

GYMNÁZIUM DVŮR KRÁLOVÉ NAD LABEM

Odborná práce chemického kroužku

Člověk a příroda versus Příroda a člověk

Tajemství ústní dutiny podtéma: Člověk a zdraví

Vypracovali:

Baboráková Zuzana, Baudischová
Jitka, Breuerová Veronika, Cibulková
Martina, Dvorský Drahomír, Koláčná
Zuzana, Rain Tomáš, Sommer Tomáš,
Trnovská Anna, Trnovská Kateřina,
Vokounová Alena

Pod vedením:

Mgr. Evy Hájkové, Ph.D.

za podpory: grantu STM Morava MŠMT NPV II 2E06029

Dvůr Králové nad Labem 2008

1.OBSAH

1. Obsah	2
2. Literární přehled tématu	3
2.1. Ústní dutina	3
2.1.1. Rty	3
2.1.2. Jazyk	3
2.1.3. Slinné žlázy	5
2.1.4. Zuby	6
2.2. Zubní kaz	8
2.3. Ústní hygiena	10
2.3.1. Pomůcky a přípravky	10
2.3.2. Žvýkačky	13
3. Experimentální část	15
3.1. Centra chuti	15
3.2. Složení slin	18
3.3. Důkazy sacharidů	21
3.4. Trávení škrobu v ústech	26
3.5. Dialýza nízkomolekulárních štěpů škrobu	28
3.6. Pozorování bakterií z ústní dutiny člověka	30
3.7. Inhibiční účinky látek obsažených v zubní pastě	31
3.8. Změny pH ústní dutiny v průběhu dne	40
3.9. Dentální hygiena - dotazníkový průzkum na vzorku respondentů ve věku 15 až 18 let.	46
3.9.1. Úvod	46
3.9.2. Vypracování	49
3.9.3. Závěr	67
4. Shrnutí dosažených výsledků	68
5. Použitá literatura a internetové odkazy	70

Poděkování

V první řadě bychom chtěli poděkovat MUDr. Jarmile Medkové, CSc. a RNDr. Ludmile Zajoncové, Ph.D. za zajištění materiálu pro kultivace bakterií a cenné rady. Také děkujeme Mgr. Evě Hájkové, Ph.D. za vedení práce.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED TÉMATU

2.1. Ústní dutina

2.1.1. Rty

Rty (obr. 1) jsou částí obličeje, která ohraničuje dutinu ústní. Zvenku jsou kryty kůží, uvnitř sliznicí. Podkladem rtů jsou mimické svaly. Červená část rtů, tzv. přechodná zóna, je tvořena tenkou kůží bez pigmentu a chloupků, kterou prosvítá barva krve z cév (<http://encyklopedie.seznam.cz/heslo/467253-rty>, staženo 5.3.2008).

Rty jsou výrazný orgán kolem ústního otvoru člověka a mnoha dalších živočichů. Rty jsou měkké, pohyblivé a mírně vyčnívají z roviny obličeje. Uplatňují se především při příjem potravy (vnímají tlak, obsahují velké množství nervových zakončení), ale také při artikulaci řeči, mimice a jako erotogenní zóna. (<http://cs.wikipedia.org/wiki/Rty>, staženo 5.3.2008).



obr.1 - Rty

(<http://cs.wikipedia.org/wiki/Rty>, staženo 5.3.2008)

2.1.2. Jazyk

Svalnatý orgán klínového tvaru uložený v ústní dutině většiny obratlovců. Je složený z kořene, těla a hrotu. Povrch jazyku je krytý sliznicí, která vybíhá v četné drobné výrůstky (obr. 2) - jazykové papily několika typů.

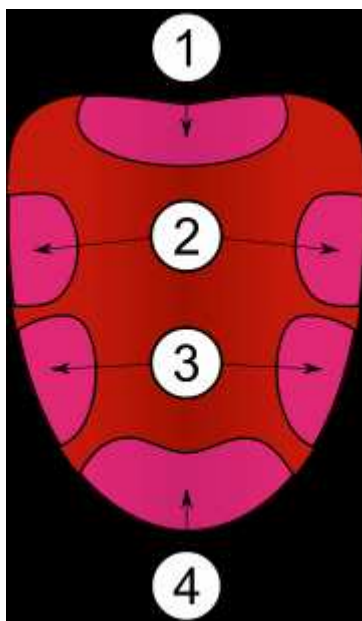


obr.2 - Jazyk člověka

(<http://encyklopedie.seznam.cz/heslo/132962-jazyk-organ>, staženo 5.3.2008)

Ve výstelce sliznice jazyka se vyskytují také chuťové pohárky (receptory chuti) (<http://encyklopedie.seznam.cz/heslo/54086-jazyk>, staženo 5.3.2008). Člověk rozlišuje čtyři základní chutě: sladkou, slanou, kyselou a hořkou (obr. 3). Sladkou chuť vnímáme špičkou jazyka, slanou krajními částmi jazyka za receptory pro vnímání sladké chuti. Kyselá chuť je vnímána na krajích jazyka v jeho střední části a receptory hořké chuti jsou umístěné uprostřed v zadní části jazyka .

(http://cs.wikipedia.org/wiki/Jazyk_%28org%C3%A1n%29, staženo 5.3.2008)



obr.3 - Rozmístění chuťových pohárků na jazyku (1-hořká, 2-kyselá, 3-slaná, 4-sladká)

(http://cs.wikipedia.org/wiki/Jazyk_%28org%C3%A1n%29, staženo 5.3.2008)

Uspořádání svalů jazyka umožňuje jeho velkou pohyblivost a schopnost změny tvaru, nutnou pro mechanické zpracování a posun potravy. U člověka je jeho velká ohebnost ve spojení s jeho přesným řízením umožňuje vytvářet širokou škálu zvuků, čehož lidé využívají při mluvení lidskou řečí.

(<http://encyklopedie.seznam.cz/heslo/54086-jazyk>, staženo 5.3.2008)

2.1.3. Slinné žlázy

Do ústní dutiny ústí vývody slinných žláz (obr. 4). Největší množství slin produkují tři páry slinných žláz. První pár, velikosti asi kaštanu, se nachází před a zčásti pod uchem (slinné žlázy příušní). Při jejich zánětu, tj. infekčním virovém onemocnění, jsou nápadné, protože otečou a jsou bolestivé. Další pár slinných žláz leží na spodině ústní dutiny, hned pod jazykem. Další dvě jsou po obou stranách dolní čelisti a ústní spodiny. Kromě těchto žláz, složených z mnoha jednotlivých buněk, obsahuje ústní sliznice ještě stovky sekrečních buněk, vylučujících tekutinu, která zvlhčuje dutinu ústní i sousta potravy.

Úkolem slin je zvláčnit, lépe promísit a současně i zahájit proces trávení kousků potravy, které byly rozmělněny žvýkáním. Sliny už obsahují enzymy, které štěpí škrob na jednodušší sacharidy. Znalost funkce slin staví do jiného světla mnohé návyky u jídla. Z fyziologického hlediska je naprosto nesprávné zapíjet každé sousto, protože tím se sliny „zředí“ a jejich účinek se zeslabí.

Sliny mají i další funkce. Teprve promísením potravy se slinami se aromatické a chuťové látky jídla stanou vnímatelné pro receptory na jazyku. Požívané látky se tedy musí chemicky rozpustit, má-li si je člověk uvědomit (neuvažujeme nyní o látkách pachových). I sliny tedy přispívají k „dobré chuti“. Zajímavé je rovněž, že sliny mají schopnost ničit choroboplodné zárodky, tzn. že bakterie a jiné mikroorganismy jsou zčásti zneškodněny už v ústní dutině (ale rozhodně ne zcela). Ani mluvení a polykání by nebylo možné, pokud by sliny neudržovaly ústní dutinu a povrch jazyka měkké, vlhké a vláčné (Künzel 1990).

Obr. 4 - Uložení a mikrostruktura slinných žláz (převzato Künzel 1990)

1. slinná žláza příušní

2. slinná žláza
podjazyková

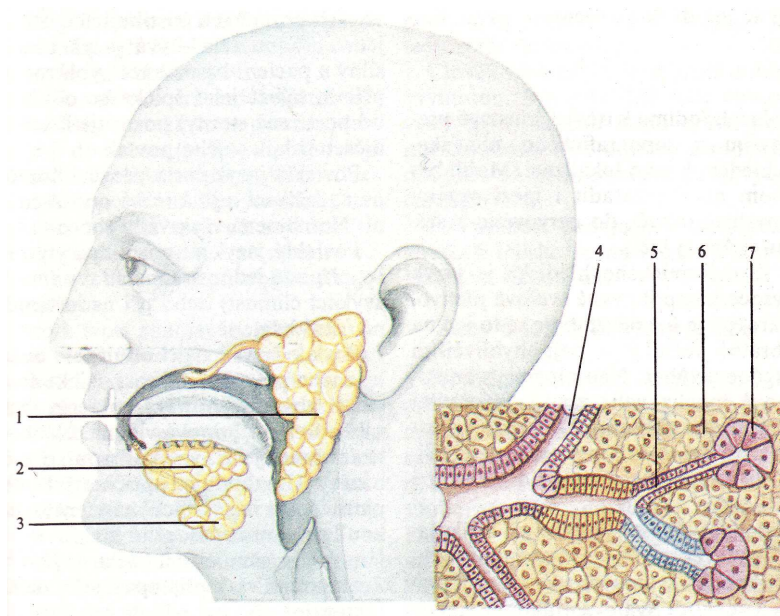
3. slinná žláza
podčelistní

4. vývody

5. vsunutý vývod

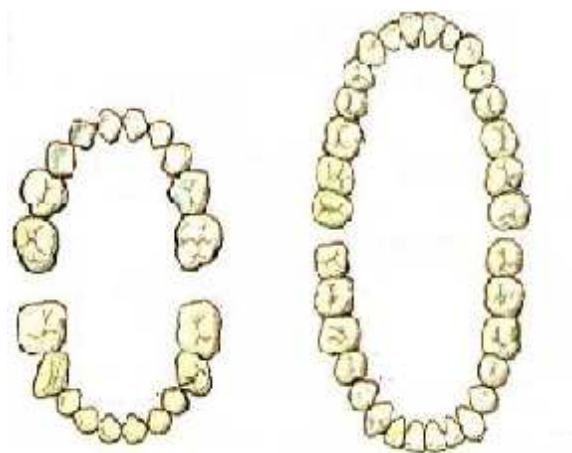
6. seriózní zakončení

7. žlázová buňka



2.1.4. Zuby

Lidský chrup má dvě stádia: mléčný neboli dočasný a trvalý tzv. stálý chrup (obr. 5). První zuby začínají růst okolo sedmého měsíce života dítěte, nejdříve řezáky, poté špičáky a okolo jednoho roku se začínají prořezávat stoličky. Přibližně ve dvou letech má dítě kompletní mléčný chrup skládající se z osmi řezáků, čtyř špičáků a osmi stoliček, tedy celkem z 20ti zubů. Chrup mléčný neobsahuje zuby třenové. V šesti až sedmi letech nastává výměna mléčného chrupu za trvalý skládající se z celkového počtu 32 zubů a to z osmi řezáků, čtyř špičáků, osmi zubů třenových a dvanácti stoliček. Asi ve dvaceti letech se prořezávají třetí stoličky tzv. zuby moudrosti (Adams 1991).



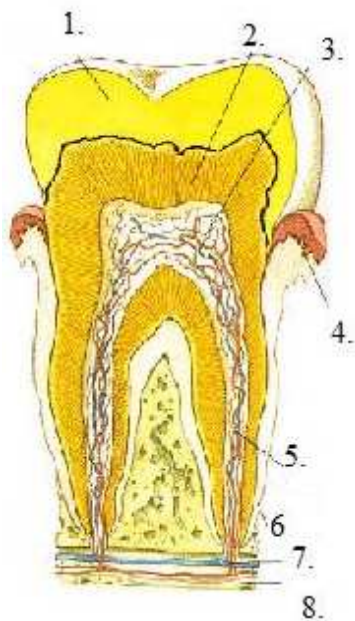
Mléčný chrup

Trvalý chrup

obr. 5 - Mléčný a trvalý chrup (převzato a upraveno Martinou Cibulkovou)

Funkce zubů jsou ukusování, drcení a žvýkání, tím se přijímaná potrava připravuje k trávení. Řezáky ji ukusují, špičáky trhají, třenové zuby společně se stoličkami drtí (Jelínek, Zicháček 2000).

Zub má tři základní části: korunku, která vyčnívá z dásně, krček nacházející se v úrovni dásně a kořen, který je uložen v horní nebo dolní čelisti, pevně zasazen v kosti a pokrytý cementem. Na povrchu korunky (obr. 6) je sklovina, nejtvrdší tkáň lidského těla, pod kterou se nachází zubovina. Uvnitř zubu je dutina vyplněná dřevem, protkanou nervy a cévami (Jelínek, Zicháček 2000).



1. sklovina
2. zubovina
3. dřeň
4. dásen
5. cévy
6. cement
7. nervy
8. kost

Obr. 6 - Stavba zubu (převzato a upraveno Martina Cibulková)

2.2. Zubní kaz

Zubní kaz (obr. 7, 8) postihuje lidstvo už od pradávna. Zubní kaz je bakteriemi způsobené infekční onemocnění, postihující tvrdé zubní tkáně. Ke vzniku kazu je ještě nezbytná přítomnost cukru (především glukosy). A třetím faktorem je špatné čištění zubů (malhygiena). Bakterie na povrchu vytvářejí strukturovanou hmotu - zubní povlak. V plaku jsou bakterie dobře chráněny před snadným odstraněním ze zubu a tím se vytváří živná půda pro jejich působení (zpracováno dle www.ordinace.cz/clanek/zubni-kaz staženo 8.3.2008; www.asklepion.cz/problemy/zubni-kaz, staženo 8.3.2008, Merglová 2008)

Zubní kaz (v časném) dětství negativně ovlivňuje kvalitu života dítěte. Vzniká po spojení mezi vnímavou zubní tkání, výživou a ústními mikroorganismy. Také k tomu

přispívá nezralý imunitní systém a nedostatečně mineralizovaná sklovina dočasných zubů po prořezání. Přenos mikroorganismů do dutiny ústní dítěte se děje během 24 - 36 hodin po porodu, kdy je již v ústech novorozence téměř stejně mikroorganismů jako u dospělého. Do dutiny ústní dítěte se dostávají nejdůležitější mikroorganismy způsobující zubní kaz především slinou matky (např. olizuje dudlík). U bezzubého dítěte se mikroorganismy vyskytují na sliznici jazyka nebo volně ve slinách. Po prořezání dočasných zubů nastává nejvhodnější doba pro kolonizaci streptokoků. Riziko vzniku zubního kazu je úzce spojeno s časným infikováním dutiny ústní dítěte (Merglová 2008).

Sacharidy a zubní kaz spolu úzce souvisejí. Při vzniku zubního kazu mají klíčovou roli právě sacharidy, zejména sacharosa, glukosa a fruktosa. Tyto cukry jsou v plaku rychle přeměňovány bakteriemi na kyseliny. Množství a četnost sacharidů ovlivňují délku trvání i míru kyselosti ústního prostředí a tím i riziko vzniku kazu (www.anamneza.cz, staženo 8.3.2008).

Sliny omývají povrch zubů a tím odplavují zbytky jídla a bakterie. Malé množství slin zvyšuje možnost ukládání plaku na povrchu zubů, tím se prodlouží setrvávání kyselin i sacharidů v ústech. Za to zvýšená tvorba slin přispívá k samoочиšťování zubů a tím se riziko zubního kazu snižuje. Normální pH se v dutině ústní pohybuje v rozmezí 6,4 -7,0. Pokud pH klesne pod 5,5, tak slina není schopná neutralizovat kyselé prostředí v dutině ústní a vznikají demineralizace (sklovina se začíná rozpouštět) tvrdých zubních tkání (Merglová 2008).

Prevence je u zubního kazu velmi důležitá. Nedá se zcela zbavit ústní mikroflóry, ale dá se ovlivnit její aktivita a omezit množení bakterií. Základem prevence zubního kazu je důsledné provádění zubní hygieny, především odstraňování zubního plaku a zbytků stravy. Druhá důležitá součást prevence je posilování odolnosti zubních tkání. Prvek, který výrazně snižuje kazivost zubů, je fluor. A stejně důležitá je také pravidelná kontrola stavu chrupu (www.ordinace.cz/clanek/zubni-kaz, staženo 8.3.2008).



obr.7 - Zubní kaz v mezizubním prostoru (www.dvdent.cz,13.3.2008)



obr.8 - Zubní kaz (www.zdravyzu.cz,13.3.2008)

2.3. Ústní hygiena

2.3.1. Pomůcky a přípravky

Mezi nejzákladnější pomůcky a přípravky používané k ústní hygieně patří zubní kartáček, mezizubní kartáček, dentální nit, zubní párátka, ústní voda a samozřejmě zubní pasta. Jejich smysl spočívá v tom, že mechanicky odstraňují škodlivé bakterie ze zubů. Při špatném používání může dojít k mnoha onemocněním jako například k zubnímu kazu, či zánětu dásní.

Zubní kartáček

Historie zubního kartáčku je velmi dlouhá, již staří Babyloňané používali před 3500 lety klacíky při péči o svůj chrup. Také je známo, že Číňané dokázali kolem roku 1500 vyrobit „kartáček“, tak že do bambusové nebo kostěné rukojeti vložili štětiny z kance. Dnes se kartáčky většinou vyrábějí ze syntetických vláken. Na trhu je k dostání mnoho variant např.: elektrický, sólo kartáček, či kartáčky určené pouze pro děti.

Správný kartáček se vybírá podle typu vláken - měkké, středně tvrdé, tvrdé apod. Důležitá je ovšem také správná technika čištění zubů. Je popsáno asi 30 metod, které by se daly rozdělit do čtyř hlavních skupin: 1. metody horizontální 2. metody s krouživými pohyby 3. metody stírací 4. metody vibrační . Doporučená doba použití kartáčku je 2-3 měsíce.

