

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra mikrobiologie, výživy a dietetiky**



**Fakulta agrobiologie,  
potravinových a přírodních zdrojů**

**Vliv výživy na orální zdraví dětí**

**Diplomová práce**

**Autor práce: Bc. Aneta Rezková**

**Obor studia: Kvalita potravin a zpracování zemědělských  
produktů**

**Vedoucí práce: doc. Ing. Boris Hučko, CSc.**

© 2022 ČZU v Praze

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Vliv výživy na orální zdraví dětí" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 14.4.2022

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala především doc. Ing. Borisovi Hučkovi, CSc. za odborné vedení, pomoc, cenné rady a trpělivost při zpracování této diplomové práce. Také děkuji své rodině a všem blízkým, kteří mi byli při psaní oporou.

# Vliv výživy na orální zdraví dětí

## Souhrn

Výživa neboli pilíř lidského rozvoje je studium toho, jak strava ovlivňuje naše tělo. Výživa a zdraví ústní dutiny jsou navzájem neoddělitelně spojeny. Orální problémy především u dětí mohou mít negativní dopad na jejich pohodu, kvalitu života a zdraví. Kromě toho je známo, že orální zdravotní problémy se mohou později rozvinout do systémových stavů, jako jsou kardiovaskulární onemocnění a cukrovka. Návštěva zubaře by měla být zahájena před prvními narozeninami dítěte, jelikož rané dětství je zásadním obdobím v psychosociálním vývoji jedince. Zubní péče je nejčastější nenaplněnou potřebou zdravotní péče dětí. Osoby se zvýšeným rizikem problémů s orálním zdravím a přístupem k péči o chrup obecně pocházejí z chudých nebo menšinových rodin, které nemají zdravotní pojištění nebo mají speciální potřeby zdravotní péče. Do budoucna je velmi důležité snížit nerovnosti v oblasti orálního zdraví.

Hlavním cílem této diplomové práce bylo poukázat na vliv výživy na celkové onemocnění dutiny ústní u dětí, a především vznik kazů, jejichž četnost se neustále zvyšuje, především kvůli špatné stravě a nedostačující ústní hygieně. Práce je tedy zaměřena nejen na představení základů správného stravování dětí a nutričních aspektů jejich stravy, ale i problematiky nejčastějších orálních onemocnění a doporučení, jak těmto onemocněním předcházet a jak správně o dutinu ústní pečovat. V praktické části práce jsou prezentovány výsledky kvantitativního výzkumu, které jsou vyobrazeny v tabulkách a grafech. Výzkum probíhal formou dotazníkového šetření s cílem zjistit co nejvíce informací ohledně stravy a péče o ústní dutinu.

Na počátku zde byly stanoveny 4 hypotézy. Hypotéza č. 1 „Děti konzumují sladkosti častěji než jednou denně.“ se nepotvrdila. Dále v rámci této hypotézy byly stanoveny ještě dvě hypotézy, kde se statisticky zkoumal vliv věku na konzumaci sladkostí a vliv konzumace sladkostí na počet zubních kazů. Druhá hypotéza se potvrdila, existuje zde statisticky významná závislost. Hypotéza č. 2 „Děti pijí sladké nápoje před spaním“ se také nepotvrdila a dále zde byly stanoveny dvě hypotézy, kde se statisticky zkoumal pohlaví na konzumaci sladkých nápojů a vliv konzumace sladkých nápojů na počet zubních kazů. Druhá hypotéza se zde opět potvrdila, existuje statisticky významná závislost. Hypotéza č. 3 „Většina respondentů navštěvuje v rámci pravidelných preventivních prohlídek zubního lékaře“ se potvrdila. Stanovila se ještě další hypotéza, aby se statisticky prozkoumal vztah mezi návštěvami zubního lékaře a věkem dětí. Zde se nepotvrdila statisticky významná závislost. Hypotéza č. 4 „Většina dětí ve věku od 8 do 15 let již ví, jak si správně čistit zuby“ se potvrdila. Byla zde ještě stanovena hypotéza, která zkoumala vliv čištění zubu v této věkové skupině a počtem zubních kazů. Zde byla statisticky významná závislost potvrzena.

**Klíčová slova:** dentální hygiena, děti, prevence, zubní kaz, výživa

# The effect of nutrition on the oral health of children

## Summary

Nutrition, the pillar of human development, is the study of how diet affects our bodies. Nutrition and oral health are inextricably linked. Oral problems, especially in children, can have a negative impact on their well-being, quality of life and health. In addition, it is known that oral health problems can later develop into systemic conditions such as cardiovascular disease and diabetes. The dentist's visit should begin before the child's first birthday, as early childhood is a crucial period in an individual's psychosocial development. Dental care is the most common unmet need for children's health care. People at increased risk for oral health problems and access to dental care generally come mostly from poor or minority families, who do not have health insurance or special health care needs. It is very important to reduce oral health inequalities in the future.

The main goal of this diploma thesis was to point out the influence of nutrition on the general disease of the oral cavity in children, and especially the occurrence of caries, which frequency is constantly increasing due to poor diet and insufficient oral hygiene. The work is therefore focused not only on the introduction of the basics of proper nutrition of children and nutritional aspects of their diet, but also the issue of the most common oral diseases and recommendations on how to prevent these diseases and how to properly care for the oral cavity. The practical part of the work presents the results of quantitative research, which are shown in tables and graphs. The research took the form of a questionnaire survey in order to find out as much information as possible about diet and oral care.

At the beginning, 4 hypotheses were established here. Hypothesis No. 1 "Children consume sweets more than once a day," was not confirmed. Furthermore, two more hypotheses were established within this hypothesis, where the influence of age on the consumption of sweets and the influence of the consumption of sweets on the number of dental caries were statistically examined. The second hypothesis was confirmed here, there is a statistically significant dependence. Hypothesis No. 2 "Children drink sweet drinks at bedtime" was also not confirmed and two more hypotheses were established here, where the sex was statistically examined on the consumption of sweet drinks and the effect of the consumption of sweet drinks on the number of dental caries. The second hypothesis was confirmed here again, there is a statistically significant dependence. Hypothesis No. 3 "Most respondents visit dentists as part of regular preventive check-ups" has been confirmed. Another hypothesis was established to statistically examine the relationship between dentist visits and children's age. No statistically significant dependence was confirmed here. Hypothesis No. 4 "Most children aged 8 to 15 already know how to brush their teeth properly" has been confirmed. There was also a hypothesis that examined the effect of tooth cleaning in this age group and the number of tooth decay. Here, a statistically significant dependence was confirmed.

**Keywords:** dental hygiene, children, prevention, dental caries, nutrition

# Obsah

<b>1. Úvod .....</b>	<b>8</b>
<b>2. Vědecká hypotéza a cíle práce .....</b>	<b>9</b>
<b>3. Literární rešerše.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Ústní dutina .....</b>	<b>10</b>
3.1.1 Anatomie .....	10
3.1.2 Histologie.....	11
3.1.3 Lidský chrup .....	11
3.1.4 Stavba zubů.....	13
3.1.5 Kvalita zubů.....	15
<b>3.2 Ústní mikrobiota .....</b>	<b>15</b>
3.2.1 Ústní mikrobiota novorozence.....	17
<b>3.3 Orální zdraví .....</b>	<b>17</b>
<b>3.4 Výživa.....</b>	<b>18</b>
<b>3.5 Výživa dětí .....</b>	<b>22</b>
<b>3.6 Výživová doporučení.....</b>	<b>22</b>
<b>3.7 Onemocnění dutiny ústní.....</b>	<b>23</b>
3.7.1 Zubní kaz .....	25
3.7.2 Periodontální onemocnění .....	29
3.7.3 Zubní eroze .....	30
3.7.4 Nemoci ústní sliznice.....	31
3.7.5 Rakovina ústní dutiny .....	31
3.7.6 Infekční choroby .....	32
3.7.7 Orální projevy systémových onemocnění .....	33
<b>3.8 Sociální a komerční determinanty onemocnění dutiny ústní.....</b>	<b>34</b>
<b>3.9 Péče o ústní dutinu .....</b>	<b>35</b>
3.9.1 Fluoridace .....	37
3.9.2 Preventivní zubní prohlídka u dětí.....	38
<b>4. Metodika .....</b>	<b>40</b>
<b>5. Výsledky.....</b>	<b>40</b>
5.1 Charakteristika vzorku .....	40
5.2 Zubní hygiena dětí .....	41
5.3 Stravovací návyky u dětí.....	45
5.4 Informace o zubních lékařích.....	47
5.5 Dobrovolné vypisovací otázky.....	49
<b>6 Testování hypotéz .....</b>	<b>51</b>
Hypotéza č. 1: Děti konzumují sladkosti častěji než jednou denně.....	51
Hypotéza č. 2: Děti pijí sladké nápoje před spaním.....	53

Hypotéza č. 3: Většina respondentů navštěvuje v rámci pravidelných preventivních prohlídek zubního lékaře. ....	54
Hypotéza č. 4: Většina dětí ve věku od 8 do 15 let již ví, jak si správně čistit zuby.	55
<b>7 Diskuze .....</b>	<b>57</b>
Hypotéza č. 1 a 2.....	57
Hypotéza č. 3 a 4.....	59
<b>8 Závěr .....</b>	<b>61</b>
<b>9 Literatura .....</b>	<b>62</b>
<b>10 Seznam použitých zkratk a symbolů.....</b>	<b>67</b>
<b>11 Seznam obrázků a tabulek.....</b>	<b>69</b>
<b>12 Samostatné přílohy .....</b>	<b>I</b>

# 1 Úvod

Za posledních 100 let pokroky v péči o ústní dutinu zlepšily její zdraví u milionů lidí na celém světě. Výskyt zubního kazu a onemocnění dutiny ústní však stoupá v důsledku zvýšené konzumace sacharidů a rostoucí dostupnosti sladkých potravin a nápojů.

Rozmanitá ústní mikrobiota je domovem více než 700 typů druhů bakterií nebo jejich fylogrup. Některé z přítomných bakterií jsou součástí biofilmů známých jako zubní plak, který se tvoří na povrchu zubů a kolem linie dásní. Odstranění tohoto plaku z povrchu zubů a redukce bakterií, které produkují kyseliny schopné erodovat sklovinu, je klíčem k udržení zdraví v ústech. Pokud není o zuby správně pečováno, dochází k erozi kyselinami, což vede k tvorbě kazů, zubního kamene a zvýšené citlivosti zubů.

Zdravý dočasný chrup u dětí je důležitým předpokladem pro správný vývoj stálých zubů. Základem péče je prevence vzniku zubního kazu, především instruktáž správného čištění zubů a pravidelné preventivní prohlídky. Kazivost zubů je jedním z důležitých ukazatelů nejen orálního zdraví. Zubní kaz u dětí je na celém světě navíc považován za nejrozšířenější infekční onemocnění. Příčina vzniku zubního kazu je multifaktoriální. Nejvýznamnějšími faktory jsou kariogenní mikroorganismy přítomné ve slinách a měkkém zubním povlaku, zkvasitelné sacharidy a nedostatečná hygiena dutiny ústní. Děti v předškolním věku však nedokážou ani jeden z těchto faktorů samy dostatečně ovlivnit. Prevence zubního kazu u malých dětí je proto velice důležitá.

K překonání těchto problémů byl proveden také rozsáhlý výzkum zubních past a produktů pro péči o ústní dutinu, který vedl k pochopení toho, jak tyto produkty fungují a interagují prostřednictvím chemických, mechanických a fyzikálních faktorů.



## **2 Vědecká hypotéza a cíle práce**

Cílem práce bude sledování vlivu výživy na orální zdraví dětí. Určité zvláštnosti stravovacích a pitných návyků u dětí mohou vést ke vzniku zubního kazu nebo zubních erozí, které patří mezi nejčastější onemocnění dutiny ústní současnosti.

Hypotéza č. 1: Děti konzumují sladkosti častěji než jednou denně.

Hypotéza č. 2: Děti pijí sladké nápoje před spaním.

Hypotéza č. 3: Většina respondentů navštěvuje v rámci pravidelných preventivních prohlídek zubního lékaře.

Hypotéza č. 4: Většina dětí ve věku od 8 do 15 let již ví, jak si správně čistit zuby.

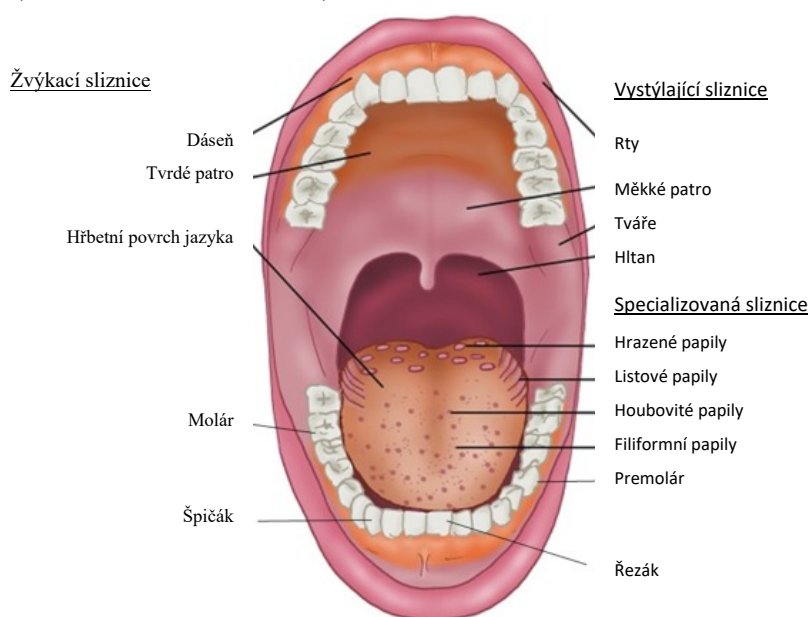
## 3 Literární rešerše

### 3.1 Ústní dutina

#### 3.1.1 Anatomie

Ústní dutina je zepředu ohraničená rty, za faciálními oblouky těsně před mandlemi, laterálně u tváří, nahoře u patra a dole u svalového dna. Jazyk se rozprostírá na dně dutiny ústní. Dutinu ústní lze rozdělit na dvě části, a to ústní předsíň, což je prostor mezi rty nebo tvářemi a zuby a poté vlastní dutinu ústní, oblast mediální k zubům. Vnitřek úst chrání sliznice vrstevnatého dlaždicového epitelu. Velké množství malých a velkých slinných žláz vylučují viskózní a mukoidní tekutinu, která napomáhá zvlhčení dutiny ústní. Funkčně zahrnuje dutina ústní první část trávicího traktu a je tedy nezbytná pro příjem živin. Na obrázku 1 můžeme vidět umístění sliznic a zubů v dutině ústní (Goel & Long 2018).

V dutině ústní tvoří patro horní hranici, která slouží k oddělení od nosní dutiny a nosohltanu. Tvrdé patro vytváří přední dvě třetiny patra. Embryologicky se tvrdé patro dělí na primární a sekundární. Primární patro se vyvíjí z fetálního intermaxilárního výběžku a sekundární patro z bilaterálních maxilárních výběžků. Na tvrdé patro navazuje vzadu svalnaté měkké patro. Svaly tvořící většinu měkkého patra jsou *tensor veli palatini*, *levator veli palatini*, *palatoglossus* a *palatopharyngeus*. Svaly *levator veli palatini* a *tensor veli palatini* společně fungují tak, že zvedají měkké patro a uzavírají nosohltan při polykání. U některých dětí může abnormální ukládání těchto svalů na tvrdé patro přispět k dysfunkci Eustachovy trubice a velofaryngeální insuficienci. U kojenců zabírá jazyk téměř celou dutinu ústní. Jak dítě stárne, ústní dutina roste a kořen jazyka sestupuje do hypofaryngu a ustupuje na proporce dospělého člověka. Hřbetní povrch jazyka je pokryt listovými, houbovitými a cirkumvalátními papilami, které obsahují chuťové pohárky. Dorzální povrch báze jazyka má zaoblenou středovou masu lymfoidní tkáně, známou jako lingvální tonsil (Shah & Garritano 2015).



Obrázek 1 Umístění sliznic a zubů v dutině ústní (Aspinall et al. 2021)

### 3.1.2 Histologie

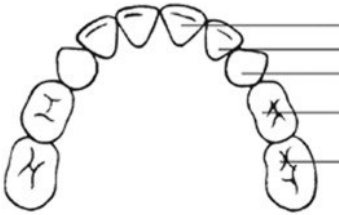
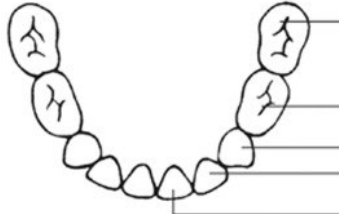
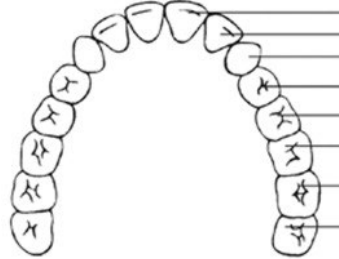
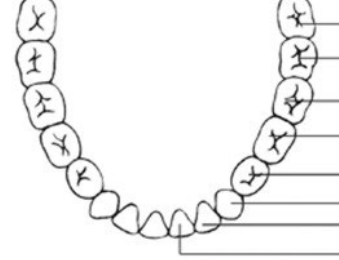
Sliznice, která vystýlá dutinu ústní, se skládá ze dvou vrstev: vnější vrstvy vrstveného dlaždicového epitelu a spodní vrstvy husté pojivové tkáně (*lamina propria*). V těch oblastech, kde je pojivová tkáň volnější, pod *lamina propria*, existuje submukóza obsahující krevní cévy, tuk a žlázy (např. tvář, měkké patro). Sliznice dutiny ústní má strukturální modifikace epitelu i pojivové tkáně v různých oblastech dutiny ústní, což poskytuje tři rozeznatelné histologické typy. Tyto typy epitelů odpovídají funkci tkání: žvýkáci (tvrdá) sliznice v dásních a tvrdém patře; vystýlající (flexibilní) sliznice rtů, tváří, vestibulu, alveolární sliznice, měkkého patra, dna úst a spodního povrchu jazyka; a specializovaná (směs žvýkáci a výstelkové) sliznice na hřbetu jazyka (Winning & Townsend 2000).

Začátek dutiny ústní (*stomatodeum*), i když primitivní, nastává přibližně ve 4 týdnech. To má za následek vytvoření otvoru lemovaného ektodermem nad úrovní bukofaryngeální membrány a endodermem pod touto membránou. Epitel ústní sliznice se vyvíjí především z ektodermu (rty, tváře, vestibul, patro, dásně, patro úst) ale také z endodermu (jazyk). Stejně jako ve všech tkáních těla se funkční nároky a vlastnosti tkání odrážejí ve struktuře a biologii tkání a buněčných struktur, které tvoří sliznici dutiny ústní. Obecné histologické znaky ústní sliznice zahrnují povrchový epitel, překrývající a připojený k pojivové tkáni v oblasti bazální membrány. Bezprostředně hluboko k epitelu překrývá povrchová hustá pojivová tkáň (*lamina propria*) hlubší submukózu (Winning & Townsend 2000).

### 3.1.3 Lidský chrup

Zuby hrají velkou roli v trávicím procesu, jelikož jsou potřebné ke žvýkání a rozkládání potravy, která vstupuje do úst, čímž se zároveň zmenšuje povrch látky, aby se napomohlo jejímu polykání a trávení a snížilo se tak riziko udušení. Dále jsou samozřejmě potřebné k řeči a komunikaci prostřednictvím mimiky (Shivpuri et al. 2021).

Počet zubů se v průběhu života mění. Na obrázku 2 můžeme vidět složení mléčného a trvalého chrupu. V mládí se soubor zubů tedy označuje jako mléčný (dočasný, primární) chrup a celkem ho tvoří 20 zubů, které jsou s přibývajícím věkem nahrazeny. V dospělosti se pak počet zubů zvýší na 32. Zuby jsou rozlišeny dle tvaru a umístění v ústní dutině na řezáky, špičáky, třenové zuby a stoličky. U dětí jsou zuby aktivně se měnící součástí jejich anatomie. Mléčné zuby začínají prořezávat přibližně ve věku 6-8 měsíců, počínaje spodními centrálními řezáky. Celkově mléčný zub zahrnuje 2 centrální řezáky, 2 boční řezáky, 2 špičáky a 4 moláry na horním alveolárním výběžku a zrcadlově přesně také na spodním alveolárním výběžku (Shah & Garritano 2015).

	<b>Horní zuby</b>	<b>Doba prořezávání</b>	<b>Doba vypadávání</b>	
	Střední řezák	8-12 měsíců	6-7 let	
	Postranní řezák	9-13 měsíců	7-8 let	
	Špičák	16-22 měsíců	10-12 let	
	První molár	13-19 měsíců	9-11 let	
	<b>Dolní zuby</b>			
	Druhý molár	23-31 měsíců	10-12 let	
	První molár	14-18 měsíců	9-11 let	
	Špičák	17-23 měsíců	9-12 let	
	Postranní řezák	10-16 měsíců	7-8 let	
	<b>Horní zuby</b>	<b>Doba prořezávání</b>		
	Střední řezák	7-8 let		
	Postranní řezák	8-9 let		
	Špičák	11-12 let		
	První třenový zub	10-11 let		
	Druhý třenový zub	10-12 let		
	První stálý molár	6-7 let		
	Druhý stálý molár	12-13 let		
	Třetí stálý molár	17-21 let		
		<b>Dolní zuby</b>		
		Třetí stálý molár	17-21 let	
		Druhý stálý molár	11-13 let	
		První stálý molár	6-7 let	
		Druhý třenový zub	11-12 let	
		První třenový zub	10-12 let	
Špičák		9-10 let		
Postranní řezák	7-8 let			
Střední řezák	6-7 let			

Obrázek 2 Rozložení primárního a trvalého chrupu (Shah & Garritano 2015)

V době narození mohou být přítomné zuby natální. Na obrázcích číslo 3 a 4 můžeme tyto zuby vidět. Zuby, které prořezávají do 30 dnů po narození, jsou zuby neonatální. Natální zuby prořezávají častěji v přední oblasti dolní čelisti, přičemž 85 % je v oblasti řezáků dolní čelisti. Natální a neonatální zuby jsou výjimečným jevem a vyvolávají mezi rodiči obavy kvůli různým mýtům souvisejícím s jejich výskytem. Natální zuby se ročně vyskytují u 1 z 2000 až 3000 živě narozených dětí. V literatuře se uvádí, že mezi nejčastější stížnosti rodičů patří nedostatečné krmení kojence, poranění matky při krmení a vznik vředů na jazyku v blízkosti těchto zubů. Mezi zaznamenané komplikace, které vyplývají z přítomnosti natálních zubů, patří také sublingvální ulcerace (Riga-Fedeho nemoc) nebo aspirace zubů. Pokud zub není pohyblivý a nezpůsobuje kojenci ani matce žádné nepohodlí, lze provést konzervativní léčbu. Extrakce natálních a neonatálních zubů je vyhrazena, dokud nezpůsobí potíže kojenci nebo matce nebo pokud nedojde k nadměrné pohyblivosti s vážnými obavami ohledně aspirace. V minulosti se doporučovalo odkládat chirurgické výkony u novorozenců až po 10. dni po porodu z důvodu neschopnosti srážení krve, ale to se změnilo díky profylaktickému

podávání vitamínu K, jako standardnímu postupu při porodu. Pokud vitamín K nebyl podán při narození, doporučuje se profylaktické podávání vitamínu K (0,5–1,0 mg, i.m.) před extrakcí a v případě potřeby po extrakci, protože vitamín K je nezbytný pro tvorbu protrombinu v játrech. Kolem 6. měsíce věku se objevují zuby mléčné a zhruba od 6 let již prořezávají zuby trvalé. Důvodem je to, že tělo dětí roste a vyvíjí se, ale mléčné zuby v růstu dále nepokračují a je třeba je nahradit větší sadou. Průměrný dospělý člověk má v ústní dutině čtyři typy zubů. Řezáky jsou umístěny v přední části úst a jak název napovídá, jsou pro kousání/řezání do jídla při prvním soustu. Špičáky jsou nejostřejší zuby v ústech a používají se k trhání potravy. Díky velkému povrchu premolárů a plochému kousacímu povrchu jsou účinné při trhání a rozměňování potravy a pomáhají přeměnit pevné kusy jídla na snadno stravitelnou hmotu (Shivpuri et al. 2021; Gasmí Benahmed et al. 2021).



Obrázek 3 Natální zuby bez kořenů (Shivpuri et al. 2021)



Obrázek 4 Novorozené dítě s natálními zuby (Shivpuri et al. 2021).

