

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

## 3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

*Stomatologická klinika FNKV*



**Tereza Kynclová**

### **Zubní kámen a jeho vliv na parodont**

*Calculus and its influence on the periodontal tissue*

*Bakalářská práce*

Praha, červen 2011

Autor práce: **Tereza Kynclová**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Bakalářský studijní obor: Dentální hygienistka

Vedoucí práce: **MUDr. Tomáš Slivka**

Pracoviště vedoucího práce: **Stomatologická klinika FNKV**

Předpokládaný termín obhajoby: 6. – 9. září 2011

## **Prohlášení**

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

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do Studijního informačního systému – SIS 3. LF UK jsou totožné.

V Praze dne 17. července 2011

Tereza Kynclová

## OBSAH

<b><u>1</u></b>	<b><u>CÍL PRÁCE .....</u></b>	<b><u>5</u></b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>ÚVOD .....</u></b>	<b><u>6</u></b>
<b><u>3</u></b>	<b><u>TEORETICKÁ ČÁST .....</u></b>	<b><u>7</u></b>
3.1	SOUHRN PROBLEMATIKY V ODBORNÉ LITERATUŘE .....	7
3.2	ANATOMIE PARODONTU .....	8
3.3	OBRANA PARODONTU PROTI POŠKOZENÍ/INFEKCI.....	18
3.4	ZUBNÍ PLAK.....	19
3.5	ZUBNÍ KÁMEN .....	22
3.6	VLIV ZUBNÍHO KAMENE NA PARODONT .....	29
3.7	MOŽNOSTI PREVENCE .....	31
<b><u>4</u></b>	<b><u>PRAKTICKÁ ČÁST .....</u></b>	<b><u>33</u></b>
4.1	METODIKA VÝZKUMU .....	33
4.2	MATERIÁL .....	34
4.3	VÝSLEDKY .....	36
<b><u>5</u></b>	<b><u>DISKUZE.....</u></b>	<b><u>50</u></b>
<b><u>6</u></b>	<b><u>ZÁVĚR.....</u></b>	<b><u>52</u></b>
<b><u>7</u></b>	<b><u>SOUHRN .....</u></b>	<b><u>53</u></b>
<b><u>8</u></b>	<b><u>SUMMARY .....</u></b>	<b><u>54</u></b>
<b><u>9</u></b>	<b><u>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</u></b>	<b><u>55</u></b>
<b><u>10</u></b>	<b><u>SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ.....</u></b>	<b><u>57</u></b>
10.1	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	57
10.2	SEZNAM GRAFŮ .....	57
<b><u>11</u></b>	<b><u>SEZNAM PŘÍLOH .....</u></b>	<b><u>59</u></b>
<b><u>12</u></b>	<b><u>PŘÍLOHA Č. 1: DOTAZNÍK .....</u></b>	<b><u>60</u></b>

## **1 CÍL PRÁCE**

Cílem teoretické části bakalářské práce je podat souhrnný přehled dosavadních poznatků o problematice zubního kamene. Zaměřím se především na to, jaký vliv má zubní kámen na tkáň parodontu, a následně podrobněji popíši možnosti prevence.

Preventivními opatřeními lze dosáhnout vysokého stupně úspěšnosti v boji proti vzniku zubního kamene. Proto jsem si v praktické části stanovila za cíl zjistit, jestli doposud prováděná prevence v rámci problematiky zubního kamene je dostatečná a účinná. Prostřednictvím dotazníkové studie budu zjišťovat, zda-li je pacientům pravidelně odstraňován zubní kámen, jestli byli o problematice zubního kamene poučeni a jestli je takové poučení dostatečné a účinné.

## 2 ÚVOD

Zubní kámen neboli mineralizovaný zubní plak je pokládán za druhou nejvýznamnější zevní škodlivinu, která se podílí na iritaci parodontálních tkání. Současně se jedná o jeden z nejčastějších problémů, se kterým se pacienti potýkají.

Bakalářskou práci jsem rozdělila na dvě části. V teoretické části se nejprve věnuji podrobnému popisu jednotlivých tkání parodontu a následně i obranným mechanismům, které tyto tkáně vykazují, jsou-li vystaveny zevnímu dráždivému faktoru, tzn. zubnímu kameni. Poté jsou rekapitulovány dosavadní poznatky o zubním kameni, které vychází především ze zahraniční odborné literatury. V závěru jsou nastíněny možnosti prevence vzniku zubního kamene.

Praktická část bakalářské práce by měla poskytnout odpověď na otázku, zda je doposud prováděná prevence dostatečná a účinná. Prostřednictvím dotazníkové studie zjišťuji, jaké je povědomí o zubním kameni mezi pacienty, zda je pacientům zubní kámen pravidelně odstraňován a zda jsou současně i vhodně motivováni.

