobky velice často. Denně tyto výrobky konzumuje 71,7 % studentů z 3. LF UK a 51,7 % studentů z VŠE. Možnost „týdně – 4 - 5krát“ zvolilo 15 % studentů z 3. LF UK a 21,7 % studentů z VŠE. Celkem 8,3 % studentů z 3. LF UK a 6,7 % studentů z VŠE konzumuje tyto výrobky 2 – 3krát týdně. Z 3. LF UK 3,3 % studentů a z VŠE 8,3 % studentů konzumuje mléko a mléčné výrobky jen jednou týdně. Pouze 1 – 2krát měsíčně konzumuje tyto výrobky 1,7 % studentů z 3. LF UK a 3,3 % studentů z VŠE. Z VŠE dotazovaných studentů 8,3 % téměř nikdy nekonzumuje mléko a mléčné výrobky.

## Důvody vyhýbání se mléku a mléčným výrobkům u respondentů

Graf 8 Důvody vyhýbání se mléku a mléčným výrobkům u respondentů



Respondenti z obou vysokých škol se většinou nevyhýbají mléku a mléčným výrobkům. Z grafu lze vyčíst, že z celkového počtu 120 respondentů se nevyhýbá mléku a mléčným výrobkům 76,7 % studentů a zbytek 46,7 % studentů se vyhýbá mléku a mléčným výrobkům.

Po rozdělení respondentů na vysoké školy z grafu vyplývá, že dotazovaní studenti z 3. LF UK se vyhýbají mléku a mléčným výrobkům kvůli veganství (5 %), kvůli dalším zdravotním problémům (3,3 %), kvůli intoleranci (1,7 %) a z jiných důvodů, např. zažívací obtíže po jejich konzumaci, zahlenění nebo problematická pleť (5 %). Dotazovaní studenti z VŠE se vyhýbají mléku a mléčným výrobkům rovněž kvůli veganství (3,3 %), kvůli dalším zdravotním problémům (10 %), kvůli intoleranci (16,7 %) a kvůli alergii (3,3 %).

## Konzumace alternativních náhrad z důvodu možného nedostatku vápníku

Tabulka 14 Konzumace alternativních náhrad z důvodu možného nedostatku vápníku

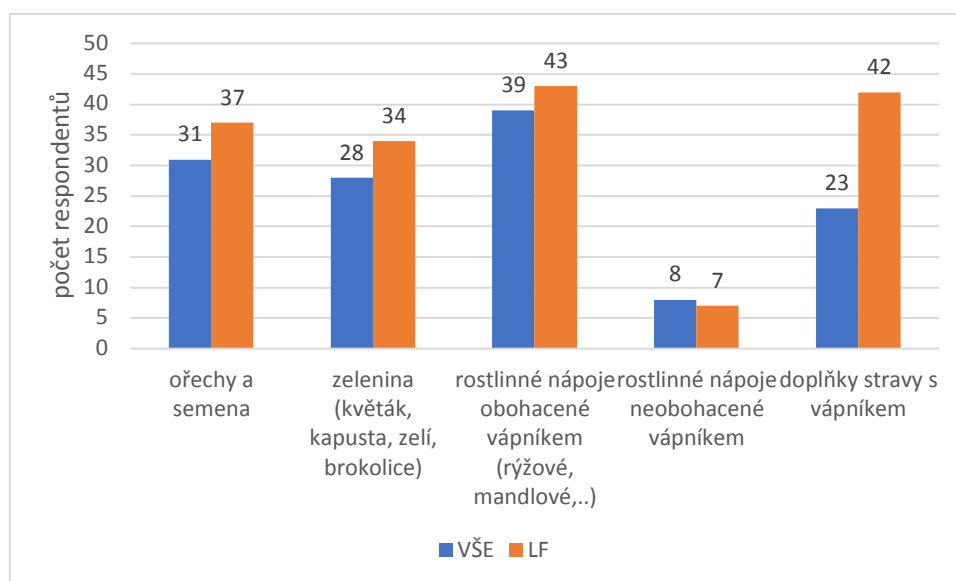
	Ano (N)	Ne (N)	Celkem (N)
3. LF UK	53	7	60
VŠE	51	9	60



Skutečnost, že v případě, kdy omezujeme ve stravě mléko a mléčné výrobky, je třeba doplňovat z alternativních zdrojů, znala většina studentů. Z 3. LF UK mělo tyto znalosti 88,3 % dotazovaných studentů a z VŠE 85 % dotazovaných studentů. Našlo se pár jedinců, kteří si myslí, že vápník není potřeba doplňovat, z 3. LF UK bylo 11,7 % dotazovaných studentů a z VŠE 15 % dotazovaných studentů, kteří si nemyslí, že je vápník potřeba doplňovat.

### Druhy alternativních náhrad vápníku

Graf 9 Druhy alternativních náhrad vápníku



Otázka se vztahovala jen na respondenty, kteří v předešlé otázce uvedli „ano“, je potřeba doplňovat vápník z alternativního zdroje, a byla možnost vybrat více variant než jednu.

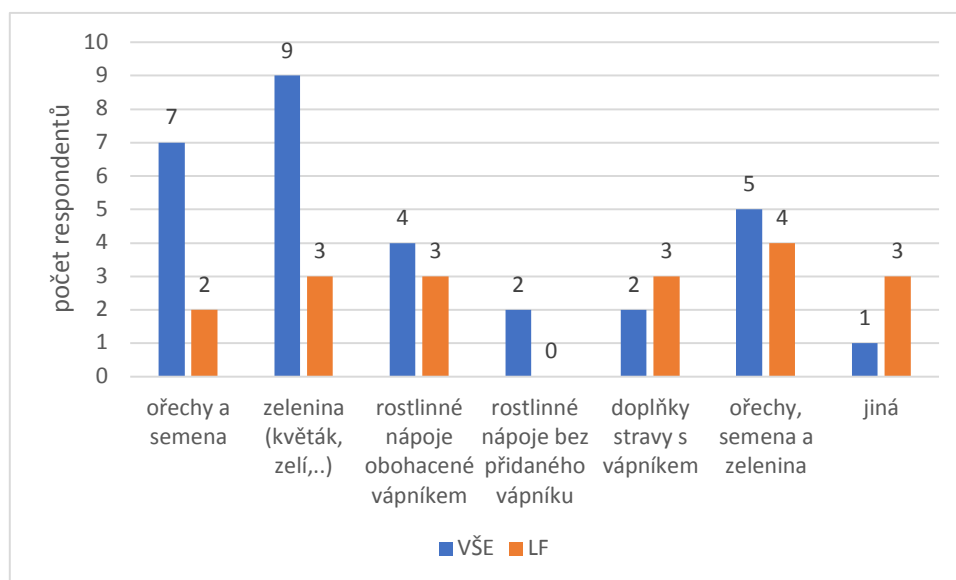
Celkový počet studentů z 3. LF UK, kteří zodpovídali tuto otázku, byl 53 respondentů. Z toho 79,3 % studentů označilo možnost „doplňky stravy s vápníkem“, 81,1 % studentů zvolilo „rostlinné nápoje obohacené vápníkem (rýžové, mandlové...)“, 64,2 % studentů zvolili „zeleninu“ a 69,8 % studentů označilo „ořechy a semena“. Nejméně studentů zvolilo „rostlinné nápoje neobohacené vápníkem“, a to pouze 13,2 %.