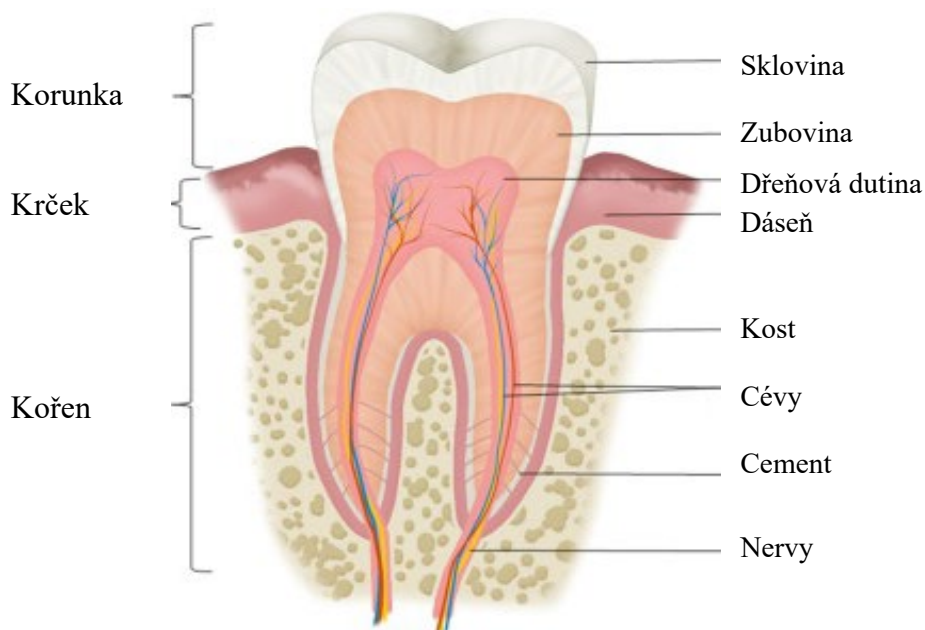
### 3.1.4 Stavba zubů

Samotný zub (*dens*) se skládá ze tří částí; korunka – *corona dentis*, krček – *collum dentis* a kořen – *radix dentis*. Na obrázku 5 můžeme vidět řez zubem a jeho jednotlivé vrstvy. Kořenová část zubu obsahuje složitou síť nervů a krevních cév, které se táhnou přes čelist do dřevné komory umístěné ve středu zubu. Krček zubu tvoří střed mezi kořeny a korunou. U zdravých zubů ho překrývá dásně, která je k němu pevně přirostlá a spolu s ní tvoří tzv. gingivodentální uzávěr, což je oblast, kde epitel dásně za vývoje pevně srostl s tvrdými tkáněmi zubu a tvoří bariéru bránící průniku slinám a v nich obsažených složkách (např. bakteriím či toxinům) do okolí kořene. Korunka zubu je vršek pokrytý sklovinou, který je viditelný nad okrajem dásně. Sklovina je vysoce mineralizovaná bílá látka, která chrání měkký vnitřek zubu. Je to nejtvrdší látka v lidském těle a má nejvyšší procento přítomných minerálů, ačkoli je náchylná k erozi kyselinami a hromaděním bakterií. Vrstva skloviny může být silná až 2 mm, aby byla zajištěna dostatečná ochrana měkkého dentinu a nervů uvnitř zubu. Sklovinu tvoří 96 % anorganických látek včetně hydroxyapatitu vápenatého ( $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$ ) a 4 % organického materiálu (hlavně lipidů a proteinů). Tak vysoký obsah minerálů zajišťuje, že zuby jsou nejtvrdším a pravděpodobně nejsilnějším biologickým

materiálem v lidském těle. U dospělého i mléčného zubu je sklovina vnější strukturou, která obklopuje korunku. Obecně jsou mléčné zuby bělejší, měkčí, menší a slabší ve srovnání s jejich stálými protějšky. Jejich sklovina je navíc tenčí a má vyšší organický obsah. Sklovina je vysoce strukturovaná se zarovnanými hranoly nebo tyčinkami, které probíhají přibližně kolmo od spojnice dentin-sklovina směrem k povrchu zubu. Každá tyčinka se skládá z těsně nahromaděných krystalů syceného hydroxyapatitu, které jsou pokryty nanometrově tenkou vrstvou smaltu a orientovány podél osy tyčinky. U mléčných zubů však vnější vrstva obecně postrádá obvyklou hranolovou strukturu (Low et al. 2008; Aspinall et al. 2021).

Sklovina je podporována druhou méně mineralizovanou tkání dentinem. Dentin je nosná struktura, která leží pod sklovinou a je primárně složena z cca 50 % krystalů, 20 % vody a 30 % organické matrice a ve výsledku je celkově měkčí a tužší. Obsahuje přibližně 68 % HAP. Tato méně mineralizovaná tkáň poskytuje zubu houževnatost potřebnou k tomu, aby odolal zlomeninám, když jsou zuby vystaveny žvýkacím tlakům. Sklovina a dentin musí fungovat společně v dutině ústní, kde jsou vystaveny cyklickému mechanickému, tepelnému a hydratačnímu namáhání. U lidské skloviny a dentinu je únavové poškození vždy extrémním výsledkem zátěže a je často spojeno s patologií nebo rozsáhlým opotřebením. Pro normální funkci zubů jsou tedy důležité spíše elastické vlastnosti než lomové vlastnosti těchto materiálů. Centrální část zubu zabírá zubní dřev, vysoce vaskularizovaná a inervovaná tkáň, která je vystlána odontoblasty, buňkami odpovědnými za tvorbu dentinu. Zub je ukotven k okolní alveolární kosti prostřednictvím parodontu, který absorbuje různé otřesy spojené s žvýkáním a zajišťuje zubu stabilitu neustálou remodelací jeho extracelulární matrix, tedy periodontálního vazu (Zaslansky et al. 2006; Low et al. 2008; Pagella et al. 2021).

Sklovina má lepší odolnost proti otěru žvýkáním než dentin. Jak u primárních zubů, tak u stálých zubů dochází během žvýkacího procesu k opotřebení okluzního povrchu korunky zubu. Nadměrné opotřebení však může snížit žvýkací funkci, ovlivnit růst dětského obličeje nebo vést k některým orálním poruchám, jako je vysoká citlivost zubu na normální podráždění, temporomandibulární porucha atd. Proto je velmi nutné studovat vlastnosti lidských zubů s cílem odhalit mechanismus opotřebení zubů a jak významné je opotřebení s přibývajícím věkem, aby bylo možné napomoci klinické léčbě a vyvinout nové zubní výplňové materiály k ochraně lidského chrupu. Opotřebení lidských zubů je extrémně složitý proces, který zahrnuje mechanické, tepelné a chemické reakce. Mnoho faktorů, jako je stárnutí či různé patologické změny, mohou mít na opotřebení lidských zubů vliv (Zheng & Zhou 2006).



Obrázek 5 Řez zubem (Aspinall et al. 2021)

### 3.1.5 Kvalita zubů

Kvalita zubů byla ve stomatologii odjakživa středem zájmu. Zubní zdraví závisí na systémových faktorech, jako je trávení, vstřebávání, metabolismus stopových prvků a také lokální faktory v dutině ústní. Nemoci, strava a zejména podvýživa mohou silně ovlivnit kvalitu zubů. Základní strukturou tvrdých tkání, kostí a zubů je biominerální kalciumhydroxyapatit  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  na proteinové matrici. Kromě hlavních  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$  a  $\text{OH}^-$  iontů biologický apatit zahrnuje uhličitanové ionty a také minoritní ionty ( $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$  a  $\text{F}^-$ ). Odontogeneze probíhá v několika fázích, z nichž poslední je biomineralizace. Během biomineralizace se krystaly hydroxyapatitu vápníku ukládají do organické matrice. Zralý zub se skládá ze tří kalcifikovaných tkání: skloviny, dentinu a cementu. Fosforečnan vápenatý je rozhodující pro tvorbu zubů. Tvrdost zubní skloviny závisí na obsahu Ca a P a také na poměru Ca/P. Jejich nedostatek i nadbytek může přispívat k různým klinickým účinkům, jako je hypoplazie skloviny, kaz a další. Nejčastějšími vývojovými vadami jsou hypoplazie a hypomineralizace, které mohou být způsobeny poruchami výživy (např. hladinou vápníku) (Nedoklan et al. 2021).

## 3.2 Ústní mikrobiota

Zubní plak je komplexní biofilm na zubech. Zahrnuje přibližně 500 bakteriálních druhů. Adheze primárních kolonizátorů na sklovinu je následována interbakteriální adhezí sekundárních kolonizátorů. Vývoj plaku vede k onemocněním, jako je zubní kaz a paradontální onemocnění. V 90. letech 19. století Miller a William popsali první mikrobiální plak na povrchu zubu, který vznikl seskupením stovek různých bakteriálních druhů přítomných v neobvyklém ekologickém výklenku. V 50. letech 20. století byli výzkumníci schopni shromáždit všechny plakové formace dohromady do jediné entity. Navíc deskriptivní biologové uvedli, že zubní plak není jednotná a stabilní struktura, ale liší se zub



od zubu a místo od místa v dutině ústní. Proto je supragingivální plak značně odlišný od subgingiválního plaku, a to jak bakteriologicky, tak morfologicky (Gasmí Benahmed et al. 2021).

Poznatky poskytnuté z „Human Microbiome Project“ odhalují, že rovnováha v biofilmech hraje významnou roli v celkovém zdraví člověka. V důsledku toho se rozšiřující oblast výzkumu zaměřuje na terapeutické intervence, které modulují obnovu homeostázy lidských biofilmů a tím i celkové zdraví. Dnes je všeobecně známo, že zubní kaz a parodontitida úzce souvisí s dysbiózou orálních biofilmů, která je způsobena změnami prostředí. Například cukerné a kyselé prostředí napomáhá tvorbě zubního kazu a prostředí bohaté na bílkoviny a zásadité pH přispívá k onemocnění parodontu. Studie orální mikrobiologie se tradičně zaměřovaly na bakterie a bakteriální infekce, ale pokroky OMICS technologií (např. metagenomika, metatranskriptomika, metaproteomika, metabolomika, spektrální zobrazování fluorescence, in situ hybridizace) umožňují studium komplexních komunitních interakcí, které zahrnují členy mikrobioty z různých kmenů. Jednou z hlavních výzev pro dnešní vědce v oblasti ústního zdraví je rozlišení, jaké mikrobiální interakce jsou kritické pro udržení zdravých zubů. Po pokroku ve výzkumu střevních mikrobiomů byly vytvořeny specifické genomové databáze i pro orální mikroorganismy, například databáze Human Oral Microbiome (HOMD) a Core Oral Microbiome (CORE) (Nascimento 2019).

Lidská ústní dutina je považována za druhou nejsložitější mikrobiotu po mikrobiotě střevní. Orální mikrobiom obsahuje různé mikroorganismy, jako jsou bakterie, archaea, viry a prvoci. V dutině ústní bylo identifikováno téměř 700 druhů a většina druhů je původních a přibližně 54 % z nich bylo kultivováno a pojmenováno, 14 % bylo pouze kultivováno, ale nepojmenováno, a 32 % je identifikováno jako nekultivované fylotypy. Byla provedena spousta studií, které prokázaly, že orální mikrobiom hraje zásadní roli v patogenezi několika orálních a systémových poruch. Bylo zjištěno, že většinu orální mikrobioty tvoří bakterie, které jak již bylo zmíněno, hrají také hlavní roli v patogenezi zubního kazu a parodontitidy. Kromě toho jsou ale v dutině ústní přítomny některé druhy hub, které mohou působit také jako patogeny a jsou považovány za součást zdravého ústního mikrobiomu. Archaea tvoří pouze malou část ústní mikrobioty. V dutině ústní lze nalézt extrémně omezené druhy archaea, například *Thermoplasmatales*, *Methanosphaera* a *Methanobacterium*. Všechny tyto druhy jsou také součástí zdravé ústní mikroflóry. Pokud je však jejich počet vysoký, mohou způsobit parodontitidu. Virové druhy v dutině ústní jsou většinou spojovány se zubním kazem a dalšími onemocněními. Například virus *herpes simplex* běžně způsobuje herpetickou gingivostomatitidu a další orofaciální onemocnění. Jsou také zodpovědné za tvorbu lézí uvnitř úst a rtů (známých jako „opary“). Lidský papilomavirus je dalším virem zodpovědným za tvorbu mnoha typů lézí v ústech, jako jsou benigní proliferující léze nebo orální dlaždicové papilomy a fokální epitelální hyperplazie (Gasmí Benahmed et al. 2021).



### 3.2.1 Ústní mikrobiota novorozence

Ústní dutina novorozence je typicky sterilní. Hned po narození se ale dutina ústní stává hlavním vstupem mikroorganismů do lidského těla. Orální mikroorganismy dítě získává z porodních cest, kůže matky, vzduchu, potravy, vody a dalších tekutin, ale hlavní cestou mikrobiálního přenosu jsou sliny. Primárně dochází k přenosu slinami od matky nebo hlavní pečovatelky (vertikální přenos), ale může dojít k přenosu i od jiných jedinců v blízkém kontaktu s dítětem (horizontální přenos). Dostupné studie naznačují, že klinické a vzdělávací intervence, začínající během těhotenství, jsou účinné při snižování hladiny kariogenních bakterií (např. streptokoků) a tím přenos těchto bakterií a vznik kazu u malých dětí (Gomez & Nelson 2017).

Způsob porodu byl spojen se specifickými orálními mikrobiomovými vzory u 3–6měsíčních kojenců. Ústní komenzálové, jako je *Streptococcus*, *Fusobacterium*, *Neisseria*, *Prevotella* a *Porphyromonas*, byli detekováni u lidské placenty analýzou sekvenování genu 16 rRNA, která odhaluje, že orální mikrobiom může být potenciálním zdrojem intrauterinní infekce. Ukázalo se také, že placentární mikrobiom je podobnější orálnímu mikrobiomu matky ve srovnání s mikrobiomem jakéhokoli jiného místa v těle. Bylo také řečeno, že orální komenzálové se mohou během těhotenství dostat do plodové vody krví (Gomez & Nelson 2017).

Rozmanitost ústní mikrobioty se zvyšuje během prvních měsíců života dítěte. Průkopnickými ústními bakteriálními druhy jsou především streptokoky, zejména *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus mitis* a *Streptococcus oralis*. Po nich následují gramnegativní anaeroby, včetně *Prevotella melaninogenica*, *Fusobacterium nucleatum* a *Veillonella spp.* Bakteriální druhy, jako jsou streptokoky mutans a *Streptococcus sanguinis*, začnou kolonizovat dutinu ústní v době prořezávání zubů, kdy jsou schopny se uchytit na neloupajících se tvrdých zubních tkáních a zahájit vývoj a zrání orálních biofilmů. Od prvních měsíců života do prvních let a dospělosti se ústní mikrobiom stává výrazně rozmanitější a prochází specifickými sukcesními mechanismy, které jsou většinou ovlivněny faktory prostředí a imunitní filtrací (Gomez & Nelson 2017).

### 3.3 Orální zdraví

Zdraví obecně je subjektivní stav a orální zdraví není výjimkou. Pojem orální zdraví korelovaný s celkovou kvalitou života je odvozen z definice WHO z roku 1946. Zdravím se tedy rozumí „stav úplné tělesné, duševní a sociální pohody, nikoli pouze absence nemoci nebo slabosti“. Byla také uvedena přímá definice orálního zdraví jako „standard ústních tkání, který přispívá k celkové fyzické, psychické a sociální pohodě tím, že jednotlivcům umožní jíst, komunikovat a stýkat se bez nepohodlí, rozpaků nebo úzkosti a který jim umožňuje plně se zapojit do svých zvolených sociálních rolí.“ Mezi správným stravováním a orálním zdravím existuje velmi významný vztah: vyvážená strava souvisí se stavem orálního zdraví, ať už se jedná o periodontální tkáň, zubní prvky či kvalitu a množství slin (Scardina & Messina 2012; Thomson & Broder 2018).

Choroby ústní dutiny jsou bohužel velmi rozšířené po celý život a mohou mít značné negativní dopady na jednotlivce, různé komunity i samotnou společnost. Onemocnění ústní dutiny jsou v současnosti celosvětovým problémem veřejného zdraví se zvláště negativními dopady na jednotlivce v zemích s nízkými a středními příjmy. Nerovnosti v oblasti orálního zdraví přímo souvisejí s širšími sociálními a komerčními determinanty (Lingström & Simark Mattsson 2019).

### 3.4 Výživa

Strava má významný vliv na vývoj a zdraví dutiny ústní. Různé studie ukázaly, že adekvátní výživa je nezbytná nejen pro celkové fyzické zdraví, ale také pro vývoj a udržení zdravých úst, zejména zubů a dásní. Od zdravého, správně krmeného dítěte se více očekává, že bude mít zdravé zuby. Vitamin D, bílkoviny a minerální látky, zejména vápník a fosfor, jsou nezbytné pro vývoj zubů. Nedostatek i nadbytek těchto živin může být škodlivý. Proteinová i energetická podvýživa mohou způsobit zubní defekty nebo hypoplazie. Malformace zubů je zase vystavují zubnímu kazu (Karvonen et al. 2003; Gomez & Nelson 2017).

Biologický apatit ve sklovině a dentinu je bohatý na uhličitany, naopak má nedostatek vápníku a je náchylný k výměně strukturních prvků. Hořčík a sodík mohou nahradit vápník, zatímco uhličitany nahradí fosfátové a hydroxylové skupiny. Tyto substituce narušují strukturu a činí ji rozpustnější. Během celoživotní demineralizace a remineralizace se na povrchu každého zubu neustále střídají procesy. Demineralizace je proces, při kterém se pod vlivem kyselin ztrácejí minerální složky z tvrdých zubních tkání, čímž jsou slabé a méně odolné, zatímco remineralizace je proces opravy. Pokud jsou tyto procesy v rovnováze, nedochází k poškození zubů. Správná výživa je spolu s dentální hygienou významným faktorem pro udržení této rovnováhy. Stravovací návyky a také druh stravy mohou významně ovlivnit přítomnost Ca a P v zubech. Mléčné výrobky a luštěniny obsahují vápník ve vysokých koncentracích, stejně jako obiloviny a další produkty na bázi pšenice, jako je například chléb. Hlavními potravinovými zdroji fosforu jsou také mléčné výrobky, obiloviny a cereální výrobky a maso. Zdrojem hořčíku je zelená zelenina jako špenát, nezpracované obiloviny, semena, ryby, ovoce, luštěniny a maso. Dietními zdroji zinku je červené maso, celozrnné výrobky a nerafinovaná strava na bázi obilovin nebo luštěnin. Potravin jako zelená listová zelenina, ovoce, kořenová zelenina a ryby poskytují nízký obsah zinku. Nízký obsah zinku v kostech a zubech poukazuje na dietu se sníženým množstvím potravin živočišného původu. Koncentrace vápníku a fosforu v kostech se mohou měnit s věkem a pohlavím, ale zdravé zuby nevykazují žádnou tendenci ke snižování koncentrace Ca, P nebo Ca/P poměru, což také závisí na věku nebo pohlaví (Nedoklan et al. 2021).

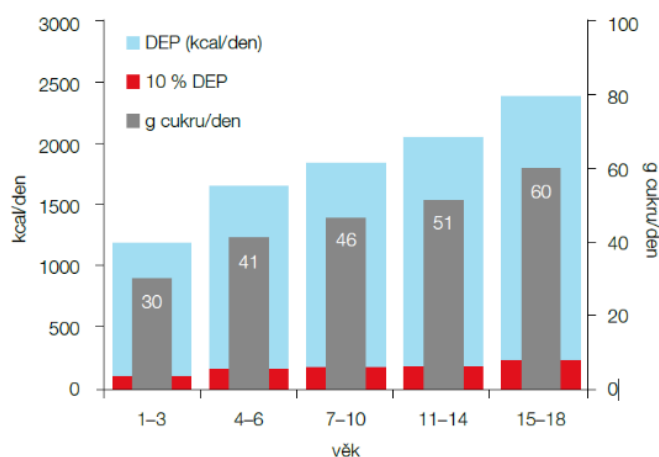
Nedostatek vitamínů a dalších živin před početím dítěte ovlivní celkový vývoj plodu, včetně dentální organogeneze a vývoje maxily a lebky. Nedostatek vitamínu D, také známý jako křivice, je onemocnění, které se projevuje v dětství a je charakterizováno nedostatečnou mineralizací skeletu. V těžkých případech způsobuje defekty v zubních kalcifikovaných tkáních jako je hypoplazie skloviny. Nedostatek vitamínu D během těhotenství ovlivňuje mléčné zuby, zatímco nedostatek během raného dětství ovlivňuje trvalý chrup. Ve studii o

novorozenecké tetanii (často důsledek vážného nedostatku vitamínu D u matky během těhotenství), provedené ve Skotsku, mělo 56 % novorozenců závažné defekty skloviny. Dále těhotné matky s potvrzenou diagnózou nedostatku vitamínu D, dostávali 100 000 IU ergokalciferolu během těhotenství a jejich děti měly podstatně dřívější dobu erupce prvních zubů než děti nedokrmovaných matek, které dávku ergokalciferolu nedostávaly. Nedostatek bílkovin ve stravě vede k atrofii lingvální papily, změna v dentinogenezi, pojivové degeneraci, změně vývoji horní čelisti a změně v metagenezi. Nedostatek lipidů v potravě vede k zánětlivým poruchám dutiny ústní, degenerativním patologiím dutiny ústní, zduření příušních žláz (hyposalivace), degeneraci žláзовého parenchymu a modifikovanému slizničnímu tropismu. Nedostatek sacharidů a cukrů ve stravě má za následek modifikovanou organogenezi a metabolické účinky na zubní biofilmy, zubní kaz a periodontální onemocnění. Vyvážená strava tedy napomáhá k prevenci zubního kazu a správnému vývoji ústní mikrobioty a dutiny ústní. Zvýšení příjmu vlákniny a nízká koncentrace cukrů ve stravě je zásadní jak pro zdravou ústní mikrobiotu, tak pro zdravou střevní mikrobiotu. Strava bohatá na vápník, jako je mléko a sýr, je nezbytná pro mineralizaci zubů. Výtažky z černého čaje jsou užitečné pro zuby, protože poskytují fluor (Gomez & Nelson 2017; Rahman & Walls 2019; Nedoklan et al. 2021).

#### 3.4.1.1 Sacharidy

Po celém světě se cukr přidává do potravin pro různé účely, ať už se jedná o biologické (fermentace), fyzikální (viskozita, drobení jako krystaly) či chemické účely (karamelizace, antioxidanty), ale především pro svou sladkost. Jednotlivé sacharidy se liší svým kariogenním potenciálem podle toho, jak rychle jsou metabolizovány (fermentovány) mikroorganismy v ústech. Nejvyšší kariogenní potenciál má sacharóza, menší kariogenní potenciál mají některé monosacharidy a tepelně upravované škroby. V užším slova smyslu označujeme kariogenní sacharidy celkově jako cukry. Celkové cukry jsou tedy všechny mono a disacharidy, buď vnitřní (vázané na buněčnou strukturu rostlinných nebo živočišných potravinových zdrojů) nebo dodané (přidávané do průmyslově nebo individuálně připravované potrawy nejčastěji jako přirozená sladidla). Vnitřní cukry tedy zahrnují přirozeně se vyskytující cukry vyrobené rostlinami během procesu fotosyntézy pro skladování energie a jsou nalezeny v nezpracovaných produktech (ovoce, zelenina, luštěniny, brambory atd.), v ovocných koncentrátech, chlebu či také laktóza v mléčných výrobcích. Přidané cukry jsou všechny cukry, které jsou přidávané při výrobě a přípravě potravin včetně surového, bílého a hnědého cukru, medu a sirupů. Mezi volné cukry patří přidané cukry plus cukry, které jsou přirozeně přítomné v medu, sirupech, ovocné šťávách a ovocných koncentrátech. Sacharóza se skládá z molekul glukózy a fruktózy. Nachází se v mnoha rostlinách, ale ve většině koncentrovaná v cukrové řepě a cukrové třtině. Nadměrná spotřeba cukrů má za následek příliš vysoký energetický příjem, což může způsobit vyšší riziko obezity, kardiovaskulárních onemocnění a diabetes mellitus. Také samozřejmě větší riziko zubního kazu, jelikož cukrem se živí i bakterie v našem zubním plaku. Bakterie v plaku metabolizují fermentovatelné cukry na organické kyseliny, které mohou rozpouštět zubní minerály, a nakonec vytvářejí malé dutiny v zubech (Lagerweij & van Loveren 2019).

Je známo, že stravovací návyky a chuťové preference se programují již v raném věku dětí a významné riziko se týká právě sladké chuti, protože pozitivní vjem příjmu sladké či nasládlé potravy je podmíněn fylogeneticky. Ve vývoji živočichů se tento pozitivní vjem stanovil jako signál k vyhledávání a příjmu vysoce energetické potravy, která je nezbytná jak pro růst, tak pro vývoj a funkci organismu. Přidané cukry se ve výživě dětí a mládeže nacházejí z 55–65 % v individuálně slazených nápojích, v tzv. soft drincích a v cukrovinkách. Právě tyto zdroje dodaných cukrů lze nejnáze omezit, aniž by se tím narušila zdravá výživa a vyrovnaný denní energetický příjem. Na obrázku 6 můžeme vidět doporučené hraniční množství denně přijímaných množství denně přijímaných dodaných cukrů dle věku dítěte (Zdeněk Broukal et al. 2016).



Obrázek 6 Doporučené hraniční množství denně přijímaných dodaných cukrů dle věku dítěte (Zdeněk Broukal et al. 2016)

Cukr je tedy hlavní příčinou zubního kazu u lidí. Na obrázku 7 můžeme vidět obsah cukru v některých nápojích a potravinách. Mnoho faktorů má však na tento vztah zmírňující vliv. U diet, ke snížení kariogenního účinku cukru, je třeba více se zaměřit na snížení frekvence příjmu než na celkové množství přijímaného cukru. WHO nedávno vydala pokyn ke snížení přidaného cukru na 5–10 % celkového energetického příjmu (Lagerweij & van Loveren 2019).



Obrázek 7 Obsah cukru ve vybraných nápojích a potravinách (Zdeněk Broukal et al. 2016)

### 3.4.1.2 Med

Med je již tisíce let uznáván jako léčivá látka, byl používán již od starověku a nyní také nachází své místo v moderní medicíně. Přírodní antioxidanty a flavonoidy vykazují širokou škálu biologických účinků včetně antibakteriálních, protizánětlivých, antialergických a antitrombotických účinků. Med byl indikován k případnému odstranění infekcí, odstranění zápachu, snížení zánětu a bolesti a ke snížení otoku a exsudace. Různé studie prokázaly výhody medu při onemocněních dutiny ústní, jako je kaz, zánět dásní a mukozitida způsobená zářením, ale je stále zapotřebí více studií. Na druhou stranu jiné studie ukázaly, že používání dětských dudlíků potřených medem zvyšuje riziko vzniku kazu. Tyto obavy vznesli někteří badatelé a je třeba je prostudovat (Ramsay et al. 2019).

Sladidla jsou jednou z nejčastějších příčin zubního kazu. Med je navíc velmi nasycený a přirozeně sladký. Proto je důležité používat sladidla s nižší pravděpodobností škodit ve stravě. Med má antibakteriální aktivitu proti mnoha bakteriím, jako jsou dvě hlavní kariogenní bakterie *S. mutans* a *Lactobacillus*. Výsledky nedávné studie navíc ukázaly, že med způsobuje nižší kazivost zubů než glukóza a fruktóza. Proto antibakteriální aktivita medu proti kariogenním bakteriím a jeho další prospěšné vlastnosti mohou snížit kazivost ve srovnání s jinými cukry. V souladu s tím lze med použít místo jiných kariogenních cukrů jako sladidlo a jako materiál v zubní pastě, žvýkačkách, bonbonech, čokoládě a tak dále. Je však třeba připomenout, že nižší kariogenní vlastnosti medu závisí na mnoha dobrých vlastnostech této potraviny, které všechny působí společně. Mezi faktory, které jsou účinné v antimikrobiální aktivitě medu, patří osmotický účinek, enzymatická oxidační reakce glukózy, produkce peroxidu vodíku, vysoký osmotický tlak, nízké pH a přítomnost fenolových kyselin, lysozymu, flavonoidů a fytochemikálií. Kromě mnoha blahodárných účinků medu se jeho přítomnost v dutině ústní jeví jako velmi užitečná proti zubnímu kazu a mnoha dalším ústním problémům. Jedna studie naznačila, že med obsahuje faktory, které mohou snížit rozpustnost skloviny v kyselém pufovacím roztoku ve srovnání s čistou sacharózou. Kromě látek snižujících rozpustnost med obsahuje faktory, které mohou také snížit bakteriální účinky na zubní kaz. Antibakteriální aktivita a složení se liší podle zdroje medu a způsobu jeho zpracování. Med by tedy měl být chráněn před světlem, aby si zachoval svůj antibakteriální účinek (Ahmadi-Motamayel et al. 2013).