### 3 TEORETICKÁ ČÁST

#### 3.1 Souhrn problematiky v odborné literatuře

Již v roce 1946 se v Abassia Fever Hospital uskutečnil výzkum, který si kladl za cíl upozornit na možnou souvislost mezi paradontózou a přítomností zubního kamene. Výsledky skutečně prokázaly, že paradontální zdraví pacientů se výrazně zhoršuje, je-li v dutině ústní přítomen zubní kámen. Stupeň paradontózy pak závisí na množství a typu kalcifikace zubního povlaku. (DAWSON, 1948)

Postupem času se ukazuje, že tato dedukce byla správná. Gingivální nánosy, jako jsou zubní kámen a plak, představují nejdůležitější etiologický faktor vzniku většiny paradontálních onemocnění. Tento názor byl podpořen klinickými i experimentálními výzkumy. (LEUNG, 1962) Jaký je mechanismus vzniku paradontálních onemocnění a jakou roli zde hraje zubní kámen, však zatím zůstává nevyjasněno.

Norský vědec a parodontolog Waerhaug tvrdí, že iritace tkání je způsobena mikroorganismy a jejich toxiny. (WAERHAUG, 1962) Zároveň ale upozorňuje na rozdílné spektrum mikroorganismů mezi kalcifikovanými povlaky, jako je zubní kámen, a nekalcifikovanými povlaky, jako je zubní plak, a na jejich rozdílné působení. Tento názor je podpořen i dalšími vědci. Jejich výzkumy na zvířatech prokazují, že nekalcifikovaný zubní plak způsobuje zánět a ústup dásní a vznik paradontálních chobotů. (MITCHELL et.al., 1956)

Na druhé straně se objevují názory, že hlavní, ne-li rozhodující roli při vzniku paradontózy hraje mechanická iritace dásně. Počáteční zranění dásně způsobené zubním kamenem či zaklíněnými zbytky potravy odstartuje sled dalších reakcí, které vedou k zánětu a pozdější bakteriální invazi poraněné dásně. Vliv mikroorganismů a jejich toxinů je příčinou sekundární, nikoli primární. (KING-MARTIN, 1951) Mechanická iritace způsobená zubním kamenem je tedy jedním z hlavních faktorů, které se podílejí na vzniku zánětlivých změn dásně. (ZANDER, 1955)

Dnes už spíše připouštíme, že zubní kámen – mineralizovaný plak – je na svém vnějším povrchu kryt nemineralizovaným plakem, primárním etiologickým faktorem parodontózy. Navíc má porózní strukturu, a tak může zachytávat toxické substance. (MANDEL, 1995)

Výzkumy posledních deseti let zvažují vliv supragingiválního kamene na ústup dásně (RUSTOGI et.al., 1991) a subgingivální kámen dávají spíše do souvislosti se vznikem a progresí parodontózy. (MANDEL-GRAFFAR, 1986)

Obecně platí, že zubní kámen hraje důležitou roli v problematice parodontálních onemocnění a je hlavní příčinou předčasné ztráty zubů u dospělých. (ALLEN, 1994).

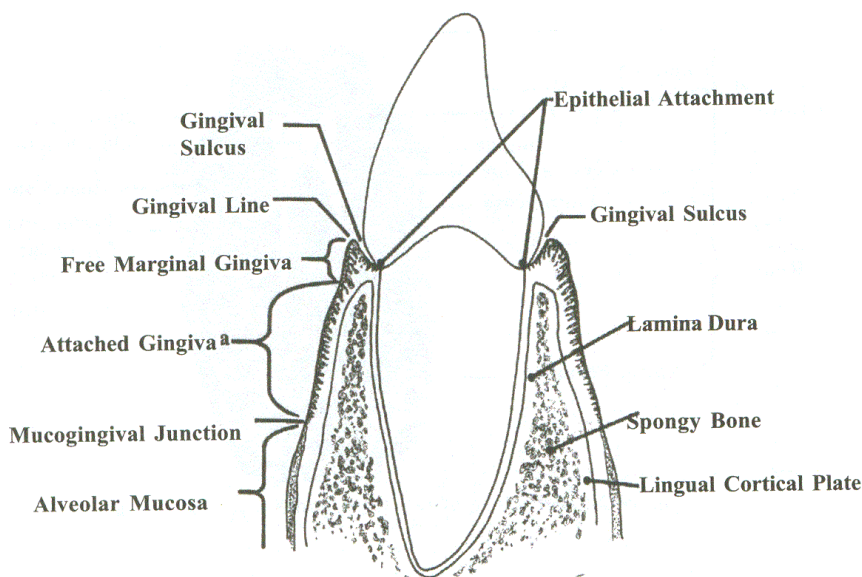
### **3.2 Anatomie parodontu**

Pod pojmem parodont rozumíme soubor tkání, které obklopují zub. Je tvořen čtyřmi základními strukturálními komponentami: gingivou, parodontálními vazy, alveolární kostí a cementem. Dohromady tyto tkáně vytváří morfologický a funkční celek. Hlavním úkolem parodontu je zakotvení zubu v kosti, tlumení žvýkacích sil a obrana proti vnějším noxám. Zdravý a funkční parodont je nejdůležitějším faktorem pro udržení životnosti chrupu.