(zpracováno dle

http://cs.wikipedia.org/wiki/Zubn%C3%AD_kart%C3%A1%C4%8Dek,

<http://www.dentalcare.cz/diss/prvBranch.asp?id=32>,

<http://www.dentalcare.cz/diss/prvBranch.asp?id=31>, staženo 5.3.2008)

Mezizubní kartáček



Mezizubní kartáčky (obr. 9) slouží k odstraňování zbytků potravy z mezizubních prostor. Vyrábějí se v různých provedeních a průměrech, kvůli velikostem mezizubních prostor. Používání mezizubních kartáčků je vhodné konzultovat se zubním lékařem, nevhodná velikost kartáčku totiž může poškozovat dásně.

obr. 9 – Mezizubní kartáčky (převzato <http://www.zuby.cz/clanek/2164-nejen-ze-zubniho-kartacku-je-zub-ziv-aneb-pomucky-ustni-hygieny-ktre-mozna-neznate/>, staženo 5.3.2008)



Dentální nit

Zubní nit (obr. 10) je tenká nit nebo páska sloužící k odstraňování zubního plaku i z těch nejužších mezizubních prostorů. Nejčastěji se vyrábí z nylonu, nebo jiných plastů a bývá voskovaná. Na trhu se objevují i držáky, které ulehčují manipulaci s dentální nití.

obr.10 – Dentální nit

(<http://www.zuby.cz/clanek/2164-nejen-ze-zubniho-kartacku-je-zub-ziv-aneb-pomucky-ustni-hygieny-ktre-mozna-neznate/>, staženo 5.3.2008)

Zubní párátko

Párátko je jednou z nejstarších pomůcek ústní hygieny. Dnes se vyrábějí zubní párátka nejen dřevěná ale i plastová, tvarovaná podle potřeb. Používají se k rychlému odstranění zbytků potravy.

(<http://www.zuby.cz/clanek/2164-nejen-ze-zubniho-kartacku-je-zub-ziv-aneb-pomucky-ustni-hygieny-ktere-mozna-neznate/>, staženo 1.3.2008)

Ústní voda

Ústní vody jsou vyráběny s různým složením, nejčastěji s fluoridy nebo alkoholem. Nejčastěji pomáhají snižovat počet bakterií, posilovat zubní sklovinu, omezovat růst zubního plaku nebo udržovat svěží dech. Jejich použití závisí na individuálních potřebách každého jedince.

(<http://www.dentalcare.cz/diss/prvBranch.asp?id=32>, staženo 2.3.2008)

Zubní pasta

Zubní pasta je pasta nebo gel používaná nejčastěji se zubním kartáčkem. Běžná zubní pasta je tvořena přibližně ze 75% vodou a dalšími zvlhčovacími, z 20% brusnými prostředky - křemičitany nebo vápencem a z 1-2% pěnicími prostředky, příchutěmi, pufry, barvivy, plnidly, fluoridem a laurylsulfátem. Její účinek závisí na složení. Zubní pasty s fluoridy snižují kazivost zubů, ty které obsahují více hydrogenuhličitanu sodného (jedlé sody) dokáží snížit koncentraci kyselin v ústech a pasty obsahující peroxid mají bělící účinky.

Podle obsahu fluoridu se pasty dělí na pasty vhodné pro předškoláky, děti, dospělé a speciální terapeutické pasty. Zubní pasta by se měla aplikovat nejméně 2x denně, aby účinně předcházela zubnímu kazu.

Předmětem sporů se stala látka zvaná triclosan (2,4,4 trichloro-2-hydroxydiphenylether), která však byla na základě klinických studií schválena FDA (Food and Drug Administration), jako přípravek s preventivními účinky proti zánětům dásní (zpracováno dle http://cs.wikipedia.org/wiki/Zubn%C3%AD_pasta, <http://www.zuby.cz/clanek/256-ktera-zubni-pasta-je-nejucinnejsi/>, http://www.zdravarodina.cz/med/med998/med998_9.html, staženo 2.3.200).

Mezi méně obvyklé pomůcky a přípravky patří ústní irigátory, které dokonale vymývají ústní dutinu, škrabky na jazyk, či různé dentální gely a tablety.

2.3.2. Žvýkačky

Žvýkačka je sice malou, ale pro některé lidi nezbytnou součástí života a dentální hygieny. Její historie je dlouhá a je s ní spojeno překvapivě mnoho lidských aktivit. O jejím významu vypovídá i to, že výraz pro žvýkačku se vyskytuje v téměř všech jazycích světa. (www.veselyzoubek.cz, staženo 25.2.2008)

Účinky žvýkání žvýkaček:

- snižuje riziko vzniku zubního kazu
- zvyšuje koncentraci slin
- uvolňuje napětí a stres
- poskytuje svěží dech
- potlačuje nutkání ke kouření
- je pravidelnou aktivitou $\frac{3}{4}$ obyvatel ČR

(www.gumbin.cz, staženo 25.2.2008)

Výroba žvýkaček

Měkkost a jemnost žvýkačky je způsobena použitými surovinami. Žvýkačka se totiž skládá především z pryskyřicového základu.

Dříve se používaly různé druhy přírodní pryskyřice, dnes je to především pryskyřice umělé ve směsi s vybranými přírodními pryskyřicemi ze speciálních borovic, které rostou v jižních částech USA. Součástí žvýkačky jsou i náhradní sladidla, která nepoškozují zuby, a také změkčovadla, které zajišťují, že všechny suroviny jsou náležitě promíchané a že žvýkačka zůstává měkká a pružná. (www.orbitklub.cz, staženo 25.2.2008)

Žvýkání nevypadá zvenku právě elegantně, protože pravidelné pohyby ústy poněkud připomínají jistá přežvýkavá zvířátka. Nicméně žvýkací gumy, zvláště ty bez cukru, mohou dopomoci k určité eleganci až následně. Podle odborníků totiž jejich pravidelné

používání po každém jídle přispívá k ochraně zubů před zubním kazem – údajně snižuje riziko jeho tvorby až o 40 %. A zdravý chrup je základem dobrého vzhledu.

Není to tak, že by žvýkačka byla geniálním vynálezem, který dokáže nahradit zubní kartáčky či dentální nitě. Působí jinak: Při žvýkání je podporována produkce slin a neutralizuje se tak kyselé prostředí v ústech, jehož pH po každém jídle narůstá. Sklovina má možnost získat ztracené minerály a lépe se zubnímu kazu bránit.

Vzdor této prospěšnosti žvýkaček je Češi používají stále méně. Podle posledních zpráv se například loni prodalo 2175 tun žvýkaček, zatímco předloni to bylo 2300 tun. Každá osoba v České republice spotřebuje průměrně 13 žvýkaček měsíčně, podobně jsou na tom i ostatní státy vyspělé Evropy.

Když už v České republice dospělí sáhnou po žvýkačce, je to nejen kvůli prevenci zubního kazu, ale také kvůli kráse zubů a svěžímu dechu. Jak uvádí průzkumy domácího trhu, přecházíme od plátkových žvýkaček k polštářkovým (v této formě se prodá více než 80 % žvýkaček), toužíme po nových chutích a roste zájem o takzvaně „funkční“ žvýkačky, které pomáhají v péči o zuby cíleně. Například stejně jako některé zubní pasty obsahují i určité žvýkačky mikrogranule, jež zuby malinko obrušují, a dokáží tak napomoci jejich bělejšímu zabarvení. (<http://iz.ogilvydevelopment.cz>, staženo 25.2.2008)

3. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

3.1. Vnímání chuti

3.1.1. Centra chuti

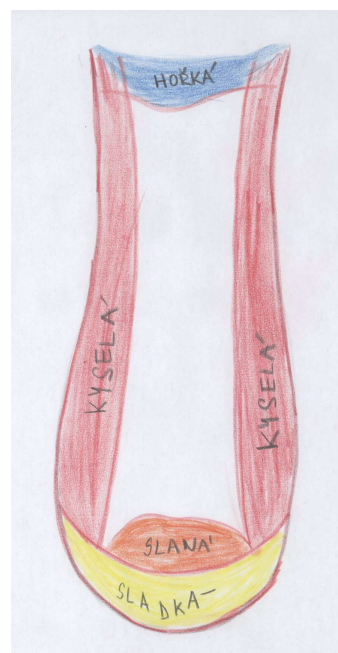
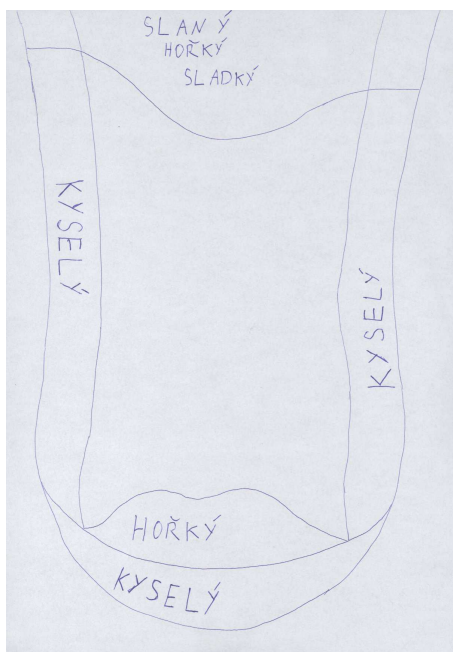
Pomůcky: čtyři tyčinky do uší, mapa jazyka, zrcadlo

Chemikálie: kelímek s citronovou šťávou, kelímek se slanou vodou, kelímek se sladkou vodou, kelímek s černou kávou

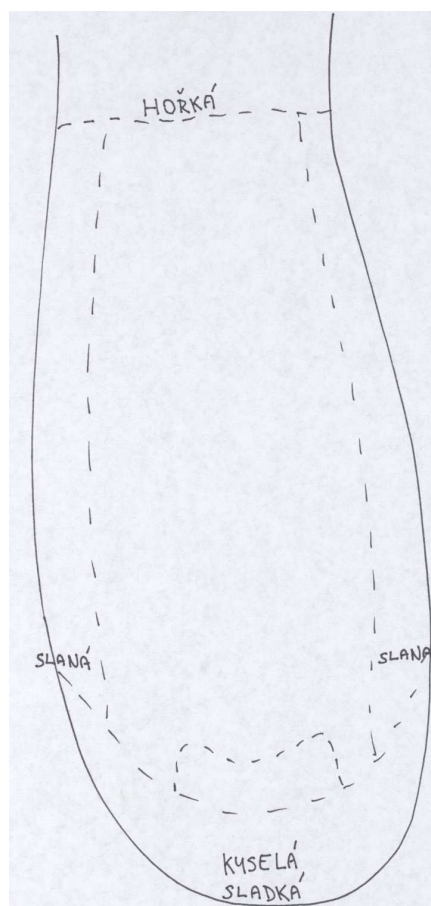
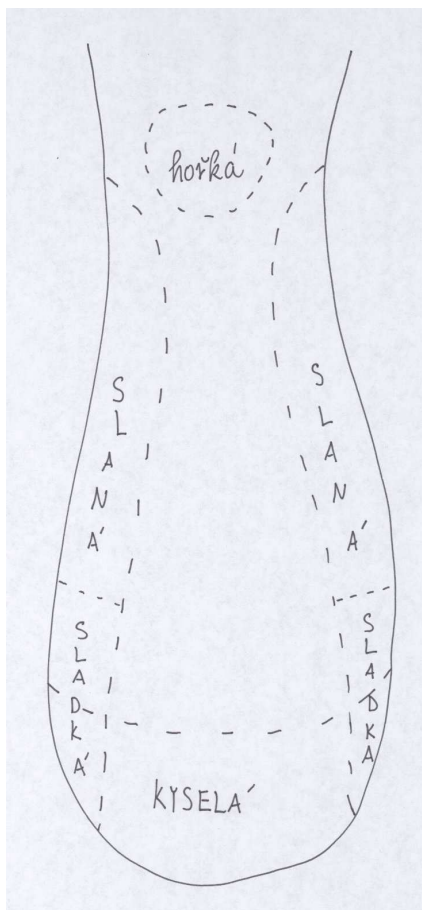
Teorie: Vědci zjistili, že jazyk spolupracuje s mozkem na rozpoznávání chutí na různých částech jazyka. Někteří tvrdí, že hořkou chuť je cítit vzadu, na kořeni jazyka, sladkou na špičce jazyka, kyselou po stranách a slanou vpředu po straně jazyka. Ale jiní vědci tvrdí, že chuť je cítit rovnoměrně po celém jazyku (Andrews, Knighton 2006).

Postup: Připravíme si kelímky se čtyřmi různými tekutinami. Tyčinku namočíme do citronové šťávy, přiložíme na jazyk a vyznačíme na mapce, kde jsme cítili chuť. Potom si vyklótnáme ústa vodou a opakujeme s ostatními příchutěmi.

Vypracování: viz obr. 11 - 14



obr.11: Mapa jazyka I (autor D. Dvorský) obr.12: Mapa jazyka II (autor J. Baudischová)



obr.13: Mapa jazyka III (autor A. Trnovská) obr.14: Mapa jazyka IV (autor K. Trnovská)

Závěr: Testováním jsme dokázali, že každý organismus vnímá chutě subjektivně na různých částech jazyka.

3.1.2. Síla čichu

Pomůcky: pět plastových kelímků s pěti různými nápoji (mléko, voda, džus, šumivý nápoj, kávu)

Teorie: Nos je mnohem citlivější než jazyk. Bez něj je velmi náročné rozeznat jednotlivé chutě. Za normálních okolností si tuto skutečnost neuvědomujeme, protože používáme čich i chuť najednou. Jakmile je nos ucpaný, zjistíme, že rozeznat chuti pouze jazykem je velmi obtížné.

Postup: Připravíme si před sebe kelímky a postupně ochutnáme všechny nápoje. Poté si zacpeme nos a snažíme se rozpoznat chutě bez pomoci čichu.

Závěr: Pokusem jsme zjistili, že rozpoznat chutě bez čichu je velmi obtížné, v některých případech až nemožné.

3.2. Složení slin

Pomůcky: zkumavky, pipety, nálevka, filtrační papír, indikátorový papírek, skleněná tyčinka

Chemikálie: roztoky dusičnanu stříbrného (5%), molybdenanu amonného (2%), chloridu železitého (5 %), chloridu barnatého (5%), šťavelanu amonného (4%), roztok kyseliny octové, dusičné a chlorovodíkové (10%)

Teorie: Do ústní dutiny ústí vývody slinných žláz. Největší množství slin produkují tři páry slinných žláz. Kromě těchto žláz, složených z mnoha jednotlivých buněk, obsahuje ústní sliznice ještě stovky sekrečních buněk, vylučujících tekutinu, která zvlhčuje dutinu ústní i sousta potravy. Úkolem slin je zvláčnit, lépe promísit a současně i zahájit proces trávení kousků potravy, které byly rozmělněny žvýkáním. Sliny obsahují kromě jiného i enzymy (amylázy), které štěpí škrob na jednodušší sacharidy (Künzel 1990).

Postup: Pro tento pokus nejprve odebereme vzorek slin. Ústa je třeba několikrát důkladně vypláchnout vlažnou vodou, poté nasliníme do připravené zkumavky cca 5-10 cm³. Pro změření pH slin použijeme pH metr. Poté stanovíme některé ionty tak, že k 5 cm³ slin přidáme po kapkách roztok kyseliny octové až do vzniku zákalu. Směs přefiltrujeme přes předem připravený skládaný filtr. Z filtrátu odebereme po 1 cm³ a provedeme následující zkoušky:

Důkaz chloridu: K filtrátu přidáme roztok dusičnanu stříbrného.

Důkaz síranu: Filtrát okyselíme zředěnou kyselinou dusičnou a přidáme roztok chloridu barnatého.

Důkaz fosforečnanu: Filtrát okyselíme zředěnou kyselinou dusičnou, přidáme roztok molybdenanu amonného a považíme.

Důkaz vápenatých iontů: K filtrátu okyselenému roztokem HCl přidáme 0,5 cm³ roztoku šťavelanu amonného.

Důkaz thiokyanatanu (rhodanidu): Filtrát okyselíme roztokem HCl, přidáme roztok chloridu železitého.

Vypracování: Po naplnění zkumavky patřičným množstvím slin jsme změřili pH pomocí univerzálního indikátorového papírku, zjistili jsme, že hodnota se převážně pohybuje v neutrálních hodnotách (rozpětí pH = 6 - 8) – tab 1.

tab.1 – Výsledky měření pH slin

Měření pH slin						
1.	2.	3.	4.	5.	6.	Ø
5,9	7,2	6,7	7,9	7,4	6,3	6,9

tab. 2 – Výsledky důkazů iontů ve slinách

vzorek	činidlo	výsledek
Cl^-	AgNO_3	bílá sraženina
$\text{SO}_4^{-\text{II}}$	BaCl_2	bílá sraženina
$\text{PO}_4^{-\text{III}}$	$(\text{NH}_4)_2(\text{MoO}_4)$	žlutá sraženina
$\text{Ca}^{-\text{II}}$	$(\text{COO})_2\text{Ca}$	bílá sraženina
KSCN	FeCl_3	červený



obr.15 – Důkazy iontů (v pořadí ve slinách Cl^- $\text{SO}_4^{-\text{II}}$ $\text{PO}_4^{-\text{III}}$ $\text{Ca}^{-\text{II}}$ KSCN) ve slinách
(foto E. Hájková)

Závěr: Tímto laboratorním pokusem jsme zjišťovali složení slin tím, že jsme sledovali přítomnost některých iontů. Výskyt fosforečnanů a vápníku má význam pro ochranu zubů před hydrolytickými účinky slin. Měřením pH v ústech jsme vysledovali, že se pohybuje v poměrně širokém rozmezí (obvykle mezi 6-8). Kyselá reakce se obvykle považuje za jeden z faktorů, přispívajících ke vzniku zubního kazu, resp. za projev činnosti ústních mikrobů. Při zkoušce na chlorid, síran a vápníkové ionty vznikla bílá sraženina, na fosforečnan žlutá sraženina a thiokyanatan se zbarvil dočervena (obr. 15, tab. 2).