### 3.4.1.3 Mléko a mléčné výrobky

Osmdesát procent sacharidů v mléce zastupuje laktóza. Různé další složky mléka jsou považovány za ochranu proti zubnímu kazu, jmenovitě minerály, kasein a jiné proteiny a lipidy. Kravské mléko obsahuje asi 4,8 g laktózy na 100 g mléka. Toto množství by mohlo stačit ke klasifikaci mléka jako kariogenního, ale existuje mnoho důkazů, že laktóza je nejméně kariogenní z běžných cukrů. Kromě toho, vysoké koncentrace vápníku a fosforu v mléce pomohou zabránit rozpouštění skloviny. Stále je tedy možné, že mléko by mohlo podporovat vznik zubního kazu (kvůli obsahu laktózy). Avšak mléko skotu lze dle různých typů studií považovat za nekariogenní; je možná i antikariogenní role. Zatímco časné epidemiologické důkazy jsou nejednoznačné, novější observační studie, které používaly vícerozměrné analýzy, silně upřednostňovaly fakt, že mléko je spojeno s nižší kazivostí zubů.

Informace z pokusů na zvířatech jasně ukazují nekariogenitu mléka a také roli chránící před zubním kazem – při interpretaci tohoto posledního nálezu při pokusech na zvířatech je však nutná určitá opatrnost. Experimenty in vivo a in vitro s demineralizací a remineralizací (smaltovaná deska) také obvykle naznačují nízkou kariogenní potenciál mléka a potenciální role chránící před zubním kazem (Woodward & Rugg-Gunn 2019).

### 3.5 Výživa dětí

Strava výrazně ovlivňuje vývoj ústní dutiny dětí. Důsledky nesprávného stravování a nutriční nerovnováhy jsou různé dle toho, zda je nerovnováha časná či pozdní. Časná nutriční nerovnováha ve skutečnosti nejvíce ovlivňuje malformace. Navíc různé složky ústního a čelistního systému procházejí obdobími intenzivního růstu střídanými s obdobími relativního klidu. Je tedy jasné, že nutriční nerovnováha je významnější ve velmi aktivním období růstu a způsobuje větší poškození. Nedostatek vitamínů a minerálů ve fázi před početím ovlivňuje vývoj budoucího embrya, zubní organogenezi, růst maxily a vývoj lebky/obličeje (Scardina & Messina 2012).

Nedostatky, které jsou zvláště důležité pro zubní praxi, jsou nedostatky v příjmu folátů a dalších vitamínů ze skupiny B komplex, dále vitamínů A, C a D, vápníku, fluoridu a bílkovin. Nedostatek těchto živin ovlivňuje téměř každou strukturu v ústní dutině, což způsobuje nebo výrazně přispívá ke skorbutu, rozštěpu patra, hypoplazii skloviny, špatné mineralizaci, kazům a dalším poruchám. Poškození chrupu lze pozorovat také u jedinců s nezdravými návyky, jako je nadměrný příjem cukru, ten podporuje procesy, jako je demineralizace a tvorba kazů. Vysoký příjem cukru také způsobuje onemocnění Diabetes, které je spojeno s parodontitidou a orální kandidózou (Pflipsen & Zenchenko 2017).

Především v dětství je zdravá strava nezbytná nejen pro optimální fyzický, ale i kognitivní růst a vývoj, který může snížit riziko mnoha onemocnění včetně diabetu, obezity, kardiovaskulárních onemocnění, některých druhů rakoviny a samozřejmě i orálních chorob. Kromě diety je také velmi důležité zavést co nejdříve dobré orální hygienické návyky. Přesto, že je do značné míry možné zubnímu kazu předcházet, první příznaky zubního kazu byly pozorovány již u dětí mladších 6-12 měsíců. Například nejnovější australské studie ukazují, že 26,1 % 5 – 6letých dětí mají alespoň jeden zkažený zub (Carpenter et al. 2021).

### 3.6 Výživová doporučení

K dispozici je opravdu mnoho důkazů, které poukazují na to, že častá konzumace potravin a nápojů, obsahujících zkvasitelné cukry, je spojena se zvýšeným rizikem zubního kazu. Současná výživová doporučení jsou založena na tzv. potravinové pyramidě, která slouží jako vzor příjmu vyvážené stravy. Důvodem použití této pyramidy je především zvýšená konzumace potravin obsahujících sacharidy a tuky, což je rizikový faktor nejen zubního kazu, ale i diabetu, obezity a kardiovaskulárních chorob. Sacharidy jsou významnou složkou smíšené výživy, která následuje po ukončení výživy mateřským mlékem nebo počáteční mléčnou výživou a měly by krýt zhruba 55 % energetické potřeby jedince každého věku (Zdeněk Broukal et al. 2016).

Zdravotní výchova rodičů dětí a dospívajících by měla podporovat zdravou výživu, v souladu se současnými výživovými doporučeními. Za hlavní rizikové kariogenní faktory v předškolním věku se pokládá časté podávání sladkých nápojů v průběhu dne, zejména před spaním a také prodloužené používání kojenecké láhve. Děti by neměli usínat nebo spát s kojeneckou lahví obsahující sladký nápoj. Také by se nemělo dítě nechat popíjet tyto nápoje trvale během dne. Příjem tekutin by měl být od mladšího předškolního věku zajišťován zásadně čistou vodou, později může být voda částečně doplněna též kravským mlékem, není-li jeho příjem z důvodu alimentární přecitlivělosti kontraindikován. V přepočtu na denní energetickou potřebu (DEP) podle věku jedince tedy pravidelný denní příjem 30–60 g dodaných cukrů tvoří hraniční pásmo mezi nižším a vyšším kariogenním potenciálem výživy. Rodiče by se také měli naučit sledovat informace o složení potravin, zejména o podílu dodaných cukrů, stejně jako se sleduje doba jejich trvanlivosti (Zdeněk Broukal et al. 2016).

### 3.7 Onemocnění dutiny ústní

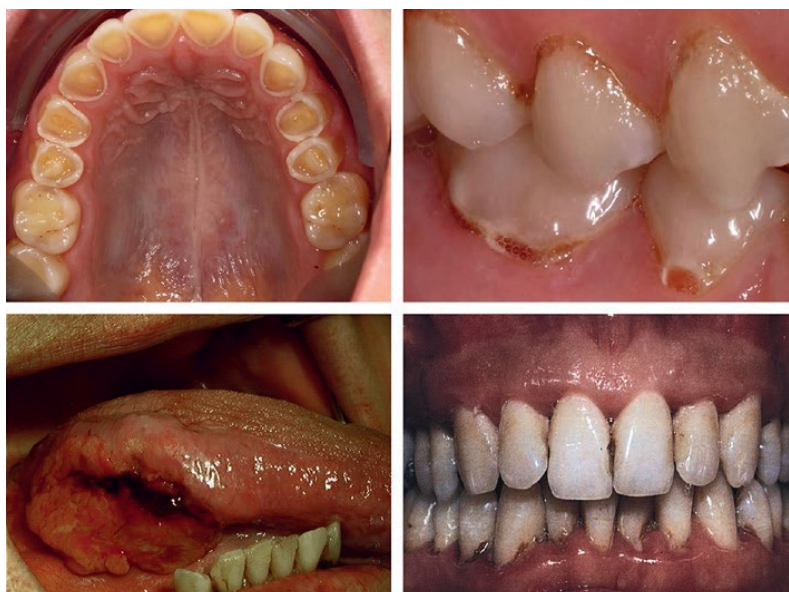
Světová zdravotnická organizace (WHO) definuje problémy ústní dutiny jako nemoci, které postihují ústa, obličej, hrdlo, dásně, zuby a další nemoci nebo poruchy, které omezují schopnost jedince kousat, žvýkat, usmívat se a mluvit. Výsledky výzkumu provedeného Ministerstvem zdravotnictví Indonéské republiky v roce 2018 zjistily, že procento dětí, které mají problémy se zuby a ústní dutinou, dosáhlo 93 %. Primární chrup hraje roli i ve vývoji a údržbě stálých zubů. Zubní a orální zdravotní problémy lze obecně rozdělit na dva typy. Onemocnění, které napadají tvrdou tkáň, a onemocnění, napadající tkáň měkkou. Zubní a orální problémy především u dětí mohou mít negativní dopad na jejich pohodu, kvalitu života a zdraví. Kromě toho je známo, že chronické zubními a orálními zdravotní problémy se mohou později rozvinout do systémových stavů, jako jsou kardiovaskulární onemocnění a cukrovka. Kazy (onemocnění tvrdých tkání) a periodontální onemocnění (onemocnění měkkých tkání) jsou významná onemocnění, která mají celosvětový dopad na zdraví dětí (Riolina et al. 2020).

Choroby ústní dutiny jsou často opomíjeným problémem, který je jen zřídka považován za prioritu celkové zdravotní politiky. Orální zdraví a zubní profese se staly poněkud izolovanými od hlavního proudu vývoje zdravotní politiky a systémů zdravotní péče. Současný model poskytování zubní péče a klinické preventivní politiky neřeší celkovou globální zátěž orálních onemocnění. Takzvaný westernizovaný model moderní stomatology (zaměřený na špičkové technologie a léčbu) je v mnoha zemích s nízkými a středními příjmy cenově nedostupný a tudíž nevhodný. Dokonce i v prostředí s vysokými příjmy stomatology neuspokojuje potřeby velkých segmentů populace a stále více se zaměřuje na poskytování estetických ošetření. K řešení globálního problému orálních chorob je zapotřebí radikálně odlišný přístup (Peres et al. 2019).

Onemocnění ústní dutiny zůstává celosvětově velmi rozšířené. Změny v demografickém profilu v posledních desetiletích zvýšily ukazatel DALY, který souvisí s onemocněními dutiny ústní. Hodnota jednoho DALY, dle výkladu WHO, znamená jeden ztracený rok zdravého života. Tyto změny souvisejí také se socio-behaviorálními, ekonomickými a environmentálními faktory, které ovlivňují distribuci a závažnost onemocnění dutiny

ústní. Orální onemocnění sdílí důležité rizikové faktory s jinými nepřenosnými nemocemi (NCD) a přímo souvisí s celkovým zdravím a kvalitou života. Velká část světové populace však čelí překážkám v přístupu ke službám orálního zdraví kvůli modelu poskytování zubní péče. Zavedení integrovaného zdravotního systému je popisováno jako způsob, jak dosáhnout optimálních zdravotních výsledků a snížit nerovnosti založené na všeobecném přístupu a sociální ochraně. Zpráva z roku 2008 Světové zdravotnické organizace o primární zdravotní péči doporučuje, aby zdravotnické systémy, včetně sektoru orálního zdraví, vytvořily mechanismy vedoucí k rovnosti, založené na všeobecném přístupu a sociální ochraně, reorganizovaly služby komplexním způsobem podle potřeb lidí, vypracovaly reformy veřejné politiky za účelem integrace akce v oblasti veřejného zdraví se strukturou primární zdravotní péče a podporovaly vedení meziodvětvové a mezinárodní spolupráce směrem k silnějšímu a integrovanému zdravotnickému systému. Navzdory tomu je ve většině zemí poskytování služeb orálního zdraví tradičně organizováno prostřednictvím soukromého sektoru, který poskytuje služby zaměřené na biomedicínský model a mimo strukturu primární péče (de Lara & Frazão 2021).

Bylo zjištěno, že nejčastější zubní a orální zdravotní problémy u dětí lokalizované v tvrdé tkáni jsou kazy (89,47 %) a v měkkých tkání je to onemocnění parodontu (21,05 %). Na obrázku 6 můžeme vidět čtyři nejčastější onemocnění, které zahrnují právě zubní kaz, onemocnění parodontu, rakovinu úst a erozivní onemocnění (Riolina et al. 2020).



Obrázek 8 Erozivní onemocnění, zubní kaz, rakovina úst a periodontální onemocnění (Lingström Peter & Simark Mattsson Charlotte 2019)

Podle studie Global Burden of Disease (GBD) z roku 2015 žije přibližně 3,5 miliardy lidí na celém světě se stomatologickými onemocněními, převážně neléčeným zubním kazem v mléčném i trvalém chrupu, dále onemocněním parodontu a edentulismem (úplná ztráta zubů). Také podle Mezinárodní agentury pro výzkum rakoviny patřila v roce 2018 rakovina rtů a dutiny ústní mezi 15 nejčastějších rakovin na světě (Peres et al. 2019).



Prevalence zubního kazu se za posledních 40 let poněkud snížila, především v zemích s vysokými příjmy, s největším poklesem u dětí ve věku 12 let. V roce 2010 byl neléčený kaz mléčných zubů desátým nejrozšířenějším zdravotním stavem, který postihoval 9,0 % celosvětové dětské populace. V roce 2015 klesla na 7,8 %. U stálých zubů byl neléčený kaz nejčastějším zdravotním stavem v roce 2010, který postihoval 35 % celosvětové populace, ale zůstal nejrozšířenějším v roce 2015 a postihoval 34,1 %. Údaje za rok 2017 naznačují, že pokles počtu převažujících případů neléčeného zubního kazu byl pouze 4 %. Nedošlo tedy k žádné významné změně v prevalenci (Peres et al. 2019).

Zubní onemocnění představují pro společnost značnou ekonomickou zátěž, která zahrnuje přímé náklady (výdaje na léčbu), nepřímé náklady (ztráty produktivity v důsledku nepřítomnosti v práci a škole) a nehmotné náklady (např. bolest, problémy s kousáním, žvýkáním a jídlem, ochutnáváním, mluvením a vyjadřováním emocí). Celosvětově v roce 2015 stomatologické choroby představovaly 356,80 miliard USD v přímých nákladech a 187,61 miliard USD v nepřímých nákladech. Ve srovnání výdajů na různá onemocnění ve 28 členských zemích EU v roce 2015 se onemocnění zubů (90 miliard EUR) umístily na třetím místě za cukrovkou (119 miliard EUR) a kardiovaskulárními chorobami (111 miliard EUR) (Peres et al. 2019).

Naštěstí většině onemocnění dutiny ústní lze předejít a lze je i léčit. Včasné odhalení těchto onemocnění je však zásadní. Onemocnění dutiny ústní a čtyři hlavní nepřenosná onemocnění, tedy kardiovaskulární onemocnění, rakovina, chronická respirační onemocnění a cukrovka, sdílejí stejné rizikové faktory. Tyto faktory zahrnují kouření cigaret, pití alkoholu a u dětí především spotřeba cukru. Modifikace těchto souběžně existujících stavů může být účinnou prevencí jak orálních onemocnění, tak potenciálních, život ohrožujících, systémových stavů. Spolupráce mezi zubními a ostatními lékaři je důležitá pro celkový zdravotní stav pacienta. Pravidelné zubní prohlídky nejen předcházejí onemocněním dutiny ústní, ale také pomáhají pacientům, kteří jsou vystaveni vysoce rizikovým faktorům závažnějších systémových onemocnění (Huang & Chang 2021).

### **3.7.1 Zubní kaz**

Zubním kazem se rozumí nevratná demineralizace tvrdých zubních tkání, tedy skloviny a dentinu s rozpouštěním organické látky v důsledku multifaktoriální etiologie. Konzumace stravy bohaté na sacharidy je primárním faktorem vzniku zubního kazu. Orální mikrobiom zpracovává sacharidy v zubním plaku glykolytickou cestou, což vede k produkci kyselin, především kyseliny mléčné. Zvýšené vystavování zubů cukrům vede k nepřetržité produkci kyselin v prostředí zubního plaku. Tento jev je zodpovědný za podporu procesu demineralizace zubní skloviny a tím je způsoben zubní kaz. K demineralizaci dochází, když produkované organické kyseliny zvyšují rozpustnost hydroxyapatitu vápenatého, který je přítomen v tvrdé tkáni zubů (Scardina & Messina 2012; Gondivkar et al. 2019).

Vzhledem ke skutečnosti, že hlavním etiologickým faktorem je mikrobiální zubní povlak, považuje se zubní kaz za infekční onemocnění. Vznik a progresi zubního kazu však

modifikuje mnoho faktorů, které je možno rozdělit na vnitřní a vnější. Mezi vnitřní faktory se řadí především sliny, jejich množství a také kvalita. Dále chronická onemocnění, nepříznivá anatomická a mikroskopická stavba zubů, stádium erupce zubů, faktory usnadňující retenci plaku, nízká kvalita struktury a maturace skloviny a obnažený cement nebo dentin. Mezi vnější faktory patří především zvýšený příjem fermentabilních sacharidů, dále také medikace poškozující funkci slinných žláz a samozřejmě nedostatečná orální hygiena. V posledních letech se také stále zřetelněji jeví jako významný vnější faktor socioekonomické postavení rodiny a stupeň vzdělání rodičů (Linhartová & Bartošová 2019).

Izolace *Streptococcus mutans* a *Lactobacillus acidophilus* z kazů vedla k tomu, že se tyto organismy staly cílem jako bakteriální druhy odpovědné za kaz. Bylo však prokázáno, že kaz může vzniknout i v nepřítomnosti těchto dvou organismů. *Streptococcus mutans* je často přenášen prostřednictvím slin z dospělých na dítě již v raném věku. Navíc bylo také zjištěno, že nejen přítomnost mnoho dalších bakterií, ale i plísní v dutině ústní může způsobit zubní kaz. Bylo odhadnuto, že může existovat přes 19 000 fylogentypů obývajících dutinu ústní. Tyto další bakterie zahrnují non-mutans streptokoky, jako jsou *Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus milleri* a další bakterie, jako jsou například *Actinomyces*, *Bifidobacteria*, *Neisseria* a *Veillonella*. Úloha specifických bakterií v zubních biofilmech a pochopení jejich vztahu ke zdraví a nemoci je zásadní pro prevenci a boj proti zubnímu kazu. Proto je identifikace mikroorganismů odpovědných za zubní kaz hlavním cílem výzkumu po celá desetiletí. Vývoj nových technologií sekvenování DNA umožnil hlubší identifikaci stovek nekultivovatelných orálních bakteriálních taxonů. Identifikace lidských orálních mikrobů pomocí sekvenování nové generace (HOM INGS), technologie, která je založena na analýze sekvence genu 16S rRNA, prokázala potenciál přesněji odhalit složení mikrobioty v dentálních biofilmech (Qudeimat et al. 2021).

Studie ukázala, že ve Spojených státech má přibližně 58 % dětí ve věku 12–15 let zubní kaz již ve stálých zubech. Trend prevalence zubního kazu se v různých zemích velmi liší, přičemž vyšší prevalence je uváděna v rozvinutých zemích, které mají mnohem vyšší denní příjem cukrů než země rozvojové. Je známo, že použití náhražek sacharózy snižuje výskyt zubního kazu. Existuje také studie, ve které bylo uvedeno, že výměnou sacharózy za xylitol byl výskyt zubního kazu snížen až o 85 %. Je také prokázáno, že potraviny bohaté na škrob mají nízkou kariogenní schopnost a jedinci konzumující dietu s vysokým obsahem škrobu a nízkým obsahem cukru mají méně kazů ve srovnání s těmi s dietou s nízkým obsahem škrobu a vysokým obsahem cukru. Je zajímavé, že směsi škrobu a sacharózy vykazují větší kariogenní potenciál než samotné cukry. Studie, zabývající se pH plaku, ukazují, že potraviny obsahující škrob snižují pH plaku pod 5,5, které je považováno za „kritického pH“ pro demineralizaci skloviny. Existují kontroverzní zprávy týkající se kariogenního potenciálu ovoce, ale v menší míře než sacharóza. Tyto studie naznačily pozitivní souvislost mezi četností požití ovoce a zubním kazem (Gondivkar et al. 2019; Gasmí Benahmed et al. 2021).

Celková prevence zubního kazu je mnohem důležitější než jeho následná léčba. Byly prozkoumány globální zdravotní indexy GBD (Global Burden of Disease) a DALY

(Disability Adjusted Life Years), které poskytly důležité výsledky, týkající se léčby zubních onemocnění a projektů, které se zabývají prevencí zubního kazu. Zkoumal se stav ústní dutiny 3,9 miliardy lidí. Mezi nimi byl neléčený kaz ve stálých zubech nejčastějším onemocněním a byl označován jako GBD2010. Důležitým bodem ohledně výsledků DALY je vliv různých věkových a regionálních parametrů na míru kazivosti. Komplikace zubního kazu, která se vyskytuje v každém věku, se týká široké škály jedinců (21 % u dětí ve věku 6 až 11 let, 58 % u dospívajících ve věku 12 až 19 let a 91 % u dospělých starších 20 let). Tyto statistiky jsou však velmi závislé na různých faktorech jako je země původu, věk, dědičnost, rodinné podmínky, životní styl a kulturní vzdělání. Fissure Sealant je dnes, vzhledem k nutnosti předcházet rozsáhlým kazům, známou metodou. Metoda fissurového těsnění může ovlivnit pevnost zubů prostřednictvím vyplňování zón náchylných k poškození a koncentrací napětí v hrbolcích. Byla provedena rozsáhlá studie o dopadu parametrů souvisejících s tmelem fisur na širokou škálu pacientů. Tato studie zjistila, že těsnění na pravé straně čelisti, v horní čelisti a v prvním moláru mají menší pravděpodobnost vzniku kazu ve srovnání s levou stranou čelisti, dolní čelistí a druhou stoličkou (Masoudi Nejad et al. 2021).

Od zavedení Millerovy teorie kyselého odvápnění v roce 1890 dochází k neustálým sporům ohledně úlohy bakterií při způsobování zubního kazu. Jednou z kontroverzních otázek je, zda je původcem zubního kazu specifický bakteriální druh produkující kyselinu nebo nesespecifická směs bakterií. Později se však objevila další teorie, která naznačovala, že jelikož bakterie, které způsobují onemocnění v ústech, jsou normálními orálními komenzály, mohou se taková onemocnění vyskytnout pouze v případě, že v zubním filmu existuje mikrobiální, metabolická a chemická nerovnováha. V případě zubního kazu by se tedy jednalo o změnu z neutrálního pH v dutině ústní na acidogenní. Dále bylo také navrženo, že alkálie generované ze slinných substrátů, jako je arginin a močovina, by mohly hrát důležitou roli v homeostáze pH plaku, a tak inhibovat zubní kaz. K tomu by mohlo dojít prostřednictvím jednoho nebo dvou mechanismů. Za prvé, zvýšením pH plaku, čímž by byla rovnováha nasměrována ve prospěch remineralizace a pryč od demineralizace. Za druhé, produkcí alkálií, které podporují růst a perzistenci bakterií, spojených se zdravím, a zároveň odrazují od růstu kariogenních bakterií, které závisí na prostředí s nízkým pH, například *S. mutans*. Identifikaci bakterií, počítání a zjišťování přesných rolí určitých druhů ve zdraví a nemoci se v posledních letech věnuje zvýšená pozornost. Nový vývoj v technologiích identifikace orálních bakteriálních komunit založených na DNA prokázal, že orální mikroflóra je komplexní a velmi různorodá. Jednou z nedávno vyvinutých technologií je HOM INGS. Použití této technologie umožnilo hlubší sekvenování a současnou druhovou identifikaci a analýzu stovek orálních bakteriálních taxonů. Stanovení diverzity mikrobiálních společenstev zubního kazu je obvykle založeno na druhu jako základní jednotce analýz.  $\alpha$  diverzita je charakterizována celkovým počtem/bohatostí druhů v rámci daného mikrobiálního společenství a relativní početností a rovnoměrností druhů. Na druhou stranu,  $\beta$  diverzita poskytuje měření pro počet sdílených druhů mezi dvěma nebo více komunitami. Byla zjištěna výrazně větší diverzita orálních mikrobů u jedinců bez kazu než u jedinců s kazem. Bylo navrženo, že důvodem by mohla být skutečnost, že mikrobiota spojená s bezkazovými jedinci je rozmanitější, protože určité skupiny mikrobů dominují v biofilmu plaku s progresí zubního kazu u subjektů s aktivním kazem. Také bylo prokázáno, že léčba kariézních lézí by způsobila snížení

počtu *Streptococcus mutans* na stejnou úroveň jako u dětí bez zubního kazu. Proto může být použití indexu zkažených zubů (DT/dt) k identifikaci subjektů s aktivním kazem vhodnější než použití indexu DMFT/dmft (Masoudi Nejad et al. 2021).

Neléčený kaz může způsobovat nejen bolest, ale i poruchy spánku, dysfagii a poté u dětí zvýšenou absenci ve škole, což má za následek zhoršené školní výsledky. Na zdraví ústní dutiny malých dětí dohlížejí především jejich matky, 97 % předškolních dětí žije v domácnostech se svojí matkou. Pozitivní mateřský přístup souvisí s nižším výskytem kazů u dítěte a celkovou lepší ústní hygienou. Matky bývají často primárním pečovatelem a zároveň tedy docházejí se svými dětmi k zubaři, proto je důležité, aby pro děti byly správným vzorem při pečování o zuby a dutinu ústní (Snell et al. 2019).

Prevalence zubního kazu mléčných zubů dětí ve věku 2 až 4 roky vzrostl od let 1988 až 1994 z 18 % na 24 % v letech 1999 až 2004. Naopak u starších dětí a mladistvých s trvalým chrupem prevalence klesala (Touger-Decker & Mobley 2013).

Diagnostika zubního kazu zahrnuje systematické vizuální vyšetření, při kterém musí být zuby čisté a suché a musí být k dispozici dostatečné osvětlení. Často je nutné také radiografické vyšetření. Na obrázku 7 je vidět srovnání chupu zdravého a chrupu silně poškozeného zubním kazem (Lisa Clarke & Claire Stevens 2019).

I přes řadu preventivních opatření zůstává zubní kaz nejrozšířenější infekční chorobou na světě. Náchylnost jedinců k zubnímu kazu je výsledkem rizikových a protektivních faktorů jedince, mezi které se řadí genetická predispozice, celkový zdravotní stav, úroveň péče o dutinu ústní, životní styl a dietních návyky, což je velmi úzce spojeno s úrovní vzdělání, behaviorálními a socioekonomickými faktory (Linhartová & Bartošová 2019).



Obrázek 9 Zdravý dětský chrup a chrup postižený zubním kazem (Nascimento 2019)

Dle Světové zdravotnické organizace WHO je zubní kaz také čtvrtým nejdražším onemocněním, pokud se jedná o jeho léčbu (Linhartová & Bartošová 2019).