Z vývojového hlediska můžeme parodontální tkáně rozdělit na dva oddíly – tkáně krycí a podpůrné. *Krycí tkáně* jsou epitelového původu a řadíme mezi ně gingivu společně se spojovacím epitelem, tzv. gingivodontální spojení. *Tkáně podpůrné* jsou původu mezenchymového a jsou tvořeny periodontálními vazy, cementem a alveolární kostí.



**Obrázek 1: Anatomie parodontu**



Zdroj: <http://www.homesteadschools.com/dental/courses/Anatomy/Chapter2.htm>

### **3.2.1 Gingiva**

Gingiva je viditelná část parodontu, kryje alveolární výběžek a svým koronárním okrajem naléhá na korunku zubu v oblasti cemento-sklovinné hranice. Na rozdíl od ostatních tkání parodontu je přístupná bezprostřednímu vyšetření. Je považována za součást tzv. mastikační sliznice. (SLEZÁK, 2007)

Zdravá gingiva má červenorůžovou, růžovou nebo světle růžovou barvu. Za fyziologické považujeme i hnědavé zbarvení v případě výskytu většího množství buněk obsahujících pigment melanin (např. u osob s tmavou barvou pleti). Konzistence gingivy je tuhá se značným turgorem, který zajišťuje relativně pevné připojení gingivy ke stěně zubu. V žádném případě by zdravá gingiva neměla při sondáži či dotyku spontánně krvácet.

#### **3.2.1.1 Anatomická stavba gingivy**

Makroskopicky lze na gingivě rozlišit volnou gingivu, připojenou gingivu a mezizubní papilu.

*Připojená gingiva* se rozprostírá od tzv. mukogingivální hranice (hranice mezi gingivou a sliznicí dutiny ústní) až k začátku volné gingivy. Je pevně spojená s kostí alveolárního výběžku, a tudíž je vůči podkladu neposunlivá. Podklad připojené gingivy tvoří okraj alveolárního výběžku a krček zubu.

Většinou má bledší barvu než gingiva volná – záleží na tloušťce epitelové rohové vrstvy, na intenzitě prokrvení pod epitelem a na množství pigmentových buněk. (ŠKACH et.al., 1984)

Šířka připojené gingivy je různá u každého člověka a u jednotlivých zubů. Většinou se pohybuje v rozmezí od 1 do 10 mm, za fyziologických podmínek je největší ve frontálním úseku a nejmenší u premolárů. Šířku připojené gingivy ovlivňují vestibulorální postavení zubů, úpony frenul a slizničních řas. Chybět může primárně, k její redukci až vymizení může dojít i sekundárně v průběhu některých chorob parodontu spojených se ztrátou tkání (nejčastěji při parodontitidě, dále při gingiválních recesech v důsledku úrazů a operačních zásahů na parodontu). (SLEZÁK, 2007) Takový stav, kdy je šířka připojené gingivy nedostatečná, tedy menší než 2 mm, označujeme jako tzv. *mělké vestibulum*.

*Volná gingiva (marginální)* tvoří koronární pokračování připojené gingivy. Přesné rozhraní mezi připojenou a volnou gingivou nazýváme jako tzv. *paramarginální rýhu* – nachází se zhruba na úrovni dna gingiválního sulku. Sahá tedy od cemento-sklovinné hranice směrem ke sklovině korunky zubu.

Pomyslný prostor mezi stěnou zubu a vnitřní plochou volné gingivy označujeme jako fyziologický dásňový žlábek, tzv. *sulcus gingivalis*. (SLEZÁK, 2007) Dno sulku je tvořeno spojovacím epitelem, což je velice citlivá bariéra mezi vnitřním a vnějším prostředím organismu. Fyziologickým obsahem sulku je tzv. *gingivální tekutina*. Tekutina, která uniká z kapilár a vytéká mezi epitelové buňky sulku. Množství této tekutiny je závislé na permeabilitě kapilár spojovacího epitelu – v případě zdravého parodontu je množství uvolněné tekutiny malé, naopak při zánětu se její množství mnohonásobně zvyšuje. Nejdůležitějšími

funkcemi gingivální tekutiny jsou její antimikrobiální a protizánětlivé účinky, dále zlepšuje adhezi epitelových buněk a čistí sulkus.

Volná gingiva má růžovou barvu a šířku přibližně 1mm. Nemá pevný podklad, proto je pohyblivá. Boční klenutí zubní korunky ji chrání před poškozením – přijímaná potrava lehce sklouzává po klenuté korunce a eliminuje tak riziko poškození gingivy při žvýkání.