3.3. Důkazy sacharidů

Pomůcky: zkumavky, kádinky, kapátko, vodní lázeň

Chemikálie: Molischovo činidlo, Fehlingův roztok I a II, Lugolův roztok, kyselina sírová (40%), kyselina dusičná (45%), roztok chromanu draselného (5%), roztoky D – glukosy, D – fruktosy, sacharosy, laktosy (1%), škrobový maz, celulosa (filtrační papír)

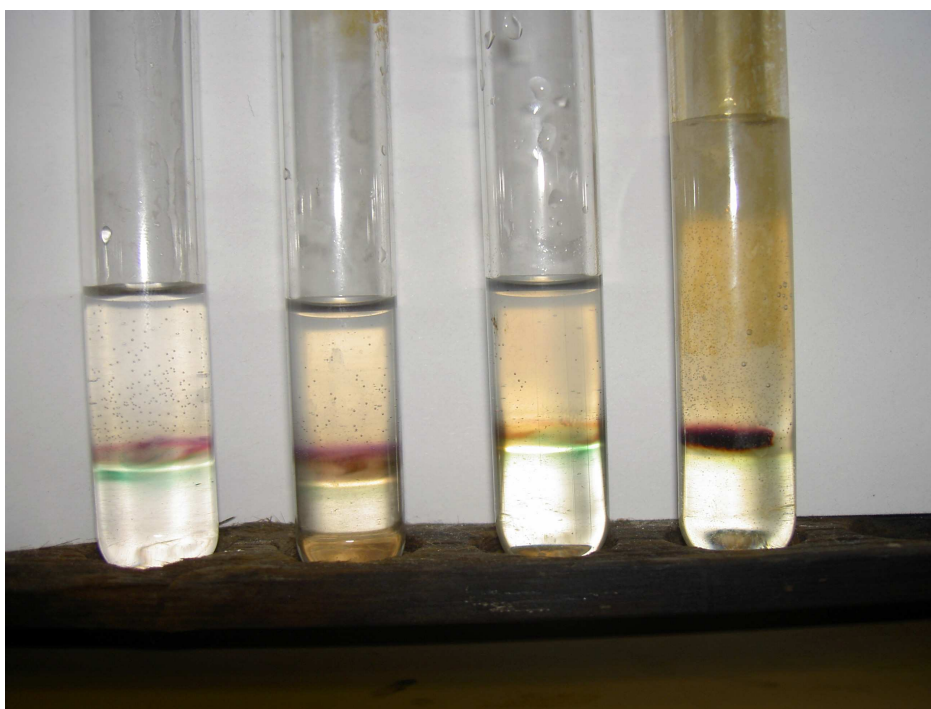
Teorie: Sacharidy jsou významné přírodní látky přítomné ve všech rostlinných a živočišných buňkách. V organismu mají nejrůznější funkce. Např. stavební materiál, zásobní látka a zdroj energie. Člověk přijímá ve své potravě velké množství sacharidů (Benešová, Satrapová 2002)

Trávení sacharidů začíná již v dutině ústní. Sliny obsahují amylasu ptyalin, což je enzym, který štěpí ve vodě nerozpustné polysacharidy na sladkou maltosu, která dráždí chuťové buňky a způsobuje tvorbu zubního kazu. Dále jsou sacharidy tráveny až v tenkém střevě. A to amylázami obsaženými ve střevní šťávě. Dokončení trávení probíhá pomocí amyláz obsažených v pankreatické šťávě (Jelínek, Zicháček 2006)

3.3.1. Důkaz přítomnosti sacharidu ve vzorku Molischovou reakcí

Postup: Připravíme vzorky sacharidů v pořadí roztok D – glukosy, roztok sacharosy, škrobový maz (po 3 cm³) a celulosu (kousky filtračního papíru). Ke každému vzorku přidáme Molischovo činidlo (3 kapky) a směs opatrně podvrstvíme kyselinou sírovou (2 cm³). Pozorujeme změny.

Vypracování: Po podvrstvení vzorku kyselinou sírovou se na rozhraní vrstev vytvořil fialový proužek (obr. 16), což je důkaz přítomnosti sacharidu.

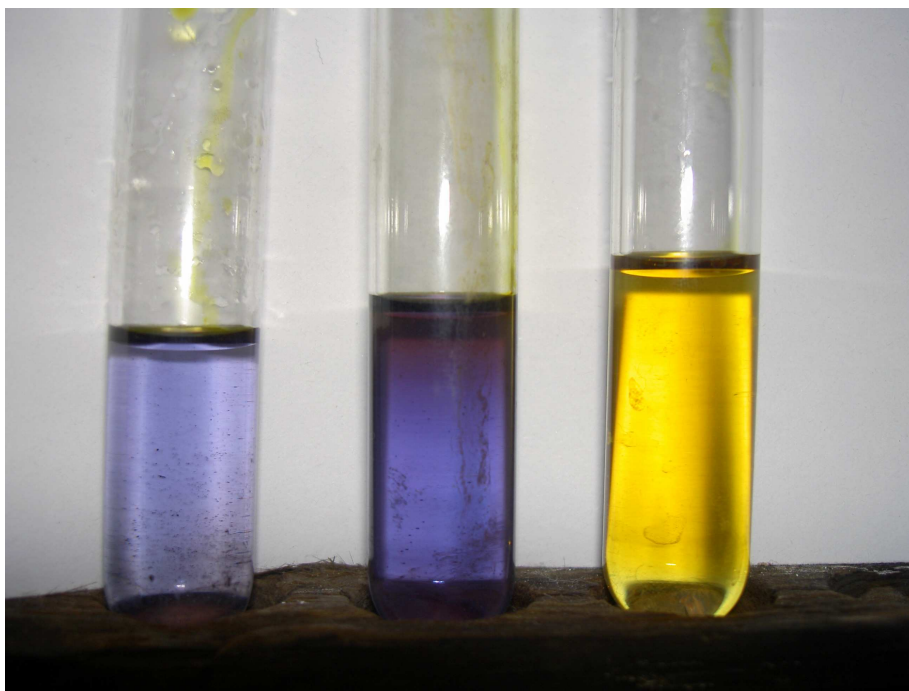


obr.16 – Výsledky důkazu sacharidů (v pořadí glukosa, sacharosa, škrob, celulóza)
Molischovou reakcí (foto E. Hájková)

3.3.2. Rozlišení monosacharidů a disacharidů od polysacharidů nitrochromovou reakcí

Postup: Připravíme si tři zkumavky se vzorky sacharidů – roztokem D – glukosy, roztokem sacharosy a škrobovým mazem (po 2 cm³). Ke každému roztoku přidáme opatrně kyselinu dusičnou (3 cm³) a roztok chromanu draselného (5 kapek). Pozorujeme změny.

Vypracování: Po přidání a promíchání kyseliny dusičné a chromanu draselného se jen u D – glukosy a sacharosy objeví modré zbarvení. Škrob dává negativní reakci.



obr.17 – Výsledky důkazu sacharidů (v pořadí glukosa, sacharosa, škrob)
nitrochromovou reakcí (foto E. Hájková)

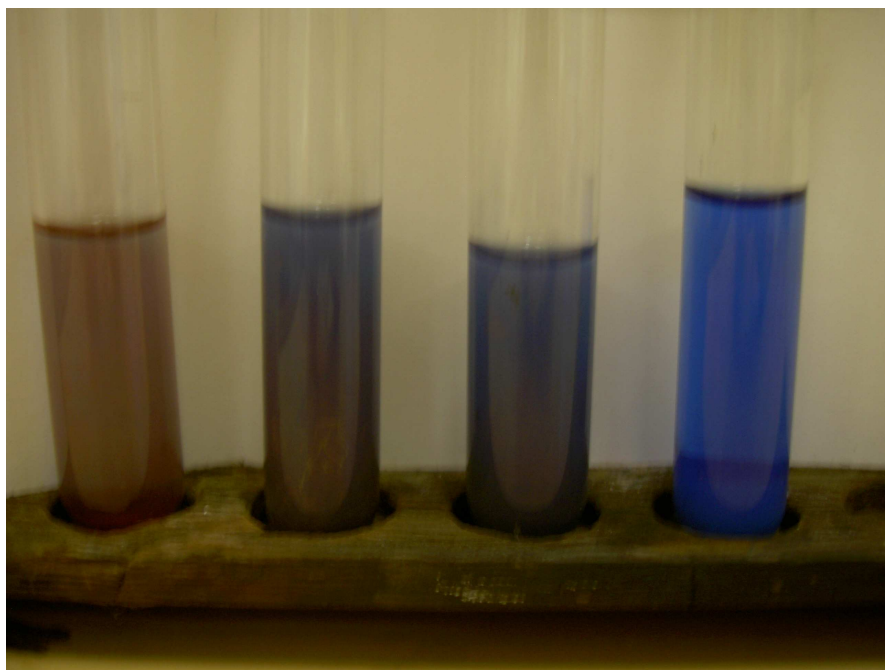
3.3.3. Oxidačně – redukční reakce sacharidů

Postup: Do čtyř očíslovaných zkumavek nalijeme vzorky sacharidů (po 2 cm³) v pořadí: D – glukosa, D – fruktosa, sacharosa a laktosa. Do každého roztoku sacharidu přidáme Fehlingovo činidlo (4 cm³), které připravíme těsně před použitím smícháním Fehlingu I a II v poměru 2 cm³ : 2 cm³. Všechny zkumavky zahříváme 3 minuty ve vroucí lázni a pozorujeme, které sacharidy reagují za vzniku hnědočervené sraženiny Cu₂O.

Vypracování:

	D - glukosa	D - fruktosa	sacharosa	laktosa
Fehlingovo č.	reaguje	reaguje	nereaguje	reaguje

D – glukosa, D – fruktosa a laktosa jsou redukující sacharidy. Mají volný poloacetalový hydroxyl. Proto mohou redukovat Fehlingovo činidlo na hnědočervenou sraženinu Cu₂O (obr. 18) a samy se při tom oxidovat. Sacharosa je sacharid neredukující. Nemá volný poloacetalový hydroxyl. Proto nemůže redukovat Fehlingovo činidlo.



obr.18 – Výsledky důkazu sacharidů (v pořadí glukosa, fruktosa, sacharosa, laktosa) Fehlingovým činidlem (foto E. Hájková)

3.3.4. Důkaz škrobu

Postup : Na kousek chleba kápneme Lugolův roztok, který obsahuje jód. Pozorujeme změny.

Vypracování: Po přikápnutí Lugolova roztoku se barva změnila na fialovou, což je důkaz škrobu (obr. 19)



obr.19 – Výsledky důkazu škrobu Lugolovým roztokem (foto E. Hájková)

Závěr: Dokazovali jsme přítomnost sacharidů ve vzorcích Molischovou reakcí. Po přidání činidla se na rozhraní vrstev vytvořil fialový proužek, což je důkaz sacharidů. Prováděli jsme také rozlišení jednodušších sacharidů od polysacharidů nitrochromovou reakcí. Škrob (polysacharid) nereagoval. Ostatní vzorky reagovaly změnou barvy na modrou. V dalším úkolu jsme ověřovali oxidačně – redukční vlastnosti sacharidů Fehlingovým činidlem. Vzorky redukujících sacharidů dokáží redukovat Fehlingovo činidlo za vzniku hnědočervené sraženiny. Neredukující sacharidy Fehlingovým činidlem neragují. Dále jsme dokazovali škrob na kousku chlebu. Po přidání Lugolova roztoku se barva změnila na fialovou.

3.4. Trávení škrobu v ústech

Pomůcky: chléb, třecí miska s tloučkem, zkumavky, kahan, držák na zkumavky, kapátko

Chemikálie: Lugolův roztok, Fehlingův roztok I a II, destilovaná voda

Teorie: Trávení škrobu v ústech je vyvoláno enzymem Ptyalinem, který je obsažen ve slinách. Způsobuje enzymatickou hydrolýzu škrobu na jednodušší sacharidy (dextriny, maltosu).

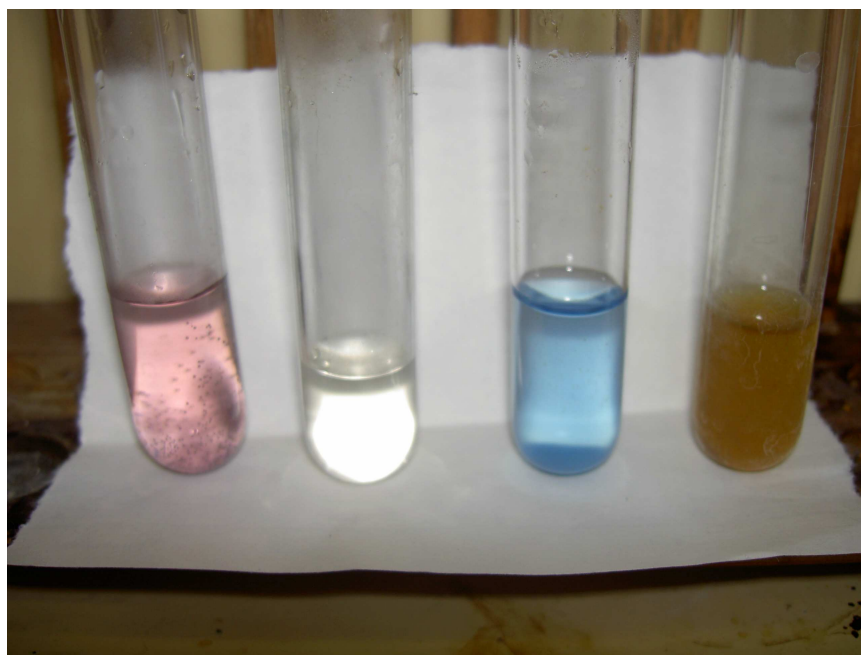
Postup: Na kousek chlebu kápneme Lugolovo činidlo a pozorujeme barevnou změnu. Další kousek chlebu rozžvýkáme asi 10 minut v ústech. Rozžvýkaný chléb třeme s 20 ml destilované vody v třecí misce a necháme usadit. „Tekutinu“ nad usazeninou rozdělíme do dvou zkumavek. Do první zkumavky přikápneme Lugolův roztok a pozorujeme. Do druhé zkumavky přidáme směs Fehlingova činidla I. s Fehlingovým činidlem II. v poměru 1:1, následně povaříme a pozorujeme barevnou změnu.

Provedení: Na kousek chlebu jsme přikápli Lugolův roztok, objevila se fialová barva (obr. 20), což je důkaz, že chléb obsahuje škrob (polysacharid).



obr.20 – Důkaz škrobu v chlebu (foto E. Hájková)

Po deseti minutách intenzivního žvýkání se v ústech objevila sladká chuť chleba. Je to zapříčiněno rozkladem polysacharidů v ústech za pomoci enzymu Ptyalinu, jenž je obsažen ve slinách. Polysacharidy se v ústech štěpí na disacharid maltosu, pro který je typická sladká chuť. V první zkumavce, do které jsme kápili Lugolův roztok, se barva nezměnila, protože škrob byl již rozložen. Ve druhé zkumavce, která reagovala s Fehlingovým činidlem, se barva změnila na jasně oranžovou, což dokazuje přítomnost redukujících disacharidů. Při zkoušce s Lugolovým roztokem jsme nepozorovali žádné změny.



obr.21 - Výsledky důkazu na škrob (1. zkumavka pozitivní, 2. zkumavka negativní) a redukující sacharidy (3. zkumavka negativní, 4. zkumavka pozitivní) – foto E. Hájková

Závěr: Ověřovali jsme přítomnost enzymu Ptyalinu ve slinách. Ptyalin štěpí polysacharidy na jednodušší sacharidy. Proto byla později reakce na důkaz škrobu negativní a při reakci s Fehlingovým činidlem se barva změnila na jasně oranžovou (obr. 21). Což dokazuje, že škrob byl rozložen na redukující sacharidy.

3.5. Dialýza nízkomolekulárních štěpů škrobu

Chemikálie: sliny, Lugolovo činidlo, Fehlingovův roztok I a II

Pomůcky: varná aparatura (stojan, varný kruh, varná destička), kádinky, celofán, měděný drátek, teploměr

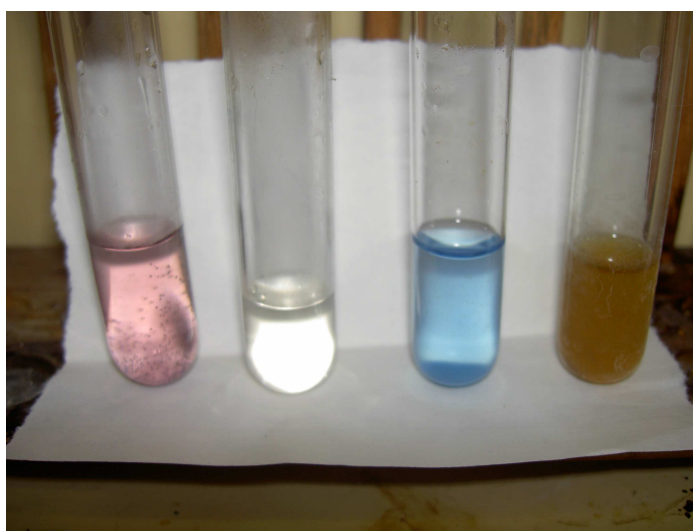
Teorie: Amylasy obsažená ve slinách štěpí škrob na disacharid maltosu, který se projevuje redukčními vlastnostmi. Zatímco polymerní škrob neprochází dialyzační membránou, redukující sacharidy ji překonávají a lze je v dialyzátu prokázat (Čtrnáctová a kol. 2000).

Postup: Připravíme si celofán, roztok škrobu a sliny. Do mističky z celofánu nepipetujeme 1 cm³ roztoku škrobu a 0,2 cm³ slin. Poté pečlivě zavážeme celofán a vložíme do kádinky, ve které je 15 cm³ vody, to celé poté vložíme do vodní lázně (obr. 22) ve které musíme udržovat stálou teplotu 20 °C. Po 20ti minutách provedeme v dialyzátu zkoušku na redukující cukry a škrob (viz kapitoly 3.3.3., 3.3.4.)



obr.22 – Průběh reakce dialýza škrobu (foto E. Hájková)

Vypracování: Obsah kádinky s dialyzátem jsme rozdělili do dvou zkumavek a provedli zkoušku na redukující cukry a škrob. To samé jsme provedli i s obyčejným roztokem škrobu. Škrob s Lugolovým činidlem změnil barvu na modrou (viz. důkaz škrobu – kapitola 3.3.4.), což je důkazem přítomnosti amylázy, která je v něm obsažená. Naopak reakce s Fehlingovým činidlem se škrobem nefungovala, protože tento roztok reaguje pouze s redukujícími cukry. Když jsme provedli reakci dialyzátu s Lugolovým činidlem, barevná změna nenastala. Sliny obsahují enzym amylázu (ptyalin) štěpící polysacharidy (škrob) na jednoduché cukry, které jsou nízkomolekulární, a pouze tyto cukry prošly skrz polopropustnou membránu, v našem případě přes celofán, do kádinky s vodou. Naopak reakce s Fehlingovým činidlem proběhla úspěšně, dialyzát se zabarvil do oranžovozelena, právě díky přítomnosti těchto cukrů.



obr.23 - Výsledky důkazu na škrob (1. zkumavka pozitivní, 2. zkumavka negativní) a redukující sacharidy (3. zkumavka negativní, 4. zkumavka pozitivní) – foto E. Hájková

Závěr: Ověřovali jsme přítomnost ptyalinu ve slinách, což se nám potvrdilo barevnými změnami s různými činidly. S Lugolovým činidlem se barva nezměnila a při reakci s Fehlingovým roztokem nám dialyzát zezelenal až zoranžověl (obr. 23).