U malých dětí s rozsáhlým zubním kazem je ošetření v celkové anestezii často jediným reálným přístupem. Taková péče je často velmi drahá. Dvě americké studie ukázaly, že průměrné náklady na zubní ošetření v celkové anestezii se pohybovaly mezi více než 5500 USD (v roce 2008) a 7303 USD (v roce 2012) na dítě. Celosvětově existuje jen málo údajů, které dokumentují použití celkové anestezie k léčbě zubních onemocnění. V Austrálii v letech 2011 až 2012 byl požadován nemocniční výkon, vyžadující celkovou anestezii ze zubních důvodů u dětí mladších 5 let, u 7890 jedinců (8,1 % z celkového počtu výkonů vyžadujících celkovou anestezii) (Peres et al. 2019).

#### 3.7.1.1 Prevence zubního kazu

U těhotných žen by mělo být vyšetření zubním lékařem alespoň 2x během těhotenství. Zároveň by si samozřejmě těhotné ženy měly pravidelně čistit zuby a minimálně 2x denně pastou s fluoridy, také provádět výplachy ústní vodou s fluoridy 1 – 2x denně a při vyskytnutí zubního kazu podstoupit řádné ošetření chrupu. Existuje test stanovení hladiny kazotvorných bakterií, především *Streptococcus mutans*, který by se měl dle doporučení provádět 2x během těhotenství a u dětí v 1 roce věku. Pokud se u matky zjistí pozitivní nález měly by být doporučeny výplachy dutiny ústní antimikrobiálními roztoky, jelikož jak již bylo několikrát zmíněno, zubní kaz je infekční onemocnění a snadno se přenáší na dítě (Zdeněk Broukal et al. 2016).

U novorozenců do 1 roku by měl být pravidelně odstraňován měkký povlak a zbytky jídla z dutiny ústní a ze zubů ihned po jejich prořezání do úst. Dále by rodiče neměli používat stejnou lžičku k ochutnávání stravy a následně ke krmení dítěte a také neolizovat savičku kojenecké láhve, dudlík ani dětské prsty umazané od jídla. Nenamáčet dudlík do medu či cukru a večer a v noci nabídnout k pití pouze neoslazenou kojeneckou vodu nebo pramenitou vodu vhodnou k přípravě dětské výživy (např. Dobrá voda) (Zdeněk Broukal et al. 2016).

#### 3.7.2 Periodontální onemocnění

Jedná se o chronické onemocnění dásní postihující tuto podpůrnou složku zubů a pokud není zavčas léčeno může vést až ke ztrátě zubů. Spojován s tímto onemocněním je nedostatek vitamínů A, C, E, kyseliny listové a vápníku. Podvýživa a špatná ústní hygiena představují také dva důležité faktory, které predisponují k nekrotizující gingivitidě (Scardina & Messina 2012; Gondivkar et al. 2019).

Periodontální onemocnění u dětí a dospívajících spočívá především v zánětu dásní. Prevalence výrazného poškození parodontu je však u mladých jedinců nízká. V USA je prevalence těžké ztráty parodontálního úponu na více zubech u dětí a mladých dospělých mezi 0,2 % a 0,5 %. Přestože je parodontitida častější u dospělých, pokud se už u dětí a dospívajících vyskytuje, je výrazně agresivnější. Onemocnění parodontu u mladých jedinců se může vyvinout jako důsledek lokálního nebo systémového faktoru. Mezi místní faktory můžeme zahrnout zubní plak, zubní kámen, ortodontické aparáty a zubní anomálie. Mezi

systémové faktory patří podvýživa, různá systémová onemocnění či také vliv pohlaví (Alrayyes & Hart 2011).

Většina případů parodontitidy u dětí a dospívajících se tedy vyskytuje jako projev určitých systémových onemocnění s narušeným imunitním systémem, který následně omezuje jejich reakci na mikrobiální plak a zvyšuje pravděpodobnost parodontálního úbytku kostní hmoty a následné předčasné ztráty zubů. Častější výskyt je kolem puberty. Neutrofilů hraje hlavní roli v obranném systému člověka proti bakteriálním infekcím a jakékoli dysfunkce či deplece, jako je například Downův syndrom (DS), Papillon-LeFevre syndrom (PLS) či deficit adheze leukocytů (LAD), mohou mít za následek onemocnění dutiny ústní. Orální projevy spojené s dysfunkcí neutrofilů jsou poměrně dobře zdokumentovány a zahrnují infekci ústní sliznice, zánět dásní, parodontitidu a projevy předčasné ztráty zubů (Alrayyes & Hart 2011; Stenberg 2019).

Pro úspěšnou léčbu a prevenci infekce je nezbytná především včasná diagnóza. Pro boj s onemocněním parodontu u osob s těmito systémovými onemocněními by měla být zavedena preventivní strategie, která zahrnuje častější než 6 měsíční prohlídky u zubaře, ústní výplachy chlorhexidínem, antibiotickou terapií, je-li indikována, fluoridový gel a/nebo odbornou aplikaci fluoridového laku. U těchto pacientů by mělo být vynaloženo veškeré úsilí ke snížení závažnosti a progresu onemocnění parodontu (Alrayyes & Hart 2011).

### 3.7.3 Zubní eroze

Mnoho nápojů slazených cukrem, limonád a ovocných šťáv má poměrně nízkou hodnotu pH a mohou být nejen potenciálním rizikovým faktorem obezity a kazu, ale také erozivního opotřebením zubů. Zatímco celková prevalence zubního kazu v posledních desetiletích podstatně klesá, u zubních erozí je tomu naopak. Erozivní opotřebením zubů je definováno jako progresivní ztráta tvrdé zubní tkáně vyvolaná chemicko-mechanickým procesem souvisejícím s působením kyselin, které nezahrnuje bakterie. Kyselé zdroje mohou být buď vnitřního nebo vnějšího původu. Zatímco časté zvracení nebo gastroezofageální reflux způsobují vnitřní eroze, již zmíněná vysoká spotřeba limonád, džusů, ovoce nebo zeleniny je hlavním důvodem eroze vnější. Nedávná studie provedená ve Švédsku u mladých dospělých s těžkým erozivním opotřebením zubů identifikovala vysoký BMI jako významný rizikový faktor. Dosud však nebylo blíže prozkoumáno, zda jsou pacienti s nadváhou a obezitou vystaveni vyššímu riziku erozivního opotřebením zubů a zda spolu kazivost a erozivní opotřebením zubů korelují, zejména právě u pacientů s nadváhou a obezitou (Tschammler et al. 2019).

Rozpouštění skloviny je výrazně spojené s chemickými parametry jako je pH, pufrovací kapacita, titrovatelná kyselost, viskozita, jakož i koncentrace vápníku, fosforečnanu a fluoru. Některé z těchto parametrů se používají k výpočtu stupně nasycení dané látky, který představuje její hnací sílu k demineralizaci tvrdých zubních tkání. Nenasycené látky s nízkým pH, vysokou titrovatelnou kyselostí a vysokou pufrovací kapacitou mají větší erozivní potenciál, zatímco látky s vysokými koncentracemi  $\text{Ca}^{2+}$  a fosfátu způsobují menší demineralizaci. Další fyzikální parametry také modulují demineralizační procesy. Nápoje,

kteře způsobují pocit štípání v ústech mají tendenci způsobovat větší erozi, protože Nernstova vrstva se průběžně obnovuje a nedosahuje nasycení. Vyšší konzumace mléka a jogurtů je ochranným faktorem. Pacienti se zubní erozí by měli dodržovat dietní návyky hodnocené zaznamenáváním jejich kompletního denního příjmu do dietního záznamového listu. Zubaři by následně měli posoudit erozivní potenciál různých nápojů a potravin stejně jako četnost požívání, pak vypracovat konkrétní preventivní opatření a dietní intervence individuálně přizpůsobené každému pacientovi (Saads Carvalho & Lussi 2019).

Epidemiologické studie zaznamenaly v posledních několika desetiletích vysokou prevalenci erozivního opotřebení zubů u dětí a dospívajících. U primárních zubů některé studie uvedly, že více než 80 % případů eroze bylo omezeno na sklovinu, zatímco jiné studie ukázaly, že v 21–48 % případech bylo postižení dentinu. Další přehled a metaregresní analýza zjistily, že celková odhadovaná prevalence byla 30,4 % u 12–19letých dětí a dospívajících, ačkoli léze ve sklovině a léze v dentinu nebyly specifikovány. Studie provedené u dospělých nejsou tolik obvyklé, ale nedávná švédská studie u populace ve věku 20–89 let zjistila, že téměř 80 % vykazuje známky erozivního opotřebení zubů (Hasselkvist & Arnrup 2021).

#### **3.7.4 Nemoci ústní sliznice**

Onemocnění ústní sliznice pozorované u dětí nejsou vždy stejné jako u dospělých a nemusí vyžadovat stejnou léčbu. Řada poruch sliznic je častější právě u dětí než u dospělých, jako jsou akutní herpetické primární infekce. Zubní lékaři by si měli dávat pozor na známky a symptomy, které by naznačovaly možnou ulceraci v dutině ústní, traumatickou ulceraci, recidivující aftózní stomatitidu (závažnou, menší nebo herpetiformní) a orofaciální granulomatózu. Většina nedentálních pevných otoků ústní sliznice u dětí jsou fibroepiteliální polypy nebo pyogenní granulomy způsobené drobným traumatem. Při vyšetřování a léčbě takových otoků je třeba postupovat opatrně, přičemž patientské pozorování asymptomatických lézí často postačuje, dokud není dítě dostatečně zralé na lokální anestezii. Některé ze stavů, které způsobují otoky sliznice, jsou fibroepiteliální polypy, pyogenní granulomy a obří buněčné léze, vrozený epulis, otoky spojené s lidským papilomavirem (včetně orálních bradavic) a neurofibromyde

#### **3.7.5 Rakovina ústní dutiny**

Rakovina dutiny ústní je velmi široká kategorie lokalizace novotvarů, definovaná Mezinárodní klasifikací nemocí, jako rakovina rtů, jazyka, dásní, dna úst, patra, sliznice tváří, vestibulu úst nebo retromolární oblasti. Spinocelulární karcinom je nejčastějším typem rakoviny dutiny ústní. Hlavními rizikovými faktory pro rakovinu ústní dutiny jsou kouření tabáku, konzumace alkoholu a žvýkání arekových ořechů. Proto je u dětí tento typ rakoviny poměrně vzácný. Ale v mnoha zemích s vysokými příjmy je lidský papilloma viru odpovědný za strmý nárůst výskytu rakoviny orofaryngu i u mladých lidí. Prevalence rakoviny dutiny ústní je vyšší u mužů, starších věkových skupin a jednotlivců z chudších poměrů, přičemž jsou pozorovány socioekonomické nerovnosti jak mezi zeměmi, tak uvnitř zemí (Peres et al. 2019).

Ze všech neduhů a nemocí postihujících dutinu ústní je rakovina nejtěžší a nejnebezpečnější. Nedávné zprávy z databáze GLOBOCAN, která uvádí odhady incidence a mortality různých typů nádorů, pokoukávaly na to, že ročně je hlášeno více než 550 000 případů rakoviny hlavy a krku, z nichž většinu z nich tvoří právě rakovina ústní dutiny, která je šestou nejčastější rakovinou na světě a je dvakrát až čtyřikrát častější u mužů než u žen. Patologicky tvoří více než 90 % všech karcinomů ústní dutiny spinocelulární karcinomy. Konvenčně, v závislosti na stadiu rakoviny, se k léčbě a kontrole růstu nádoru používá chirurgie, chemoterapie a radioterapie, buď samostatně, nebo v kombinaci. V časném stadiu (I) se přednostně léčí chirurgicky a léčba může být podpořena ozařováním (Ramsay et al. 2019).

### 3.7.6 Infekční choroby

Viry, bakterie a plísně mohou způsobit infekce u dětí, i když mnohým z nich bylo nyní možné předejít očkováním. Infekce lidským herpesvirem (HHV) jsou extrémně běžné v celé populaci. Patří mezi ně primární infekce herpes simplex, recidivující infekce herpes simplex, herpes varicella-zoster, recidivující herpes varicella zoster a virus Epstein-Barrové. Zubaři by měli při řešení takových případů spolupracovat s praktickými lékaři. V dětství se mohou objevit příušnice, spalničky a herpangina. Herpangina se odlišuje od primární herpetické infekce svou lokalizací na mandlích, měkkém patře nebo faryngální oblasti, a ne v celé ústní dutině. Stafylokoky a streptokoky mohou způsobit impetigo, které ovlivňuje úhly úst a rtů. Tento stav je omezený, ale v některých případech mohou být vyžadována antibiotika. Stafylokoky také způsobují osteomyelitidu čelistí u dětí, která může být komplikována kostními sekvestrmi, které vyžadují chirurgické odstranění. Nejčastěji se u dětí vyskytuje plísněná infekce candida, která může být pseudomembranózní nebo také chronická mukokutánní kandidóza (CMC). První zmíněná forma je častá u malých dětí, jejichž imunitní odolnost je narušena nemocí, nutričními nedostatky nebo antibiotickou terapií. CMC je vzácná a vyžaduje včasnou diagnózu a odeslání k endokrinologovi (Crighton A. J. 2017).

Dutina ústní je považována za potenciální rezervoár respiračních patogenů z důvodu anatomické kontinuity mezi dutinou ústní a dýchacími cestami. Systematické přehledy uváděly důkazy podporující souvislost mezi zápallem plic a zdravím ústní dutiny. Rovněž existují slabé důkazy naznačující souvislost mezi chronickou obstrukční plicní nemocí (CHOPN) a zdravím ústní dutiny (především periodontální onemocnění) u dospělých, zejména u starších lidí. Randomizované kontrolované studie navíc ukázaly, že zlepšení ústní hygieny a pravidelná profesionální stomatologická péče by mohla snížit infekce dolních cest dýchacích u vysoce rizikových starších osob pobývajících v domovech pro seniory nebo v nemocnicích. Vztah mezi infekcí horních cest dýchacích (URI; tj. infekce zahrnující nos, paranasální dutiny, hltan a hrtan) a zdravím ústní dutiny zůstává nejasný. Dle odhadů amerického Národního institutu zdraví je zubní kaz jedním z nejnápadnějších problémů ústního zdraví a nejčastějším chronickým infekčním stavem v dětství. Na druhé straně je infekce dýchacích cest první hlavní příčinou úmrtí u dětí mladších 5 let a představuje více než 20 % z 10,6 milionů úmrtí ročně na celém světě. Prozkoumání vztahu mezi zubním kazem a URI by mělo velký význam pro kontrolu těchto dvou onemocnění a ochranu zdraví



děti. Zubní plak je mikrobiální biofilm připojený k povrchu zubů. Obsahuje bakterie, které přispívají ke vzniku zubního kazu a může také sloužit jako rezervoár pro respirační patogeny. Nedávné studie ukázaly, že zubní plak byl kolonizován *Haemophilus influenzae*, což je běžný patogen pro URI, a *Staphylococcus aureus* a *Pseudomonas aeruginosa*, což jsou běžné patogeny infekcí dolních cest dýchacích (Zhou et al. 2018).

### 3.7.7 Orální projevy systémových onemocnění

Systémové stavy v orofaciální oblasti mohou být počátečním příznakem akutního nebo chronického systémového stavu, který nebyl dříve diagnostikován. Patologické procesy v ústech, čelistech a souvisele struktury by mohly mít přímý nebo nepřímý dopad na celkový systémový stav pacienta. Kromě toho mohou tyto procesy přímo ovlivnit funkci orofaciálních struktur, chrupu a parodontu pacientů. Lékařská léčba systémových stavů může mít dopad na orofaciální oblast (Napeñas et al. 2020).

#### 3.7.7.1 Gastrointestinální poruchy

Jako horní anatomická oblast gastrointestinálního traktu může dutina ústní vykazovat projevy systémových gastrointestinálních poruch, jako jsou ty, které se vyskytují u zánětlivých střevních onemocnění. Takové gastrointestinální poruchy mohou mít dopad na tkáň ústní sliznice (Napeñas et al. 2020).

#### 3.7.7.2 Anémie

V ústech se anémie může projevit bledostí ústní sliznice nebo ztrátou papily jazyka. Pacient může popisovat bolestivost jazyka, pálení nebo mravenčení spojené se ztrátou papily. Anémie může také vyvolat rozvoj aftů. Tyto léze mají kulatý/eliptický tvar s centrální fibrinózní pseudomembránou a erytematózním okrajem (Napeñas et al. 2020).

#### 3.7.7.3 Endokrinní onemocnění

Protože oblast endokrinologie zahrnuje četné žlázy a hormony s celou řadou funkcí, jsou orofaciální projevy endokrinních onemocnění četné a rozmanité (Napeñas et al. 2020).

#### 3.7.7.4 Autoimunitní poruchy

Četné autoimunitní poruchy (například systémový lupus) mají výrazné orální projevy, ať už se jedná o generalizované systémové autoimunitní poruchy nebo ty, které jsou omezeny na kůži a sliznici (Napeñas et al. 2020).

#### 3.7.7.5 Nutriční nedostatky

Výživové nedostatky (například nedostatek vitamínů, železa či zinku) mohou být způsobeny narušeným nebo sníženým příjmem živin nebo zhoršeným vstřebáváním živin. Například jedinci s autismem mohou mít nechuť k jídlu, což vede ke sníženému příjmu potravy. Pacienti se závislostí na alkoholu mohou mít snížený příjem, kromě toho, že alkohol má přímý vliv na trávení, ukládání a metabolismus živin (Napeñas et al. 2020).

### 3.7.7.6 Plísňové infekce

Nejběžnější orální plísňovou infekcí je kandidóza způsobená *C. albicans*, a přestože je považována za povrchovou orální infekci, může ve vzácných případech u imunosuprimovaných pacientů vést k hematogennímu šíření, pokud je narušena slizniční bariéra (např. orální mukozitida) nebo mají respirační šíření, pokud je pacient intubován. 5 typů orální kandidózy jsou pseudomembranózní, erytematózní, kosočtverečná glositida, kandidová leukoplakie (neboli hyperplastická) a angulární cheilitida (Napeñas et al. 2020).

### 3.7.7.7 Neurologická onemocnění

Orofaciální projevy neurologických onemocnění zahrnují motorické nebo senzorycké abnormality, které ovlivňují funkci nebo schopnost provádět běžná opatření v oblasti ústní hygieny (Napeñas et al. 2020).

## 3.8 Sociální a komerční determinanty onemocnění dutiny ústní

Komerční a sociální determinanty zdraví jsou definovány jako strategie používané soukromým průmyslem k propagaci produktů a jiných možností, které zdraví nepodporují, ale ve skutečnosti mu škodí. Koncepční rámec WHO pro činnost v oblasti sociálních determinant zdraví zdůrazňuje, jak strukturální determinanty, jako jsou ekonomická a sociální politika, mohou vytvářet sociální hierarchie a ovlivňovat socioekonomické postavení jednotlivců ve společnosti. Socioekonomický status pak může ovlivnit zdravotní okolnosti, ve kterých lidé žijí. Mezi tyto přechodné determinanty patří bydlení a pracovní podmínky, sociální kapitál, psychosociální faktory, jako je stres a sociální podpora, a přístup ke zdravotní péči. Ačkoli jsou sociální determinanty zdraví již nějakou dobu dobře známy, provádění politik zaměřených na tyto determinanty je pomalé. Komunita zubního veřejného zdraví obhajuje důležitost integrovaných přístupů, avšak péče o ústní zdraví a přístupy k prevenci onemocnění stále fungují do značné míry v neintegrovaném režimu (Peres et al. 2019).

Řada modelů koncepčně upravila rámec sociálních determinant WHO pro orální zdraví. Navíc roste uznání pro potřebu přejít od současných klinických přístupů k politickým iniciativám, které řeší nerovnosti v oblasti ústního zdraví na strukturální úrovni, se zaměřením na sociální determinanty zdraví a rizikové faktory sdílené mezi onemocněními ústní dutiny a dalšími nepřenositelnými nemocemi, jako je například bezplatná spotřeba cukru, užívání tabáku, konzumace alkoholu a jejich širší determinanty řízení. Celosvětově dochází k trvalému celkovému nárůstu produkce sacharózy (pocházející z cukrové řepy a cukrové třtiny), nejrozšířenějšího sladidla od 80. let 20. století. V důsledku toho se v mnoha zemích s nízkými a středními příjmy zvyšuje prevalence zubního kazu současně s hlášeným výrazným zvýšením spotřeby cukru. Ekonomický rozvoj v mnoha zemích s nízkými a středními příjmy vyvedl miliony lidí z chudoby, což má za následek rychlý demografický a nutriční přechod charakterizovaný některými nepříznivými změnami ve stravě, fyzické aktivitě a zdraví. Byly navrženy čtyři kanály, jejichž prostřednictvím mohou nadnárodní korporace ovlivnit zdraví. Za první, prostřednictvím marketingu, jehož cílem je zvýšit vhodnost a přijatelnost produktů; za druhé, prostřednictvím lobbingu ovlivňovat politiku a legislativu veřejného zdraví; za třetí, používáním strategií společenské odpovědnosti ke zvýšení přijatelnosti

výrobců prostřednictvím činností, jako je sponzorování sportovních akcí a iniciativ v oblasti zdravotní péče; a konečně prostřednictvím globálně rozšířených dodavatelských řetězců (Peres et al. 2019).

Reklama zaměřená na děti je rozsáhlá a možná prostřednictvím více kanálů a může mít hluboký vliv na dětské preference potravin, požadavky na nákup, vzorce spotřeby a jejich zdraví. Význam prostředí v raném věku pro zdraví je nyní dobře uznáván a řešení toho, jak jsou potraviny prodávány dětem, je považováno za zásadní prvek v globálních strategiích prevence a kontroly nepřenositelných nemocí. WHO vyzvala členské státy, aby vyvinuly vhodné víceodvětvové přístupy k řešení marketingu potravin a nealkoholických nápojů pro děti. Jednotlivci nemusí mít plnou kontrolu nad svým orálním zdravím, pokud nemají dostatek finančních prostředků na nákup zboží, které je prospěšné. Například zubní pasta s fluorem se ukázala být mnohem méně dostupná v zemích s nižšími příjmy domácností. Dalším příkladem toho, jak mohou spotřebitelské ceny ovlivnit zdraví ústní dutiny, je podíl příjmu potřebného k nákupu nápojů slazených cukrem, který se od roku 1990 celosvětově snížil, zejména v zemích s nízkými a středními příjmy (Michael Marmot 2007; Peres et al. 2019).

Je velmi důležité snížit nerovnosti v oblasti orálního zdraví. Základní systém zdravotní péče by měl zahrnovat péči o dutinu ústní. V současné době je zdravotnický systém vážně zasažen současnou pandemií COVID-19. Rozdíly v péči o orální zdraví se ještě více prohlubují a ovlivňují široké sociální, politické a ekonomické postavení. Země potřebují větší finanční investice do zlepšení systému zdravotní péče a podpory zdravého životního stylu. Kromě toho je pro podporu zdraví nejen ústní dutiny ale i celkového zdraví zásadní přijetí ústní péče zaměřené na pacienta, která se zabývá sociálním, ekonomickým, tělesným a duševním dopadem. Existuje velká potřeba rozvoje pracovní síly ve zdravotnictví z hlediska kvalitního vzdělávání a školení po celém světě. V rámci kompetence narativní medicíny mohou pracovníci primární péče věnovat více úsilí odstranění nerovností v oblasti ústního zdraví u nejzranitelnějších skupin (Huang & Chang 2021).

### **3.9 Péče o ústní dutinu**

Péči o ústní hygienu u dětí zajišťují především rodiče. Pravidelné čištění zubů je základní hygienický návyk (podobně jako například mytí rukou), na který si dítě musí od malička zvyknout a postupně se ho naučit. Do pěti let věku dítěte čistí zuby výhradně rodiče, jelikož se obecně v rámci rozvoje dětské jemné motoriky uvádí, že předškolní dítě si není schopné vyčistit zuby do doby, dokud si není schopné samo zavázat tkaničky u bot. Ve školním věku by rodiče s čištěním zubů měli pomáhat, a především kontrolovat účinnost čištění, k čemuž slouží řada detekčních prostředků pro barevnou vizualizaci zubního povlaku. Zubní mikrobiální povlak je odstraňován ručními nebo také mechanickými zubními kartáčky a dále doplňkovými prostředky, kam patří mezizubní nit či mezizubní kartáček (Zdeněk Broukal et al. 2016).

Dle doporučených pokynů pro klinickou praxi publikované organizacemi pediatrické zdravotní péče by návštěvy zubaře měly být zahájeny před prvními narozeninami dítěte. Tyto

návštěvy jsou potřebné k poskytování preventivních služeb ústního zdraví kvůli zvýšenému riziku vzniku zubního kazu u mnoha dětí. Rané dětství je zásadním obdobím v psychosociálním vývoji jedince. Opatření na podporu zdraví ústní dutiny u dětí do 5 let jsou nezbytná pro udržení zdraví a také správný vývoj trávení, fonace a dýchání. Věk první preventivní návštěvy stomatologa má pozitivní a významný vliv na náklady na zdraví ústní dutiny, které jsou v průměru nižší u dětí, které dostaly včasné preventivní ošetření. Procentuální zastoupení dětí, které mělo kaz na některém primárním zubu, je mnohem vyšší u dětí pocházejících z chudých rodin než u rodin s vyššími příjmy. Rodiny čelí mnoha překážkám při získávání služeb orální zdravotní péče pro své děti. Pracovní síla v zubním lékařství celkově není dostatečně připravena nebo ochotna v některých případech poskytovat péči u malých dětí. V USA v roce 2009 mělo pouze 7,6 % dětí mladších 3 let absolvovanou návštěvu u zubaře a pouze 1,7 % dostalo topickou léčbu fluoridy. Během prvních 3 let života by mělo u zdravých dětí docházet k několika návštěvám zubaře (Alves et al. 2018; Burgette et al. 2018).

Zubní pasty jsou pasty nebo gely, které se používají spolu se zubním kartáčkem k udržení a zlepšení zdraví ústní dutiny a estetiky člověka. Moderní formulace jsou velmi složité a obsahují velké množství aktivních složek, které zajišťují důkladné čištění úst bez poškození povrchu skloviny nebo jakékoli gingivy. Moderní přípravky, zubní pasty a ústní péče obsahují aktivní složky, které aktivně bojují proti zubnímu kazu a onemocnění dásní, a neaktivní složky, které dodávají přípravku stabilitu a estetiku. Velké množství ingrediencí, které tvoří moderní formulace, musí být schopno odstranit plak a bakterie z úst a zároveň bělit zuby a zanechávat svěží dlouhotrvající chuť, která zanechá uživatele spokojeného a zvýší sebevědomí (Aspinall et al. 2021).