Celkový počet studentů z VŠE, kteří zodpovídali tuto otázku, bylo 51, z toho 45,1 % studentů označilo „doplňky stravy s vápníkem“, 76,5 % studentů se rozhodlo pro možnost „rostlinné nápoje obohacené vápníkem (rýžové,

mandlové...“), 54,9 % studentů zvolilo „zeleninu“ a 60,8 % student označilo možnost „ořechy a semena“. Nejméně studentů vybralo „rostlinné nápoje neobohacené vápníkem“, a to pouze 15,7 %.

### Náhrada mléka a mléčných výrobků u respondentů omezujících nebo nekonzumujících mléko a mléčné výrobky

Graf 10 Pravidelná konzumace náhrady mléka a mléčných výrobků u respondentů omezujících nebo nekonzumujících mléko a mléčné výrobky



Na tuto otázku odpovídali pouze studenti, kteří omezují nebo nekonzumují mléko a mléčné výrobky a konzumují alternativní potraviny kvůli příjmu vápníku. Také zde byla možnost vybrat více než jen jednu variantu.

Na tuto otázku odpovídalo celkem 18 studentů z 3. LF UK, přičemž první možnost vybrali 2 studenti, druhou variantu 3 studenti, třetí možnost 3 studenti, čtvrtou možnost nikdo, pátou variantu 3 studenti, šestou možnost 4 studenti. Sedmou variantu zvolili 3 studenti a uvedli, že tyto výrobky nenahrazují.

Celkový počet odpovědí z VŠE z dotazovaných studentů činí 30, přičemž první možnost zvolilo 7 studentů, druhou variantu 9 studentů, třetí variantu 4 studenti, čtvrtou možnost 2 studenti, pátou variantu také 2 studenti, šestou možnost 5 studentů. Sedmou variantu zvolil jeden student a uvedl, že tyto výrobky nenahrazuje.

### 9.3.3. Výsledky odpovědí studentů konzumující bezlaktóзовé výrobky

#### Nákup bezlaktóзовých výrobků

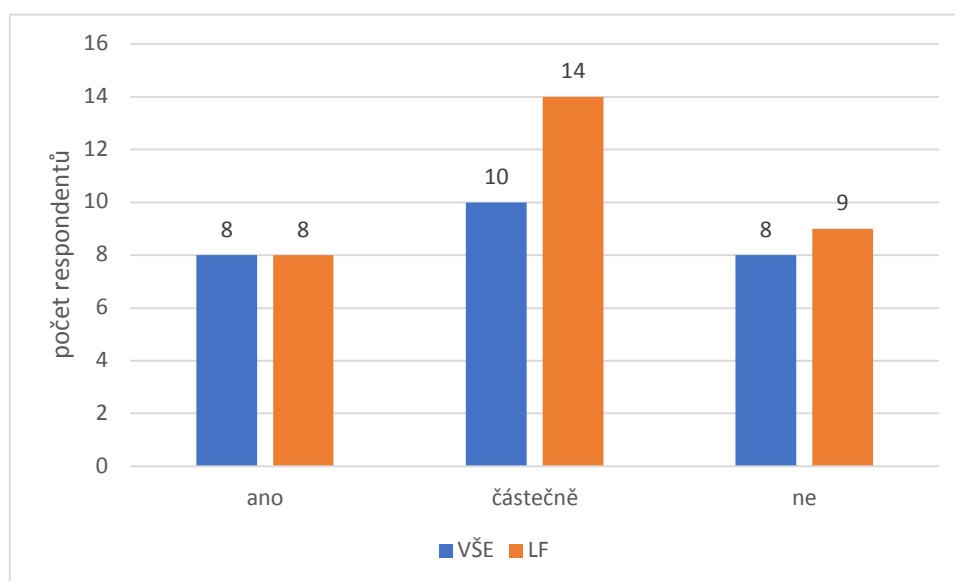
Tabulka 15 Nákup bezlaktóзовých výrobků

	Ano	Ne	Celkem
3. LF UK	9	51	60
VŠE	16	44	60

Z tabulky můžeme vyčíst, že z 60 dotazovaných studentů z 3. LF UK si bezlaktóзовé výrobky kupuje 15 % studentů a 85 % studentů si tyto výrobky nekupuje. Z dotazovaných studentů z VŠE si 26,7 % respondentů kupuje bezlaktóзовé výrobky a 73,3 % studentů si žádné bezlaktóзовé výrobky nekupuje. Někteří respondenti konzumují bezlaktóзовé výrobky, i když netrpí LI.

#### Finanční nákladnost bezlaktóзовých výrobků pro respondenty

Graf 11 Finanční nákladnost bezlaktóзовých výrobků pro respondenty



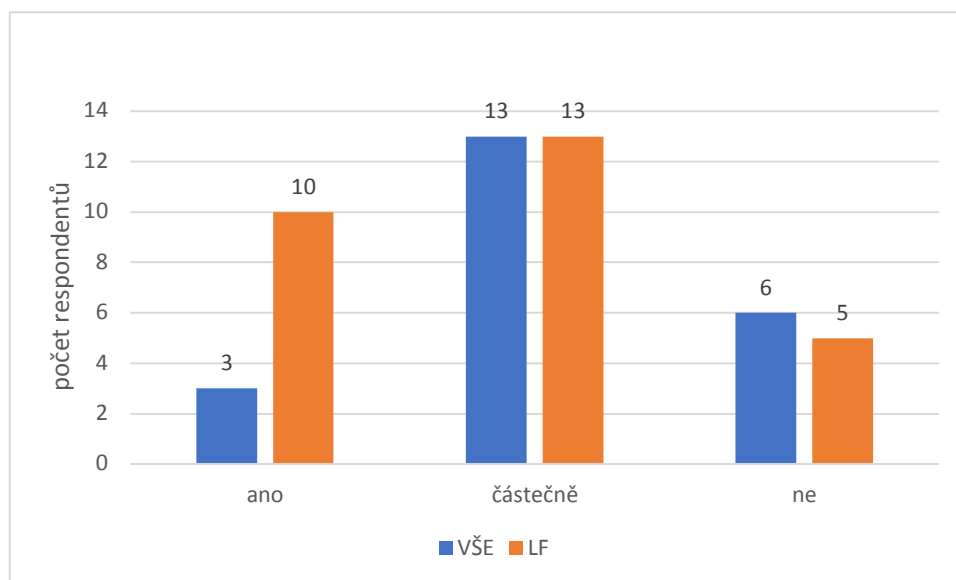
Od této otázky dále již měli odpovídat jen studenti, kteří mají LI. Odpovídali ale i studenti, kteří konzumují bezlaktóзовé výrobky i bez zdravotní indikace nebo ti, kteří mají člena rodiny s LI a proto vědí o finanční nákladnosti těchto výrobků.