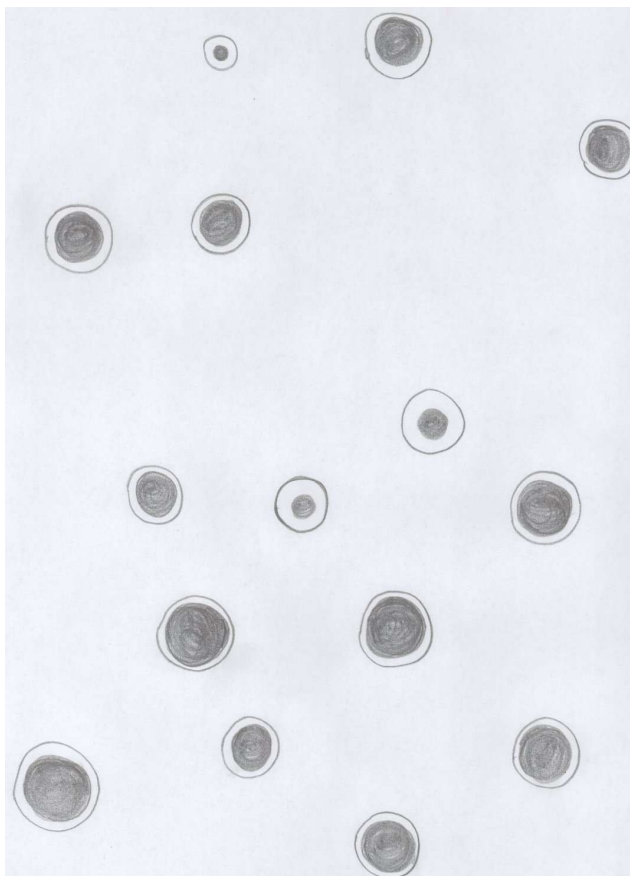
3.6. Pozorování bakterií z ústní dutiny člověka

Pomůcky: mikroskopické potřeby, sterilní párátko, destilovaná voda, černá tuš

Teorie: V každé dutině ústní se nachází spousta mikroorganismů. Některé způsobují různá onemocnění. Například: *Streptococcus mutans*, *Streptococcus mitis*, *Lactobacillus acidophilus* a další shromážděné v zubním plaku způsobují zubní kaz.

Postup: Sterilním párátkem sejmeme vzorek hlenu z krčku povrchu zubu. Odebraný vzorek přeneseme na spodní sklíčko, kde je připravená kapka černé tuše a rozetřeme. Poté přiložíme krycí sklíčko a pozorujeme pod mikroskopem.

Vypracování: Koky (viz obr. 24)



obr.24 – Nákres koků – zvětšeno 600x (autor J. Baudischová)

Závěr: Pod mikroskopem pozorujeme koky.

3.7. Inhibiční účinek látek obsažených v zubní pastě

Chemikálie: kolonie bakterií *Bacillus atrophaeus*, zubní pasty: Carlotherm, Colgate total, Dentolux, Elmex, Fluora, Stoma

Pomůcky: Petriho misky s živnou agarovou půdou, sterilní nástroje: zkumavky, hokejka, očkovací klička, korkovrt, injekční stříkačka, masopeptonový bujón bez agaru, obr.25 - *Bacillus atrophaeus* (foto E. Hájková)



Postup: Ze získané kolonie *Bacillus atrophaeus* byly bakterie přeneseny do živného média - masopeptonový bujón bez agaru. Zde proběhla kultivace cca 24 hodin, do té doby než se objevil zákal. V této podobě byly bakterie přeneseny na živnou agarovou půdu a rozetřeny sterilní hokejkou. Kultivace v Petriho

miskách probíhala cca 48 hodin. My jsme měli 12 Petriho misek s šesti různými pastami. Do poloviny z nich jsme udělali po zaschnutí suspenze sterilně korkovrtem tři jamky. Sterilní očkovací kličkou jsme vyjmuli agarový disk a do jamky nanесли malé množství zubní pasty další očkovací kličkou. Do druhé poloviny Petriho misek jsme aplikovali

zubní pastu přímo na povrch agaru.



Po 48 hodinách kultivace jsme změřili vzdálenost růstu kolonií bakterií od okraje pasty. Kolem každého nánosu jsme provedli 4 měření (v mm). Zkoumaný vzorek S - s jamkou v agarové půdě, zkoumaný vzorek BEZ - pasta nanesená přímo na agarovou půdu.

obr.26 - Očkování bakterií (foto E. Hájková)

Carlotherm – Složení: Aqua, Calcium Carbonate, Glycerin, Sodium Bicarbonate, Silica, Hydroxyethylcellulose, Aroma, Natural Mineral Salt, Sodium Benzoate, Triclosan, Mentha Piperita, Menthol, Sacharin.

obr.27 - Pasta Carlotherm (foto E. Hájková)



tab.3 - Vzdálenost růstu bakterií od pasty

Carlotherm Anti – S

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	7	4	7	3	5,25
2.	7	6	6	6	6,25
3.	7	8	7	5	6,75

celkový průměr

6,083

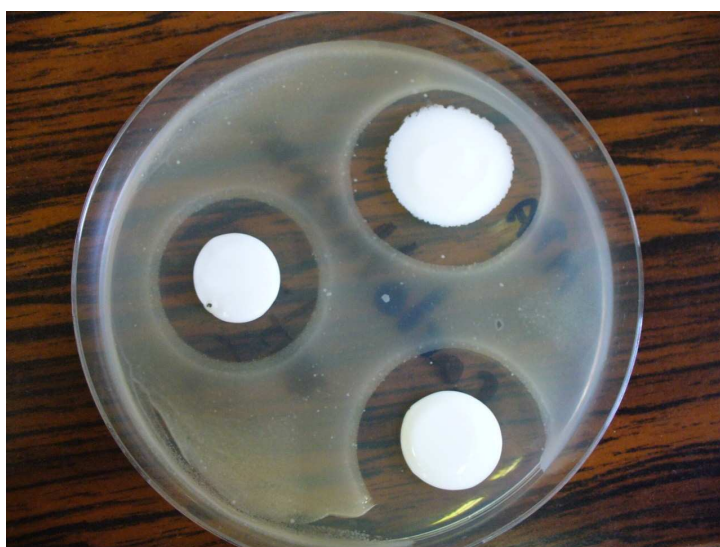
Carlotherm Anti - Bez

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	5	4	5	3	4,25
2.	6	4	6	5	5,25
3.	5	5	5	5	5

celkový průměr

4,833

obr.28 - Inhibiční účinky pasty Carlotherm (foto E. Hájková)



Colgate total – Složení: Aqua, Hydrated Silica, Glycerin, Sorbitol, PVM/MA Copolymer, Sodium Lauryl Sulfate, Aroma, Cellulose Gum, Sodium Hydroxide, Sodium Fluoride, Carrageenan, Triclosan, Sodium Saccharin, Mica, Limonene, Cl 42090, Cl 77891

obr.29 - Pasta Colgate (foto E. Hájková)



tab.4- Vzdálenost růstu bakterií od pasty

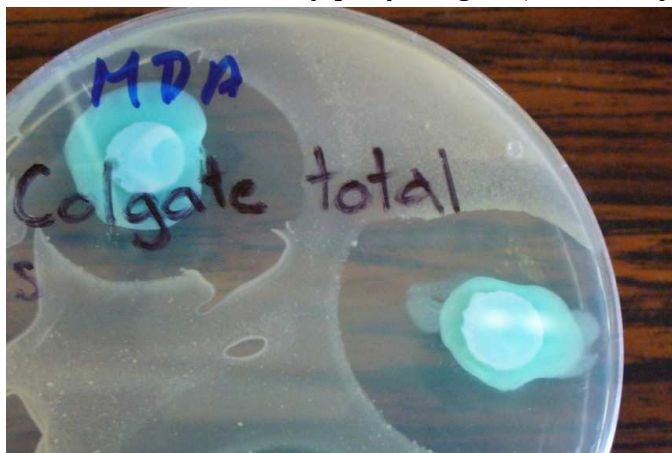
Colgate Total - S

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	6	5	7	5	5,75
2.	5	7	6	5	5,75
3.	7	10	6	5	7
celkový průměr					6,17

Colgate Total - Bez

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	6	5	7	9	6,75
2.	6	5	3	2	4
3.	12	5	6	6	7,25
celkový průměr					6

obr.30 - Inhibiční účinky pasty Colgate (foto E. Hájková)



Dentoluxus – Složení: Aqua, Calcium Carbonate, Sorbitol, Dicalcium Phosphate, Alcohol Denat., Sodium, Lauryl Sulfate, Aroma, Hydroxyethylcellulose, Sodium Fluoride, Chloroacetamide, Sodium Benzoate, Sodium Saccharine, Limonene.

obr.31 - Inhibiční účinky pasty Dentoluxus (foto E. Hájková)



tab.5 - Vzdálenost růstu bakterií od pasty

Dentoluxus - S

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	8	8	9	8	8,25
2.	8	5	8	10	7,75
3.	10	9	7	8	8,5
celkový průměr					8,17

Dentoluxus - Bez

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	3	5	2	5	3,75
2.	6	1	5	3	3,75
3.	6	4	5	1	4
celkový průměr					3,83

obr.32 - Inhibiční účinky pasty Dentoluxus (foto E. Hájková)



Elmex – Složení: Aqua, Sorbitol, Polyethylene, Hydrated Silica, Hydroxycellulose, Olaflur, Silica Dimethyl, Silylate, Aroma, Titanium Dioxide, Saccharine, Potassium Hydroxide.

obr.33 - Pasta Elmex (foto E. Hájková)



tab.6 - Vzdálenost růstu bakterií od pasty

Elmex - S

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	1	0,5	0	0	0,375
2.	7	3	6	5	5,25
3.	11	5	4	0,5	5,125
celkový průměr					3,583

Elmex - Bez

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	2	0,5	1	0,5	1
2.	0	0,1	1	1	0,525
3.	1	0,5	3	0	1,125
celkový průměr					0,883

obr.34 - Inhibiční účinky pasty Elmex (foto E. Hájková)



Fluora – Složení: Aqua, Sorbitol, Hydrated Silica, Sodium Lauryl Sulfate, Aroma, Cellulose Gum, Sodium Monofluorophosphate, Titanium Dioxide, Chloroacetamide, Saccharine, Sodium Benzoate, d-Limonene, CI 42090.

obr.35 - Pasta Fluora (foto E. Hájková)



tab.7 - Vzdálenost růstu bakterií od pasty

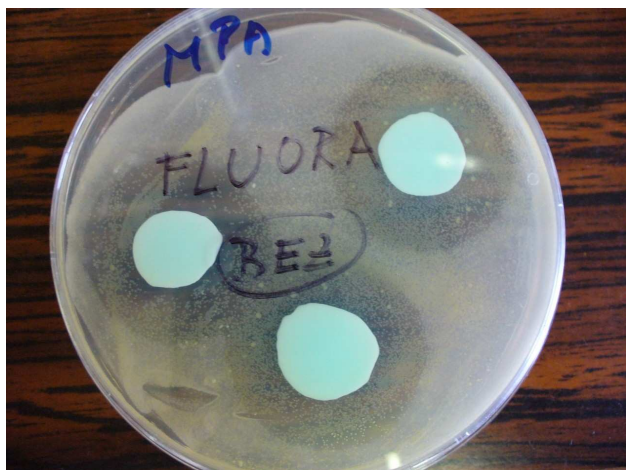
Fluora - S

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	25	7	5	8	8,5
2.	1	4	5	3	7,25
3.	12	5	5	5	6,25
celkový průměr					7,083

Fluora - Bez

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	9	8	9	8	11,25
2.	1	9	9	10	3,25
3.	8	8	3	6	6,75
celkový průměr					7,333

obr.36 - Inhibiční účinky pasty Fluora (foto E. Hájková)



Stoma – Složení: Aqua, Sorbitol, Hydrated Silica, Sodium Lauryl Sulfate, Aroma, Cellulose Gum, Titanium Dioxide, Melaleuca Alternifolia, Choroacetamide, Saccharine, Agrimonia Eupatoria, Brom Chlorophene, Sodium Benzoate, d-Limonene, Cl 19140, Cl 42090, Cl 73015.

obr.37 - Pasta Stoma paradentol (foto E. Hájková)



tab.8 - Vzdálenost růstu bakterií od pasty

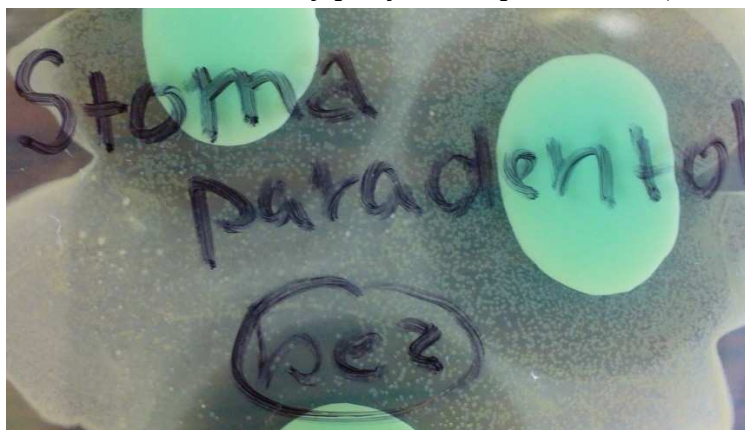
Stoma Paradentol - S

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	8	10	11	15	11
2.	11	5	6	3	6,25
3.	10	4	5	5	6
celkový průměr					7,75

Stoma Paradentol - Bez

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	7	8	8	8	7,75
2.	7	5	8	4	6,25
3.	5	8	6	5	6
celkový průměr					6,5

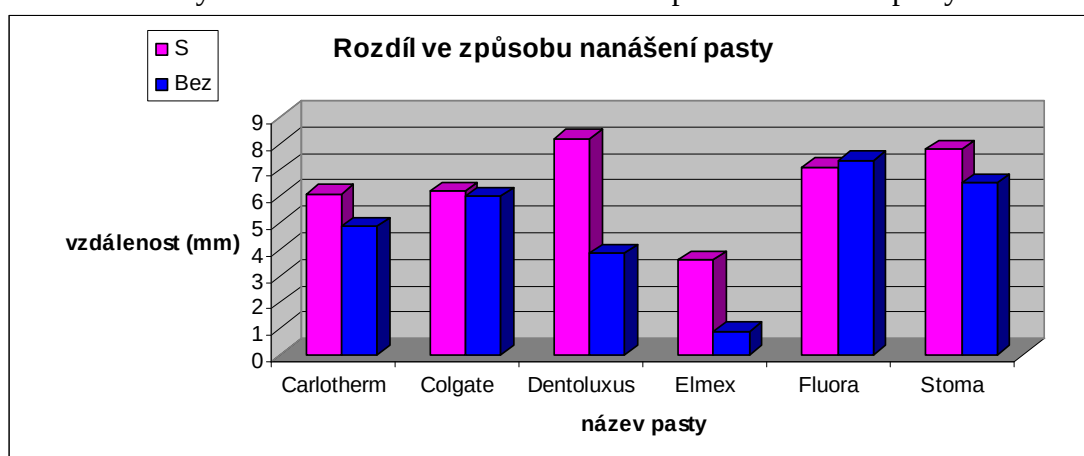
obr.38 - Inhibiční účinky pasty Stoma paradentol (foto E. Hájková)



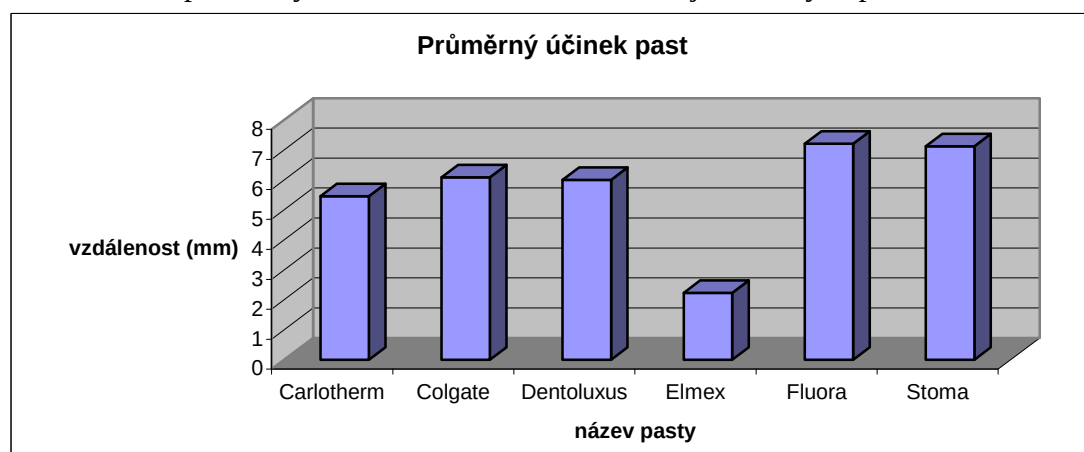
tab. 9 - Souhrnná tabulka inhibičních účinků na růst bakterií

SOUHRNNÁ TABULKA			
Název pasty	S	Bez	průměr
Carlotherm	6,083	4,833	5,458
Colgate	6,17	6	6,085
Dentoluxus	8,17	3,83	6
Elmex	3,583	0,883	2,233
Fluora	7,083	7,333	7,208
Stoma	7,75	6,5	7,125

obr.39 - Rozdíly inhibičních účinků v závislosti na způsobu nanášení pasty



obr. 40 - Graf průměrných hodnot inhibičních účinků jednotlivých past



Závěr: U past nanesených přímo na agarovou půdu byly inhibiční účinky menší než u past nanesených do jamek. To bylo nejspíše způsobeno difundací pasty do celé vrstvy agaru. Největší odlišnost jsme pozorovali u zubní pasty Dentolux, kde byl rozdíl 4,13 mm.

Nejvíce účinné byly pasty obsahující triclosan- Carlotherm, Colgate, v jejichž okolí kolonie bakterií vůbec nevyrostly. U ostatních past nebyl účinek stoprocentní. Bakterie se u nich vyskytovaly v malém množství i v okruhu působnosti.

Poznámky:

Složení agarové půdy: masový extrakt (sušina) 2,5g, pepton pro bakteriologii 10g, chlorid sodný 5g, glukóza 5g, agar 15g, destilovaná voda 1000ml.

Složení masopeptonového bujónu: masový extrakt 2,5g, pepton pro mikrobiologii 10g, chlorid sodný 5g, glukosa 5g, destilovaná voda 1000ml.

3.8. Změny pH ústní dutiny v průběhu dne

Pomůcky: zkumavky, pH metr zn. Checker^R

Chemikálie: roztok KCl pro přechovávání pH metru

Teorie: Během dne se mění pH v ústech především v závislosti na příjmu potravy. V reklamách na žvýkání žvýkaček se objevuje informace o snižování pH v ústech po požití jídla a jeho následném zvýšení po žvýkání žvýkačky bez cukru. Rozhodli jsme se ověřit tato tvrzení.