Vzhledem k tomu, že v zubním plaku dochází ke kazivému procesu, je pro odstranění plaku z povrchu zubů nezbytné pravidelné čištění zubů. Lisa Clarke & Claire Stevens (2019), uvádějí, že pacientům a rodičům by měly být poskytnuty následující rady:

- S čištěním zubů by se mělo začít, jakmile prorazí první primární zub (obvykle kolem 6. měsíce věku).
- Čištění zubů by mělo probíhat pravidelně ráno po snídani a večer po posledním jídle. Při jedné další příležitosti také během dne.
- Dospělý by měl dohlížet na čištění zubů alespoň do 7 let. Manuální zručnost dítěte by do této doby neumožnila účinné čištění. Čištění pod dohledem i po tomto věku by mělo být podporováno, aby se podpořila správná rutina ústní hygieny.
- Zubní pastu je třeba po čištění zubů vyplivnout, na rozdíl od vyplachování vodou nebo ústní vodou, aby se zajistilo, že hladina fluoridů v ústech bude přítomna po delší dobu.
- Neexistuje žádný důkaz, který by podporoval jednu metodu čištění zubů před jinou. Může být nutné upravit stávající pacientovu metodu čištění zubů, aby bylo zajištěno vhodné odstranění plaku.
- Doporučuje se používat zubní kartáček s malou hlavou se středně strukturovanými štětínami.

- Existují určité důkazy, které prokazují, že elektrické kartáčky s rotačním/oscilačním účinkem mohou snížit tvorbu plaku a zánětu dásní ve srovnání s manuálními zubními kartáčky. Efektivní čištění je však dosažitelné s jakýmkoli zubním kartáčkem.

K usnadnění čištění zubů je k dispozici řada žvýkacích tablet a roztoků nazývaných odhalovací prostředky, které zbarvují a identifikují plak a lze je zakoupit i v supermarketech. Zveřejňování může být dokončeno doma, pod dohledem rodičů nebo u zubaře. Jejich cílem je ukázat pacientům plak přítomný na zubech vizuálním způsobem, aby se následně usnadnilo čištění zubů. Na obrázku 8 můžeme vidět, jak taková žvýkací tableta na odhalení přítomnost zubního plaku funguje (Lisa Clarke & Claire Stevens 2019).



Obrázek 10 Zuby po použití odhalující tablety, zdůrazňující přítomnost plaku (Lisa Clarke & Claire Stevens 2019)

Existují důkazy, že děti s různými poruchami, například konkrétně s poruchou autistického spektra, mají špatnou ústní hygienu, zvýšené hladiny plaků a také vyšší prevalenci parodontitidy ve srovnání se zdravými dětmi. Většina relevantních studií uznala, že tyto děti jsou vystaveny vyššímu riziku rozvoje onemocnění dutiny ústní kvůli jejich vývojovému postižení, špatné ústní hygieně a hromadění plaku. Vyšší výskyt zubního kazu a periodontálních onemocnění byl hlášen kvůli obtížím s každodenní péčí o ústní dutinu a obvykle také vysoké konzumaci sladkostí. Kromě toho mají tyto děti smyslové problémy a poruchy chování, a proto vykazují špatné orální návyky, jako je například bruxismus (Alshihri et al. 2020).

### 3.9.1 Fluoridace

Ochranný účinek fluoridů z rozpustných fluoridových sloučenin, který spočívá v ochraně před vznikem a progresí zubního kazu, je znám zhruba sto let. S jednotlivými formami fluoridové prevence je pozitivní klinická a epidemiologická zkušenost z minulých sedmdesáti let až do současnosti. Existuje několik mechanismů působení fluoridu, za prvé hraje roli při tvorbě zubů, díky němu jsou krystaly skloviny větší a stabilnější. Nejvýznamnějším mechanismem ochranného účinku fluoridů je jejich schopnost podporovat rovnováhu demineralizačních a remineralizačních procesů na povrchu tvrdých zubních tkání a také vytvářet na jejich povrchu depo vápenatých solí fluoridu k dosycování

krystalické mřížky hydroxyapatitu. Dále může ovlivnit bakteriální metabolismus v zubním plaku. Dříve byly za nejdůležitější považovány pre-erupční systémové účinky fluoridu. Naopak, robustní důkazy nyní ukazují, že hlavní roli v prevenci zubního kazu hraje aktuální účinek fluoridu a jeho vliv na chemické výměny mezi strukturou zubu a plakem. Lokálně aplikované fluoridové prostředky totiž nejlépe splňují základní požadavek vedoucí k nejvyšší účinnosti fluoridů, a to takový, aby byla zajištěna jejich zvýšená přítomnost v ústním prostředí v delších časových úsecích v průběhu dne, zejména po aktivaci kazivé ataky při průchodu cukrů z potravy ústní dutinou a za zvýšené přítomnosti mikroorganismů (plaku) na povrchu zubů. Zubní pasty obsahující fluor jsou nejběžnější metodou aplikace fluoridu a byly poprvé představeny na počátku 70. let 20. století. Od této doby došlo v celosvětovém měřítku k dramatickému poklesu úrovně kazivosti. Systematický přehled ukázal, že fluoridové zubní pasty mohou zabránit zubnímu kazu o 24 %. Účinek fluoridových zubních past se zvyšuje s vyšší koncentrací fluoridů, vyšší frekvencí používání a čištěním zubů pod dohledem. Další přehled zdůraznil, že preventivní účinek proti zubnímu kazu byl významný pouze pro koncentrace fluoridů vyšší než 1000 částí na milion fluoridů (ppm). Čím vyšší je koncentrace fluoridu, tím větší je prokázán preventivní účinek. U dětí ve vývoji zubů je třeba zvážit rovnováhu koncentrace fluoru pro prevenci zubního kazu oproti riziku zubní fluorózy. Důležité je také množství zubní pasty a je třeba dbát na to, aby děti nejedly nebo neolizovaly zubní pastu z tuby (Broukal Zdeněk et al. 2016; Lisa Clarke & Claire Stevens 2019).

Fluoridové ústní vody lze předepsat pacientům s vysokým rizikem zubního kazu ve věku 8 let a starším. Měly by být použity v jiném čase, než je čištění zubů, aby se maximalizoval aktuální účinek. Bylo hlášeno, že fluoridové ústní vody vykazují 27% snížení zkažených, chybějících a vyplněných zubních povrchů u stálých zubů ve srovnání s placebem nebo žádnou ústní vodou. Existují vysoce kvalitní důkazy, že použití fluoridových laků ve stálém chrupu prokazatelně snižuje kazivost o 43 %. Fluoridový lak může také zastavit existující kariézní léze a je pacienty dobře přijímán. Aplikace je jednoduchá a vyškolené zubní sestry umí lak umístit i na předpis od zubního lékaře. Dále existují fluoridové doplňky, které zahrnují tablety a kapky. Nevýhody použití zahrnují potíže s dodržováním předpisů se zvýšeným rizikem fluorózy při nadměrném používání. Rovněž je třeba dbát na stanovení hladiny fluoridů, které dítě konzumuje v pitné vodě. Po zvážení se doporučuje, že alternativní zdroje fluoridů mohou být vhodnější a měly by být zváženy jako první (Lisa Clarke & Claire Stevens 2019).

### **3.9.2 Preventivní zubní prohlídka u dětí**

Zubní lékař by měl zahájit prohlídku dítěte pozorováním pacientovy hmotnosti, výšky, vývojového stádia, vazby na rodiče nebo sourozence a vzhledu. Otázky by měly být směřovány na dítě, přičemž informace rodičů by měly být brány v úvahu až na druhém místě. Pokud dítě používá jazyk, který je nejasný, zubař by se měl pečlivě zeptat, co tím dítě myslí, aby byla komunikace mezi nimi jasná. Při provádění prohlídky by měl zubní lékař dítě požádat o svolení k postupu a vysvětlit mu, co se má dělat. Otázky by se mohly zaměřit na to, zda jsou v ústech nějaká bolavá místa. Dítě může být zapojeno tak, že je požádáno, aby se dotklo brady nebo špičky nosu jazykem, aby zubař viděl jasněji a mohl provést vyšetření

měkkých tkání. Je důležité zkontrolovat místa pod horním a spodním rtem a prohmatat pevnost rtů. Všechny léze měkkých tkání by měly být zaznamenány a případně vyfotografovány spolu s indikátorem velikosti. Zubaři by měli vzít v úvahu nejen stav ústní dutiny, ale také případné nutriční nedostatky. Měli by rozpoznat růstové skoky, které děti zažívají, a být si vědomi možného deficitu živin v důsledku zvýšeného růstu a vývoje. Pokud jsou zaznamenány problémy, zubní lékař by měl spolupracovat s poskytovatelem primární péče o dítě, aby byly zahájeny řádné zásahy (Crighton A. J. 2017).

Pravidelnost preventivních prohlídek je již dlouho dobu zakotvena ve zdravotnické legislativě a v pojistných plánech zdravotních pojišťoven a zahrnuje tedy první prohlídku ještě v prvním roce života dítěte a od druhého roku do dospělosti (18 let) dvě prohlídky v kalendářním roce zhruba v šestiměsíčních intervalech. Progrese kazivé ataky nebo jednotlivých kazivých lézí probíhá v čase s nesnadno odhadnutelnou dynamikou, avšak při dodržování půlročních intervalů prohlídek se jen výjimečně může stát, že by detekovatelné kazivé léze progredovaly až do bolestivých stavů nebo do rozšířených komplikací zubního kazu (Zdeněk Broukal et al. 2016).

Na základě klinického vyšetření chrupu a shromážděných anamnestických dat, může zubní lékař provést analýzu rizika zubního kazu a poté sestavit individuální plán preventivních opatření (IPPO). Je zde kladen důraz na to, aby byl plán vždy šitý na míru každého jedince/pacienta a sestavuje se pro dané konkrétní období předškolního nebo školního věku dítěte a zahrnuje jak doporučení pro individuální péči o chrup, tak i odborné výkony prováděné zubním lékařem. Plán má vždy dvě varianty, které vycházejí z výsledků analýzy rizika. První varianta je pro dítě s malým nebo menším rizikem kazivé ataky a druhá varianta pro dítě se zvýšením rizikem (Zdeněk Broukal et al. 2016).

## 4 Metodika

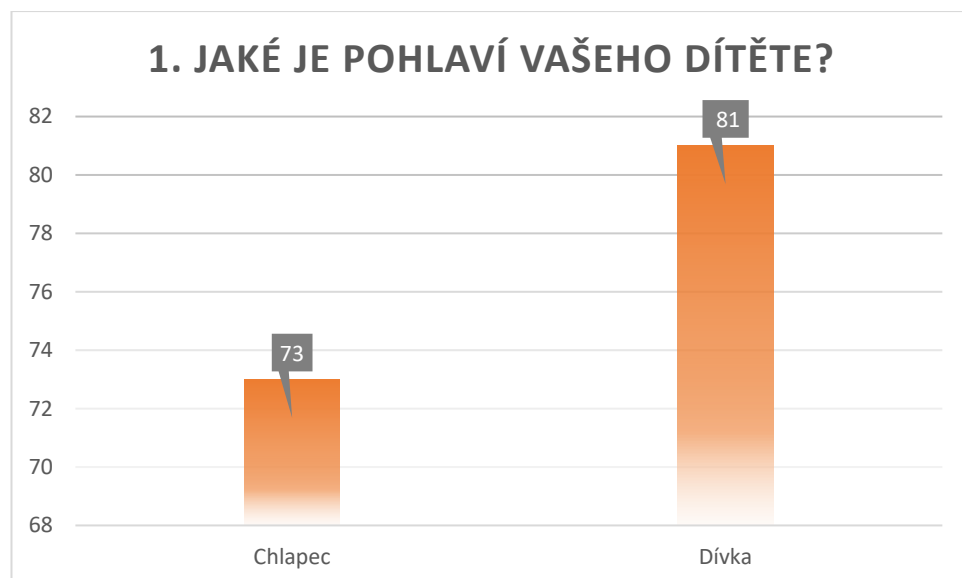
Pro sběr dat byla zvolena metoda dotazníkového šetření. Pro účely průzkumného šetření byl vytvořen dotazník vlastní konstrukce, který je součástí přílohy č.1. V dotazníku byly použity uzavřené a polouzavřené otázky, u nichž je ponechán prostor pro doplnění vlastní odpovědi. Dotazník se skládá z celkového počtu 16 povinných otázek a 2 nepovinných. První dvě otázky charakterizují vzorek respondentů, tedy pohlaví a věk jejich dítěte. Otázky č. 3 a č. 4 zjišťují, zda rodiče dohlížejí na zubní hygienu u svých dětí. Otázky č. 5 až 9 se týkají péče o zuby a návštěv zubního lékaře. Otázky č. 10 až 14 se týkají především výživy dětí. V otázce č. 15 a 16 se rodiče vyjadřují k zubnímu lékaři, ke kterému se svými dětmi docházejí. Poslední dvě otázky byly nepovinné a dávají rodičům prostor k vyjádření vlastních připomínek a námětů na zlepšení jejich zubního lékaře.

## 5 Výsledky

Pro zpracování praktické části výzkumného šetření byl dotazník náhodně a anonymně vyplněn souborem 154 rodičů, kteří zodpovídali otázky ohledně svých dětí. Dotazník byl zameran na dvě skupiny dětí, a to děti do věku 7 let, kde odpovědělo 90 rodičů a skupina dětí od 8 let do 15, kde odpovědělo 64 rodičů. Dotazník jsem zaměřila především na rodiče z Prahy 8 – Bohnice, Čimice, Troja. Výsledky jsou vyjádřeny v relativních i absolutních četnostech.

### 5.1 Charakteristika vzorku

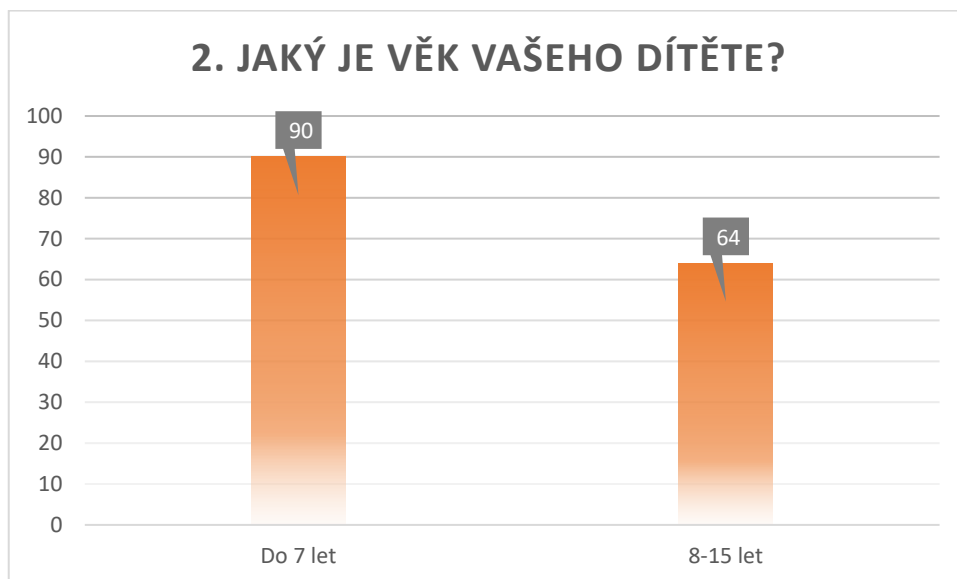
Graf č. 1



Početnější skupinu respondentů tvořili rodiče dívek, celkem 81 (52,6 %). Rodičů chlapců bylo 73 (47,4 %).



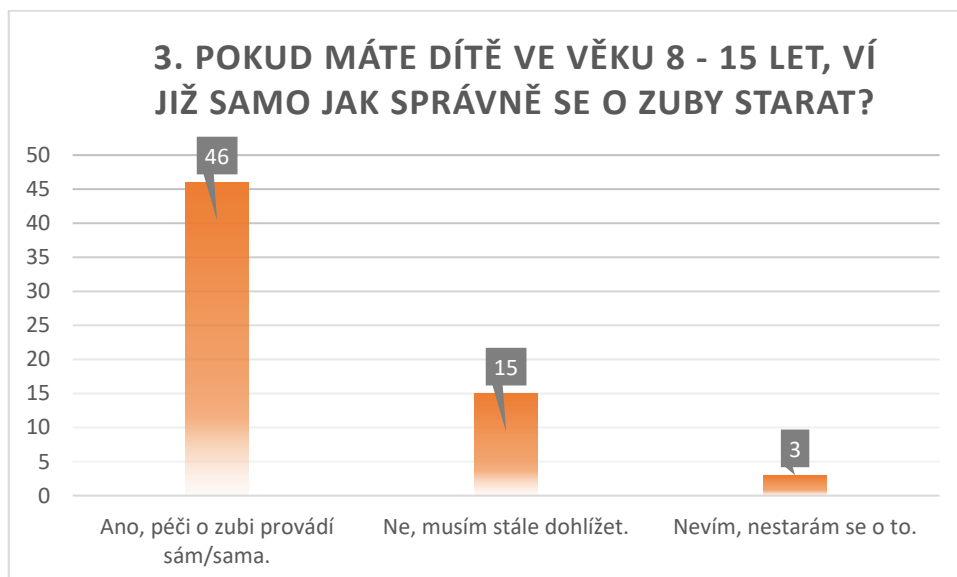
Graf č. 2



Skupinu dětí do 7 let tvořilo 90 rodičů (58,4 %) a skupinu dětí od 8 do 15 let tvořilo 64 (41,6 %) rodičů.

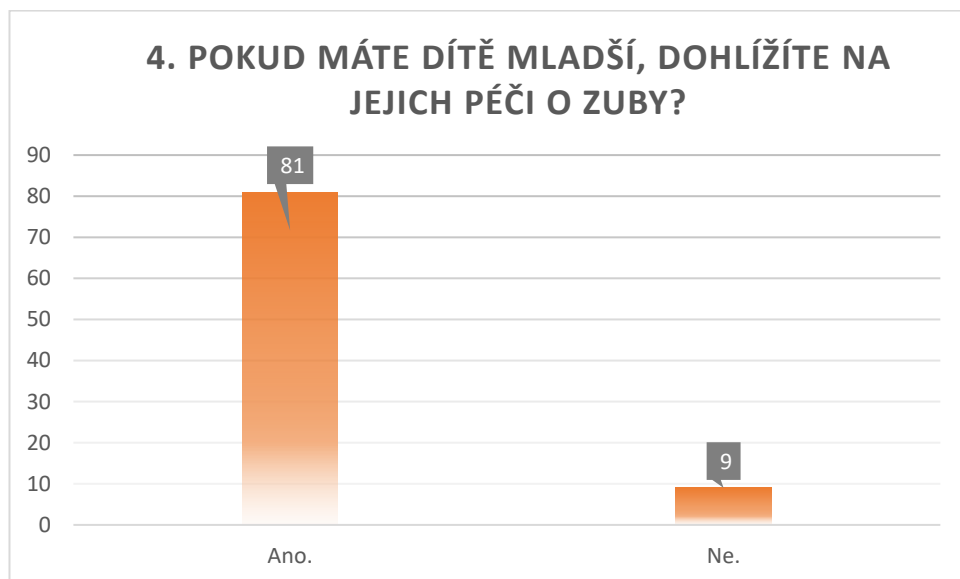
## 5.2 Zubní hygiena dětí

Graf č. 3



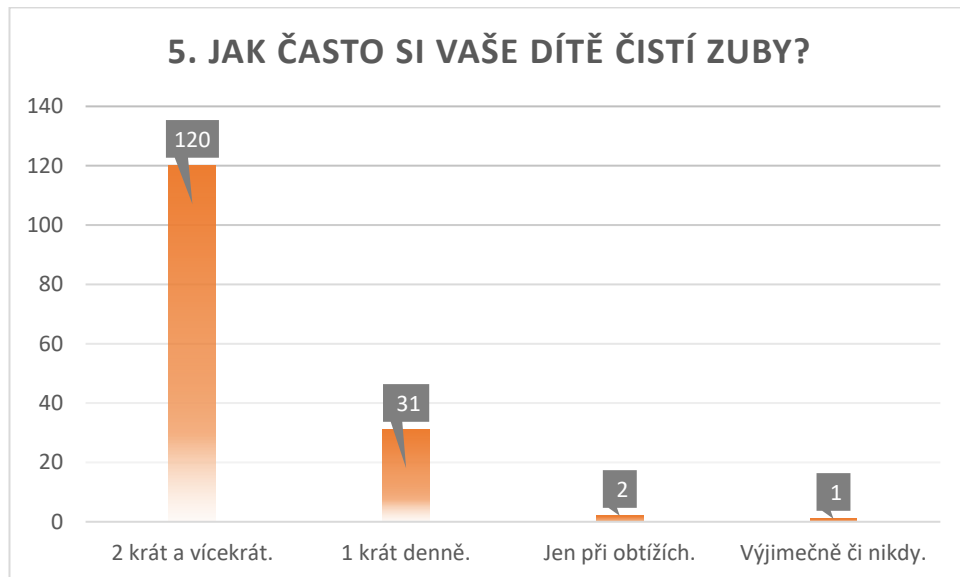
Nejvíce rodičů v této kategorii uvedlo, že jejich dítě, již provádí zubní hygienu samo, celkový počet těchto rodičů byl 46 (71,9 %). Druhá skupina rodičů uvedla, že na zubní hygienu svých dětí i v tomto věku stále dohlíží, tuto skupinu tvořilo 15 rodičů (23,4 %). Poslední skupina rodičů uvedla, že se o zubní péči svých dětí nestará vůbec, tuto skupinu tvořili pouze 3 rodiče (4,7 %).

Graf č. 4



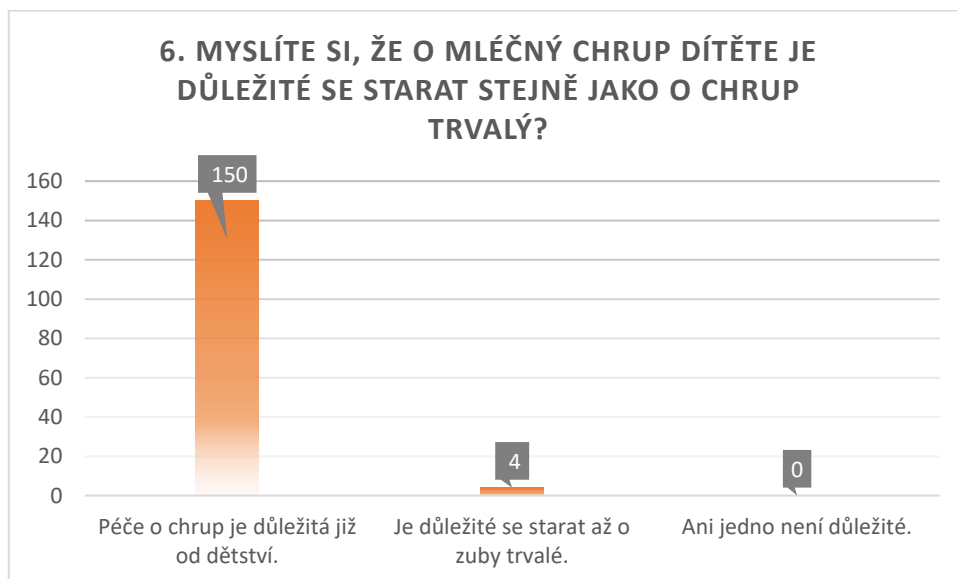
Většina rodičů v této kategorii dětí uvedla, že dohlíží na péči o zuby svých dětí. Tuto skupinu tvořilo 81 (80 %) rodičů. Druhou skupinu tvořili ti, kteří uvedli, že na péči o chrup dítěte nedohlíží ani v jejich mladším věku, zde se jednalo o 9 respondentů (10 %).

Graf č. 5



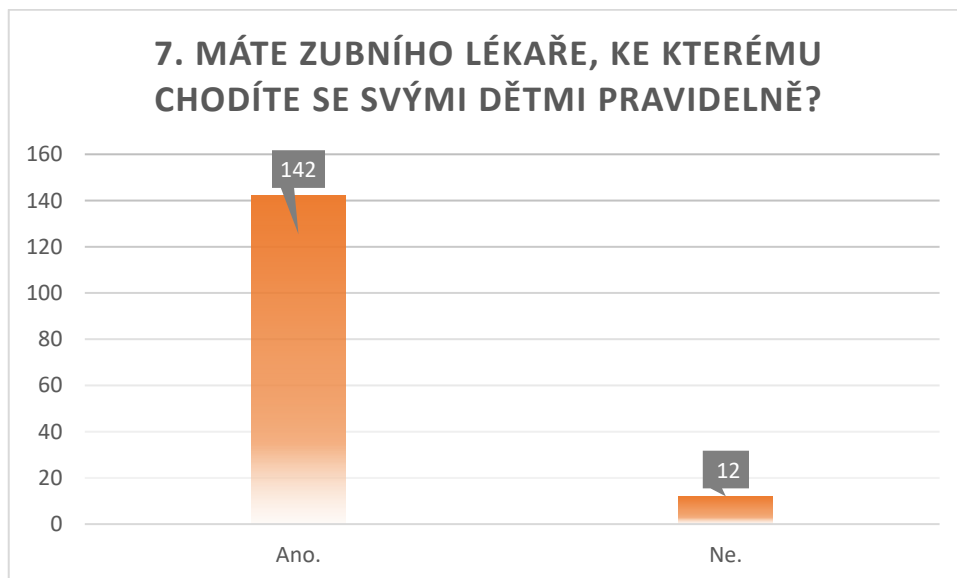
Nejpočetnější skupinu zde tvořili rodiče, kteří uvedli, že si jejich dítě čistí zuby 2krát a vícekrát denně, těch bylo tedy 120 (77,9 %). Druhou nejpočetnější skupinou byla skupina, jejichž děti si čistí zuby pouze jednou denně, zde se jednalo o 31 rodičů (20,1 %). Dva rodiče uvedli, že jejich dítě si čistí zuby jen při obtížích (1,3 %) a jeden člověk dokonce uvedl, že si jeho dítě čistí zuby výjimečně nebo nikdy (0,7 %).