Odpovědi se u obou skupin respondentů velice podobají. Celkový počet studentů, kteří odpovídali, je pro 3. LF UK 31 respondentů a pro VŠE

26 respondentů. Z 3. LF UK 25,8 % respondentů a z VŠE 7 % respondentů označují bezlaktózové výrobky za drahé. Pro 45,2 % studentů z 3. LF UK a pro 38,5 % studentů z VŠE jsou bezlaktózové výrobky částečně finančně nákladné. Bezlaktózové výrobky nejsou finančně nákladné pro 29 % studentů z 3. LF UK a 30,8 % studentů z VŠE.

### Spokojenost respondentů s dostupností a sortimentem bezlaktózových výrobků

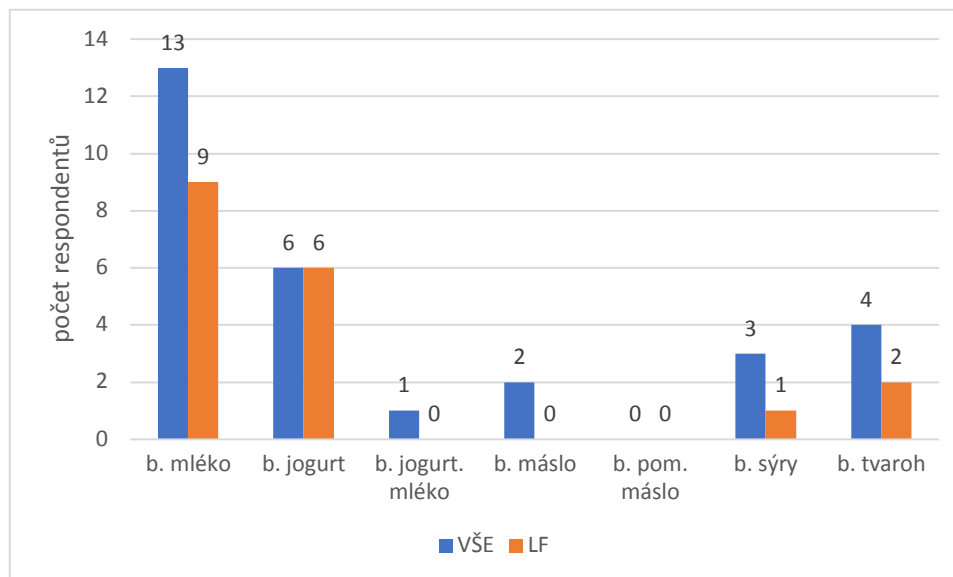
Graf 12 Spokojenost respondentů s dostupností a sortimentem bezlaktózových výrobků



Počet respondentů zodpovídající tuto otázku představuje z 3. LF UK 28 studentů a z VŠE 22 studentů. Z 3. LF UK je spokojených 35,7 % dotazovaných studentů a z VŠE 13,6 % dotazovaných studentů. Z obou vysokých škol je částečně spokojených stejný počet studentů, avšak rozdíl v procentech vznikl z důvodu odlišného počtu odpovídajících studentů, kdy z 3. LF UK bylo částečně spokojeno 46,4 % a z VŠE 59,1 %. Nespokojených respondentů s dostupností a sortimentem bezlaktózových výrobků z 3. LF UK bylo 17,9 % studentů a z VŠE 27,3 % studentů.

## Druhy bezlaktózových výrobků, které konzumují respondenti

Graf 13 Druhy bezlaktózových výrobků, které konzumují respondenti



Pro tuto otázku bylo možných více odpovědí. Studenti z 3. LF UK konzumují především bezlaktózové mléko (9 studentů), poté bezlaktózový jogurt (6 studentů), bezlaktózový tvaroh (2 studenti) a bezlaktózové sýry (jeden student). Další bezlaktózové výrobky nebyly vybrány. Studenti z VŠE taktéž konzumují nejvíce bezlaktózové mléko (13 studentů), poté bezlaktózový jogurt (6 studentů), bezlaktózový tvaroh (4 studenti), bezlaktózové sýry (3 studenti), bezlaktózové máslo (2 studenti) a bezlaktózové jogurtové mléko (jeden student).

## Respondenti obětující své oblíbené jídlo kvůli LI

Tabulka 16 Respondenti obětující své oblíbené jídlo kvůli LI

	Ano	Ne	Celkem
3. LF UK	1	0	1
VŠE	2	6	8

Na tuto otázku odpovídali jen dotazovaní studenti s LI. Celkový počet respondentů trpících laktózovou intolerancí je 9. Z toho 33,3 % studentů se vzdalo svého oblíbeného jídla a 66,7 % studentů se svého oblíbeného jídla nevzdalo.

### **Respondenti s LI – mají sníženou kvalitu života?**

Tato otázka byla koncipována jako 10 hvězdiček, kdy jedna hvězdička představovala „ano velmi“ a 10 hvězdiček „vůbec ne“. Studenti z VŠE zvolili dvakrát 4 hvězdičky, jednou 6 hvězdiček, třikrát 8 hvězdiček a dvakrát 10 hvězdiček. Student z 3. LF UK vybral devět hvězdiček.

### **Užívání preparátů s laktázou**

Poslední otázka měla 5 možností odpovědí: každý den, každý týden, každý měsíc, zřídka a nikdy. Jeden dotazovaný student z 3. LF UK užívá preparáty s laktázou každý den. Jeden student z VŠE užívá preparáty s laktázou každý týden, 3 studenti z VŠE zřídka a 4 studenti z VŠE nikdy.

## 10. Diskuze

Praktická část je zaměřena na znalosti VŠ studentů o LI, konzumaci mléka a mléčných výrobků, a nakonec na konzumaci bezlaktózových výrobků. Byl vybrán soubor vysokoškolských studentů s rozdílným zaměřením – 3. LF UK a VŠE. Na VŠE se na rozdíl od lékařských fakult studenti nevzdělávají v tématech souvisejících s LI. Studenti byli vybráni cíleně z 5. ročníku, protože studenti 3. LF UK již absolvovali předměty zahrnující problematiku výživy, alergií a intolerancí, a proto by měli mít lepší znalosti než studenti VŠE.