Postup: Do zkumavky odebereme vzorek slin o objemu asi 2 ml a měříme pH. Během celého dne měříme pH svých slin v určených intervalech:

1. ráno ihned po probuzení,
2. po vyčištění zubů (nezávisle na tom, jestli před a nebo po snídani),
3. po obědě,
4. hned po měření č. 3 jsme 10 minut žvýkáme žvýkačku bez cukru a poté opět měříme pH,
5. po večeři,
6. po vyčištění zubů před spaním.

Zjistíme vzájemnou závislost mezi jednotlivými hodnotami, které zaznamenáváme do tabulek.

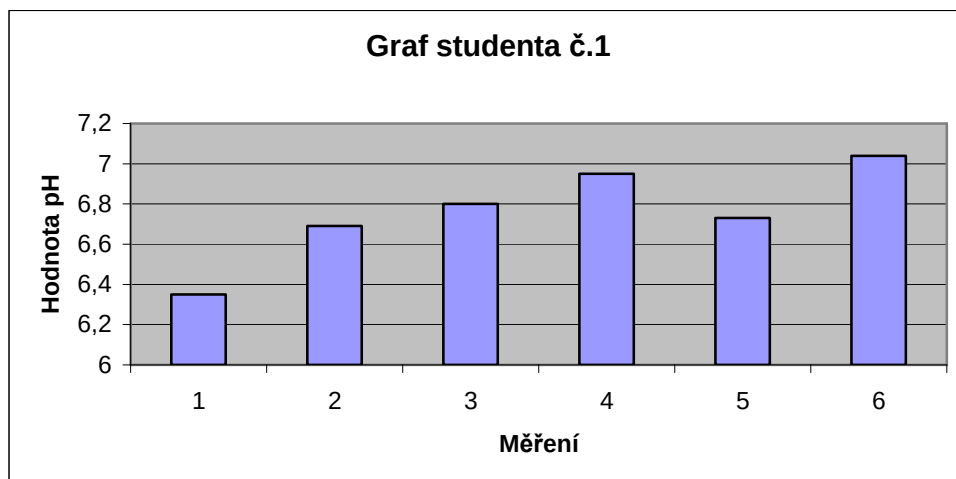
Vypracování:

tab.10 - Hodnoty pH

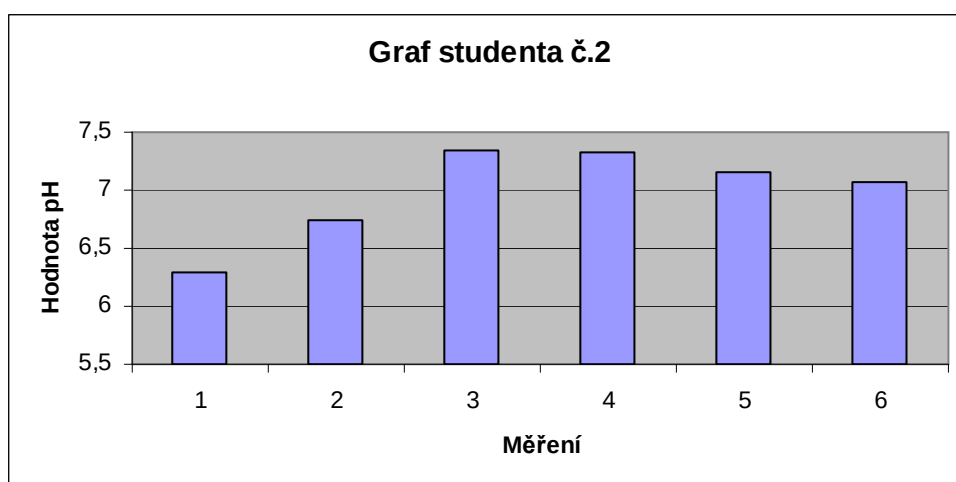
Jméno studenta	Den měření pH	Měření č.1	Měření č.2	Měření č.3	Měření č.4	Měření č.5	Měření č.6
Student č.1	1.	6,26	6,68	6,64	6,90	6,97	7,00
	2.	6,44	6,70	6,96	6,99	6,48	7,07
Průměrná hodnota		6,35	6,69	6,8	6,95	6,73	7,04
Student č.2	1.	6,48	6,75	6,92	7,47	7,00	6,92

	2.	6,09	6,74	7,78	7,19	7,30	7,22
Průměrná hodnota		6,29	6,75	7,35	7,33	7,15	7,07
Student č.3	1.	6,70	7,08	6,77	7,37	7,09	7,40
	2.	6,93	7,08	7,12	7,12	7,13	7,05
Průměrná hodnota		6,82	7,08	6,95	7,25	7,11	7,23
Student č.4	1.	7,27	7,28	7,58	7,53	7,46	7,29
	2.	7,06	7,31	7,28	7,16	6,80	7,24
Průměrná hodnota		7,15	7,3	7,43	7,35	7,13	7,27
Student č.5	1.	6,60	7,25	7,24	7,50	7,16	7,41
	2.	6,69	7,05	7,19	7,29	7,13	7,21
Průměrná hodnota		6,65	7,15	7,22	7,4	7,15	7,31
Student č.6	1.	8,00	7,40	7,65	7,70	7,48	7,77
	2.	6,55	7,55	7,33	7,60	7,70	7,55
Průměrná hodnota		7,28	7,48	7,49	7,65	7,59	7,66
Student č. 7	1.	7,23	7,09	7,28	7,77	7,35	7,14
	2.	6,91	7,24	7,13	7,48	7,12	7,21
	3.	6,73	7,04	6,59	7,21	6,79	7,02
Průměrná hodnota		6,96	7,12	7,0	7,49	7,1	7,12
Průměrná hodnota všech měření		6,8	7,08	7,16	7,35	7,13	7,23

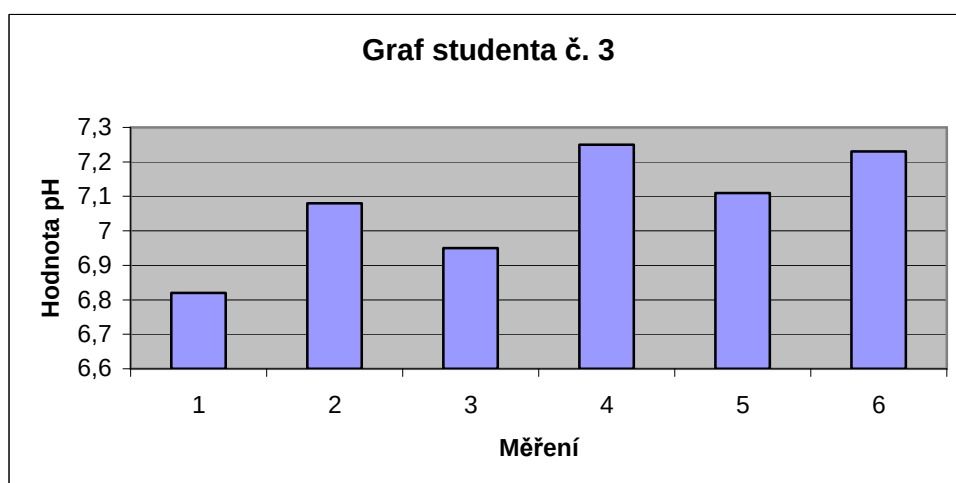
obr.41 – Změny pH ústní dutiny v průběhu dne – student č.1



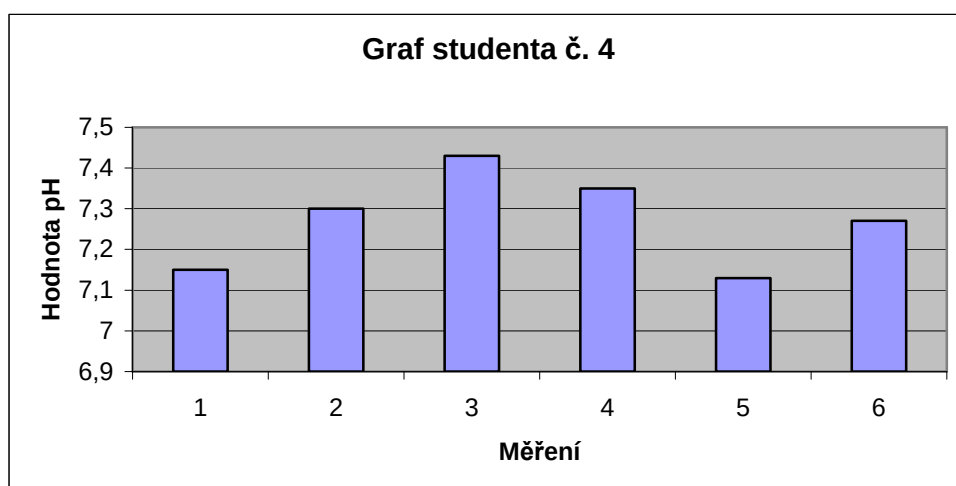
obr.42 – Změny pH ústní dutiny v průběhu dne – student č.2



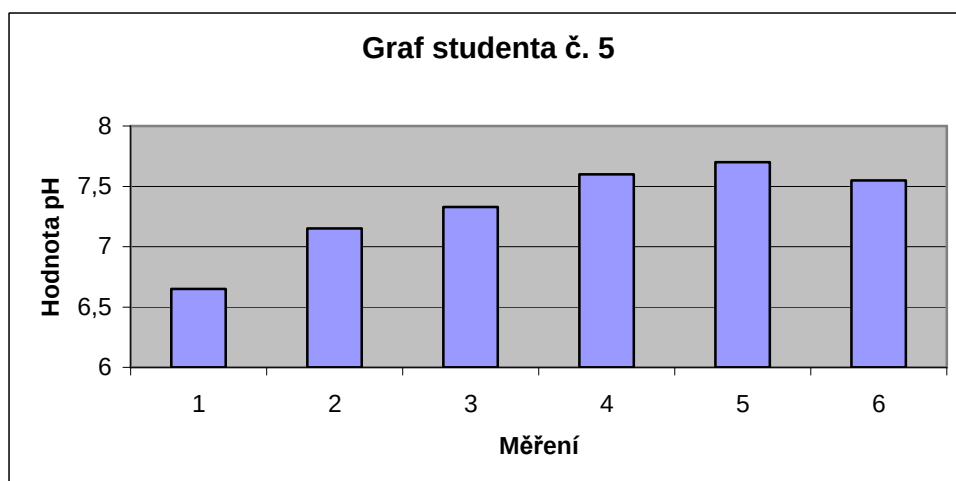
obr.43 – Změny pH ústní dutiny v průběhu dne – student č.3



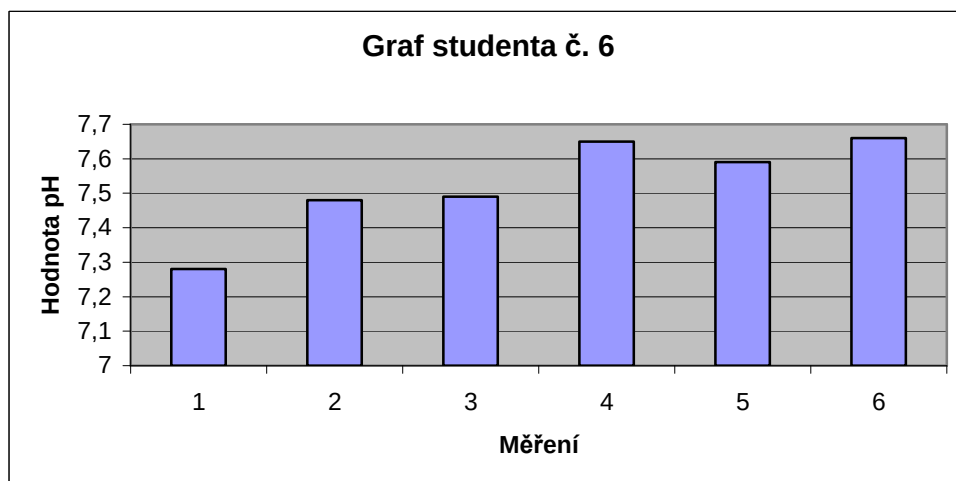
obr.44 – Změny pH ústní dutiny v průběhu dne – student č.4



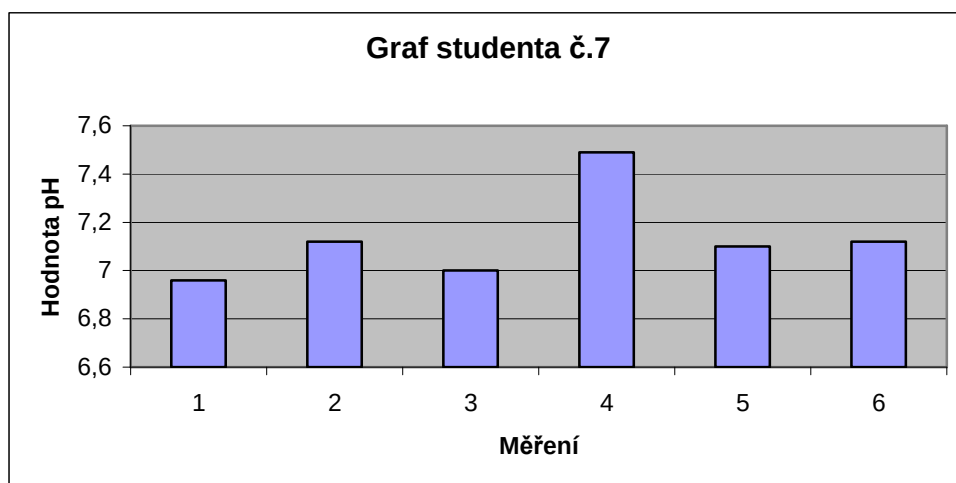
obr.45 – Změny pH ústní dutiny v průběhu dne – student č.5



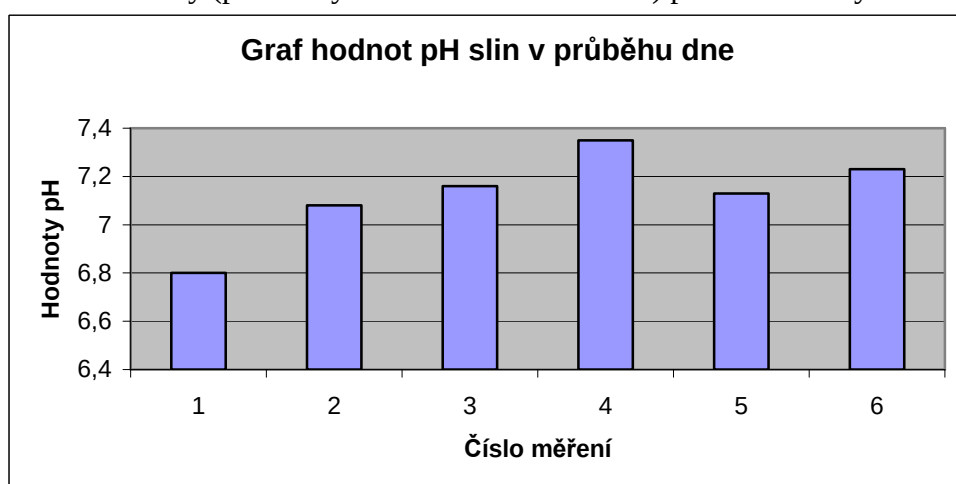
obr.46 – Změny pH ústní dutiny v průběhu dne – student č.6



obr.47 – Změny pH ústní dutiny v průběhu dne – student č.7



obr.48 – Změny (průměrných hodnot všech měření) pH ústní dutiny



Závěr: Ze změřených dat (tab.10) a grafického zpracování (obr. 41 – 48) vyplývá:

1. Hodnoty pH slin jsou u různých jedinců odlišné, např. hodnoty pH po probuzení se pohybují od 6,26 do 8,00.
2. Po jídle jsou hodnoty pH v rozmezí 6,48 a 7,59.
3. Hodnoty pH vzrostly po čištění zubů průměrně o 0,28.
4. Nejvyšší pH bylo naměřeno po deseti minutovém žvýkání žvýkačky, průměrná hodnota byla 7,35 z toho vyplývá, že žvýkačka v našich ústech vytváří zásadité prostředí podobně jako zubní pasta.
5. Nejnižší hodnota pH nebyla naměřena po jídle, ale ihned po probuzení.

3.9. Dentální hygiena - dotazníkový průzkum na vzorku respondentů ve věku 15 až 18 let

3.9.1. Úvod

Na dotazníkovém průzkumu jsme začali pracovat v říjnu 2007. Během prosince a ledna byl navržen dotazník, který obsahoval 13 otázek. V prvních deseti otázkách respondenti vybírali pouze z nabízených odpovědí. V jedenácté otázce mohli respondenti odpovídat více odpověďmi. V odpovědích 12 a 13 měli respondenti projevit pouze svůj vlastní názor (tzv.otevřená otázka).

Dotazníky byly rozšířeny na Gymnáziu ve Dvoře Králové nad Labem, od prvních do třetích ročníků (věk respondentů byl 15 až 18 let). O rozšíření dotazníků mezi studenty se postarala Mgr. Eva Hájková Ph.D. Celkem bylo rozdáno 129 dotazníků. Celkem se zpět vrátilo 129 dotazníků. Z tohoto počtu bylo vyřazeno z důvodu nedostačujícího vyplnění 12 dotazníků. Za nedostačující vyplnění bylo považováno nezodpovězení více než jedné odpovědi. Výsledky byly zpracovány z celkového počtu 117 dotazníků.

V otázkách 11, 12 a 13 odpovídali studenti více slovy (projevili svůj názor), nebo více odpověďmi (viz otázka 11), a proto počet odpovědí nekoresponduje s výchozím počtem odpovídajících studentů.

Odpovědi byli souhrnně zpracovány do tabulky (programem Microsoft Excel) a z těchto dat byly vypracovány grafy (programem Microsoft Excel), které jsou pro větší přehlednost za každou otázkou komentovány.

Věk:.....

Pohlaví:.....

1. Jak často si čistíte zuby?

Pohlaví:.....

- a) jednou denně
- b) dvakrát denně
- c) několikrát za den (třikrát a víc...)
- d) vůbec si zuby nečistím

2. Kdy si čistíte zuby ráno?

- a) když vstanu z postele (jestli snídáte,tak před snídání)
- b) až po snídání
- c) před snídání i po snídání
- d) jak kdy, nebo si zuby ráno nečistím

3. Jaký používáte zubní kartáček?

- a) měkký
- b) polotvrdý
- c) tvrdý
- d) nevím

4. Jak často si měníte zubní kartáček?

- a) 1x ročně a méně
- b) 2x ročně
- c) 3x ročně
- d) 4x a více

5. Dbáte na značku zubní pasty?

- a) ano,mám svoji oblíbenou
- b) ne, je mi to jedno
- c) ne, všechny mají stejný výsledek
- d) vybírám si podle příchutě pasty

6. Jak často chodíte na preventivní prohlídky k zubaři?

- a) jednou za rok
- b) jednou za půl roku
- c) chodím nepravidelně (jak potřebuji)
- d) nechodím

7. Používáte mezizubní kartáček?

- a) ano, používám
- b) ne, nepoužívám
- c) občas
- d) co to je?