Graf č. 6



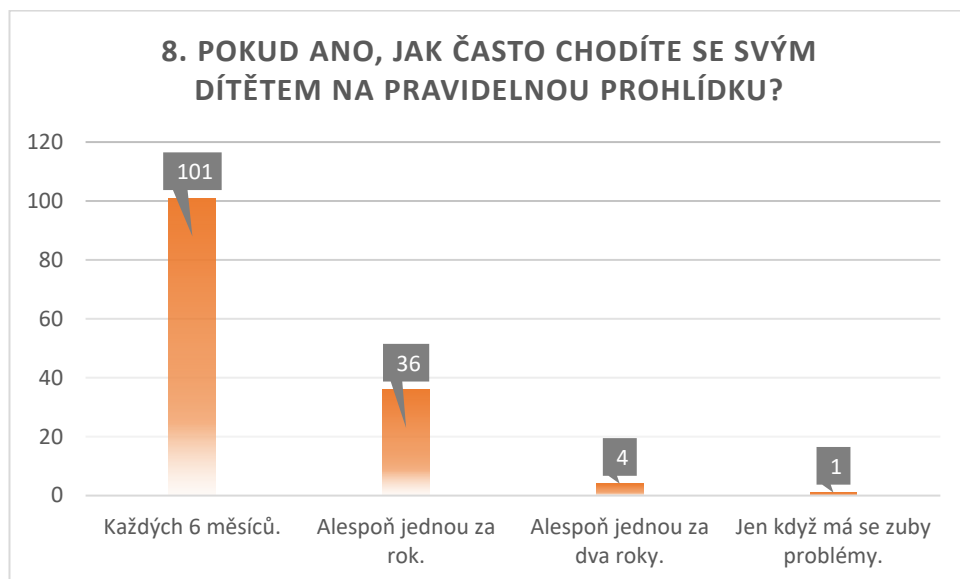
Většina rodičů si myslí, že péče o chrup je důležitá již od dětství, tedy i o mléčný (primární) chrup, tuto skupinu tvoří 150 respondentů (97,4 %). Pouze 4 rodiče (2,6 %) zastávají názor, že je důležité se starat až o zuby trvalé. Ani jeden z respondentů nevedl, že péče o chrup není důležitá ani v dětství ani v dospělosti.

Graf č. 7



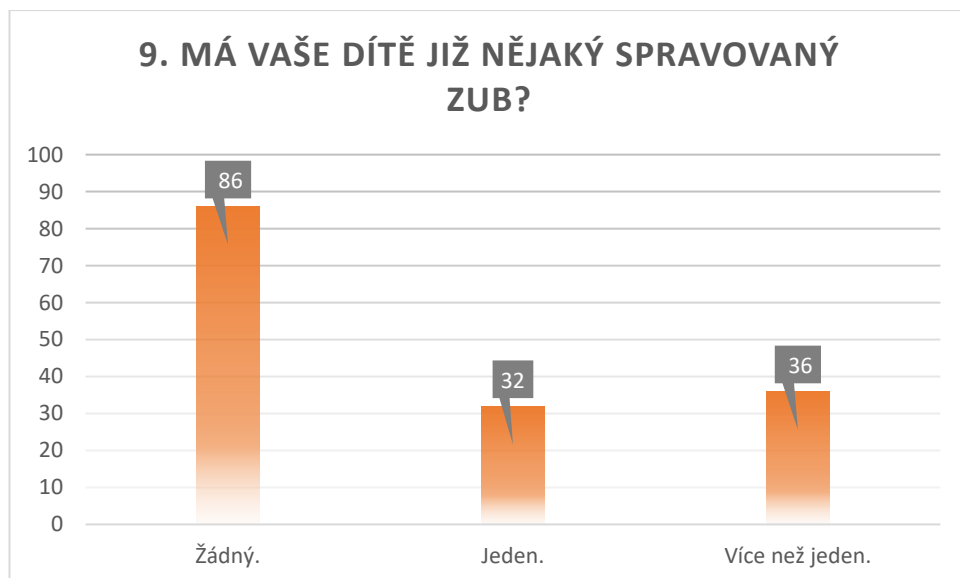
Většina respondentů má zubního lékaře, ke kterému se svým dítětem dochází pravidelně. Tuto skupinu tvoří 142 rodičů (92,2 %). Zbytek, tedy 12 respondentů (7,8 %), uvedlo, že zubního lékaře pro své dítě nemá.

Graf č. 8



Z předešlé skupiny rodičů, kteří mají zubního lékaře pro své dítě, uvedlo 101 z nich (71,1 %), že chodí na prohlídku se svým dítětem pravidelně jednou za půl roku. Druhou nejpočetnější skupinu tvořili ti, kteří chodí alespoň jednou za rok, těch bylo tedy 36 (25,4 %). Čtyři lidé (2,8 %) uvedli, že navštěvují se svým dítětem zubaře alespoň jednou za 2 roky a jeden člověk (0,7 %) uvedl, že bere své dítě k zubaři, jen když má se zuby nějaké problémy.

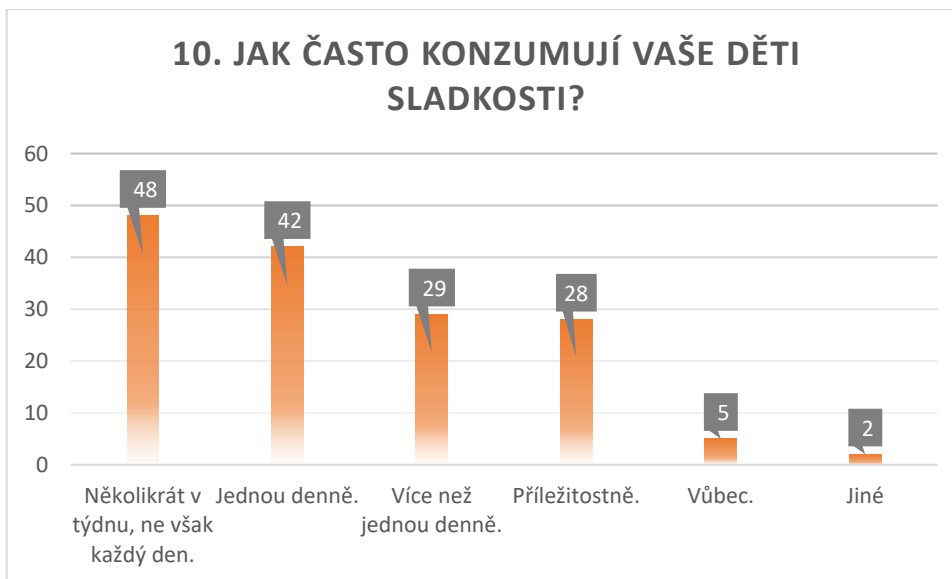
Graf č. 9



Zde největší skupinu, tedy 86 respondentů (55,8 %), tvořili ti, jejichž dítě zatím nemá spravený ani jeden zub. Druhou nejpočetnější skupinou bylo 36 rodičů (23,4 %), jejichž dítě má spravováno již více než 1 zub. Poslední skupinu tvořilo 32 rodičů (20,8 %) a ti uvedli, že jejich dítě má spravovaný zatím jeden zub.

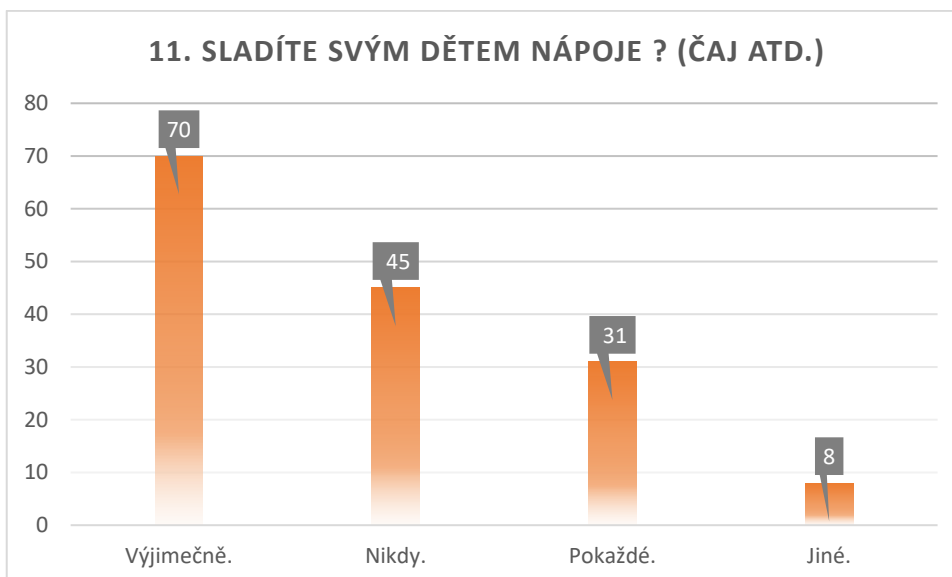
### 5.3 Stravovací návyky u dětí

Graf č. 10



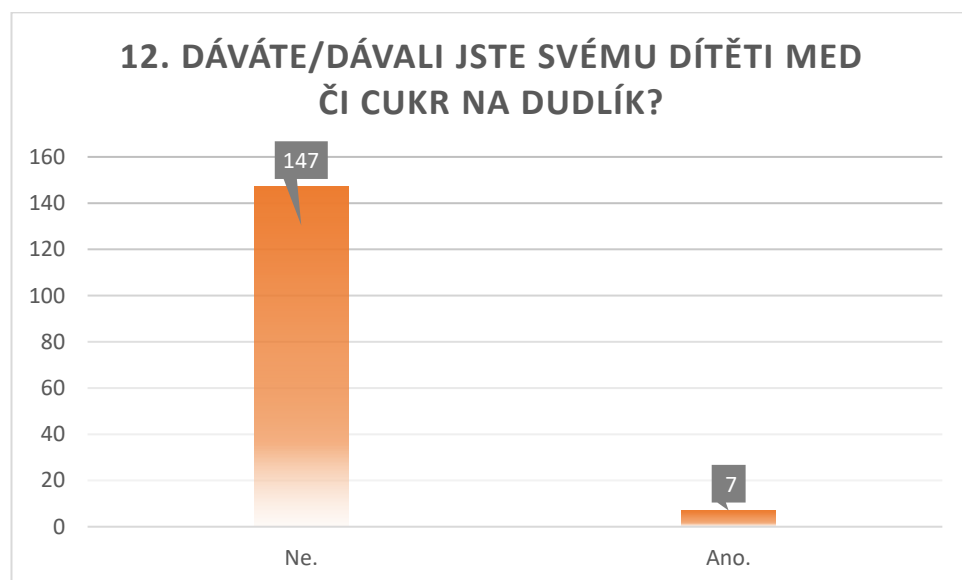
Nejpočetnější skupinu zde tvořili respondenti, jejichž děti konzumují sladkosti několikrát v týdnu, ne však každý den, jedná se tedy o 48 jedinců (31,2 %). Druhou nejpočetnější skupinu tvořilo 42 respondentů (27,3 %), kteří uvedli, že jejich dítě konzumuje sladkosti jednou denně. Třetí nejpočetnější odpovědí bylo, že dítě jí sladkosti více než jednou denně, to uvedlo 29 rodičů (18,8 %). Příležitostnou konzumaci sladkostí uvedlo 28 rodičů (18,2 %). Druhou nejmenší skupinu tvořilo 5 rodičů (3,2 %), kteří zaznamenali, že jejich dítě nekonzumuje sladké vůbec. U odpovědi jiné uvedli 2 rodiče (1,3 %) další odpovědi. Jedna z odpovědí byla: „Ovoce, sušené ovoce a hroznový cukr, klasické sladkosti výjimečně.“ a druhá odpověď: „Někdy 1x denně, někdy vícrát.“

Graf č. 11



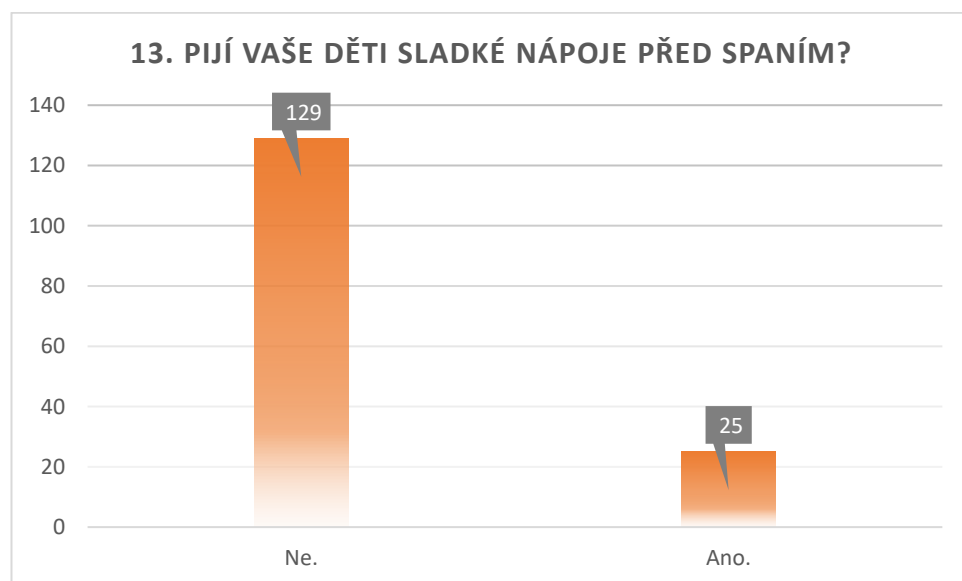
Nejpočetnější skupinu zde tvořilo 70 respondentů (45,5 %), kteří svým dětem sladí nápoje pouze výjimečně. Druhou nejpočetnější skupinou bylo 45 respondentů (29,2 %), kteří svým dětem nesladí nápoje nikdy. Pokaždé nápoje svým dětem sladí 31 rodičů (20,1 %). U odpovědi jiné uvedlo 8 respondentů (5,2 %) tyto odpovědi: 4x slazení medem, 2x slazení medem pouze při nemoci, 1x pijí šťávu a 1x pijí co chtějí.

Graf č. 12



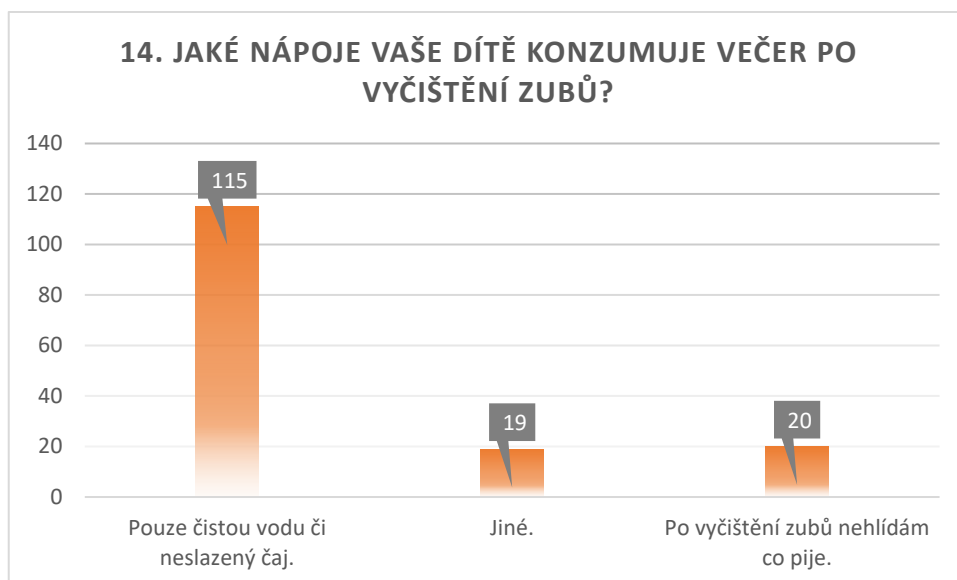
Zde většina respondentů odpověděla, že med ani cukr na dudlík svému dítěti nedává či nedávalo, jednalo se tedy o 147 rodičů (95,5 %). Zbytek rodičů, tedy 7 respondentů (4,5 %), odpovědělo, že med či cukr na dudlík dávali či stále dávají.

Graf č. 13



Většina respondentů uvedla, že jejich dítě před spaním již žádné sladké nápoje nepije. Jednalo se o skupinu 129 rodičů (83,8 %). Zbytek rodičů, tedy 25 (16,2 %), uvedlo, že jejich dítě před spaním sladké nápoje pije.

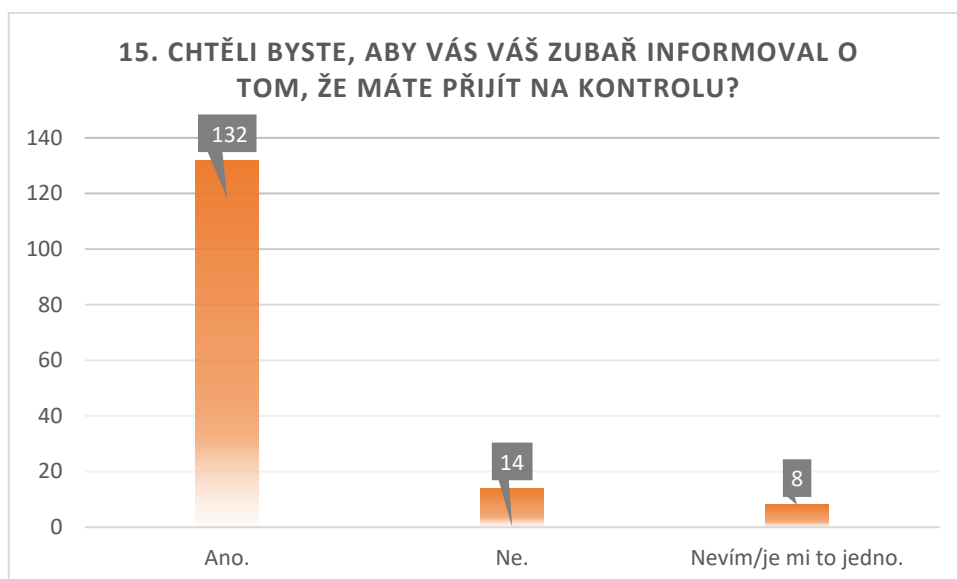
Graf č. 14



Nejpočetnější odpovědí zde tvořila odpověď, že po vyčištění zubů děti pijí pouze čistou vodu či neslazený čaj, což uvedlo 115 respondentů (74,7 %). Po vyčištění zubů nehlídá, co jejich dítě pije 20 rodičů (13 %). Odpověď jiné uvedlo 19 rodičů (12,3 %) a odpovědi byly takové: 11x pijí mléko (z toho 5x mateřské), 6x po vyčištění zubů nepijí nic a jdou spát a 2x šťáva či džus.

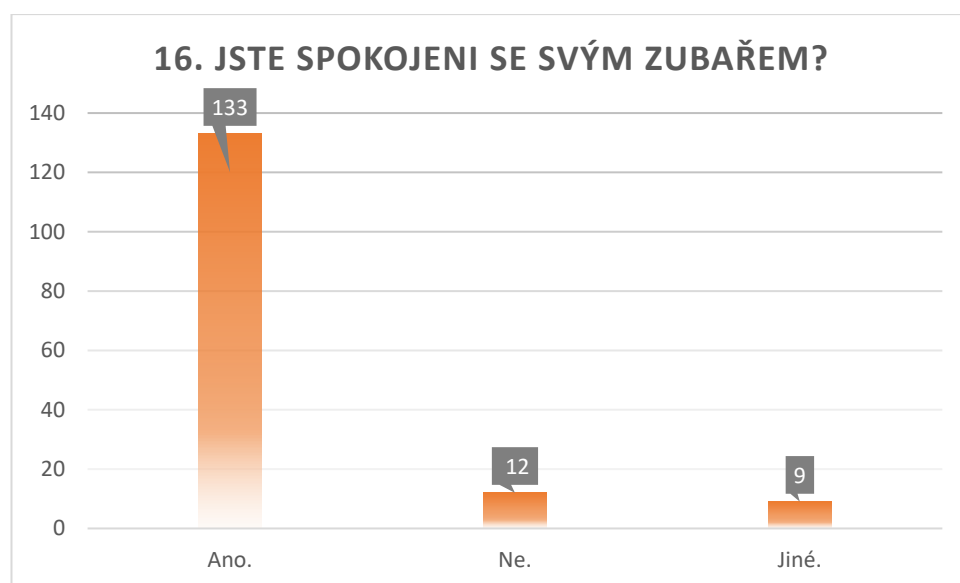
## 5.4 Informace o zubních lékařích

Graf č. 15



Většina respondentů, tedy 132 (85,7 %), by ocenila, kdyby je jejich zubní lékař informoval o tom, že mají s dětmi přijít na pravidelnou kontrolu. Druhou nejpočetnější skupinu tvořilo 14 respondentů (9,1 %), kteří by tuto možnost nevyužili. Poslední skupinu tvořilo 8 respondentů (5,2 %), kteří na to nemají jednoznačný názor.

Graf č. 16



Většina respondentů je se svým zubním lékařem spokojeno, tuto skupinu tvořilo 133 lidí (86,4 %). Nespokojeno se svým zubařem je 12 respondentů (7,8 %) a odpověď jiné uvedlo 9 respondentů (5,8 %).

Odpovědi byly takové:

1. Nepřijde mi na děti tak pečlivý, jak bych si přála, dceru v 1,5 roce ani nechtěl prohlédnout. Tříletého syna prohlédl, ale na můj vkus ne moc poctivě.
2. Ne, pořád se mění.
3. Nemáme zubaře.
4. Stále se střídající lékařky, odcházející na mateřskou
5. Nemáme, sháníme.
6. Se svojí zubařkou jsem spokojen. Ale zatím nedokážu odhadnout, jak je pečlivá, protože mám za sebou jen vstupní vyšetření. Syn k ní bude chodit také.
7. Ano i ne.
8. Kvalitní práce, ale za hodně peněz.
9. Zatím nevím, syn má prvních pár zubů a zatím nebyl důvod řešit nějaký problém. Chodíme pouze na preventivní prohlídku.



## 5.5 Dobrovolné vypisovací otázky

Tabulka 1 Pozitiva či negativa zubních lékařů

	<b>17. CO MÁTE NEJRADĚJI NEBO CO VÁM NAOPAK VADÍ NA VAŠEM ZUBAŘI?</b>	POZITIVNÍ (+) / NEGATIVNÍ (-)
Odpověď č. 1	Je to profík a syn má opravené mezizubní kazy, které moje předešlá doktorka vůbec nehlídala.	+
Odpověď č. 2	Jsem ráda, že vše v klidu dětem vysvětlí a je pozorný.	+
Odpověď č. 3	Když nestíhá klienty, snižuje se pečlivost práce nebo je cítit nervozita.	-
Odpověď č. 4	Kvalitní vybavení a péče, bez čekání, Vše vysvětlí, příjemný doktor k dospělým i dětem.	+
Odpověď č. 5	Líbí se mi přístup k dětem. A pomohl mi, když jsem byla těhotná a hodně mě bolel zub. Je pečlivý.	+
Odpověď č. 6	Máme skvělého zubaře, nic není problém, i s dětmi pomůžou, zabaví. Kvalitní moderní přístroje, nebojím se tam chodit (narozdíl od toho, když jsem byla malá). Samozřejmě je dražší.	+
Odpověď č. 7	Mám skvělou paní zubařku, nic jí nemohu vytknout.	+
Odpověď č. 8	Mily, profík, dobrá cena, kvalitní práce.	+
Odpověď č. 9	Naše zubařka je vždy příjemná a ohleduplná k věku dítěte.	+
Odpověď č. 10	Náš lékař je velmi empatický, klidný, pečlivý.	+
Odpověď č. 11	Pečlivost, vysoká odbornost a zkušenosti, dlouhodobá praxe. Někdy ale nechce pichnout injekce i přes bolest, dá se to prý vydržet	+/-
Odpověď č. 12	Neskutečně drahá služba! Měla to hradit pojišťovna!	-
Odpověď č. 13	Nevadí mi nic. Nejraději mám to, že se již nebojím zubaři jít.	+
Odpověď č. 14	Naše zubařka je precizní, důsledná a velmi trpělivá. Je skvělá.	+
Odpověď č. 15	Aktuálně vše ok, ale když jsem nedávno změnila zubaře, tak z důvodu že měli moc pacientů a málo času. Když jsem z důvodu nemoci odvolala preventivní prohlídku tak mi další termín nabídka až za 7 měsíců. A jak se pak mají dodržovat prevence 2x ročně?	+/-
Odpověď č. 16	Je pečlivý, ptá se, nabízí různé varianty.	+
Odpověď č. 17	Je lidský, rychlý. Neměnila bych.	+
Odpověď č. 18	Cena by mohla být všeobecně nižší.	-
Odpověď č. 19	Ceník je tragédie. Né každý, si to může dovolit, ale zubařů je málo, jsem ráda, že ho máme.	-
Odpověď č. 20	Ceny.	-
Odpověď č. 21	Citlivý přístup k dětem, pečlivost.	+
Odpověď č. 22	Dlouhá objednávací doba.	-

Většina odpovědí zde byla pozitivních, avšak objevily se i odpovědi negativní. Většinou se jednalo o vysoké ceny či dlouhé objednávací termíny.

Tabulka 2 Návrhy na zlepšené návštěv u zubních lékařů

	<b>18. CO BY ZPŘÍJEMNILO VAŠI NÁVŠTĚVU U ZUBAŘE?</b>
Odpověď č. 1	Příjemnější chování a menší částky za opravy zubů.
Odpověď č. 2	Nečekat i když jsme objednaní.
Odpověď č. 3	Kratší termíny na objednání
Odpověď č. 4	Kratší objednávací termíny.
Odpověď č. 5	Kdyby si se mnou paní zubařka více povídala. O tom, co v mých ústech vidí, co dělá a bude dělat atd.

Odpověď č. 6	Příjemnější chování zubaře, vysvětlení problému nebo důvodu zákroku a vadí mi vysoké doplatky bez řádného vysvětlení.
Odpověď č. 7	Hudba.
Odpověď č. 8	Dětský koutek v čekárně.
Odpověď č. 9	Dětské obrázky v ordinaci.
Odpověď č. 10	Čekání, mám hrůzu ze zubaře, bohužel se to přenáší i na dítě.
Odpověď č. 11	Vadí mi bezohlednost a nekomunikace s dítětem o prováděných úkonech.
Odpověď č. 12	Vadí mi nezáměr zubaře, špatný lidský přístup a bolestivé vyšetření.
Odpověď č. 13	Změna ceníku.
Odpověď č. 14	Všeobecně by měl vždy zubař říct, co bude dělat a informovat o nedostatcích chrupu.
Odpověď č. 15	Více empatie.
Odpověď č. 16	Větší vstřícnost.
Odpověď č. 17	Milější, ochotnější.
Odpověď č. 18	TV a pohádky v případě ošetření dítěte.
Odpověď č. 19	Rozdávání vzorků.
Odpověď č. 20	Nižší ceny.
Odpověď č. 21	Nižší cena.
Odpověď č. 22	TV s pohádkami

Zde opět lidé uvádějí, že by ocenili změnu ceníku a celkové snížení cen za zákroky u zubaře a také obecně lepší chování a vstřícnost zubních lékařů. Někteří by také například uvítali pro děti dětský koutek, obrázky či televizi s pohádkami.