Ze 120 respondentů bylo 85 žen a 35 mužů. Z 3. LF UK bylo 41 žen a 19 mužů a z VŠE bylo 44 žen a 16 mužů. Průměrný věk respondentů byl 23,5 ( $\pm 1,3$ ).

Hypotéza 1 se týká znalosti definice LI. Hypotéza 2 je zaměřena na znalosti symptomů LI. U obou hypotéz byl zjištěn statisticky významný rozdíl, a proto jsou obě hypotézy potvrzené. Dle mého názoru na tom má velký podíl zaměření vysoké školy studentů. Toto téma mohli studenti VŠE probírat v rámci vzdělávacího systému jedině na střední škole, na VŠ ekonomického zaměření se již na taková témata nezaměřují. Avšak překvapilo mě, že dokonce někteří studenti 3. LF UK (5 % oproti 15 % z VŠE) zaměnili LI za alergii na bílkovinu kravského mléka (viz graf 1), což by při jejich dosaženém stupni vzdělání již zaměňovat neměli.

U symptomů LI je největší rozdíl mezi vysokými školami u odpovědí „nevolnost“, „únava, slabost“ a „úbytek hmotnosti“, viz graf 2 a tabulka 11. Studenti VŠE vybírali spíše možnosti související s gastrointestinálním traktem a nevolností po příjmu laktózy.

Hypotéza 3 se týkala znalosti studentů týkající se možných variant mléka a mléčných výrobků u osob s LI. Statisticky významně vyšší počet studentů 3. LF UK vybral správné varianty, a proto je hypotéza potvrzena. Nesprávnou odpověď „žádné“ zvolili jen studenti z VŠE (11,7 %) a poté se názory studentů z obou vysokých škol poměrně shodoval, viz graf 3. Studenti z 3. LF UK odpověděli všichni správně, což jsem předpokládala, vzhledem k zaměření fakulty a pokročilému stupni vzdělání. Lidem s LI se individuálně stanoví množství

laktózy, které jim nezpůsobuje problémy a díky tomu si zvolí alternativu mléčných výrobků. V dnešní době mají lidé s LI možnost vybrat si alternativu mléka a mléčných výrobků.

Část dotazníku směřovala ke studentům, kteří trpí LI. Pro celkové shrnutí – LI se vyskytuje u 9 respondentů, z toho pouze u jednoho studenta z 3. LF UK a u 8 studentů z VŠE. Typ diagnostického testu, který tito studenti podstoupili, naleznete v grafu 3. Zaujalo mě, že 3 studenti si stanovili LI sami pomocí symptomů, které si spojili s LI a jedním ze studentů byl i student 3. LF UK. U člena rodiny se LI vyskytuje u 10 studentů z 3. LF UK a u 14 studentů z VŠE.

Dotazovaní studenti převážně netrpí žádným typem potravinové intolerance. Jen 2 studenti z 3. LF UK a 5 studentů z VŠE trpí intolerancí na lepek. Možnost „jiné“ zaškrtnli 2 studenti z VŠE uvádějící alergii, avšak alergie není intolerance, a proto je tato odpověď irelevantní a mělo by být více studentů bez potravinové intolerance, viz graf 4.

Většina respondentů se nevyhýbá mléku a mléčným výrobkům. Z 3. LF UK studenti konzumuje mléko a mléčné výrobky nebo je částečně omezují (100 %). Z VŠE také většina studentů konzumuje mléko a mléčné výrobky nebo je částečně omezuje (91,6 %). Malé procento studentů VŠE (8,3 %) tyto výrobky vůbec nekonzumuje, viz graf 6. U této otázky se statisticky významně liší konzumace mléka mléčných výrobků, u studentů 3. LF UK byla 100% konzumace na rozdíl od studentů VŠE. Lze předpokládat, že studenti lékařské fakulty vědí, že tyto výrobky obsahují potřebné živiny pro organismus. Přesto, že byl zjištěn rozdíl v konzumaci mléka a mléčných výrobků u obou vysokých škol, i studenti VŠE mléko a mléčné výrobky rovněž konzumují hojně a nejsou výrazně ovlivněni médii nebo mylnými informacemi, že mléko a mléčné výrobky nám škodí, zahleňují a neměli bychom je konzumovat. Je vidět, že jako vysokoškolští studenti mají racionální pohled na věc a nenechají se lehce strhnout nepodloženými informacemi. Nejčastěji studenti konzumují mléko denně nebo minimálně několikrát týdně. Našlo se 5 studentů, kteří mléko a mléčné výrobky konzumují jen výjimečně nebo vůbec, viz graf 7.

Většina studentů z obou skupin (85 % 3. LF UK; 68,3 % VŠE) se nevyhýbá vůbec mléku a mléčným výrobkům. Ostatní důvody respondentů



vyhýbající se mléku a mléčným výrobkům byly např.: alergie, intolerance, jiné zdravotní důvody, životní styl aj., viz graf 8.

Důležitá otázka ohledně konzumace alternativní náhrady z důvodu možného nedostatku vápníku byla u obou skupin z větší části zodpovězena správně „ano“. Nesprávně odpovědělo několik studentů, a to z obou vysokých škol. Předpokládala jsem, že všichni dotazovaní studenti z 3. LF UK budou vědět, že je potřeba doplňovat vápník formou alternativní stravy. A přesto se našlo pár dotazovaných studentů, kteří by vápník nedoplňovali jiným způsobem. Na druhé straně jsem byla udivena, že tolik studentů z VŠE znalo správnou odpověď, že je potřeba nahrazovat vápník i jiným způsobem. Navazovala otázka o alternativních možnostech potravin a doplňků, kterými by mohl být vápník doplněn. Otázka měla více variant, přičemž všechny byly správné. Nejčastější varianty byly: rostlinné nápoje obohacené vápníkem, ořechy a semeny, zeleninou nebo doplňky stravy, viz graf 10.

Další otázka byla zaměřena jen na respondenty, kteří omezují nebo nekonzumují mléko a mléčné výrobky a nahrazují je jinými potravinami/ doplňky. Opět byla možnost vybrat více než jednu variantu a lišila se individuálně. U této otázky záleží, jaké potraviny má každý rád, a které upřednostňuje, viz graf 11.

Zbytek dotazníku byl cílen jen na respondenty konzumující bezlaktózové výrobky nebo jedince s LI. Většina respondentů byla spokojena nebo částečně spokojena s finanční nákladností, dostupností a sortimentem bezlaktózových výrobků, viz graf 11, 12. V rámci bezlaktózových výrobků nejvíce respondentů konzumuje bezlaktózové mléko, jogurt, tvaroh a sýry. Někteří konzumují i bezlaktózové máslo a jogurtové mléko, viz graf 14.