*Mezizubní papila (interdentální)* vyplňuje mezizubní prostor pod kontaktními ploškami zubů, podle jeho tvaru a rozměrnosti je papila vytvářena buď jenom volnou, nebo i připojenou částí gingivy. (ŠKACH et.al., 1984) Pokud sousedící zuby nejsou v kontaktu, z důvodu extrakce či širokého mezizubního prostoru, mezizubní papila se vůbec nevytváří. Můžeme tedy říci, že mezizubní papila je závislá na šířce mezizubního prostoru.

Papily jsou štíhlé, úzké, mají tvar trojúhelníku nebo úzké pyramidy. Fyziologicky tvarovaná papila nese na svém hrotu drobnou jamku, „sedlo“, takže vestibulárně a orálně obemývá kontaktní bod obou sousedících zubů. (ŠKACH et.al., 1984)

### **3.2.1.2 Histologická stavba gingivy**

Histologicky je gingiva složena ze dvou rozdílných tkání – centrálně uložené pojivové tkáně a povrchové vrstvy epitelu. Zatímco epitel je strukturou dominantně buněčnou, pojivová tkáň obsahuje významně méně buněk. Její síťovitá struktura integruje kolagenní a nekolagenní proteiny, růstové faktory, minerály, tuky a vodu. (POLENÍK, 2008)

Na povrchu je gingiva kryta tzv. *orálním gingiválním epitelem*, jedná se o epitel vícevrstevnatý dlaždicový keratinizující. Jeho tloušťka činí 0,2 – 0,3 mm, kromě typických epiteliálních buněk ektodermálního původu se v epitelu nacházejí ještě melanocyty, Langerhansovy a Merkelovy buňky. (POLENÍK, 2008) Melanocyty obsahují pigment melanin, který je zodpovědný za zbarvení gingivy. Langerhansovy buňky se uplatňují při imunokompetentních reakcích a Merkelovy buňky pravděpodobně hrají úlohu v mechanismech percepce.

Vnitřní stěnu gingivy kryje tzv. *sulkulární epitel*, který vystylá anatomický sulcus gingivalis a na rozdíl od epitelu gingiválního je nekeratinizující.

Na dně sulku pak přechází v tzv. *epitel spojovací*. Spojovací epitel vytváří kolem zubu límec, má charakter pružné gumy a připojuje gingivu ke sklovině. Opět se jedná o epitel nekeratinizující, který je tvořen z mnoha vrstev buněk. Vrstva buněk schopných reprodukce se nazývá *stratum basale*, ostatní vrstvy buněk se pak nazývají *stratum suprabasale*. Všechny vrstvy jsou vzájemně propojeny pomocí desmozomů.

Buňky spojovacího epitelu jsou v těsném kontaktu s omezenými mezibuněčnými prostory. Objem mezibuněčných prostorů závisí na stavu parodontu a v případě zánětu se zvětšuje. Buňky spojovacího epitelu se aktivně účastní obranných reakcí – jsou schopné produkovat účinné antimikrobiální peptidy a tím se stávají součástí první obranné linie. Charakteristickým rysem spojovacího epitelu je jeho schopnost plné regenerace (během 4 – 10 dní), což je podstatou mnoha terapeutických postupů. Spojovacím epitelem navíc mohou pronikat antibiotika a celá řada dalších léčiv. Můžeme říct, že spojovací epitel tvoří jakýsi komunikační kanál mezi vnitřním a vnějším prostředím parodontu – mezi pojivovou tkání gingivy a dutinou ústní. Výška spojovacího epitelu činí u zdravého parodontu 1,5 – 2 mm, šířka 0,1 mm. (SLEZÁK, 2007) V případě zánětlivého poškození gingivy dochází ke snižování výšky, fyziologický sulcus gingivalis se prohlubuje a mění v tzv. *parodontální chobot*.

Povrchová vrstva epitelu a pojivová tkáň jsou navzájem propojeny pomocí vysoce specializované anatomické struktury, kterou nazýváme *bazální membrána*. Ta je tvořena čtyřmi vrstvami:

- plazmatická membrána bazálních buněk s hemidesmozomy
- tzv. lamina lucida
- tzv. lamina densa
- retikulární vrstva

Spojovací epitel na rozdíl od epitelů sulkulárního a gingiválního obsahuje bazální membrány dvě. Tzv. *vnější bazální membrána* tvoří rozhraní mezi

spojovacím epitelem a pojivovou tkání gingivy a tzv. *vnitřní bazální membrána* je přivrácena k povrchu zubu, odděluje spojovací epitel od skloviny a zároveň zajišťuje těsný uzávěr kolem zubu.