## 6 Testování hypotéz

Statistické zpracování bylo provedeno prostřednictvím analytických nástrojů a funkcí počítačového programu STATISTICA, ze kterého byly vloženy výstupy. V programu byl k vyhodnocení použit chí kvadrát pro asociační či kontingenční tabulku. Nejprve byla vytvořena asociační/kontingenční tabulka. Poté byla hodnocena hodnota  $p$  a koeficient asociace ( $f_i$ ) či kontingenční koeficient a jejich síla. Všechny stanovené hypotézy byly testovány na standardní hladině  $\alpha = 0,05$ . V závěru se  $p$ -hodnoty porovnály se zvolenou hladinou významnosti.

### Hypotéza č. 1: Děti konzumují sladkosti častěji než jednou denně.

*Hypotéza 1a) Věk dítěte nemá vliv na konzumaci sladkostí.*

1. Hypotézy:
  - a.  $H_0$ : Neexistuje statisticky významná závislost mezi konzumací sladkostí a věkem dítěte.
  - b.  $H_a$ : Existuje statisticky významná závislost mezi konzumací sladkostí a věkem dítěte.
2.  $\alpha = 0,05$
3. Volba testu – chí kvadrát pro kontingenční tabulku
  - a. Významnost:  $p > \alpha$
4.  $H_0$  potvrzena, neexistuje statisticky významná závislost mezi konzumací sladkostí a věkem dítěte.

Tabulka 3 Konzumace sladkostí vzhledem k věku

Kontingenční tabulka (survey-data-monitoring-zubni-pece) Četnost označených buněk > 10 (Marginální součty nejsou označeny)			
Konzumace sladkostí	Věk 8-15 let.	Věk Do 7 let.	Řádk. součty
Příležitostně.	10	18	28
Více než jednou denně.	13	16	29
Několikrát v týdnu, ne však každý den.	18	30	48
Jednou denně.	21	21	42
Vůbec.	1	4	5
Ovoce, sušené ovoce, hroznový cukr, klasické sladkosti výjimečně.	0	1	1
Někdy 1x denně, někdy vícrát.	1	0	1
Vš.skup.	64	90	154

Tabulka 4 Vyhodnocení p a kontingenčního koeficientu

Statist.	Statist. : Konzumace sladkostí(7) x Věk(2)		
	Chí-kvadr.	sv	p
Pearsonův chí-kv.	5,153339	df=6	p=,52430
M-V chí-kvadr.	5,950165	df=6	p=,42880
Fí	,1829296		
Kontingenční koeficient	,1799436		
Cramér. V	,1829296		

Hypotéza 1b) Konzumace sladkostí má vliv na výskyt zubního kazu.

1. Hypotézy:
  - a. H<sub>0</sub>: Neexistuje statisticky významná závislost mezi konzumací sladkostí a výskytem zubního kazu.
  - b. H<sub>a</sub>: Existuje statisticky významná závislost mezi konzumací sladkostí a výskytem zubního kazu.
2.  $\alpha = 0,05$
3. Volba testu – chí kvadrát pro kontingenční tabulku
  - a. Významnost:  $p < \alpha$
  - b. Kontingenční koeficient  $\cong 0,4$  (středně silná závislost)
4. H<sub>0</sub> nepotvrzena. Potvrzena H<sub>a</sub>, existuje statisticky významná závislost mezi konzumací sladkostí a výskytem zubního kazu.

Tabulka 5 Vliv konzumace sladkostí na výskyt zubního kazu

Kontingenční tabulka (survey-data-monitoring-zubni-pece)				
Četnost označených buněk > 10 (Marginální součty nejsou označeny)				
Konzumace sladkostí	Spravované zuby. Žádný.	Spravované zuby. Více než jeden.	Spravované zuby. Jeden.	Řádk. součty
Příležitostně.	18	4	6	28
Více než jednou denně.	9	14	6	29
Několikrát v týdnu, ne však každý den.	31	4	13	48
Jednou denně.	22	14	6	42
Vůbec.	4	0	1	5
Jiné.	2	0	0	2
Vš.skup.	86	36	32	154

Tabulka 6 Vyhodnocení p a kontingenčního koeficientu

Statist.	Statist. : Konzumace sladkostí(6) x Spravované zuby.(3)		
	Chí-kvadr.	sv	p
Pearsonův chí-kv.	24,45944	df=10	p=,00647
M-V chí-kvadr.	26,57947	df=10	p=,00303
Fí	,3985317		
Kontingenční koeficient	,3702146		
Cramér. V	,2818045		

## Hypotéza č. 2: Děti pijí sladké nápoje před spaním.

Hypotéza 2a) Pohlaví nemá vliv na pití sladkých nápojů před spaním.

1. Hypotézy:
  - a. H<sub>0</sub>: Neexistuje statisticky významná závislost mezi pitím sladkých nápojů před spaním a pohlavím dítěte.
  - b. H<sub>a</sub>: Existuje statisticky významná závislost mezi pitím sladkých nápojů před spaním a pohlavím dítěte.
2.  $\alpha = 0,05$
3. Volba testu – chí kvadrát pro kontingenční tabulku
  - a. Významnost:  $p > \alpha$
4. H<sub>0</sub> potvrzena, neexistuje statisticky významná závislost mezi konzumací sladkostí a pohlavím dítěte.

Tabulka 7 Pití sladkých nápojů před spaním vzhledem k pohlaví

Pití sladkých nápojů před spaním.	2-rozměrná tabulka: Pozorované četnosti (survey-data-monitoring-zl) Četnost označených buněk > 10		
	Pohlaví Chlapec	Pohlaví Dívka	Řádk. součty
Ne.	57	72	129
Ano.	16	9	25
Celk.	73	81	154

Tabulka 8 Vyhodnocení p a koeficientu asociace

Statist.	Statist. : Pití sladkých nápojů před spaním.(2) x Pohlaví(2)		
	Chí-kvadr.	sv	p
Pearsonův chí-kv.	3,297500	df=1	p=,06939
M-V chí-kvadr.	3,318816	df=1	p=,06849
Fí pro tabulky 2 x 2	-,146330		
Tetrachorická korelace	-,273038		
Kontingenční koeficient	,1447876		

Hypotéza 2b) Pití sladkých nápojů má vliv na výskyt zubních kazů.

1. Hypotézy:
  - a. H<sub>0</sub>: Neexistuje statisticky významná závislost mezi pitím sladkých nápojů před spaním a výskytem zubních kazů.
  - b. H<sub>a</sub>: Existuje statisticky významná závislost mezi pitím sladkých nápojů před spaním a výskytem zubních kazů.
2.  $\alpha = 0,05$
3. Volba testu – chí kvadrát pro kontingenční tabulku
  - a. Významnost:  $p < \alpha$
  - b. Kontingenční koeficient  $\cong 0,4$  (středně silný vztah)
4. H<sub>0</sub> nepotvrzena. Potvrzena H<sub>a</sub>, existuje statisticky významná závislost mezi konzumací sladkostí a věkem dítěte.

Tabulka 9 Pití sladkých nápojů před spaním vzhledem k výskytu zubního kazu

Kontingenční tabulka (survey-data-monitoring-zubni-pece)				
Četnost označených buněk > 10 (Marginální součty nejsou označeny)				
Pití sladkých nápojů před spaním.	Spravované zuby. Žádný.	Spravované zuby. Více než jeden.	Spravované zuby. Jeden.	Řádk. součty
Ne.	81	19	28	128
Ano.	5	17	4	26
Vš.skup.	86	36	32	154

Tabulka 10 Vyhodnocení p a koeficientu asociace

Statist.	Statist. : Pití sladkých nápojů před spaním.(2) x Spravované zuby.(3)		
	Chí-kvadr.	sv	p
Pearsonův chí-kv.	31,56099	df=2	p=,00000
M-V chí-kvadr.	27,77932	df=2	p=,00000
Fí	,4527046		
Kontingenční koeficient	,4124126		
Cramér. V	,4527046		

**Hypotéza č. 3: Většina respondentů navštěvuje v rámci pravidelných preventivních prohlídek zubního lékaře.**

Hypotéza 3a) Věk dítěte nemá vliv na pravidelnost návštěv zubního lékaře.

1. Hypotézy:
  - a. H<sub>0</sub>: Neexistuje statisticky významná závislost mezi pravidelností návštěv zubního lékaře a věkem dítěte.
  - b. H<sub>a</sub>: Existuje statisticky významná závislost mezi pravidelností návštěv zubního lékaře a věkem dítěte.

2. Volba testu – chí kvadrát pro kontingenční tabulku
  - a. Významnost:  $p > \alpha$
3.  $H_0$  potvrzena, neexistuje statisticky významná závislost mezi pravidelností návštěv zubního lékaře a věkem dítěte.

Tabulka 11 Pravidelnost návštěv zubního lékaře vzhledem k věku dětí

Kontingenční tabulka (survey-data-monitoring-zubni-pece) Četnost označených buněk > 10 (Marginální součty nejsou označeny)			
Návštěvy u zubaře.	Věk 8-15 let.	Věk Do 7 let.	Řádk. součty
Jen když má se zuby problémy.	1	0	1
Alespoň jednou za rok.	17	19	36
Každých 6 měsíců.	38	63	101
Alespoň jednou za dva roky.	3	1	4
Vš.skup.	59	83	142

Tabulka 12 Vyhodnocení  $p$  a kontingenčního koeficientu

Statist.	Statist. : Návštěvy u zubaře.(4) x Věk(2)		
	Chí-kvadr.	sv	p
Pearsonův chí-kv.	4,367657	df=3	p=,22440
M-V chí-kvadr.	4,720994	df=3	p=,19341
Fí	,1753800		
Kontingenční koeficient	,1727435		
Cramér. V	,1753800		

#### Hypotéza č. 4: Většina dětí ve věku od 8 do 15 let již ví, jak si správně čistit zuby.

Hypotéza 4a) Počet zubních kazů souvisí s tím, zda rodiče v tomto věku dětí dohlíží na čištění zubů a nebo zda si již zuby čistí samy.

1. Hypotézy:
  - a.  $H_0$ : Neexistuje statisticky významná závislost mezi počtem zubních kazů u dětí v tomto věku, které si zuby čistí již samy a počtem zubních kazů u dětí, na které stále dohlíží rodiče.
  - b.  $H_a$ : Existuje statisticky významná závislost mezi počtem zubních kazů u dětí v tomto věku, které si zuby čistí již samy a počtem zubních kazů u dětí, na které stále dohlíží rodiče.
2. Volba testu – chí kvadrát pro kontingenční tabulku
  - a. Významnost:  $p < \alpha$
  - b. Kontingenční koeficient  $\cong 0,4$  (středně silný vztah)
3.  $H_0$  zamítnuta. Potvrzena  $H_a$ , existuje statisticky významná závislost mezi počtem zubních kazů u dětí v tomto věku, které si zuby čistí již samy a počtem zubních kazů u dětí, na které stále dohlíží rodiče.

Tabulka 13 Počet zubních kazů vzhledem k čištění zubů v této skupině dětí

Kontingenční tabulka (survey-data-monitoring-zubni-pece)				
Četnost označených buněk > 10 (Marginální součty nejsou označeny)				
Čistí zuby sám/sama.	Spravované zuby. Žádný.	Spravované zuby. Více než jeden.	Spravované zuby. Jeden.	Řádk. součty
Ano.	22	15	9	46
Musím stále dohlížet.	12	1	2	15
Nevím, nestarám se o to.	0	3	0	3
Vš.skup.	34	19	11	64

Tabulka 14 Vyhodnocení p a kontingenčního koeficientu

Statist.	Statist. : Spravované zuby.(3) x Čistí zuby sám/sama.(3)		
	Chí-kvadr.	sv	p
Pearsonův chí-kv.	12,47859	df=4	p=,01413
M-V chí-kvadr.	13,63339	df=4	p=,00856
Fí	,4415630		
Kontingenční koeficient	,4039362		
Cramér. V	,3122322		



## 7 Diskuze

Hlavním úkolem výzkumné části bylo zjistit co nejvíce informací o stravovacích návycích dnešních dětí a také o jejich zubních lékařích. Dotazník byl vyplněn 154 rodiči. Následně byly pak některé odpovědi ještě statisticky vyhodnoceny pomocí chí kvadrátu.

### Hypotéza č. 1 a 2

Obě tyto hypotézy se týkaly výživových návyků dětí, a především konzumace cukrů. Ani jedna se však dle dotazníkového šetření nepotvrdila. Většina rodičů uvedla jiné odpovědi než konzumaci sladkostí víckrát než jednou denně a také většina z nich uvedla, že jejich dítě před spaním již sladké nápoje nepije.

V rámci hypotézy, zabývající se pitím sladkých nápojů před spaním, byly stanoveny ještě dvě další hypotézy, které zkoumaly vliv pohlaví na pití sladkých nápojů před spaním a také vliv těchto nápojů na počet zubních kazů u dětí. Vliv pohlaví se nepotvrdil, což uvádí i studie provedená Williams et al. (2020), zde autoři také nepozorovali žádné významné rozdíly mezi chlapci a dívkami v konzumaci těchto nápojů. Mezi pitím sladkých nápojů před spaním a počtem zubních kazů byla prokázána statisticky významná závislost. Naše výsledky potvrdila i studie, provedená Mahboobi et al. (2021), kteří také uvedli, že konzumace cukru před spaním zvyšuje riziko vzniku zubního kazu, což je dle nich způsobeno sníženým tokem slin a trvale nízkým pH zubního plaku. Autoři zároveň uvádí, že toto zjištění bylo v souladu s nedávným systematickým přehledem, kde byla také zjištěna pozitivní souvislost mezi zubním kazem a konzumací volných cukrů před spaním u dětí ve věku 3-16 let. Také zmiňují studii provedenou v roce 2018, ve které bylo zjištěno, že děti, které konzumovaly kariogenní potraviny a nápoje mezi hlavními jídly a do dvou hodin před spaním, měly výrazně vyšší průměrnou kazivost, měřeno indexem DMFT, ve srovnání s dětmi bez těchto návyků.

V rámci hypotézy, týkající se konzumace sladkostí, byly stanoveny také ještě dvě další hypotézy. Ty se týkaly vlivu věku na konzumaci sladkostí a vlivu konzumace sladkostí na počet zubních kazů u dětí. Vliv věku na konzumaci sladkostí se nepotvrdil, ikdyž Katou et al. (2005) ve své studii uvedli, že existují věkové rozdíly v konzumaci sladkostí a že mladší respondenti uváděli, že konzumují více sladkých jídel, avšak tato studie byla provedená na lidech od 18 let, tudíž u dětí tento vliv opravdu nelze potvrdit. Vliv konzumace sladkostí na počet zubních kazů byl v naší práci potvrzen a existuje zde statisticky významná závislost. Stevanovic et al. (2021) v souvislosti s výsledky v této práci uvádějí jako nejdůležitější prediktory vzniku zubního kazu konzumaci sladkostí a dále samozřejmě frekvenci čištění zubů.

V našem dotazníku nebyla potvrzena většinová konzumace sladkostí více než jednou denně a Williams et al. (2020) uvádějí, že přibližně pouze jedno z deseti dětí (10,3 %) z jejich průzkumu konzumovalo sladkosti každý den. Tudíž poukazují, že většina jejich respondentů uvedla méně častou konzumaci. V našem průzkumu to sice nebyla většina, ale větší část respondentů ano.

Naproti tomu Demir & Bektas (2021) uvádí, že podle údajů WHO se za posledních 41 let zvýšila prevalence nadváhy a obezity u dětí a dospívajících (5–19 let) ze 4 % na 18 % a především špatná strava, včetně nadměrného příjmu právě cukrů, je jedním z nejvíce ovlivňujících faktorů prevalence obezity a také zubního kazu. Dále Koch Göran et al. (2011) uvedli, že adolescenti a mladí dospělí s nadváhou a obezitou měli více kazů než jedinci s normální hmotností. Existují ale i opačné studie, například Hall-Scullin et al. (2018) neprokázali, že by kaz v dětství souvisel s obezitou v dospívání a mezi těmito dvěma onemocněními nebyla žádná průřezová souvislost. Uvádějí, že zubní kaz i obezita mají komplexní multifaktoriální etiologii a použití CRFA (přístup společného rizikového faktoru), ke snížení prevalence obou stavů na základě sníženého příjmu cukru, je příliš zjednodušující. Proto je souvislost mezi výskytem zubního kazu a obezitou u dětských pacientů slabá a zůstává stále tématem četných diskuzí.

Studie provedená Marília Prada et al. (2021) také potvrzuje zvyšující se prevalenci nadváhy a obezity zjištěním, že doporučení EFSY, o příjmu cukru, který by neměl být více než 10 % celkového energetického příjmu, například v Portugalsku nespĺňuje 40,7 % dětí a 48,7 % dospívajících. Bağ (2022) také poukázal na různé studie, které uvedly, že mezi nejdůležitější nutriční parametry, související se zubním kazem v primárních zubech, nepatří jen již zmíněná konzumace sladkých potravin/nápojů, ale také zde hraje velmi důležitou roli délka kojení a používání kojenecké láhve u malých dětí. S tímto tvrzením se slučuje i studie provedená Branger et al. (2019), kteří sice uvádí, že kojení do 1 roku věku není spojeno se zvýšeným rizikem zubního kazu a může dokonce poskytovat ochranu ve srovnání s krmením umělým mlékem, ale naproti tomu kojení po 12. měsíci věku výrazně zvyšuje riziko vzniku kazu.

Preferenci sladké chuti mají lidé vrozenou již před narozením, což uvedli Deliza et al. (2021). Dále zmínili, že schopnost sladké chuti aktivovat systém odměn v lidském mozku naznačuje, že sladká jídla byla prospěšná pro přežití v prostředí charakterizovaném nedostatkem potravy. Ačkoliv evoluční role preference sladkého nebyla zcela objasněna, nedávno se objevila hypotéza, že sladkou chuť lze považovat za indikátor požitelnosti v potravinách rostlinného původu, a to tak, že se lidé mohou spolehnout na vjemový poměr mezi sladkostí (ukazatelem zralosti) a hořkostí (ukazatel toxicity) k identifikaci bezpečných potravin rostlinného původu. K podobným závěrům došli Schaefer & Garbow (2021), kteří konstatovali, že sladká chuť má zřejmě komplexní psychologické účinky a ochutnání něčeho sladkého může mít za následek aktivaci systému odměn v mozku. Sladká chuť také souvisí s prosociálními a altruistickými záměry a chováním. Díky svému silnému vztahu k metafoře „lásky je sladká“ může také aktivovat romantické myšlení a četné studie ukazují, že tato metafora ovlivňuje naše rozhodování a chování, a proto ji lze popsat jako konceptuální nebo ztělesněnou metaforu.

Dále také autoři Deliza et al. (2021) zkoumali strategie snižování cukru. Dosud byly strategie snižování cukru zacíleny především na minimalizaci senzorických změn spojených s přeformulováním produktu, zejména používáním umělých sladidel. Objevují se však důkazy, které poukazují na to, že soustředění se pouze na snížení cukru při zachování sladkosti možná

není ta správná cesta. Tyto důkazy naznačují, že oddělení sladké chuti od energetické zátěže by mohlo vést k metabolické dysregulaci a následně k negativním zdravotním účinkům. Postupné snižování cukru bez náhrady se tedy jeví jako nejlepší způsob, jak snížit příjem cukru a změnit preference spotřebitelů. S tímto tvrzením se slučuje i studie provedená Silva et al. (2021), jejichž analýza prokázala, že nahrazení cukrů umělými sladidly přináší kalorické výhody, ale bohužel zároveň přidává do nápojů více sladkosti, což brání možné převýchově spotřebitelů ve vnímání sladkosti.

Roesler et al. (2021) uvedli, že daně na nápoje slazené cukrem byly zavedeny již v 9 státech USA a snížily spotřebu a celkový nákup těchto nápojů, a to zejména u skupin s nižšími příjmy. Bylo potvrzeno, že vnímání nápojů slazených cukrem a související sociální a komerční determinanty, jako je marketing, mohou být užitečnými cíli pro snížení spotřeby těchto nápojů, a to i u dětské populace. Tato tvrzení potvrzuje studie provedená Krieger et al. (2021), kteří také prokázali, že daně jsou nákladově efektivní při snižování zátěže nemocí souvisejících s konzumací sladkých nápojů a celkových nákladů na zdravotní péči.

### **Hypotéza č. 3 a 4**

Tyto hypotézy se týkaly pravidelnosti návštěv zubního lékaře a péče o dětský chrup. Obě hypotézy byly v rámci dotazníkového šetření potvrzeny. Většina rodičů uvedla, že v rámci pravidelných prohlídek navštěvují se svými dětmi zubního lékaře a také větší skupina rodičů, kteří mají dítě ve věku od 8 do 15 let, uvedla, že si jejich dítě již čistí zuby zcela samo.

V rámci hypotézy, týkající se prohlídek u zubního lékaře, byla ještě stanovena hypotéza týkající se vlivu věku na pravidelnost návštěv zubaře, zde nebyla potvrzena statisticky významná závislost. Tyto výsledky však nejsou v souladu se studií provedenou (Agostini et al. 2019), kde bylo prokázáno, že starší děti navštěvovaly zubaře častěji než nejmladší děti. Inverzní vztah zde byl viděn jako gradient a se zvyšujícím věkem rostla prevalence využívání stomatologické služby. Avšak rozdílné výsledky v našem průzkumu mohou být ovlivněny také nižším počtem respondentů, kteří měli děti ve starší věkové skupině, tedy 8-15 let.

V rámci hypotézy č.4, tedy hypotézy, která se zabývala čištěním zubů ve skupině dětí 8-15 let, byla potvrzena statisticky významná závislost mezi výskytem zubního kazu a tím, zda rodiče stále na čištění zubů v této skupině dohlíží, anebo si děti čistí zuby již samy bez dozoru. Pujar & Subbareddy (2013) uvedli, že v jejich průzkumu schopnost čištění zubů byla u některých dětí velmi nízká, a proto je dohled rodičů považován za nezbytný a doporučený alespoň do 10 let věku. Také studie provedená Weik et al. (2022) se s tímto tvrzením slučuje a uvádí, že navzdory pravidelným skupinovým preventivním opatřením většina dětí vykazuje omezené schopnosti si dostatečně a správně čistit zuby.

V souvislosti s hypotézou č. 3 byly v dotazníku uvedeny dvě otevřené otázky, kde rodiče mohly vyjádřit své názory, připomínky a návrhy na zlepšení jejich zubních lékařů. Nejvíce si rodiče stěžovali na vysoké ceny, nepříjemné chování zubních lékařů či dlouhé objednací lhůty. Studie provedená Reich et al. (2019) potvrzuje naše výsledky ohledně vysokých cen zubních lékařů a uvádí, že přestože onemocnění zubů je vysoce rozšířené v

raném dětství, výzkum stále více dokumentuje rozdíly mezi rodinami s vysokými a nízkými příjmy. Dále bylo zmíněno, že menšinové rodiny a rodiny s nízkými příjmy mají negativní zkušenosti u zubaře, což je zjištění, které se zdá být výrazně odlišné od zkušeností rodin s vyššími příjmy. Za účelem snížení rozdílů v orálním zdraví dětí, je třeba zvážit roli zubního lékaře a jeho personálu. Devinsky et al. (2020) se dále zabývali dětmi se zvláštními potřebami, a jejich ošetřením u zubních lékařů. Zvláštní zdravotní potřeba je definována jako „jakékoli fyzické, vývojové, mentální, smyslové, behaviorální, kognitivní nebo emoční poškození nebo omezující stav, který vyžaduje lékařskou péči, zdravotnickou intervenci a/nebo použití specializovaných služeb nebo programů, tj. individualizovaný plán péče, který se odchyluje od normy z důvodu postižení.“ Mezi běžné příklady těchto pacientů patří například pacienti s poruchou autistického spektra, epilepsií či dětskou mozkovou obrnou. Tyto jedince dle studií mají více neléčených zubních kazů, horší dentální hygienu a celkově horší přístup k orální péči. Autoři navrhují, že jednoduché změny v logistice zubních ordinací, například zapojení pracovníků a pečovatелů těchto dětí, by mohly zlepšit preventivní strategie. Celkové zlepšení a rozšíření vzdělávání jak studentů zubního lékařství a praktických lékařů, tak i rodinných příslušníků a pečovatелů, může snížit propast mezi rozdíly ve zdravotní péči a zároveň zlepšit respekt a pohodlí pacientů.

Někteří respondenti se v souvislosti s pandemií COVID-19 také soukromě vyjádřili do zpráv či skrze osobní rozhovor, že počas pandémie docházeli se svými dětmi na pravidelné zubní prohlídky v menších intervalech, jelikož se báli nákazy. Kumar Mallineni et al. (2021) tento fakt potvrzuje a uvádí, že strach z návštěvy zubní kliniky během COVID-19 vytvořil podcenění bolesti zubů. Úmrtnost na COVID-19 byla ve srovnání s mírou výskytu u dětí výrazně nižší. Tvrzení o strachu z návštěv lékařů v období pandémie potvrdili i Campagnaro et al. (2020), kteří zjistili, že 568 respondentů odmítlo vyhledat lékařskou nebo zubní péči. 61,5 % respondentů uvedlo změny ve způsobu stravování; většina z nich zmínila zvýšení příjmu potravy. Většina rodičů (66,6 %) by vyhledala pouze neodkladnou zubní péči. Změnu pravidelného stravovacího režimu uvádí i Singh S et al. (2021). Při srovnání se situací před pandemií poukazují na negativní dopad na celkovou dietní praxi spojenou také se špatným životním stylem, jako je nedostatek fyzické aktivity a obezita. Na narůstající obezitu v populaci dětí a mladistvých v době pandémie pokazují také Pujia et al. (2021). Autoři dále uvádí, že zvýšená míra nadváhy a obezity u dětí a dospívajících by mohla zhoršit výsledky COVID-19 a také podpořit zvýšené riziko rozvoje psychosociálních problémů.

Ruff et al. (2019) provedli výzkum, ve kterém zjistili, že kazy nebo bolesti zubů mají negativní souvislost se studijními výsledky a absencí dětí ve škole. Děti trpící bolestí zubů častěji vynechávají školu, mají potíže se soustředěním, méně se učí a pociťují negativní sociální důsledky. To samé uvádí metaanalýza provedená Rebelo et al. (2019). Poznatky z této metaanalýzy prokazují vliv špatného orálního zdraví na nedostatečnou školní výkonnost dětí a dospívajících a také zhoršenou školní docházku.

## 8 Závěr

Výživa je velmi důležitým parametrem, který může mít zásadní vliv na zdraví ústní dutiny. Špatný nutriční stav může nepříznivě ovlivnit zdraví ústní dutiny a špatné zdraví ústní dutiny může zase ovlivnit příjem potravy a následně vést například k podvýživě. Výživový příjem mikroživin i makroživin má dopad jak na sliznici dutiny ústní, tak na tvrdé zubní tkáň. Nejvýznamnějším a nejčastějším onemocněním dutiny ústní u dětí je zubní kaz, a to navzdory tomu, že se mu dá do značné míry předcházet. Nezávládnutý zubní kaz může mít především u dětí nepříznivý dopad na kvalitu jejich života. Celková prevalence zubního kazu roste s věkem a klesá s vyššími příjmy.