Většina respondentů s LI se nevzdala svého oblíbeného jídla, viz tabulka 16. Dle mého názoru je tento přístup individuální. Sama mám LI, ale nevzdala jsem se kvůli ní svého oblíbeného jídla. Jen musím vždy počítat s následky a upravit si denní program. S touto otázkou částečně souvisí i další, ve které jsem zjišťovala, zda LI snižuje kvalitu života respondentů. Nenašel se nikdo, kdo by byl měl pocit, že intolerance výrazně ovlivňuje jeho život, viz podkapitola 9.3.3. Varianta užívání preparátů s laktázou, snižující dopady LI, je uplatňována zřídka nebo vůbec, jen jeden student aplikuje tento preparát každý týden.

Z dat lze vyvodit, že lepší povědomí o LI a o konzumaci mléka a mléčných výrobků mají studenti 3. LF UK. Důvodem je zaměření jejich vysoké školy, avšak našli se i někteří studenti, kteří odpovídali špatně, což mě udivilo. Řekla bych, že jsou to především základní znalosti a téma není nikterak náročné. Studenti VŠE mě převážně překvapili svými znalostmi, jelikož jsem neočekávala tak rozsáhlé znalosti v tématu, který jim není nijak blízký.

Pro srovnání výsledků této bakalářské práce jsem využila bakalářskou práci „Laktózová intolerance a její dietní řešení“ od Kateřiny Bártové, která ve své praktické části rovněž použila dotazníkové šetření. Rozdíl byl ve výběru souboru, v její práci se jednalo o laickou veřejnost a v této práci se jednalo o vysokoškolské studenty. Z dotazníkového šetření bylo zjištěno, že povědomí o problematice LI laická veřejnost má, ale chybí znalosti v oblasti stravování, ve které se zaměřovala na konzumaci mléka, mléčných výrobků apod. Z výsledků této bakalářské práce se dá říci, že studenti mimo lékařský obor rovněž nejsou natolik vzdělání v oblasti konzumace mléka a mléčných výrobků, takže se tyto výsledky shodují. Další bakalářská práce na téma „Laktózová intolerance versus laktózová tolerance“ od Mgr. Veroniky Březkové se ve své praktické části zabývala kazuistikami, a proto u této práce nebylo možné srovnat výsledky.

## 11. Závěr

Hlavním tématem bakalářské práce je laktózová intolerance. Teoretická část se zaměřuje na rozdíl mezi potravinovou alergií a potravinovou intolerancí, na některé druhy potravinových intolerancí a poté na samotnou LI – typy LI, vysvětlení pojmů laktóza a laktáza, prevalence LI, symptomy LI, diagnostika LI, léčba LI a v neposlední řadě nutriční opatření při LI, která je užitečná především pro lidi s LI.

V praktické části se práce zabývá povědomím o LI u dotazovaných studentů ze dvou různých vysokých škol – 3. LF UK a VŠE. Hodnotí znalosti respondentů o LI, konzumaci mléka a mléčných výrobků, spokojenosti s bezlaktózovými výrobky a konzumaci bezlaktózových výrobků a zda má LI dopad na kvalitu jejich života.

Výzkum se uskutečnil pomocí dotazníkového šetření. Dotazník byl koncipován jako anonymní a dobrovolný. Dotazník byl distribuován v online i písemné formě. Celkový počet dotazníků byl 120 (100 %). Dotazníky byly rozděleny do dvou skupin - 60 respondentů z 3. LF UK a 60 respondentů z VŠE. Vysoké školy byly vybrány cíleně pro obsahově odlišné studium.

Byl potvrzen statisticky významný rozdíl ve znalostech studentů těchto dvou vysokých škol. Na vysoké škole zabývající se tématy spojeným s lidským zdravím je vyšší povědomí o problematice LI. Avšak studenti VŠE mají povědomí o těchto tématech, i když zaměření vysoké školy mají naprosto odlišné. Většina respondentů konzumující bezlaktózové výrobky je spokojena s finanční nákladností, dostupností i sortimentem.

V dnešní společnosti se povědomí o LI poměrně rozšiřuje, i přesto si myslím, že by bylo dobré laické veřejnosti podat více informací (např. letáčky u doktora, nové portály apod.) nejen o samotné nemoci, ale třeba i o způsobu potlačení projevů této intolerance. Bylo by dobré informovat veřejnost o výhodách bezlaktózových a nízkolaktózových mléčných výrobcích, které může konzumovat jedinec s LI. Z výsledků dotazníkového šetření by byla potřeba zvýšit povědomí laické veřejnosti o konzumaci mléka a mléčných výrobků, které jsou velice důležité kvůli obsahu potřebných látek pro organismus.

## 12. Souhrn

Téma bakalářské práce je Nutriční problematika laktóзовé intolerance. Teoretická část se nejprve zabývá rozlišením pojmů potravinové intolerance a potravinové alergie. Na tuto kapitolu navazuje několik příkladů dalších potravinových intolerancí. Následuje definice LI a její druhy. Poté je zaměřena na vysvětlení pojmů laktózy a laktázy a jejich metabolismu v organismu. Následně je charakterizována prevalence a výskyt LI ve světě. Dále se v této části pojednává o symptomech, o možnostech diagnózy a o léčbě LI. Poslední kapitola teoretické části je cílena na osoby s LI ohledně nutričních opatření LI.

V praktické části jsou zpracována data z dotazníkového šetření studentů 3. LF UK a VŠE týkající se základních znalostí o LI, konzumaci mléka a mléčných výrobků a konzumaci a spokojenosti s bezlaktóзовými výrobky. Byl potvrzen statisticky významný rozdíl ve znalostech studentů těchto dvou vysokých škol. Na vysoké škole zabývající se tématy spojeným s lidským zdravím je vyšší povědomí o problematice LI. Prevalence LI je poměrně vysoká a z tohoto důvodu by bylo přínosné zajistit edukační programy a materiály týkající se LI v rámci laické populace.

### **13. Summary**

The theme of this Bachelor's thesis is Nutritional complications of lactose intolerance. In the theoretical part the differences between the food intolerance and the food allergy are firstly applied. This chapter is followed by several examples of the food intolerance. The next chapter describes the lactose intolerance and its types. Further the terms lactose and lactase are explained and their metabolism in the organism. Afterwards the prevalence and the incidence of the lactose intolerance are characterized. Then the symptoms, the possibilities of the diagnosis and the treatment of the lactose intolerance are discussed. The last chapter of theoretical part is aimed at people with the lactose intolerance regarding the nutrition measures of the lactose intolerance.

In the practical part there are processed the data from the questionnaire regarding the basic knowledge of the lactose intolerance, the consumption of milk and dairy products and the consumption and the satisfaction of the lactose-free products by students from 3. LF UK and VŠE. A statistically significant difference in the knowledge of the students of these two universities was confirmed. At the university dealing with themes connected with human health is higher knowledge of lactose intolerance. Prevalence of lactose intolerance is quite high and for that reason it would be helpful to provide educational programs and lactose intolerance materials within the lay population.