*Gingivální pojivová tkáň* vývojově pochází především z pojivové tkáně ústní sliznice a částečně také (některá dentogingivální vlákna) ze zubního folikulu. Během prořezávání zubu se tkáň pocházející ze zubního folikulu a ústní sliznice spojují. (POLENÍK, 2008)

Hlavními komponenty pojivové tkáně gingivy jsou *fibroblasty* a *extracelulární matrix*. *Fibroblasty* jsou protáhlé vřetenovité buňky mezenchymálního původu a hrají hlavní úlohu ve vývoji, zachování a reparaci pojivové tkáně gingivy. Jedná se o buňky, které produkují a uchovávají komponenty extracelulární matrix. Jsou totiž schopné produkovat širokou škálu enzymů degradujících komponenty tkáňové matrix a zároveň vylučují četné růstové faktory a cytokiny – tím se podílí na regulaci degradačních a remodelačních procesů gingivální pojivové tkáně. Kromě fibroblastů zde můžeme nalézt i nediferencované mezenchymové buňky a makrofágy.

*Extracelulární matrix* je z velké části tvořena kolagenními proteiny – převládajícím typem je kolagen I. Kolagenní vlákna jsou uspořádána dvěma způsoby, buď jako husté svazky silných vláken, nebo naopak jako tenká vlákna. Dále se zde objevují proteoglykany, fibronektin, osteonektin, vitronektin, elastin a integriny.

Prostřednictvím *supraalveolárních vláken* je gingiva připojena k zubu a ke kosti. Tím, že vlákna svým průběhem vytvářejí hustou síťovinu, přispívají k rigiditě a biomechanické odolnosti gingivy, což se uplatňuje především při mastikaci. Síť vláken dále zajišťuje polohu zubů v zubním oblouku.

Na základě orientace a architektonického uspořádání můžeme supraalveolární vlákna rozdělit do následujících skupin:

- dentogingivální
- dentoperiostální
- alveologingivální
- cirkulární a semicirkulární
- transgingivální
- intercirkulární
- interpapilární
- perioosteogingivální
- intergingivální
- transseptální

Jednotlivé skupiny vláken se od sebe liší svým uplatněním. Vlákná *dentogingivální*, *dentoperiostální*, *alveologingivální* a *perioosteogingivální* slouží k fixaci gingivy k zubům a ke kosti. *Interpapilární* vlákna propojují vestibulární a orální část interdentální papily. *Semicirkulární*, *cirkulární*, *transgingivální* a *transseptální* vlákna zase spojují sousední zuby. Jinými slovy spojují všechny zuby v ozubené čelisti v kompletní zubní oblouk. (POLENÍK, 2008) A v neposlední řadě vlákna transseptální, která jsou zodpovědná za mediální pohyb zubů.

### **3.2.2 Parodontální vazy (Periodoncium)**

Parodontální vazy jsou souborem závěsných vazů, které zajišťují pevné a pružné spojení zubu s okolními tkáněmi a vyplňují prostor mezi alveolární kostí a kořenem zubu, tzv. *parodontální štěrbinu* o šířce 0,4 – 1,15 mm. (SLEZÁK, 2007) Vzhledem k jejich lokalizaci je můžeme označit také jako vlákna *intraalveolární*. Parodontální vazy jsou produkovány fibroblasty a jsou složeny zejména z kolagenu typu I.

Mezi základní funkce parodontálních vazů patří ukotvení zubu a odolávání žvýkacím silám. Zároveň se podílejí i na vývoji a udržování vláknité a kalcifikované tkáně, transportu živin a metabolitů a také zajišťují funkce senzorické (vnímání polohy zubu, tlaku a bolesti).

Dle průběhu a lokalizace rozdělujeme parodontální vazy na:

- alveolární
- horizontální
- šikmé
- apikální
- interradikulární

*Alveolární* vlákna vychází z cementu v oblasti cemento-sklovinné hranice a směřují ke hrotu hřebene alveolu, zabezpečují ochranu vůči působení bočních sil. *Horizontální* vlákna jsou přímá, probíhají rovně od kosti do cementu. Nejvíce jsou v periodontální štěrbině zastoupena vlákna *šikmá*, která mají za úkol zabránit vytažení či naopak zatlačení zubu do kosti. Vlákna *apikální* se nacházejí v oblasti hrotu kořene a *interradikulární* vlákna můžeme najít pouze u vícekořenových zubů.

Během lidského života dochází trvale k fyziologické přestavbě parodontálních vláken – vlákna nefunkční jsou pohlcována a intracelulárně destruována fibroblasty a zároveň jsou jimi i nově tvořena. (SLEZÁK, 2007) Ztráta zubního cementu či alveolární kosti vede k úbytku parodontálních vláken, protože se nemají kam upínat. Základním předpokladem pro regeneraci periodontia ztraceného při parodontitidě je proto dokonalé subgingivální ošetření povrchu kořene.