Výsledky dotazníkového šetření potvrdily 2 ze 4 na počátku stanovených hypotéz. Předpokládalo se, že děti konzumují více sladkostí a také že pijí sladké nápoje před spaním. Byl však statisticky potvrzen vliv konzumace sladkostí a pití sladkých nápojů na počet zubních kazů u dětí. Také se potvrdila statisticky významná závislost mezi počtem zubních kazů u dětí ve věku 8-15 let a tím, zda si již zuby čistí plně samy nebo je rodiče stále kontrolují.

Především právě strava s vysokým obsahem cukru může způsobovat zubní kaz, jelikož orální bakterie rozkládají cukry pomocí glykolýzy a produkují kyseliny, které demineralizují sklovinu. Správně vyvážená strava je důležitá pro správný vývoj ústní dutiny a ústního mikrobiomu, který má spojení také se střevním mikrobiomem. Světová zdravotnická organizace (WHO) vydala doporučení, že by příjem cukru neměl přesahovat 10 % celkového energetického příjmu. Navzdory rostoucím obavám z negativních zdravotních účinků volných cukrů zůstává jejich příjem celosvětově nad vydanými doporučeními, zejména právě u dětí a dospívajících.

Z dotazníkového šetření bylo dále zjištěno, že část rodičů nemá pro své dítě zubního lékaře. A také část rodičů, kteří ho mají, nedochází se svými dětmi na doporučené pravidelné prohlídky jednou za půl roku. Nedostatek dětských zubních lékařů či nespokojenost pacientů je v současnosti problém, kterému by měla být věnována pozornost. V prevenci vzniku zubního kazu je důležitá včasná diagnostika, proto bychom se pravidelným preventivním prohlídkám rozhodně neměli vyhýbat. To platí samozřejmě i u dětí, protože i když má dočasný chrup v dutině ústní časově omezené působení, zanedbání péče o dočasné zuby může mít za následek řadu nepříjemných komplikací včetně trvalých následků na stálem chrupu a orofaciální soustavě.

Dětský chrup vždy byl a bude vizitkou péče rodičů a stomatologové pohlíží na rozvoj zubního kazu před třetím rokem věku dítěte jako na neznalost a nezájem rodičů, především matky. Program prevence zubního kazu by měl být tedy celkově přizpůsoben individuálním charakteristikám každého dítěte s ohledem jak na postupy péče o ústní hygienu, tak na stravovací návyky a samozřejmě také celkový příjem fluoru.

## 9 Seznam použitých zdrojů

- Agostini BA, Emmanuelli B, Piovesan C, Mendes FM, Ardenghi TM. 2019. Trends in use of dental services by Brazilian pre-school children considering Age-Period-Cohort Effect. *International Journal of Paediatric Dentistry* **29**:413–421.
- Ahmadi-Motamayel F, Rezaei-Soufi L, Kiani L, Alikhani MY, Poorolajal J, Moghadam M. 2013. Effects of honey, glucose, and fructose on the enamel demineralization depth. *Journal of Dental Sciences* **8**:147–150.
- Alrayyes S, Hart TC. 2011. Periodontal disease in children. *Disease-a-Month* **57**:184–191.
- Alshihri AA, Al-Askar MH, Aldossary MS. 2020. Brief report: At-home oral care experiences and challenges among children with Autism Spectrum Disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders* **79** (101679). Available from <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2020.101679>.
- Alves APS, Rank RCIC, Vilela JER, Rank MS, Ogawa WN, Molina OF. 2018. Efficacy of a public promotion program on children's oral health. *Jornal de Pediatria* **94**:518–524.
- Aspinall SR, Parker JK, Khutoryanskiy V v. 2021. Oral care product formulations, properties and challenges. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces* **200** (111567). Available from <https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2021.111567>.
- Bağ İ. 2022. The attitudes of parents toward the oral health of children and their reflection on the non-cavitated caries lesions. *Pediatric Dental Journal* **32**:26–33.
- Branger B, Camelot F, Droz D, Houbiers B, Marchalot A, Bruel H, Laczny E, Clement C. 2019. Breastfeeding and early childhood caries. Review of the literature, recommendations, and prevention. *Archives de Pediatrie* **26**:497–503.
- Broukal Zdeněk, Merglová Vlasta, Koberová Ivančaková Romana, Dušková Jana, Jana Kaiferová Jana. 2016. Doporučení a postupy v prevenci zubního kazu u dětí a mládeže. Nakladatel a místo vydání neznámé. Dostupné také z [https://www.csds.stomatolog.cz/dokumenty/DP\\_prevence\\_zubniho\\_kazu.pdf](https://www.csds.stomatolog.cz/dokumenty/DP_prevence_zubniho_kazu.pdf).
- Burgette JM, Preisser JS, Rozier RG. 2018. Access to preventive services after the integration of oral health care into early childhood education and medical care. *Journal of the American Dental Association* **149**:1024-1031.
- Campagnaro R, Collet G de O, Andrade MP de, Salles JP da SL, Calvo Fracasso M de L, Scheffel DLS, Freitas KMS, Santin GC. 2020. COVID-19 pandemic and pediatric dentistry: Fear, eating habits and parent's oral health perceptions. *Children and Youth Services Review* **118** (105469).
- Carpenter L, Gibbs L, Magarey A, Dashper S, Gussy M, Calache H. 2021. Nutrition and oral health in early childhood: Associations with formal and informal childcare. *Public Health Nutrition* **24**:1438–1448.
- Crighton A. J. 2017. Oral medicine in children. *British Dental Journal* **223**:706–712.
- de Lara JVI, Frazão P. 2021. Oral health guidelines in the primary care policies of five selected countries: An integrative review. *Health Policy OPEN* **2** (100042). Available from <https://doi.org/10.1016/j.hpopen.2021.100042>.
- Deliza R, Lima MF, Ares G. 2021. Rethinking sugar reduction in processed foods. *Current Opinion in Food Science* **40**: 58–66.
- Demir D, Bektas M. 2021. The effect of an obesity prevention program on children's eating behaviors, food addiction, physical activity, and obesity status. *Journal of Pediatric Nursing* **61**:355–363.

- Devinsky O, Boyce D, Robbins M, Pressler M. 2020. Dental health in persons with disability. *Epilepsy and Behavior* 110 (107174). Available from <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2020.107174>.
- Gasmi Benahmed A, Gasmi A, Dadar M, Arshad M, Bjørklund G. 2021. The role of sugar-rich diet and salivary proteins in dental plaque formation and oral health. *Journal of Oral Biosciences* **63**:134–141.
- Goel Alexander N., Long Jennifer L. 2018. The oral cavity. Pages 5–12 in Chhetri Dinesh K., Dewan Karuna, editors. *Dysphagia Evaluation and Management in Otolaryngology*. Elsevier.
- Gomez A, Nelson KE. 2017. The Oral Microbiome of Children: Development, Disease, and Implications Beyond Oral Health. *Microbial Ecology* **73**:492–503.
- Gondivkar SM, Gadbail AR, Gondivkar RS, Sarode SC, Sarode GS, Patil S, Awan KH. 2019. Nutrition and oral health. *Disease-a-Month* **65**:147–154.
- Hall-Scullin EP, Whitehead H, Rushton H, Milsom K, Tickle M. 2018. A longitudinal study of the relationship between dental caries and obesity in late childhood and adolescence. *Journal of Public Health Dentistry* **78**:100–108.
- Hasselkvist A, Arnrup K. 2021. Prevalence and progression of erosive tooth wear among children and adolescents in a Swedish county, as diagnosed by general practitioners during routine dental practice. *Heliyon* 7 (e07977).
- Huang YK, Chang YC. 2021. Oral health: The first step to sustainable development goal 3. *Journal of the Formosan Medical Association*. Available from <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2021.10.018>.
- Karvonen HM, Nuutinen O, Uusitalo U, Sorvari R, Ihanainen M. 2003. Child nutrition and oral health in Ulaanbaatar. *Nutrition Research* **23**:1165–1176.
- Katou Y, Mori T, Ikawa Y. 2005. Effect of age and gender on attitudes towards sweet foods among Japanese. *Food Quality and Preference* **16**:171–179.
- Koch Göran, Alm Anita, Isaksson Helen, Fåhraeus Christina, Andersson-Gäre Boel, Nilsson Mats, Birkhed Downen, Wend Lill-Kari. 2011. BMI status in Swedish children and young adults in relation to caries prevalence. *Swedish dental journal* **35**:1–8.
- Krieger J, Magee K, Hennings T, Schoof J, Madsen KA. 2021. How sugar-sweetened beverage tax revenues are being used in the United States. *Preventive Medicine Reports* 23 (101388). Available from <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2021.101388>.
- Kumar Mallineni S, Chandra Bhumireddy J, Nuvvula S. 2021. Dentistry for children during and post COVID-19 pandemic outbreak. *Children and Youth Services Review* 120 (105734). Available from <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.105734>.
- Lagerweij M, van Loveren C. 2019. Chapter 7: Sugar and Dental Caries. Pages 68–76 in Zohoori FV, Duckworth RM, editors. *The Impact of Nutrition and Diet on Oral Health*. S. Karger AG, Middlesbrough.
- Lingström Peter, Simark Mattsson Charlotte. 2019. Chapter 2: Oral conditions. Pages 14–21 in Zohoori FV, Duckworth RM, editors. *The Impact of Nutrition and Diet on Oral Health*. S. Karger AG, Middlesbrough.
- Linhartová Bořilová P, Bartošová M. 2019. Nové metody v primární prevenci zubního kazu u dětí. *MASARYKOVA UNIVERZITA, Brno*.
- Lisa Clarke, Claire Stevens. 2019. Preventing dental caries in children: why improving children's oral health is everybody's business. *Paediatrics and Child Health* **29**:536–542.

- Low IM, Duraman N, Mahmood U. 2008. Mapping the structure, composition and mechanical properties of human teeth. *Materials Science and Engineering C* **28**:243–247.
- Mahboobi Z, Pakdaman A, Yazdani R, Azadbakht L, Montazeri A. 2021. Dietary free sugar and dental caries in children: A systematic review on longitudinal studies. *Health Promotion Perspectives* **11**:271–280.
- Marília Prada, Saraiva M, Godinho CA, Tourais B, Cavaleiro BP, Garrido M. 2021. Parental perceptions and practices regarding sugar intake by school-aged children: A qualitative study with Portuguese parents. *Appetite* 166 (105471). Available from <https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105471>.
- Masoudi Nejad R, Ghahremani Moghadam D, Aslani M, Aslani H, Asghari Moghaddam H, Berto F. 2021. Evaluation of mechanical behavior of premolar teeth with fissure sealant. *Engineering Failure Analysis* 127 (105568). Available from <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2021.105568>.
- Michael Marmot. 2007. Achieving health equity: from root causes to fair outcomes. *The Lancet* **370**:1153–1163.
- Napeñas JJ, Brennan MT, Elad S. 2020. Oral Manifestations of Systemic Diseases. *Dermatologic Clinics* **38**:495–505.
- Nascimento MM. 2019. The oral microbiome. Pages 91–100 in Faintuch J, Faintuch S, editors. *Microbiome and Metabolome in Diagnosis, Therapy, and other Strategic Applications*. Elsevier.
- Nedoklan S, Knezovic Z, Knezovic N, Sutlovic D. 2021. NUTRITION AND MINERAL CONTENT IN HUMAN TEETH THROUGH THE CENTURIES. *Archives of Oral Biology* 124 (105075). Available from <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2021.105075>.
- Pagella P, de Vargas Roditi L, Stadlinger B, Moor AE, Mitsiadis TA. 2021. A single-cell atlas of human teeth. *iScience* 24 (102405). Available from <https://doi.org/10.1016/j.isci.2021.102405>.
- Peres MA et al. 2019. Oral health 1 Oral diseases: a global public health challenge. *THE LANCET* **394**:249–260.
- Pflipsen M, Zenchenko Y. 2017. Nutrition for oral health and oral manifestations of poor nutrition and unhealthy habits **65**:36–43.
- Pujar P, Subbareddy V v. 2013. Evaluation of the tooth brushing skills in children aged 6-12 years. *European Archives of Paediatric Dentistry* **14**:213–219.
- Pujia R, Ferro Y, Maurotti S, Khoory J, Gazzaruso C, Pujia A, Montalcini T, Mazza E. 2021. The effects of covid-19 on the eating habits of children and adolescents in italy: A pilot survey study. *Nutrients* 13 (2641). Available from <https://doi.org/10.3390/nu13082641>.
- Qudeimat MA, Alyahya A, Karched M, Behbehani J, Salako NO. 2021. Dental plaque microbiota profiles of children with caries-free and caries-active dentition. *Journal of Dentistry* 104 (103539). Available from <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103539>.
- Rahman N, Walls A. 2019. Chapter 12: Nutrient deficiencies and oral health. Pages 114–124 in Zohoori F.Vida, Duckworth Ralph M., editors. *Monographs in Oral Science*. S. Karger AG, Middlesbrough.
- Ramsay EI, Rao S, Madathil L, Hegde SK, Baliga-Rao MP, George T, Baliga MS. 2019. Honey in oral health and care: A mini review. *Journal of Oral Biosciences* **61**:32–36.



- Rebello MAB, Rebello Vieira JM, Pereira JV, Quadros LN, Vettore MV. 2019. Does oral health influence school performance and school attendance? A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Paediatric Dentistry* **29**:138–148.
- Reich SM, Ochoa W, Gaona A, Salcedo Y, Espino Bardales G, Newhart V, Lin J, Díaz G. 2019. Disparities in Caregivers' Experiences at the Dentist With Their Young Child. *Academic Pediatrics* **19**:969–977.
- Riolina A, Hartini S, Suparyati S. 2020. Dental and oral health problems in elementary school children: A scoping review. *Pediatric Dental Journal* **30**:106–114.
- Roesler A, Rojas N, Falbe J. 2021. Sugar-Sweetened Beverage Consumption, Perceptions, and Disparities in Children and Adolescents. *Journal of Nutrition Education and Behavior* **53**:553–563.
- Ruff RR, Senthil S, Susser SR, Tsutsui A. 2019. Oral health, academic performance, and school absenteeism in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Dental Association* **150**:111–121.
- Saads Carvalho T, Lussi A. 2019. Chapter 9: Acidic beverages and foods associated with dental erosion and erosive tooth wear. Pages 91–98 in Zohoori FV, Duckworth RM, editors. *Monographs in Oral Science*. S. Karger AG, Middlesbrough.
- Scardina GA, Messina P. 2012. Good oral health and diet. *Journal of Biomedicine and Biotechnology* 2012 (720692). Available from <https://doi.org/10.1155/2012/720692>.
- Schaefer M, Garbow E. 2021. Psychological effects of sweet taste and sweet taste preference. *Applied Sciences (Switzerland)* 11 (11967). Available from <https://doi.org/10.3390/app112411967>.
- Shah S, Garritano FG. 2015. Pediatric oral anatomy. *Operative Techniques in Otolaryngology – Head and Neck Surgery* **26**:2–7.
- Shivpuri A, Mitra R, Saxena V, Shivpuri A. 2021. Natal and neonatal teeth: Clinically relevant findings in a retrospective analysis. *Medical Journal Armed Forces India* **77**:154–157.
- Silva PD, Cruz R, Casal S. 2021. Sugars and artificial sweeteners in soft drinks: A decade of evolution in Portugal. *Food Control* 120 (107481). Available from <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107481>
- Singh S A, Dhanasekaran D, Ganamurali N, L P, Sabarathinam S. 2021. Junk food-induced obesity – a growing threat to youngsters during the pandemic. *Obesity Medicine* **26** (100364). Available from <https://doi.org/10.1016/j.obmed.2021.100364>
- Snell AK, Burgette JM, Weyant RJ, Crout RJ, McNeil DW, Foxman B, Marazita ML. 2019. Association between a child's caries experience and the mother's perception of her child's oral health status. *Journal of the American Dental Association* **150**:540–548.
- Stenberg William V. 2019. Periodontal Problems in Children and Adolescents. *Pediatric Dentistry* **6**:371–378.
- Stevanovic M, Cvetkovic A, Stošović-Kalezic I, Bukumiric Z, Milojkovic Z, Martinovic B, Stevanovic N, Lazic D, Jovicic O, Ivanovic M. 2021. Early childhood caries predictors. *Vojnosanitetski Pregled* **78**:207–214.
- Thomson WM, Broder HL. 2018. Oral–Health–Related Quality of Life in Children and Adolescents. *Pediatric Clinics of North America* **65**:1073–1084.
- Touger-Decker R, Mobley C. 2013. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Oral Health and Nutrition. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* **113**:693–701.

- Tschammler C, Simon A, Brockmann K, Röbl M, Wiegand A. 2019. Erosive tooth wear and caries experience in children and adolescents with obesity. *Journal of Dentistry* **83**:77–86.
- Weik U, Cordes O, Weber J, Krämer N, Pieper K, Margraf-Stiksrud J, Deinzer R. 2022. Toothbrushing Performance and Oral Cleanliness after Brushing in 12-Year-Old Children. *JDR Clinical and Translational Research* **7**:71–79.
- Williams J et al. 2020. A snapshot of european children’s eating habits: Results from the fourth round of the who european childhood obesity surveillance initiative (cosi). *Nutrients* **12**:1–14.
- Winning TA, Townsend GC. 2000. Oral Mucosal Embryology and Histology. *Clinics in Dermatology* **18**:499–511.
- Woodward M, Rugg-Gunn AJ. 2019. Chapter 8: Milk, yoghurts and dental caries. Pages 77–90 in Zohoori FV, Duckworth RM, editors. *The Impact of Nutrition and Diet on Oral Health*. S. Karger AG, Middlesbrough.
- Zaslansky P, Friesem AA, Weiner S. 2006. Structure and mechanical properties of the soft zone separating bulk dentin and enamel in crowns of human teeth: Insight into tooth function. *Journal of Structural Biology* **153**:188–199.
- Zheng J, Zhou ZR. 2006. Effect of age on the friction and wear behaviors of human teeth. *Tribology International* **39**:266–273.
- Zhou Y, Jiang S, Li KY, Lo ECM, Gao X. 2018. Association between oral health and upper respiratory tract infection among children. *International Dental Journal* **68**:122–128.

## 10 Seznam použitých zkratek

i.m. – intramuskulární aplikace

HAP – hydroxyapatit

OMICS – disciplíny v biologii, jejichž názvy končí příponou -omika (například genomika, proteomika, metabolomika či glykomika)

HOMD – Human Oral Microbiome Database

rRNA – ribosomální RNA

WHO – World Health Organization (Světová zdravotnická organizace)

DEP – denní energetická potřeba

DALY – Disability-Adjusted Life Year (ztracená léta života v důsledku nemoci)

NCD – Noncommunicable Diseases (chronická, nepřenosná onemocnění)

GBD – Global Burden of Disease (komplexní regionální a globální výzkumný program zátěže chorobami)

DNA – deoxyribonukleová kyselina, nositelka genetické informace

DT – Decayed Teeth (index zkažených zubů)

DMFT – Decay-Missing-Filled Teeth (index srovnatelný s KPE indexem, jde o součet zubů postižených kazem (D=K), opatřených plombou (F=P) či zubů extrahovaných (M=E))

DS – Downův syndrom

PLS – Papillon-Lefevre syndrom (vzácné onemocnění postihující děti)

LAD – Leukocyte Adhesion Deficiency (deficit adheze leukocytů)

BMI – Body Mass Index (index tělesné hmotnosti)

pH – Potential of Hydrogen (vodíkový exponent; vyjadřuje, zda vodný roztok reaguje kyselé či zásaditě)

HHV – humánní herpetické viry

CMC – Chronic Mucocutaneous Candidiasis (chronická mukokutánní kandidóza)

CHOPN – chronická obstrukční plicní nemoc

URI – Upper Respiratory Infection (onemocnění horních cest dýchacích)

IU – International Unit (mezinárodní jednotka)

ppm – parts per million (jedna miliontina)

IPPO – individuální plán preventivních opatření

CRFA – Common Risk Factor Approach (metoda používaná k vytváření mezioborových programů podpory zdraví, které sdílejí společné rizikové faktory onemocnění)

## 11 Seznam obrázků a tabulek

Obrázek 1 Umístění sliznic a zubů v dutině ústní (Aspinall et al. 2021) .....	10
Obrázek 2 Rozložení primárního a trvalého chrupu (Shah & Garritano 2015).....	12
Obrázek 3 Natální zuby bez kořenů (Shivpuri et al. 2021) .....	13
Obrázek 4 Novorozené dítě s natálními zuby (Shivpuri et al. 2021).....	13
Obrázek 5 Řez zubem (Aspinall et al. 2021) .....	15
Obrázek 6 Doporučené hraniční množství denně přijímaných dodaných cukrů dle věku dítěte (Zdeněk Broukal et al. 2016) .....	20
Obrázek 7 Obsah cukru ve vybraných napojích a potravinách (Zdeněk Broukal et al. 2016) .....	20
Obrázek 8 Erozivní onemocnění, zubní kaz, rakovina úst a periodontální onemocnění (Lingström & Simark Mattsson 2019).....	24
Obrázek 9 Zdravý dětský chrup a chrup postižený zubním kazem (Nascimento 2019) .....	28
Obrázek 10 Zuby po použití odhalující tablety, zdůrazňující přítomnost plaku (Lisa Clarke & Claire Stevens 2019).....	37
Tabulka 1 Pozitiva či negativa zubních lékařů .....	49
Tabulka 2 Návrhy na zlepšené návštěv u zubních lékařů .....	49
Tabulka 3 Konzumace sladkostí vzhledem k věku.....	51
Tabulka 4 Vyhodnocení p a kontingenčního koeficientu .....	52
Tabulka 5 Vliv konzumace sladkostí na výskyt zubního kazu .....	52
Tabulka 6 Vyhodnocení p a kontingenčního koeficientu .....	53
Tabulka 7 Pití sladkých nápojů před spaním vzhledem k pohlaví .....	53
Tabulka 8 Vyhodnocení p a koeficientu asociace.....	53
Tabulka 9 Pití sladkých nápojů před spaním vzhledem k výskytu zubního kazu .....	54
Tabulka 10 Vyhodnocení p a koeficientu asociace .....	54
Tabulka 11 Pravidelnost návštěv zubního lékaře vzhledem k věku dětí .....	55
Tabulka 12 Vyhodnocení p a kontingenčního koeficientu .....	55
Tabulka 13 Počet zubních kazů vzhledem k čištění zubů v této skupině dětí .....	56
Tabulka 14 Vyhodnocení p a kontingenčního koeficientu .....	56

# 12 Samostatné přílohy

## Příloha č. 1: Dotazník

### Monitoring zubní péče

Dobrý den, jsem studentkou magisterského oboru Kvalita potravin na Fakultě agrobiologie, přírodních a potravinových zdrojů České zemědělské univerzity.

Chtěla bych Vás poprosit o vyplnění krátkého anonymního dotazníku k mé diplomové práci, kterou zpracovávám na téma **Vliv výživy na orální zdraví dětí**.

#### 1. Jaké je pohlaví vašeho dítěte?\*

Vyberte jednu správnou odpověď.

Dívka.

Chlapec.

#### 2. Jaký je věk vašeho dítěte?\*

Vyberte jednu správnou odpověď.

Do 7 let.

8 - 15 let.

#### 3. Pokud máte dítě ve věku 8 - 15 let, ví již samo jak správně se o zuby starat?

Vyberte jednu správnou odpověď.

Ano, péči o zuby provádí sám/sama.

Ne, musím stále dohlížet.

Nevím, nestarám se o to.

#### 4. Pokud máte dítě mladší, dohlížíte na jejich péči o zuby?

Vyberte jednu správnou odpověď.

Ano.

Ne.

#### 5. Jak často si Vaše dítě čistí zuby?\*

Vyberte jednu správnou odpověď.

2 krát a více krát.

1 krát denně.

Jen při obtížích.

Výjimečně či nikdy.

**6. Myslíte, že o mléčný chrup dítěte je důležité se starat stejně jako o chrup trvalý?\***

Vyberte jednu správnou odpověď.

Péče o chrup je důležitá již od dětství.

Je důležité se starat až o zuby trvalé.

Ani jedno není důležité.

**7. Máte zubního lékaře, ke kterému chodíte se svými dětmi pravidelně?\***

Vyberte jednu správnou odpověď.



Ano



Ne

**8. Pokud ANO, jak často chodíte se svým dítětem na pravidelnou prohlídku?**

Vyberte jednu správnou odpověď.

Každých 6 měsíců.

Alespoň jednou za rok.

Alespoň jednou za dva roky.

Alespoň jednou za 3-4 roky.

Jen když má se zuby problémy.

**9. Vaše rodina/domácnost chodí:\***

Vyberte jednu odpověď

Ke stejnému zubaři.

K různým zubařům.

Nechodíme k zubaři.

**10. Má vaše dítě již nějaký spravovaný zub?\***

Vyberte jednu nebo více odpovědí

Více než jeden.

Jeden.

Žádný.

**11. Jak často konzumují vaše děti sladkosti?\***

Vyberte jednu správnou odpověď.

Více než jednou denně.

Jednou denně.

Několikrát v týdnu, ne však každý den.

Příležitostně.

Vůbec.

Jiné



## 12. Sladíte svým dětem nápoje ? (čaj atd.)\*

Vyberte jednu nebo více odpovědí

Pokaždé.

Výjimečně.

Nikdy.

Jiné

## 13. Dáváte/dávali jste svému dítěti med na dudlík?\*

Vyberte jednu správnou odpověď.

Ano.

Ne.

## 14. Pijí vaše děti sladké nápoje před spaním?\*

Vyberte jednu správnou odpověď.

Ano.

Ne.

## 15. Jaké nápoje vaše dítě konzumuje večer po vyčištění zubů?\*

Vyberte jednu správnou odpověď.

Pouze čistou vodu nebo neslazený čaj.

Po vyčištění zubů nehlídáme co pije.

Jiné

## 16. Chtěli byste, aby Vás Váš zubař informoval o tom, že máte přijít na kontrolu?\*

Vyberte jednu správnou odpověď.



Ano.



Ne.



Nevím/je mi to jedno.

## 17. Jste spokojeni se svým zubařem?

Vyberte jednu správnou odpověď.

Ano.

Ne.

Jinak:

## 18. Co máte nejraději nebo co Vám naopak vadí na Vašem zubaři?

NEPOVINNÉ

Napište jedno nebo více slov...

500

## 19. Co by zpříjemnilo Vaši návštěvu u zubaře?

NEPOVINNÉ

Napište jedno nebo více slov...

500