**Klíčová slova:** laktózová intolerance, intolerance, laktóza, laktáza, bezlaktózové výrobky, mléko

**Keywords:** lactose intolerance, intolerance, lactose, lactase, lactose-free products, milk

## Seznam zkratek

3. LF UK – 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy

apod – a podobně

aj.- a jiné

CH<sub>4</sub> – metan

CO<sub>2</sub> – oxid uhličitý

DAO – enzym diaminooxidázy

EFSA – Evropský úřad pro bezpečnost potravin

g – gram

HIT – histaminová intolerance

IgE – imunoglobulin E

l – litr

LI – laktózová intolerance

LPH – laktáza-phlorizin hydroláza

m<sup>2</sup> – metr čtvereční

mmol – milimol

ml – mililitr

N – dusík

např. – například

LNP – primární laktózová deficiencie

QPS – Qualified Presumption of Safety

SFCA – short chain fatty acids = mastné kyseliny s krátkým řetězcem

VŠE – Vysoká škola ekonomická v Praze

## Seznam použité literatury

1. FRITZSCHEOVÁ, D. Intolerance laktózy, Bratislava: Noxi, s. r. o., 2015. 128 s. ISBN 978-80-8111-258-4.
2. FUCHS, M. et al. Potravinová alergie a intolerance. Praha: Mladá fronta a.s., 2016. ISBN 978-80-204-3757-0.
3. FRÜHAUF, P. a SZITÁNYI, P. Nežádoucí účinky mléka. In FRÜHAUF, P a SZITÁNYI, P. Výživa v pediatrii. Praha: Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví, 2013, s. 29-34. ISBN 978-80-87023-26-6.
4. FRÜHAUF, P. Potravinové intolerance. In FUCHS, M et al. Potravinová alergie a intolerance. Praha: Mladá fronta a. s., 2016, s. 200-206. ISBN 978-80-204-3757-0.
5. JIRÁSEK, V. Deficit laktázy. In KLENER, P et al. Vnitřní lékařství. Praha: Karolinum, 2006, s. 593.
6. KOPÁČEK, J. Laktózová intolerance, její příčiny, příznaky a nutriční řešení. In Potravinářská komora České republiky, Mléko a mléčné výrobky II. Praha: České technologické platformy pro potraviny, 2017, s. 34-43.

### Elektronické články:

1. AROLA, H. & TAMM, A. Metabolism of lactose in the human body. Scand J Gastroenterol, 1994, vol. 29, no. 202, p. 21-25. DOI: 10.3109/00365529409091741.
2. BAJEROVÁ, K. Laktózová intolerance – praktický přístup. Pediatrie pro praxi, Olomouc: Solen, 2018, roč. 19, č. 3, s. 139-141. ISSN: 1213-0494.
3. BARRETT, J. S. & GIBSON, P. R. Fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols (FODMAPs) and nonallergic food intolerance: FODMAPs or food chemicals? Therapeutic Advances in Gastroenterology, 2012, vol. 5, no. 4, p. 261-268. DOI: 10.1177/1756283X11436241.
4. BŘEZKOVÁ, V. & MATĚJOVÁ, H. Laktózová tolerance versus laktózová intolerance – I. část. Sestra v diabetologii, Praha: GEUM, 2011, roč. 7, č. 3, s. 5-7. ISSN: 1801-2809.

5. BŘEZKOVÁ V. & MATĚJOVÁ, H. Laktózová tolerance versus laktózová intolerance – II. část. *Sestra v diabetologii*, Praha: GEUM, 2011, roč. 7, č. 4, s. 3-5. ISSN: 1801-2809.
6. CORGNEAU, J. et al. Recent advances on lactose intolerance: Tolerance thresholds and currently available answers. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2017, vol. 57, no. 15, p. 3344-3356. DOI: 10.1080/10408398.2015.1123671.
7. DENG, Y. et al. Lactose Intolerance in Adults: Biological Mechanism and Dietary Management. *Nutrients*, 2015, vol. 7, no. 9, p. 8020-8035. DOI: 10.3390/nu7095380.
8. DI RIENZO, T. et al. Lactose intolerance: from diagnosis to correct management. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 2013, vol. 17, no. 2, p. 18-25. ISSN: 1128-3602.
9. FRÜHAUF, P. Laktózová intolerance. *Česko-slovenská Pediatrie*, 2010, roč. 65, č. 3, s. 126-131. ISSN: 1805-4501.
10. HEINE, R. G. et al. Lactose intolerance and gastrointestinal cow's milk allergy in infants and children – common misconceptions revisited. *World Allergy Organization Journal*, 2017, vol. 10, no. 41, p. 1-8. DOI: 10.1186/s40413-017-0173-0.
11. HEYMAN, M. B. Lactose Intolerance in Infants, Children, and Adolescents. *Pediatrics*, 2006, vol. 118, no. 3, p. 1279-1286. DOI: 10.1542/peds.2006-1721
12. HÝSKOVÁ, P. Dieta s nízkým obsahem FODMAP/ Low FODMAP dieta. *Zpravodaj pro školní a dietní stravování*, 2018, roč. 2018, č. 6, s. 88-91. Dostupnost na [www:<http://www.vyzivapol.cz/wp-content/uploads/2018/12/dieta-nizky-FODMAP.pdf>](http://www.vyzivapol.cz/wp-content/uploads/2018/12/dieta-nizky-FODMAP.pdf)
13. JÄRVELÄ, I.; TORNIAINEN S. & KOHLO K. L. Molecular genetics of human lactase deficiencies. *Annals of Medicine*, 2009, vol. 41, no. 8, p. 568-575. DOI: 10.1080/07853890903121033.
14. LOMER, M. C. E. The aetiology, diagnosis, mechanisms and clinical evidence for food intolerance. *Alimentary Pharmacology and Therapeutics*, 2015, vol. 41, no. 1, p. 262-275. DOI: 10.1111/apt.13041.