### **3.2.3 Alveolární kost**

Povrch alveolárního výběžku je tvořen *kompaktní kostí*, která se člení na *zevní lamelu*, krytou periostem, a na *vnitřní lamelu* zubního lůžka ohraničující periodontální štěrbinu, na jejímž povrchu periost chybí. (SLEZÁK, 2007) Její tvar, výška a šířka závisejí na postavení zubů, protože sledují obrysy povrchu

kořene. V oblasti vnitřní stěny zubního lůžka je kompaktní kost perforovaná kvůli průstupu nervů a cév směrem z kosti do periodontální štěrbiny, a proto se tato část kompaktní kosti nazývá *lamina cribriformis*. Pod kompaktní kostí se nachází *kost spongiózní* obsahující krvetvornou kostní dřev.

Jednotlivá zubní lůžka jsou od sebe oddělena tzv. *interdentálními septy*, uvnitř alveolů vícekořenových zubů navíc můžeme najít tzv. *septa interradiální*.

Na rentgenovém snímku má povrch alveolární kosti typický vzhled – je zde vidět tzv. *lamina dura*, jejíž průběh je v případě zdravého parodontu hladký a neporušený. Vzdálenost cementosklovinové hranice od okraje alveolární kosti činí 1 – 2,4 mm vestibulárně i orálně a 0,8 – 1,6 mm aproximálně. (SLEZÁK, 2007) Přičemž šířka periodontální štěrbiny nepřekračuje nikde 0,35 mm. (ŠKACH et.al., 1984)

Kost alveolární výběžku je metabolicky aktivní, přestavba či remodelace během života je fyziologická. Za syntézu, udržování a remodelaci kosti jsou zodpovědné *osteoblasty*, buňky které produkují kostní matrix. Naopak resorpci kosti způsobují *osteoklasty*. Novotvorba alveolární kosti je jedním z žádaných výsledků terapie parodontitidy a všech augmentačních metod. (SLEZÁK, 2007)

### 3.2.4 Cement

Zubní cement je anatomickou součástí zubu a zároveň funkční součástí parodontu (SLEZÁK, 2007) – společně s alveolární kostí a parodontálními vlákny tvoří podpůrnou část parodontu. Na existenci cementu je vázána přítomnost intraalveolárních parodontálních vazů. Cement kryje povrch zubního kořene a ve většině případů (asi v 65%) přesahuje přes okraj skloviny až na sklovinný povrch. (ŠKACH et.al., 1984) Tloušťka vrstvy cementu není po celé délce kořene stejná – koronárně činí 50 – 150 mikronů, v oblasti cementosklovinové hranice 20 - 50 mikronů, apikálně 200 – 600 mikronů.

Jedná se o kalcifikovanou tkáň, z anorganických složek je v cementu asi 50% hydroxyapatitu. Cement je produkován *cementoblasty*, buňkami



mezenchymového původu. Povrch je hladký a často obsahuje drobné lakuny. Pokud jsou cementoblasty během vytvářecího procesu uzavřeny v lakunách, pak je označujeme jako tzv. *cementocyty*.

Cement prostřednictvím parodontálních vláken ukotvuje zuby, udržuje vzájemné okluzní vztahy a poskytuje uzávěr dentinových tubulů. Nenacházíme zde cévy ani nervy, proto není při subgingiválním ošetření (deep scaling) citlivý.

Z histologického hlediska můžeme rozlišit několik typů cementu:

- acelulární afibrilární cement
- acelulární fibrilární cement
- celulární fibrilární cement
- celulární vnitřní fibrilární cement
- intermediální cement

*Acelulární afibrilární cement* neobsahuje buňky ani kolagenní vlákna. V důsledku absence kolagenních vláken se neúčastní připojení periodontálních vazů k zubu. Vyskytuje se pouze v izolovaných okrscích, nejčastěji v oblasti cementosklovinné hranice.

Tvorba *acelulárního fibrilárního cementu* probíhá velmi pomalu a dlouhodobě, avšak jen po dobu odontogeneze. Acelulární fibrilární cement označujeme též jako *primární cement*. Nachází se ve střední části kořene. Neobsahuje buňky, ale obsahuje svazky kolagenních vláken probíhající kolmo k povrchu kořene.

*Celulární fibrilární cement*, označovaný též jako *sekundární cement*, se tvoří především v oblasti hrotu kořene a také v místech chybějícího acelulárního fibrilárního cementu, kde vyrovnává vzniklé povrchové nerovnosti. Apozice celulárního fibrilárního cementu pokračuje během celého života, není-li narušena patologickým procesem, např. parodontitidou. (SLEZÁK, 2007)

*Celulární vnitřní fibrilární cement* se nachází v místech resorpce, tedy tvoří se pouze v průběhu reparativních procesů.

*Intermediální cement* je vytvořený z buněčných zbytků v kalcifikované matrix. Neobsahuje vlákna, obsahuje zbytky cementocytů. Nachází se v oblasti hranice mezi cementem a dentinem.