8. Používáte ústní vodu?

- a) ano, používám
- b) ne, nepoužívám
- c) občas
- d) dříve jsem ji používal ,-la

9. Používáte zubní nit?

- a) ano, používám
- b) ne, nepoužívám
- c) občas
- d) dříve jsem ji používal ,-la

10. Používáte žvýkačky?

- a) ano, používám
- b) ne, nepoužívám
- c) občas
- d) ano, po každém jídle

11. Proč používáte žvýkačku?

- a) pro svěží dech
- b) pro čistotu zubů a abych měl , -la pH v ústech v pořádku
- c) na uklidnění
- d) nepoužívám

12. Co způsobuje tvorbu zubního kazu?

.....

...

13. Máte nějaké problémy se zuby? Např.: zubní kaz, paradentóza, zubní kámen....atd.? Vypište je..

.....

...

3.9.2. Vypracování

Charakteristika vzorků respondentů

Dotazníků bylo rozdáno: 129

Dotazníků bylo vráceno: 129

Dotazníků bylo vyřazeno: 12

Celkový počet dotazníků: 117

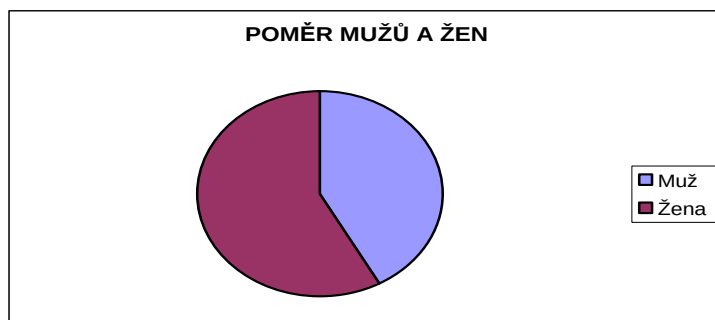
Celkový počet mužů: 49

Celkový počet žen: 68

tab.11 - Poměr mužů a žen

Pohlaví	Muž	Žena
Počet	49	68
%	41,9	58,1

obr.49 - Poměr mužů a žen



Celkový počet respondentů, jejichž dotazníky byly dále zpracovávány, byl 117.

Z toho bylo 68 žen, což odpovídá 58,1% vzorku a 49 mužů, což odpovídá 41,9% vzorku.

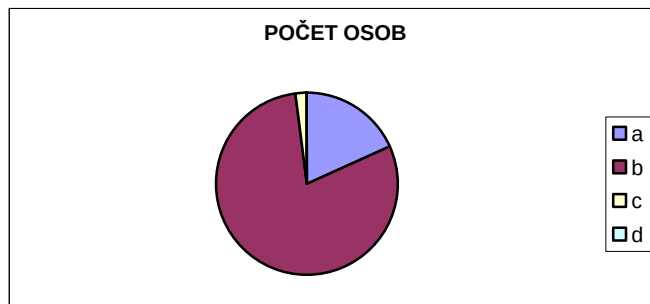
Jelikož zastoupení žen a mužů je téměř stejné, nelze říci, že výsledky by byly významně ovlivněny převahou jednoho pohlaví.

1. Jak často si čistíte zuby?

- a) jednou denně
- b) dvakrát denně
- c) několikrát za den (třikrát a víc...)
- d) vůbec si zuby nečistím

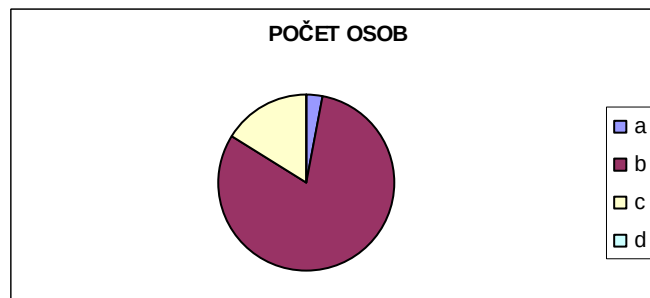
tab.12: Počet odpovědí na otázku č.1-muži obr.50: Graf počtu odpovědí na otázku č.1-muži

Odpověď:	Počet osob	%
a	9	18,7
b	39	79,6
c	1	2
d	0	0



tab.13: Počet odpovědí na otázku č.1-ženy obr.51: Graf počtu odpovědí na otázku č.1- ženy

Odpověď:	Počet osob	%
a	2	2,9
b	55	80,9
c	11	16,2
d	0	0



tab.14: Počet odpovědí na otázku č.1-muži a ženy

Odpověď:	Počet osob	%
a	11	9,4
b	94	80,3
c	12	10,3
d	0	0

obr.52: Graf počtu odpovědí na otázku č.1-muži a ženy



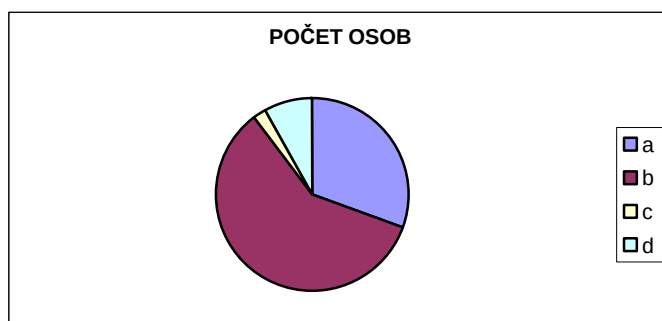
Na otázku číslo 1, která se týkala pravidelnosti čištění zubů, odpovědělo 94 respondentů (resp. 80,3 %), že si čistí zuby dvakrát denně. Z uvedených grafů a tabulek je vidět, že více mužů (18,7%) si čistí zuby jednou denně, než žen (2,9%). Ženy si naopak čistí zuby třikrát denně a více (16,2%), oproti mužům (2%).

2. Kdy si čistíte zuby ráno?

- a) když vstanu z postele (jestli snídáte, tak před snídání)
- b) až po snídání
- c) před snídání i po snídání
- d) jak kdy, nebo si zuby ráno nečistím

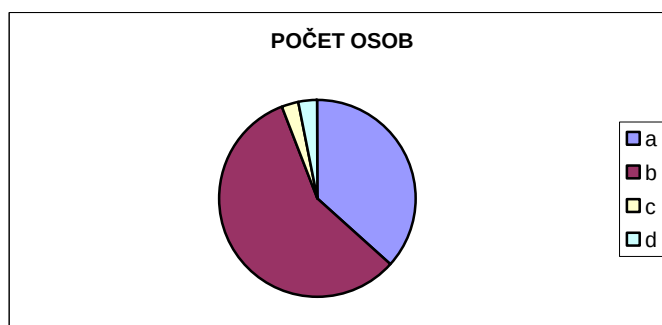
tab.15: Počet odpovědí na otázku č.2-muži obr.53: Graf počtu odpovědí na otázku č.2-muži

Odpověď:	Počet osob	%
a	15	30,6
b	29	59,2
c	1	2
d	4	8,2



tab.16: Počet odpovědí na otázku č.2-ženy obr.54: Graf počtu odpovědí na otázku č.2- ženy

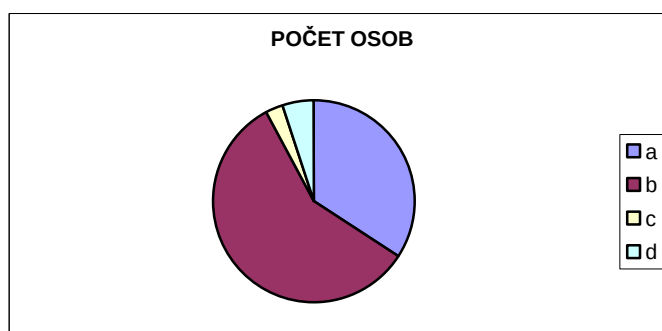
Odpověď:	Počet osob	%
a	25	36,8
b	39	57,4
c	2	2,9
d	2	2,9



tab.17: Počet odpovědí na otázku č.2-muži a ženy

Odpověď:	Počet osob	%
a	40	34,2
b	68	58,1
c	3	2,6
d	6	5,12

obr.55: Graf počtu odpovědí na otázku č.2-muži a ženy



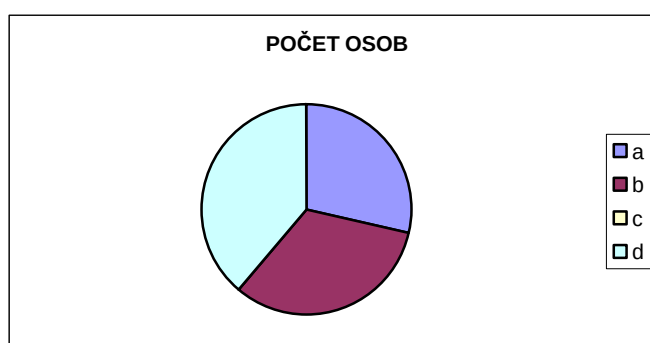
Na otázku číslo 2, která se týkala ranního čištění zubů, respondenti nejvíce odpovídali, odpovědí b (58,1%), že si ráno čistí zuby až po snídání.

3. Jaký používáte zubní kartáček?

- a) měkký
- b) polotvrdý
- c) tvrdý
- d) nevím

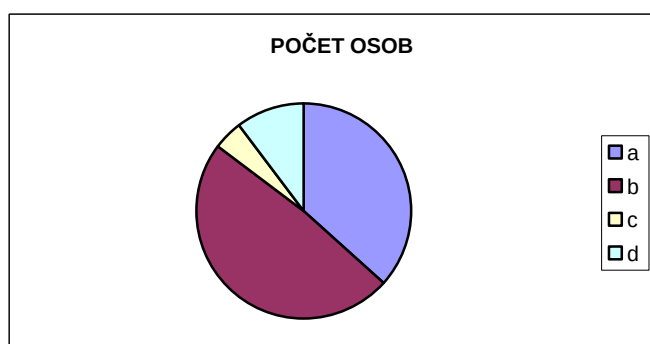
tab.18: Počet odpovědí na otázku č.3-muži obr.56: Graf počtu odpovědí na otázku č.3-muži

Odpověď:	Počet osob	%
a	14	28,6
b	16	32,7
c	0	0
d	19	38,7



tab.19: Počet odpovědí na otázku č.3-ženy obr.57: Graf počtu odpovědí na otázku č.3- ženy

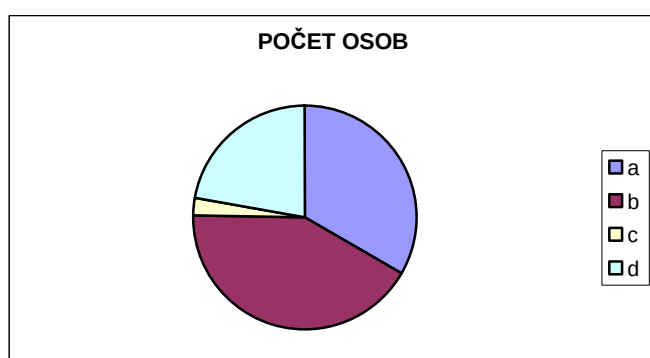
Odpověď:	Počet osob	%
a	25	36,8
b	33	48,5
c	3	4,4
d	7	10,3



tab.20: Počet odpovědí na otázku č.3-muži a ženy

Odpověď:	Počet osob	%
a	39	33,3
b	49	41,9
c	3	2,6
d	26	22,2

obr.58: Graf počtu odpovědí na otázku č.3-muži a ženy



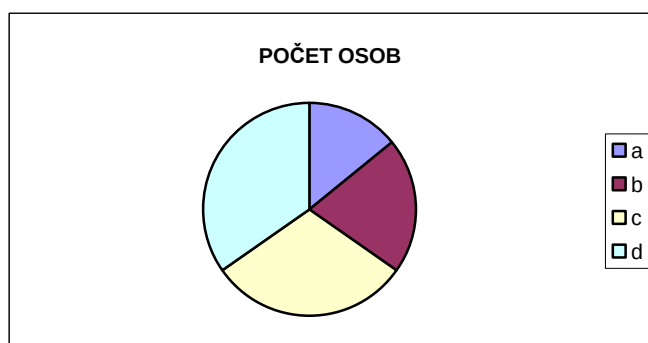
Na otázku číslo 3, která se týkala typu zubního kartáčku, nejvíce respondentů odpovědělo, že mají polotvrdý kartáček (41,9%). Z uvedených tabulek a grafů je vidět, že muži nepoužívají tvrdý kartáček, ale také 38% mužů neví, který zubní kartáček používají.

4. Jak často si měníte zubní kartáček?

- a) 1x ročně a méně
- b) 2x ročně
- c) 3x ročně
- d) 4x a více

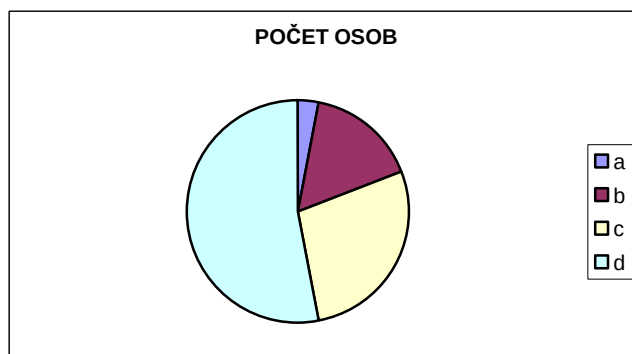
tab.21: Počet odpovědí na otázku č.4-muži obr.59: Graf počtu odpovědí na otázku č.4-muži

Odpověď:	Počet osob	%
a	7	14,3
b	10	20,4
c	15	30,6
d	17	34,7



tab.22: Počet odpovědí na otázku č.4-ženy obr.60: Graf počtu odpovědí na otázku č.4- ženy

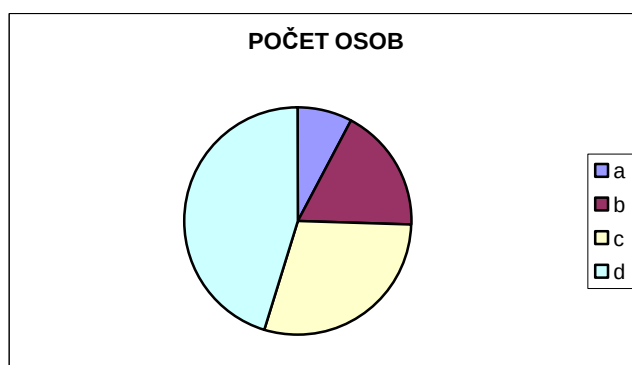
Odpověď:	Počet osob	%
a	2	2,9
b	11	16,3
c	19	27,9
d	36	52,9



tab.23: Počet odpovědí na otázku č.4-muži a ženy

Odpověď:	Počet osob	%
a	9	7,7
b	21	17,9
c	34	29
d	53	45,3

obr.61: Graf počtu odpovědí na otázku č.4-muži a ženy



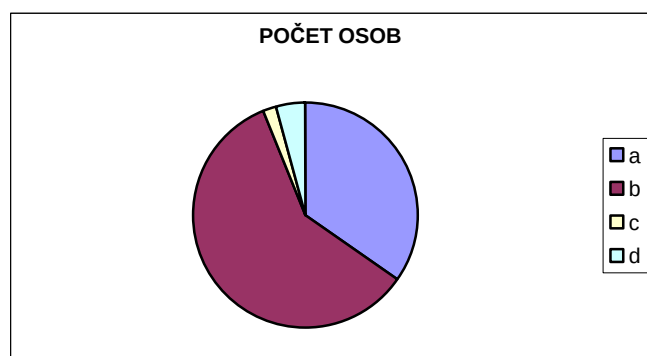
Na otázce číslo 4, která se týkala výměny zubního kartáčku za rok, je vidět, že 14% mužů si mění kartáček 1x za rok, zatímco u žen je to 2,9%. Nejvíce odpovědí (45,3%) u obou pohlaví je odpověď d (výměna zubního kartáčku 4x a více za rok).

5. Dbáte na značku zubní pasty?

- a) ano, mám svoji oblíbenou
- b) ne, je mi to jedno
- c) ne, všechny mají stejný výsledek
- d) vybírám si podle příchutě pasty

tab.24: Počet odpovědí na otázku č.5-muži obr.62: Graf počtu odpovědí na otázku č.5-muži

Odpověď:	Počet osob	%
a	17	34,7
b	29	59,2
c	1	2
d	2	4,1



tab.25: Počet odpovědí na otázku č.5-ženy obr.63: Graf počtu odpovědí na otázku č.5- ženy

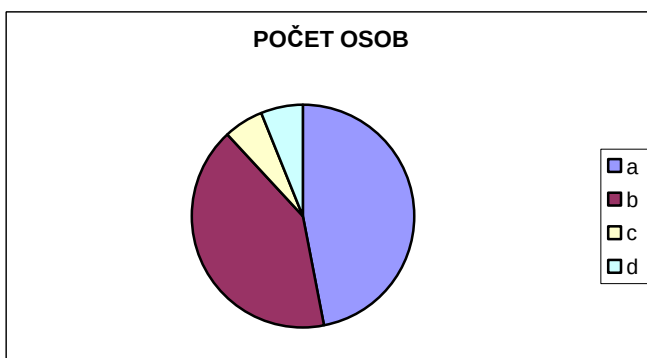
Odpověď:	Počet osob	%
a	38	55,9
b	19	27,9
c	6	8,8
d	5	7,4



tab.26: Počet odpovědí na otázku č.5-muži a ženy

Odpověď:	Počet osob	%
a	55	47
b	48	41
c	7	6
d	7	6

obr.64: Graf počtu odpovědí na otázku č.5-muži a ženy



Na otázku číslo 5 odpovědělo 55 respondentů (47%), že mají svoji oblíbenou zubní pastu. 29ti respondentům (59,2%) je jedno kterou zubní pastu používají, u respondentek je to 27,9%.