15. MAINTZ, L. & NOVAK, N. Histamine and histamine intolerance. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2007, vol. 85, no.5, p. 1185-96. DOI: 10.1093/ajcn/85.5.1185.
16. MARKOWIAK, P. & ŚLIŹEWSKA, K. Effects of Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics on Human Health. *Nutrients*, 2017, vol. 9, no. 1021, p. 1-30. DOI: 10.3390/nu9091021.
17. MATTAR, R.; MFERRAZ DE CAMPOS MAZO, D. & CARRILHO, F. J. Lactose intolerance: diagnosis, genetic, and clinical factors. *Clinical and Experimental Gastroenterology*, 2012, vol. 2012, no. 5, p. 113-121. DOI: 10.2147/CEG.S32368.
18. MONTALTO, M.; GALLO, A.; OJETTI, V & GASBARRINI, A. Fructose, trehalose and sorbitol malabsorption. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 2013, vol. 17, no. 2, p. 26-29. ISSN: 2284-0729.
19. MAĐRY, E; FIDLER, E. & WALKOWIAK, J. Lactose intolerance – current state of knowledge. *Acta Scientiarum Plonorum Technologia Alimentaria*, 2010, vol. 9, no. 3, p. 343-350. ISSN: 1889-9594.
20. NASR, I. H. & WAHSHI, H. A. Food intolerance versus Food Allergy. *Journal of Integrative Food Sciences & Nutrition*, 2017, vol. 1, no. 1, p. 1-3. ISSN 2637-7667. ISSN 1976-1457. ISSN: 2284-0729.
21. PETRULÁKOVÁ, M. & VALÍK, Ľ. Food allergy and intolerance. *Acta Chimica Slovaca*, 2015, vol. 8, no. 1, p. 44-51. DOI: 10.1515/acs-2015-0009.
22. SAHI, T. Genetics and epidemiology of adult-type-hypolactasia. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, 1994, vol. 29, no. 202, p. 7-20.
23. SRINIVASAN, R & MINOCHA, A. When to suspect lactose intolerance. Symptomatic, ethnic, and laboratory clues. *Postgrad Med*, 1998, vol. 104, no. 110.
24. SWAGERTY, D. L.; WALLING, A. D. & KLEIN, R. M. Lactose Intolerance. *American Family Physician*, 2002, vol. 65, no. 9, p. 1845-1850. ISSN: 15320650.

25. TAYLOR, S. L. & HEFLE, S. L. Food Allergies and Other Food Sensitivities. Expert Panel on Food Safety and Nutrition, 2001, vol. 55, no. 9, p. 68-83. ISSN: 0015-6639.
26. VESA, T. H.; MARTEAU, P. & KORPELA, R. Lactose intolerance. Journal of the American College of Nutrition, 2000, vol. 19, no. 2, p. 165S-175S. DOI: 10.1080/07315724.2000.10718086.

**Webové stránky:**

1. Food and Agriculture Organization and World Health Organization Expert Consultation: Health and Nutritional Properties of Prebiotics in Food including Powder Milk and Live Lactic Acid Bacteria [online]. Argentina, 2001, Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization Expert Consultation [cit. 15.5.2019]. Dostupnost z www:<<https://4cau4jsaler1zglkq3wnmje1-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2016/01/FAO-WHO-2001-Probiotics-Report.pdf>>
2. GENETIC AND RARE DISEASES INFORMATION CENTER: Trehalase deficiency [online]. USA: National institutes of Health, 2019 [cit. 5.5.2019]. Dostupnost z www:<<https://rarediseases.info.nih.gov/diseases/10372/trehalase-deficiency>>
3. GHC GENETICS: Laktózová intolerance – Genetické vyšetření laktózové intolerance. [online]. Praha: GHC Genetics, s. r. o., 2019 [cit. 7.4.2019]. Dostupnost z www:<<https://www.ghcgenetics.cz/geneticke-testy/laktozova-intolerance/>>
4. International Scientific Association for Probitocis and Prebiotics: Prebiotics [online]. USA ,2017, International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics [cit. 15.5.2019], Dostupnost z www:<<https://isappscience.org/prebiotics/>>
5. NATIONAL DIGESTIVE DISEASES INFORMATION CLEARINGHOUSE: Lactose Intolerance [online]. USA, 2014, National Institutes of Health [cit. 10.1.2019], Dostupnost z www:<<https://www.niddk.nih.gov/health-information/digestive-diseases?dkrd=lgdmn0027>>

## Obrázky

1. ŠPIČÁK, V. a PANZNER, P. Alergologie. Praha: Galén, 2004, 370 s. ISBN 80-246-0846-4.
2. WIKIPEDIA: Laktóza. 2012. Wikipedia [cit. 20. 3. 2019], Dostupnost z www:<  
[https://cs.wikipedia.org/wiki/Laktóza#/media/File:Lactose\\_cyclic\\_horizonta.svg](https://cs.wikipedia.org/wiki/Laktóza#/media/File:Lactose_cyclic_horizonta.svg) >
3. KARAFFA, L. & et al. Carbon Catabolite Repression in the Regulation of  $\beta$ -galactosidase activity in *Aspergillus Nidulans*. *Acta Microbiologica et Immunologica Hungaria*, 2002, vol. 49, no. 2-3, p. 261-265.

## Seznam obrázků, tabulek a grafů

Obrázek 1 Nežádoucí potravinové reakce .....	9
Obrázek 2 Vzorec laktózy .....	17
Obrázek 3 Metabolismus laktózy .....	18
Tabulka 1 Nejčastější klinické projevy potravinových alergií .....	9
Tabulka 2 Porovnání potravinové intolerance, IgE zprostředkované potravinové alergie a IgE nezprostředkované potravinové intolerance .....	10
Tabulka 3 Příčiny sekundární laktózové intolerance .....	16
Tabulka 4 Prevalence primárního laktózového deficitu v různých etnických skupinách .....	20
Tabulka 5 Příznaky laktózové intolerance rozdělené na jednotlivé orgánové soustavy .....	22
Tabulka 6 Obsah laktózy ve vybraných mléčných výrobcích .....	28
Tabulka 7 Seznam bezlaktózových a nízkolaktózových výrobků .....	29
Tabulka 8 Pohlaví respondentů .....	32
Tabulka 9 Věk respondentů .....	32
Tabulka 10 Počty respondentů dle národnosti .....	33
Tabulka 11 Znalost projevů LI v % .....	34
Tabulka 12 Respondenti s LI .....	36
Tabulka 13 Členové rodiny respondentů s LI .....	37
Tabulka 14 Konzumace alternativních náhrad z důvodu možného nedostatku vápníku .....	40
Tabulka 15 Nákup bezlaktózových výrobků .....	43
Tabulka 16 Respondenti obětující své oblíbené jídlo kvůli LI .....	45
Graf 1 Znalost definice LI .....	33
Graf 2 Znalost projevů LI .....	34
Graf 3 Znalost respondentů týkající se možných variant mléka a mléčných výrobků osob s LI .....	35
Graf 4 Diagnostika respondentů s LI .....	36

Graf 5 Typy potravinových nesnášenlivostí respondentů .....	37
Graf 6 Respondenti a konzumace mléka a mléčných výrobků .....	38
Graf 7 Frekvence konzumace mléka a mléčných výrobků u respondentů .....	39
Graf 8 Důvody vyhýbání se mléku a mléčným výrobkům u respondentů .....	40
Graf 9 Druhy alternativních náhrad vápníku .....	41
Graf 10 Pravidelná konzumace náhrady mléka a mléčných výrobků u respondentů omezujících nebo nekonzumujících mléko a mléčné výrobky .....	42
Graf 11 Finanční nákladnost bezlaktózových výrobků pro respondenty .....	43
Graf 12 Spokojenost respondentů s dostupností a sortimentem bezlaktózových výrobků .....	44
Graf 13 Druhy bezlaktózových výrobků, které konzumují respondenti .....	45

## **Seznam příloh**

**Příloha č. 1:** Dotazník Intolerance na laktózu

# Přílohy

## Příloha č. 1

Intolerance na laktózu

### Intolerance na laktózu

Dobrý den,

věnujte prosím několik minut svého času k vyplnění dotazníku, který poslouží jako materiál k laktóze. Od otázky číslo 21 se dotazník vztahuje výhradně pro ty, kteří

1. Jste žena nebo muž?

Žena

Muž

2. Kolik je Vám let?

3. Jaká je Vaše národnost?

Nápověda k Vyberte otázjednu odpověď

Česká

Slovenská

Jiná...