### **3.3 Obrana parodontu proti poškození/infekci**

Obrana parodontu je realizována zevními a vnitřními obrannými mechanismy. (POLENÍK, 2008) Důležitým zevním faktorem je mechanická odolnost a tuhá konzistence gingivy. Veškeré vnitřní obranné mechanismy se pak odehrávají uvnitř a pod dentogingiválním spojením.

Důležitou funkci v tomto ohledu zastává *gingivální tekutina*, která je produkována cévami gingiválního plexu a obsahuje velké množství neutrofilních granulocytů. Přispívá k vyplachování gingiválního sulku či parodontálního chobotu a umožňuje transport protilátek, antigenů, složek komplementu, tkáňových enzymů a zánětlivých mediátorů. Zvýšená tvorba gingivální tekutiny se objevuje pouze v případě zánětu, kdy tekutina proniká intercelulárními prostory spojovacího epitelu a vytéká do gingiválního sulku.

Již zmíněné neutrofilní granulocyty tvoří tzv. první obrannou linii. Při setkání s bakteriálními buňkami jsou schopné je fagocytovat a následně odstranit z prostředí spojovacího epitelu. Nejvyšší koncentrace neutrofilních granulocytů je těsně pod dnem spojovacího epitelu. V oblasti gingiválního plexu se kumulují leukocyty, bílé krvinky, které zprostředkovávají imunitní reakci. Imunitní reakce parodontu má svoji pozitivní (ochrannou) roli v neutralizaci antigenů plaku, jedná se o enzymy a endotoxiny, ale také svoji negativní roli. Ta spočívá v tom, že při vzniku komplexu antigen-protilátka dochází k poškození tkáně nekrózou a k uvolnění lymfokininů působících zánět. (ŠKACH et.al., 1984)

Destrukce parodontu probíhá postupně. Nejprve vzniká tzv. časná parodontální léze. Toto stádium se projevuje aktivací obranných mechanismů uvnitř parodontu, avšak klinicky jej pozorovat nelze, gingiva prozatím nevykazuje žádné změny. Přibýváním bakterií v důsledku kumulace nového plaku dochází k rozšiřování poškození parodontálních tkání. Gingiva je zarudlá, oteklá a krvácí.

Dochází ke zmnožení sulkulární tekutiny a postupně se destruuji vlákna spojovacího epitelu, tudíž vzniká parodontální chobot.

Základním buněčným prvkem pojivové tkáně gingivy jsou fibroblasty. V důsledku traumatu nebo zánětu dochází k porušení pojivové tkáně a fibroblasty migrují do místa poškození, kde se množí a produkují novou matrix. (POLENÍK, 2008) Epitel je také znám výraznou regenerační schopností. Nový spojovací epitel je vytvořen zhruba během dvou týdnů, ovšem jeho mechanická odolnost ještě není úplná. Ta se zlepšuje až během následujících dvou měsíců, kdy dochází k remodelaci a ke změně orientace kolagenních vláken.

### **3.4 Zubní plak**

Zubní plak je získaný měkký povlak, který pokrývá plochy zubů s nedostatečným samoočišťováním při nedokonale prováděné ústní hygieně. (ŠKACH et.al., 1984) Vyskytuje se nejen na přirozených, ale i na umělých površích zubů, snímatelných náhradách, ortodontických aparátech a také na sliznici dutiny ústní. Jedná se o vysoce organizovanou ekologickou jednotku sestávající z velkého množství bakterií usazených v makromolekulární matrix bakteriálního a slinného původu. (KILIAN et.al., 1999)

Zubní plak pevně lpí na povrchu a lze ho odstranit pouze mechanicky, nikoli vypláchnutím. V této souvislosti je důležité odlišovat od zubního plaku tzv. *materii alba*, což je bělavá hmota krémovité substance, tvořená odloupanými epitelii, mikroorganismy, leukocyty a zbytky potravy. (MERGLOVÁ et.al., 2000) Ulpívá na povrchu zubního plaku, vytváří nejsvrchnější vrstvu. Na rozdíl od zubního plaku je možné ji snadno odstranit vypláchnutím či proudem vody.

#### **3.4.1 Struktura zubního plaku**

Zubní plak je ze 75–80% tvořen mikroorganismy. Dle jejich vlastností je můžeme rozdělit na mikroorganismy *kariogenní*, které jsou zodpovědné za vznik zubního kazu, a na mikroorganismy *parodontopatogenní*, které způsobují zánět dásní, případně další destrukci parodontu.

Zbylou část zubního plaku vytváří tzv. *intermikrobiální matrix*. Skládá se z polysacharidů, které mají význam pro soudržnost mikroorganismů navzájem a zároveň slouží jako energetická zásobárna. Dále zde můžeme najít mukopolysacharidy a glykoproteiny pocházející ze sliny a sulkulární tekutiny. Intermikrobiální matrix se velice podstatně podílí i na kalcifikačním procesu v průběhu vzniku zubního kamene ze zubního plaku. (ŠKACH et.al., 1984)

### **3.4.2 Vývoj zubního plaku**

Tvorba plaku na očištěné plošce probíhá v několika stádiích. Na počátku je vznik tzv. *pelikuly* a pak následuje její postupné osidlování mikroorganismy.