6. Jak často chodíte na preventivní prohlídky k zubaři?

- a) jednou za rok
- b) jednou za půl roku
- c) chodím nepravidelně (jak potřebuji)
- d) nechodím

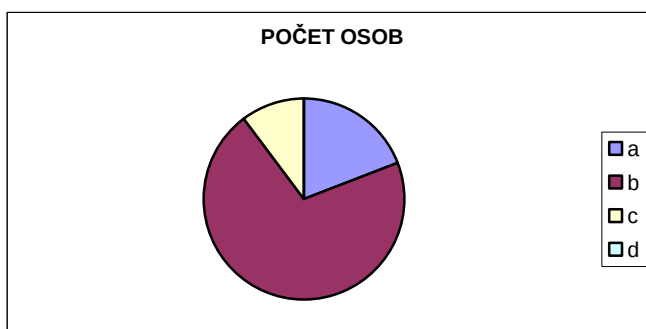
tab.27: Počet odpovědí na otázku č.6-muži obr.65: Graf počtu odpovědí na otázku č.6-muži

Odpověď:	Počet osob	%
a	7	14,3
b	33	67,3
c	8	16,3
d	1	2,1



tab.28: Počet odpovědí na otázku č.6-ženy obr.66: Graf počtu odpovědí na otázku č.6- ženy

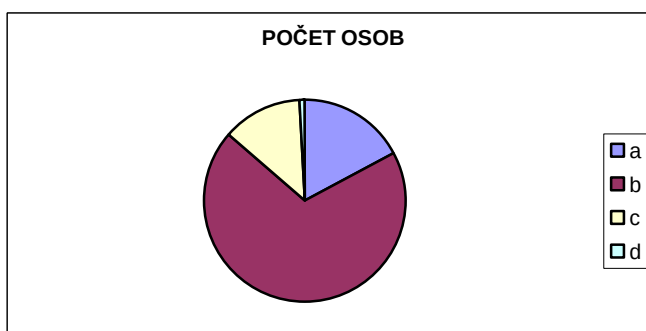
Odpověď:	Počet osob	%
a	13	19,1
b	48	70,6
c	7	10,3
d	0	0



tab.29: Počet odpovědí na otázku č.6-muži a ženy

Odpověď:	Počet osob	%
a	20	17,1
b	81	69,2
c	15	12,8
d	1	0,9

obr.67: Graf počtu odpovědí na otázku č.6-muži a ženy



Na otázku 6, týkající se preventivních prohlídek u zubařů, odpovědělo 81 respondentů (69,2%), že chodí na prohlídky 1x za půl roku. 0,9% respondentů uvedlo, že na preventivní prohlídky nechodí vůbec. Tuto odpověď zvolil však jenom jeden respondent (2,1%).

7. Používáte mezizubní kartáček?

- a) ano, používám
- b) ne, nepoužívám
- c) občas
- d) co to je?

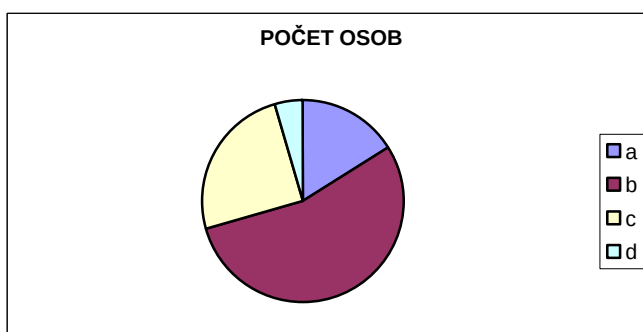
tab.30: Počet odpovědí na otázku č.7-muži obr.68: Graf počtu odpovědí na otázku č.7-muži

Odpověď:	Počet osob	%
a	3	6,1
b	31	63,3
c	11	22,4
d	4	8,2



tab.31: Počet odpovědí na otázku č.7-ženy obr.69: Graf počtu odpovědí na otázku č.7- ženy

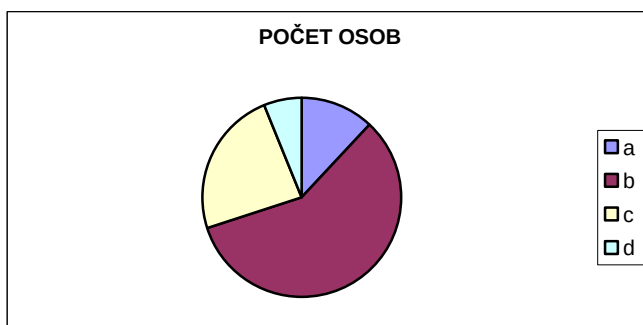
Odpověď:	Počet osob	%
a	11	16,2
b	37	54,4
c	17	25
d	3	4,4



tab.32: Počet odpovědí na otázku č.7-muži a ženy

Odpověď:	Počet osob	%
a	14	12
b	68	58
c	28	24
d	7	6

obr.70: Graf počtu odpovědí na otázku č.7-muži a ženy



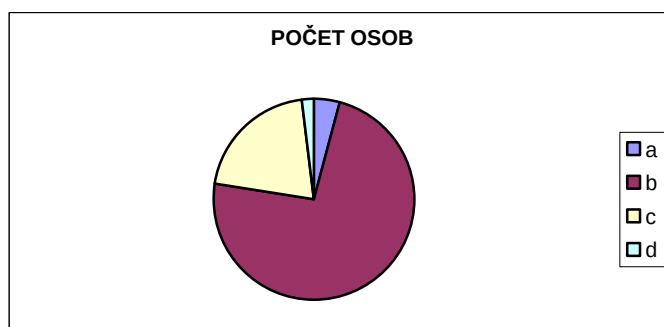
Na otázku číslo 7, která se týkala používáním mezizubního kartáčku, odpověděla většina (68) respondentů (58%), že mezizubní kartáček nepoužívají. 6% respondentů neví, co je to mezizubní kartáček.

8. Používáte ústní vodu?

- a) ano, používám
- b) ne, nepoužívám
- c) občas
- d) dříve jsem ji používal/la

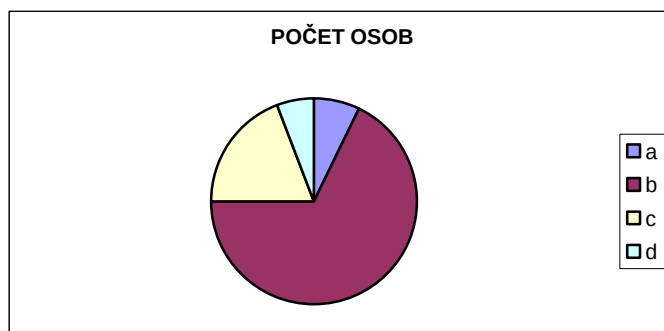
tab.33: Počet odpovědí na otázku č.8-muži obr.71: Graf počtu odpovědí na otázku č.8-muži

Odpověď:	Počet osob	%
a	2	4,1
b	36	73,5
c	10	20,4
d	1	2



tab.34: Počet odpovědí na otázku č.8-ženy obr.72: Graf počtu odpovědí na otázku č.8- ženy

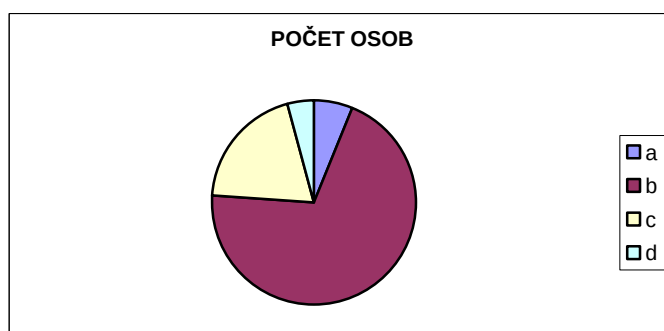
Odpověď:	Počet osob	%
a	5	7,4
b	46	67,6
c	13	19,1
d	4	5,9



tab.35: Počet odpovědí na otázku č.8-muži a ženy

Odpověď:	Počet osob	%
a	7	6
b	82	70
c	23	19,7
d	5	4,3

obr.73: Graf počtu odpovědí na otázku č.8-muži a ženy



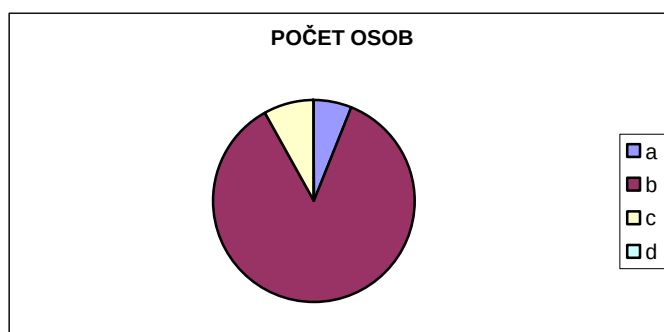
Na otázku číslo 8, která se týkala používání ústní vody, odpověděla většina (82) respondentů (70%), že ústní vodu nepoužívají.

9. Používáte zubní nit?

- a) ano, používám
- b) ne, nepoužívám
- c) občas
- d) dříve jsem ji používal/la

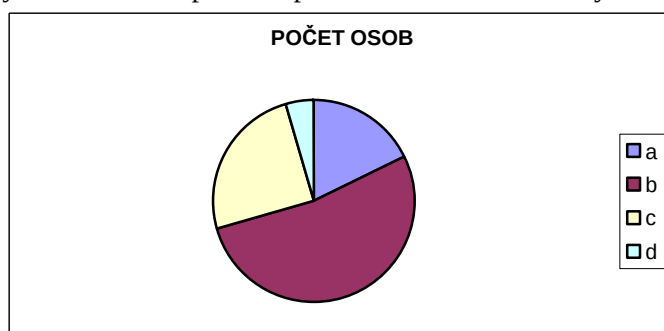
tab.36: Počet odpovědí na otázku č.9-muži obr.74: Graf počtu odpovědí na otázku č.9-muži

Odpověď:	Počet osob	%
a	3	601
b	42	85,7
c	4	8,2
d	0	0



tab.37: Počet odpovědí na otázku č.9-ženy obr.75: Graf počtu odpovědí na otázku č.9- ženy

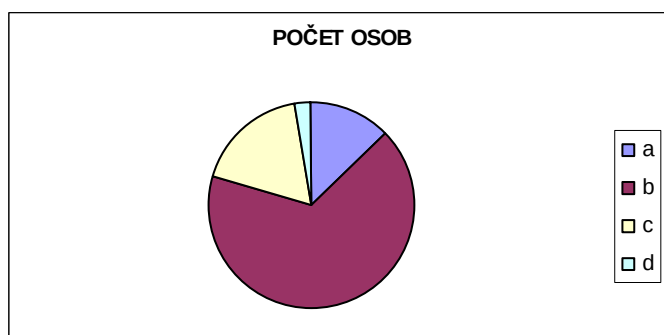
Odpověď:	Počet osob	%
a	12	17,7
b	36	52,9
c	17	25
d	3	4,4



tab.38: Počet odpovědí na otázku č.9-muži a ženy

Odpověď:	Počet osob	%
a	15	12,8
b	78	66,7
c	21	17,9
d	3	2,6

obr.76: Graf počtu odpovědí na otázku č.9-muži a ženy



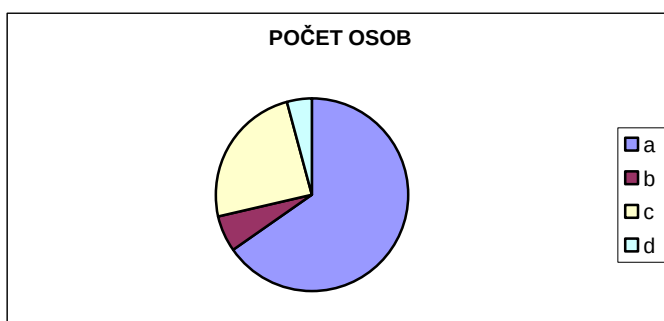
Na otázku číslo 9, která se týkala používání zubní niti, odpovědělo 78 respondentů (resp. 66,7%), že zubní nit nepoužívají. U mužů je to 42 respondentů (resp. 85,7%), u žen je to pak 36 respondentek (resp. 52,9%).

10. Používáte žvýkačky?

- a) ano, používám
- b) ne, nepoužívám
- c) občas
- d) ano, po každém jídle

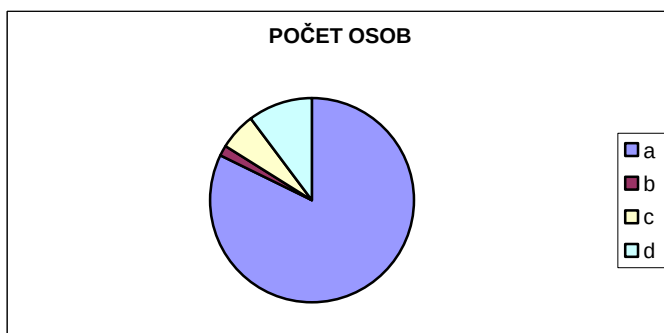
tab.39: Počet odpovědí na otázku č.10-muži obr.77: Graf počtu odpovědí na otázku č.10-muži

Odpověď:	Počet osob	%
a	32	65,3
b	3	6,1
c	12	24,5
d	2	4,1



tab.40: Počet odpovědí na otázku č.10-ženy obr.78: Graf počtu odpovědí na otázku č.10-ženy

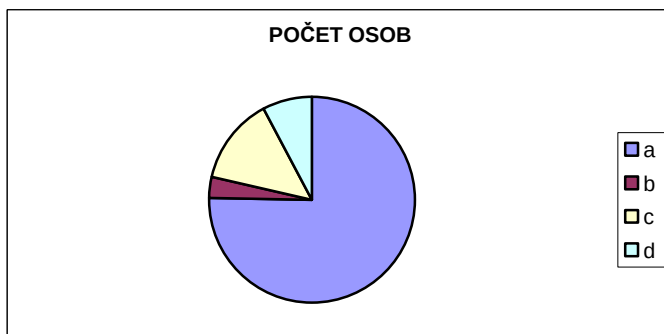
Odpověď:	Počet osob	%
a	56	82,4
b	1	1,5
c	4	5,8
d	7	10,3



tab.41: Počet odpovědí na otázku č.10-muži a ženy

Odpověď:	Počet osob	%
a	88	75,2
b	4	3,4
c	16	13,7
d	9	7,7

obr.79: Graf počtu odpovědí na otázku č.10-muži a ženy



Na otázku číslo 10, která se týká používání žvýkaček odpovědělo 88 respondentů (resp. 75,2%), že žvýkačky používají. Z tabulek a grafů vyplývá, že žvýkačky nepoužívá více mužů než žen. A také, že ženy používají žvýkačky po každém jídle více (10,3%), než muži.

11. Proč používáte žvýkačku?(možno více odpovědí)

- a) pro svěží dech
- b) pro čistotu zubů a abych měl/-la pH v ústech v pořádku
- c) na uklidnění
- d) nepoužívám

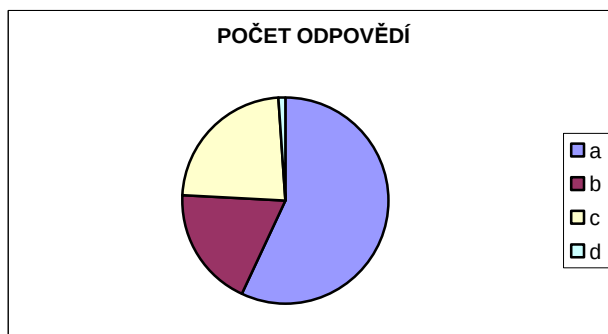
tab.42: Počet odpovědí na otázku č.11-muži obr.80: Graf počtu odpovědí na otázku č.11-muži
Muži: odpovědí: 59

Odpověď:	Počet odpovědí	%
a	36	61
b	4	6,8
c	17	28,8
d	2	3,4



tab.43: Počet odpovědí na otázku č.11-ženy obr.81: Graf počtu odpovědí na otázku č.11-ženy
Ženy: odpovědí: 95

Odpověď:	Počet odpovědí	%
a	54	56,8
b	18	18,9
c	22	23,2
d	1	1,1



tab.44: Počet odpovědí na otázku
č.11-muži a ženy

obr.82: Graf počtu odpovědí na otázku
č.11-muži a ženy

Muži a ženy: odpovědí: 154

Odpověď:	Počet odpovědí	%
a	90	58,4
b	22	14,3
c	39	25,3
d	3	1,9



Na otázku číslo 11, týkající se důvodu používání žvýkačky, většina (90) respondentů (58,4%) odpovědělo, že žvýkačku používají pro svěží dech.

12. Co způsobuje tvorbu zubního kazu?(volná odpověď)

tab.45: Počet odpovědí na otázku č.12-muži

Muži: odpovědí: 55

Odpověď:	Počet odpovědí	%
bakterie	14	25,6
cukry, sladkosti	7	12,7
špatné čištění zubů	12	21,8
nestarání se o zuby	5	9
nevím	6	10,9
ostatní	11	20

obr.83: Graf počtu odpovědí na otázku č.12-muži

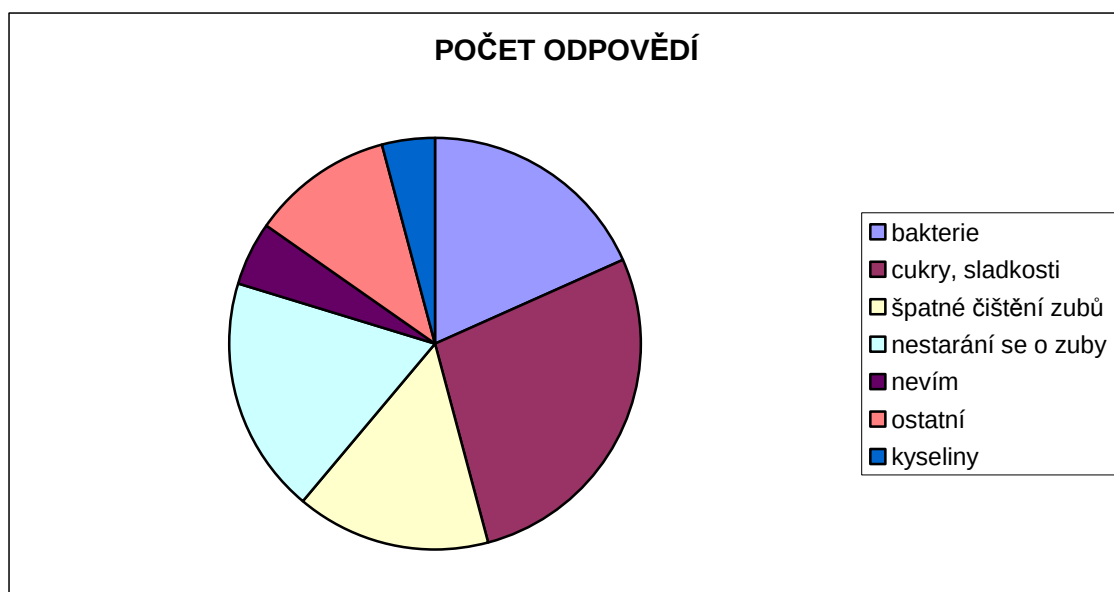


tab.46: Počet odpovědí na otázku č.12-ženy

Ženy: odpovědi: 98

Odpověď:	Počet odpovědí	%
bakterie	18	18,4
cukry, sladkosti	27	27,6
špatné čištění zubů	15	15,3
nestarání se o zuby	18	18,4
nevím	5	5,1
ostatní	11	11,2
kyseliny	4	4

obr.84: Graf počtu odpovědí na otázku č.12- ženy



tab.47: Počet odpovědí na otázku č.12-muži a ženy

Muži a ženy: odpovědí: 153

Odpověď:	Počet odpovědí	%
bakterie	32	20,9
cukry, sladkosti	34	22,2
špatné čištění zubů	27	17,6
nestarání se o zuby	23	15
nevím	11	7,3
ostatní	22	14,4
kyseliny	4	1,6

obr.85: Graf počtu odpovědí na otázku č.12 -muži a ženy



Pro snadné vyhodnocení byly odpovědi otázky 12 a 13 rozčleněny. U otázky 12, týkající se tvorby zubního kazu byly odpovědi rozděleny do 6ti (u mužů) a do 7mi skupin (u žen). Muži si nejvíce (14 respondentů) myslí, že zubní kaz způsobují bakterie (resp. 25,6%), ženy si nejvíce (27 respondentek) myslí, že zubní kaz způsobují cukry a sladkosti (27,6%). 4 ženy (resp. 4%) také odpověděli, že zubní kaz způsobují kyseliny. Tato odpověď se u mužů nevyskytla.