4. Jakou studujete vysokou školu?

Nápověda k Vyberte otázjednu odpověď

Lékařská fakulta

Humanitní obory

Jiná...

5. Jaký studujete obor?

- Bakalářský obor  
 Magisterský obor

6. V jakém jste ročníku?

1. ročník  
 2. ročník  
 3. ročník  
 4. ročník  
 5. ročník  
 6. ročník

7. Víte, co je laktózová intolerance (nesnášenlivost)?

Nápověda k Vyberte otázku jednu odpověď

- Neschopnost trávicího traktu rozložit laktózu (mléčný cukr)  
 Imunitní reakce našeho organismu na bílkovinu kravského mléka  
 Nevím

8. Víte, jaké jsou projevy laktózové intolerance?

Nápověda k Vyberte otázku jednu nebo více odpovědí

- Bolest břicha  
 Nadýmání  
 Nevolnost po jídle  
 Křeče v oblasti břicha  
 Slabost, únava  
 Úbytek hmotnosti

9. Trpíte laktózovou intolerancí?

- Ano  
 Ne



10. Pokud ano, jakým způsobem u Vás byla určena laktózová intolerance?

Nápověda k Vyberte otázku jednu nebo více odpovědí

- Vodíkový dechový test
- Určení pH průjmové stolice
- Stanovení enzymu ve střevní sliznici (biopsie)
- Laktózový toleranční test
- Nevím
- Jiné

11. Máte někoho v rodině kromě sebe, kdo trpí laktózovou intolerancí?

Nápověda k Vyberte otázku jednu odpověď

- Ano
- Ne

12. Trpíte některým z níže uvedených typů potravinové nesnášenlivosti?

Nápověda k Vyberte otázku jednu nebo více odpovědí

- Fruktóza
- FODMAPs
- Lepek
- Trehalóza
- Jiná...
- Ne

13. Vyhýbáte se mléčným výrobkům?

Nápověda k Vyberte otázku jednu odpověď

- Ano
- Částečně (omezují)
- Ne

14. Pokud ne anebo je částečně omezujete, jak často konzumujete mléčné výrobky?

Nápověda k Vyberte otázku jednu odpověď

- Denně - několikrát
- Denně - 1x
- Týdně - 4-5x
- Týdně - 2-3x
- Týdně - 1x
- Měsíčně - 1-2x
- Téměř nikdy

15. Které mléčné výrobky mohou konzumovat osoby s laktózovou intolerancí?

Nápověda k Vyberte otázku jednu nebo více odpovědí

- Žádné
- Pouze delaktózané výrobky
- Mléčné výrobky se sníženým obsahem laktózy
- Mléčné výrobky s (téměř) nulovým obsahem laktózy

16. Pokud se vyhýbáte mléčným výrobkům, jaké k tomu máte důvody?

Nápověda k Vyberte otázku jednu odpověď

- Zdravotní důvody - alergie
- Zdravotní důvody - intolerance
- Zdravotní důvody - jiné
- Životní styl (veganství)
- Jiné...
- Nevyhýbám se

17. Myslíte si, že lidé, kteří nekonzumují mléčné výrobky, by je měli  
možného nedostatku vápníku ve stravě?

Nápověda k Vyberte otázku jednu odpověď

- Ano  
 Ne

18. Pokud ano, čím si myslíte, že lze dostatečně nahradit vápník z

Nápověda k Vyberte otázku jednu nebo více odpovědí

- Ořechy a semena  
 Zelenina (květák, kapusta, zelí, brokolice)  
 Rostlinné nápoje obohacené vápníkem (rýžové, mandlové,...)  
 Rostlinné nápoje neobohacené vápníkem  
 Doplnky stravy s vápníkem

19. Pokud ano anebo je částečně omezujete, nahrazujete je jinými potravinami

Nápověda k Vyberte otázku jednu nebo více odpovědí

- Pravidelnou denní konzumaci ořechů a semen  
 Pravidelnou denní konzumaci zeleniny (květák, kapusta, zelí, brokolice)  
 Pravidelnou denní konzumaci rostlinných nápojů obohacených vápníkem (rýžové, mandlové,...)  
 Pravidelnou denní konzumaci rostlinné nápoje bez přidaného vápníku  
 Pravidelnou denní konzumaci doplňky stravy s vápníkem (např. Calcichew)  
 Pravidelnou denní konzumaci ořechů, semen a zeleniny  
 Jiná...

20. Kupujete si nějaké bezlaktózové výrobky?

Nápověda k Vyberte otázku jednu odpověď

- Ano  
 Ne

21. Jsou pro Vás bezlaktózové výrobky finančně nákladné?

Nápověda k Vyberte otázku jednu odpověď

- Ano  
 Částečně  
 Ne

22. Jste spokojeni dostupností a sortimentem mléčných výrobků bez laktózy?

Nápověda k Vyberte otázku jednu odpověď

- Ano  
 Částečně  
 Ne

23. Jaké bezlaktózové výrobky konzumujete?

Nápověda k Vyberte otázku jednu nebo více odpovědí

- Bezlaktózové mléko  
 Bezlaktózový jogurt  
 Bezlaktózové jogurtové mléko  
 Bezlaktózové máslo  
 Bezlaktózové pomazánkové máslo  
 Bezlaktózové sýry  
 Bezlaktózový tvaroh

24. Vzdali jste se kvůli laktózové intoleranci nějakého oblíbeného jídla?

- Ano  
 Ne

25. Máte pocit, že laktózová intolerance snižuje Vaši kvalitu života?

Nápověda k 1 otázka hvězdička - ano velmi. 10 hvězdiček - vůbec ne.

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆  / 10

---

26. Užíváte nějaké preparáty laktázou (enzym)?

Nápověda k Vyberte otázku jednu odpověď

- Každý den
- Každý týden
- Každý měsíc
- Zřídka
- Nikdy