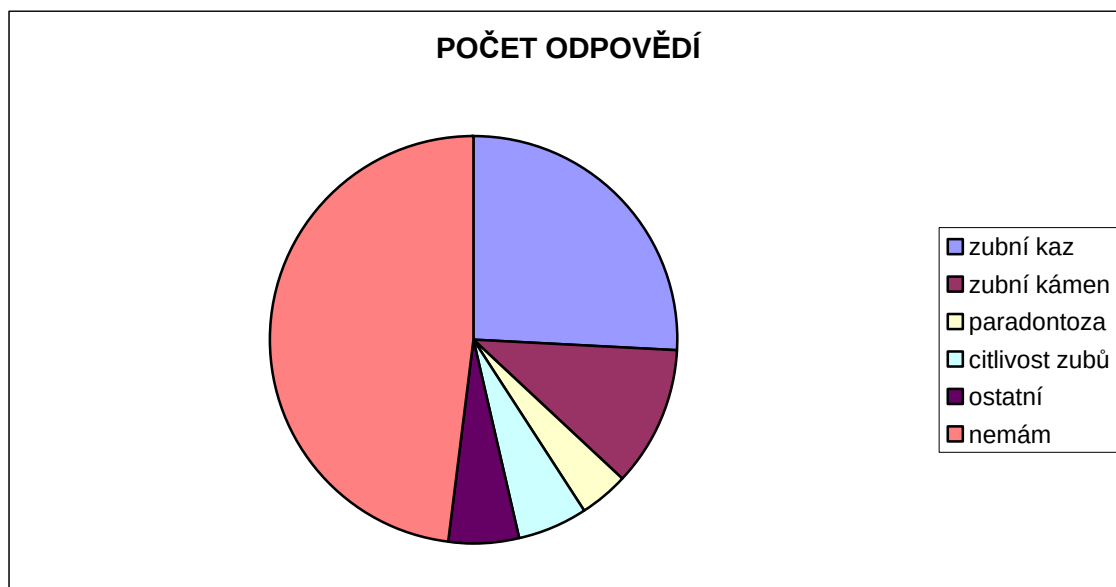
13. Máte nějaké problémy se zuby? Např.: zubní kaz, paradontóza, zubní kámen....atd.?Vypište je..(volná odpověď)

tab.48: Počet odpovědí na otázku č.13-muži

Muži: odpovědí: 54

Odpověď:	Počet odpovědí	%
zubní kaz	14	25,9
zubní kámen	6	11,1
paradontóza	2	3,7
citlivost zubů	3	5,6
ostatní	3	5,6
nemám	26	48,1

obr.86: Graf počtu odpovědí na otázku č.13-muži

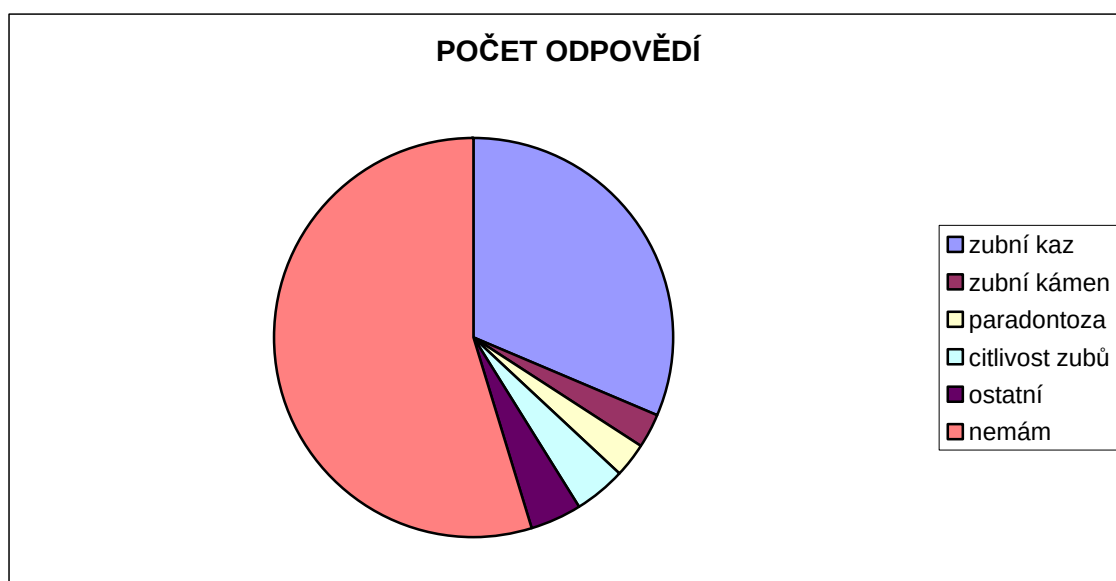


tab.49: Počet odpovědí na otázku č.13-ženy

Ženy: odpovědí: 73

Odpověď:	Počet odpovědí	%
zubní kaz	23	31,6
zubní kámen	2	2,7
paradontóza	2	2,7
citlivost zubů	3	4,1
ostatní	3	4,1
nemám	40	54,8

obr.87: Graf počtu odpovědí na otázku č.13 - ženy

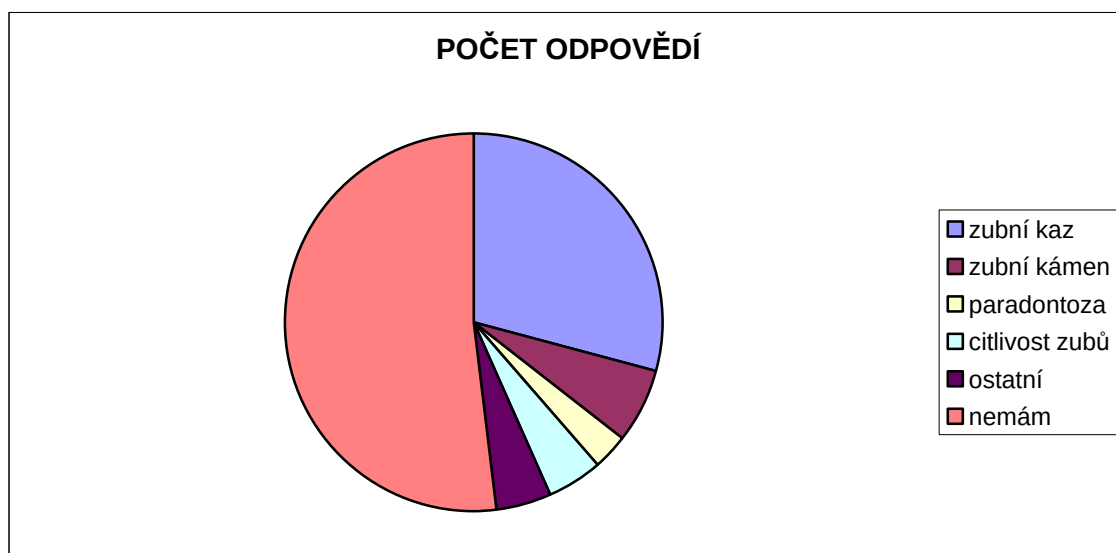


tab.50: Počet odpovědí na otázku č.13-muži a ženy

Muži a ženy: odpovědí: 127

Odpověď:	Počet odpovědí	%
zubní kaz	37	29,1
zubní kámen	8	6,3
paradontoza	4	3,2
citlivost zubů	6	4,7
ostatní	6	4,7
nemám	66	52

obr.88: Graf počtu odpovědí na otázku č.13 -muži a ženy



U otázky 13, týkající se problémy se zuby, byly odpovědi rozčleněny do 6ti skupin (u mužů i u žen). Většina (37 respondentů) má problémy se zubním kazem (29,1%). Nejvíce, a to 66 respondentů (52%) odpovědělo, že žádné problémy nemá.

3.9.3. Závěr

Předkládaná práce vyhodnocuje názory 117 respondentů na Gymnáziu ve Dvoře Králové nad Labem. Podklady byly zpracovány ve formě procentuálních četností uvedených v tabulkách a komentovaných grafů.

Na základě vyhodnoceného dotazníkového průzkumu je možno shrnout:

- 1) Větší procento mužů než žen (15-18 let) si čistí zuby pouze jedenkrát denně. Naproti tomu ženy si zuby čistí i třikrát denně. Většina respondentů si zuby čistí dvakrát denně.
- 2) Muži oproti ženám uvedli, že nepoužívají tvrdý zubní kartáček, ale paradoxní je, že třetina respondentů uvedla, že neví jaký zubní kartáček používá. Co se týče výměny zubních kartáčků, ženy ho mění častěji (4x a více ročně) než muži. Naopak větší procento mužů než žen uvedlo, že si mění kartáček jedenkrát ročně. Oblíbenost zubní pasty je u žen větší, mužům je to jedno.
- 3) Jako pozitivní výsledek se ukázalo, že téměř 70 % respondentů navštěvuje svého zubaře na preventivní prohlídky jednou za půl roku.
- 4) V této věkové kategorii není v péči o zuby většinou používán mezizubní kartáček ani ústní voda. Ženy používají mezizubní nit více než muži.
- 5) Téměř 75 % respondentů uvedlo, že používají žvýkačku. Muži používají žvýkačky méně, ženy více. Nejvíce respondentů používá žvýkačky pro svěží dech. Ženy pak více než muži používají žvýkačky pro čistotu zubů a aby měly pH v ústech v pořádku.
- 6) Muži nejvíce uvedli, že tvorbu zubního kazu způsobují bakterie, ženy nejvíce uvedli, že tvorbu zubního kazu způsobují cukry a sladkosti. Je zajímavé, že ženy jako příčinu tvorby zubního kazu uvedly i kyseliny, ale muži ne. V této věkové kategorii se ukázalo, že nejvíce respondentů, a to 29,1 %, označilo za svůj problém zubní kaz. Je ale pozitivní, že 52 % respondentů nemá problémy se zuby.

4. SHRUTÍ DOSAŽENÝCH VÝSLEDKŮ

Předkládaná práce se věnuje stavbě a hygieně ústní dutiny. Správná funkce všech složek ústní dutiny a jejich správná funkce velice úzce souvisí se zdravím člověka. V teoretické části (literární přehled tématu) je podán přehled jednotlivých částí ústní dutiny (rty, slinné žlázy, jazyk, zuby atd.), jejich složení a funkcí. S nedostatečnou hygienou ústní dutiny souvisí především problémy se zuby (zubní kaz, paradentóza atd.). Teoretická část se věnuje také prostředkům zubní hygieny, která je nutná pro zachování zdravých zubů.

V experimentální části jsme prováděli pokusy, které korespondují s teoretickou částí, např. experimenty týkající se vnímání chutí, složení slin, rozklad a důkazy sacharidů, které jsou příčinou zubního kazu, účinnosti zubních past. Součástí práce je také provedený dotazníkový průzkum týkající se dentální hygieny mezi mladými lidmi ve věku 15 – 18 let. Shrnutí výsledků experimentální části:

- 1) Vnímání chutí v různých částech jazyka se ukázalo pro jednotlivé osob subjektivní. Dalším zjištěným faktem je, že vnímání chutí je závislé a úzce souvisí s čichem. Pokud je čich vyřazen je obtížné a někdy nemožné identifikovat chuť.
- 2) Ve slinách se kromě enzymů vyskytují i další látky. Byla prokázána přítomnost chloridů, síranů, fosforečnanů, vápenatých iontů a thiokyanatanu draselného.
- 3) Složkou stravy, která způsobuje tvorbu zubního kazu, jsou sacharidy. Přítomnost sacharidů lze dokázat různými zkouškami a reakcemi. Důkaz přítomnosti sacharidu se provádí Molischovou reakcí, která při pozitivní reakci dává fialové zbarvení (fialový kroužek). Rozlišení jednodušších sacharidů od polysacharidů se provádí nitrochromovou. Redukující cukry se dokazují Fehlingovým činidlem (pozitivní reakce – oranžové zbarvení).
- 4) Dokázali jsme, že ve slinách jsou obsaženy enzymy (amylázy), které štěpí škrob na jednodušší sacharidy, které jsou příčinou zubního kazu.
- 5) Hodnoty pH v ústech jsou obvykle považovány za jeden z faktorů přispívajících k zubnímu kazu. Zjistili jsem, že hodnoty pH v ústní dutině u různých jedinců liší. Hraniční hodnoty u měřených jedinců byly naměřeny 6,09 a 8,00. Nejnížší hodnoty nebyly naměřeny po jídle,

ale po probuzení. Po vyčištění zubů a žvýkání žvýkaček bez cukru hodnoty pH vzrostly. Z toho vyplývá, že čištění zubů a žvýkání žvýkaček bez cukru vytváří mírně zásadité prostředí neutralizující kyseliny, které jsou příčinou zubního kazu.

- 6) Účinnost zubních past byla ověřena na růstu bakterií *Bacillus atrophaeus* na agarové půdě. Největší inhibiční účinky na růst bakterií byl prokázán u zubních past, které obsahují látku triclosan. V našem případě se jednalo o pastu Carlotherm a Colgate total. V okolí těchto past se až do 6 mm od okraje past nevyskytovali žádné kolonie bakterií. U past, které triclosan neobsahují, se inhibiční účinky projevily v podobně stejné vzdálenosti, ale i v nejbližším okolí okraje pasty bylo možno pozorovat částečný růst bakterií.
- 7) Větší procento mužů než žen (15-18 let) si čistí zuby pouze jedenkrát denně. Naproti tomu ženy si zuby čistí i třikrát denně. Většina respondentů si zuby čistí dvakrát denně. Muži oproti ženám uvedli, že nepoužívají tvrdý zubní kartáček, ale paradoxní je, že třetina respondentů uvedla, že neví jaký zubní kartáček používá. Co se týče výměny zubních kartáčků, ženy ho mění častěji (4x a více ročně) než muži. Naopak větší procento mužů než žen uvedlo, že si mění kartáček jedenkrát ročně. Jako pozitivní výsledek se ukázalo, že téměř 70 % respondentů navštěvuje svého zubaře na preventivní prohlídky jednou za půl roku. V této věkové kategorii není v péči o zuby většinou používán mezizubní kartáček ani ústní voda. Ženy používají mezizubní nit více než muži. Téměř 75 % respondentů uvedlo, že používají žvýkačku. Muži používají žvýkačky méně, ženy více. Nejvíce respondentů používá žvýkačky pro svěží dech. Ženy pak více než muži používají žvýkačky pro čistotu zubů a aby měly pH v ústech v pořádku. Muži nejvíce uvedli, že tvorbu zubního kazu způsobují bakterie, ženy nejvíce uvedli, že tvorbu zubního kazu způsobují cukry a sladkosti. Je zajímavé, že ženy jako příčinu tvorby zubního kazu uvedly i kyseliny, ale muži ne. V této věkové kategorii se ukázalo, že nejvíce respondentů, a to 29,1 %, označilo za svůj problém zubní kaz. Je ale pozitivní, že 52 % respondentů nemá problémy se zuby.

5. POUŽITÁ LITERATURA A INTERNETOVÉ ZDROJE

Adams R., (1991) Dětská ilustrovaná encyklopedie, ALBATROS, ČR

Andrews G., Knighton K., (2006) 100 pokusů pro šikovné děti, Svojtka, ČR

Benešová M., Satrapová H. (2002) Odmaturuj z chemie, DIDAKTIS, ČR

Čtrnáctová H. a kol. (2000) Chemické pokusy pro školu a zájmovou činnost, PROSPEKTRUM, ČR

Jelínek J., Zicháček V. (2006) Biologie pro gymnázia, Nakladatelství OLOMOUČ, ČR.

Künzel D. (1990) Lidský organismus ve zdraví a nemoci, Avicenum, ČR

Merglová V. (2008) Odborný časopis Společnosti všeobecného lékařství ČLS JEP-practicus č.1/2008

Vacík J. a kol., (1993) Přehled středoškolské chemie, Státní pedagogické nakladatelství Praha, ČR

<http://www.anamneza.cz>, staženo 8.3.2008

<http://www.asklepion.cz/problemy/zubni-kaz> 8.3.2008

http://cs.wikipedia.org/wiki/Jazyk_%28org%C3%A1n%29, staženo 5.3.2008

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Rty>, staženo 5.3.2008

http://cs.wikipedia.org/wiki/Zubn%C3%AD_kart%C3%A1%C4%8Dek, staženo 7.3.2008

http://cs.wikipedia.org/wiki/Zubn%C3%AD_pasta, staženo 5.3.2008

<http://www.dentalcare.cz/diss/prvBranch.asp?id=31>, staženo 5.3.2008

<http://www.dentalcare.cz/diss/prvBranch.asp?id=32>, staženo 5.3.2008

<http://www.dvdent.cz>, staženo 13.3.2008

<http://encyklopedie.seznam.cz/heslo/167253-rty>, staženo 5.3.2008

<http://encyklopedie.seznam.cz/heslo/432962-jazyk-organ>, dostupné dne 5.3.2008

<http://encyklopedie.seznam.cz/heslo/54086-jazyk>, staženo 5.3.2008

http://www.zdrava-rodina.cz/med/med998/med998_9.html, staženo 5.3.2008

<http://www.zdravyzu.cz>, staženo 13.3.2008

<http://www.zuby.cz/clanek/2164-nejen-ze-zubniho-kartacku-je-zub-ziv-aneb-pomucky-ustni-hygieny-ktere-mozna-neznate/>, staženo 5.3.2008

<http://www.zuby.cz/clanek/256-ktera-zubni-pasta-je-nejucinnejsi/>, staženo 5.3.2008