#### **3.4.2.1 I. stadium – tvorba pelikuly**

Pelikula je biofilm na tvrdých zubních tkáních (WEBER, 2006) – velmi tenká vrstva umístěná mezi koloniemi bakterií a povrchem zubu. (KILIAN, 1999) Může dosahovat tloušťky 1 – 10  $\mu\text{m}$  a je acelulární. Vytváří se v rozmezí několika sekund po dokonalém očištění zubní plošky.

Hlavní složkou pelikuly jsou slinné proteiny: albumin, amylázy, lysozym, glykosyltransferázy, imunoglobuliny IgA a IgG.

Primární funkce pelikuly je protektivní. Poskytuje ochranu zubní sklovině, protože je schopna odolávat působení slabých kyselin. Má řídicí funkci při demineralizace, neboť slouží jako zásobárna Ca a P iontů. Ovlivňuje adhezi mikroorganismů ke svému povrchu a zároveň slouží jako jejich substrát.

#### **3.4.2.2 II. stadium – primární kolonizace**

V tomto stadiu dochází k postupnému osidlování pelikuly mikroorganismy – první mikroorganismy lze izolovat asi po 2 h po očištění. (KILIAN, 1999) Nejdříve se zde objevují grampozitivní koky - streptokoky, které jsou schopné adherovat k zubnímu povrchu, společně s aktinomycety a laktobacily. Jedná se o mikroorganismy mající schopnost vytvářet extracelulární polysacharidy, zubní plak se díky tomu stává lepivým, což vytváří příznivé podmínky pro uchycení dalších mikroorganismů.

### 3.4.2.3 *III. stadium – sekundární kolonizace*

V tomto stádiu dochází k množení již přítomných mikrobů a k neustálé tvorbě extracelulárních polysacharidů. Zubní plak nabývá na tloušťce a ve spodních vrstvách se začínají vytvářet podmínky pro anaerobní mikroorganismy. Původní mikrobiální obraz, v němž dominovaly grampozitivní koky, se tedy mění. Začínají přibývat gramnegativní koky, filamenta a spirochéty.

### 3.4.2.4 *Vyzrálý plak*

Jako vyzrálý plak se obvykle označuje měkký mikrobiální zubní plak po 14 dnech. (ŠKACH, et.al., 1984) Vyznačuje se velkou rozmanitostí bakteriálních druhů. Nejblíže k povrchu zubu je vrstva původních kolonizátorů (grampozitivních koků), střední část tvoří vláknité mikroorganismy, které tu vytvářejí síť pro uchycení jiných mikroorganismů, a zevně převažují filamenta. Mikroflóra vyzrálého plaku je relativně stabilní – udržuje vnitřní homeostázu.

### 3.4.3 **Produkty plaku**

V zubním plaku probíhá řada složitých biomechanických a metabolických pochodů. Odpadním produktem při metabolismu sacharidů jsou *organické kyseliny* (k. mléčná, k. propionová, k. octová). Při metabolismu bílkovin vzniká *čpavek, sirovodík, skatol a indol*. Všechny tyto sloučeniny mají toxický účinek a zodpovídají za zápach z úst. Dále tu vzniká celá řada *enzymů*, které narušují parodontální tkáň, a *Endotoxinů*, které urychlují metabolismus buněk a tím pádem i jejich smrt.

### 3.5 Zubní kámen

Zubní kámen můžeme považovat za shluky kalcifikovaných či kalcifikujících deposit v dutině ústní. (CHECCHI, et.al., 1991) Vzniká ze zubního plaku, do kterého se postupně ukládají minerální látky. Mineralizační centra se mohou objevit již za 3 týdny tvorby plaku, tato centra postupně splývají a mineralizace pokračuje, pokud soli nedosáhnou 70–80% hmotnosti plaku. (KILIAN, 1999) Původně měkký a snadno odstranitelný plak ztvdne, tudíž pomocí zubního kartáčku a pasty už jej nelze odstranit. Usazuje se nejen na povrchu zubů, ale i na protetických náhradách a ortodontických aparátech. Povrch zubního kamene je drsný a porózní, proto slouží jako ideální podklad pro akumulaci nového plaku.

Zubní kámen je tvořen organickou složkou (20–30%) a anorganickou složkou (70–80%). (FRISKOPP-HAMMARSTRÖM, 1980) *Organická složka* je složena z mikroorganismů a intermikrobiální substance, ve které se objevují slinné proteiny (glykoproteiny), lipidy (fosfolipidy a glykolipidy), voda a sacharidy. *Anorganická složka* se svou stavbou podobá sklovině. (STANFORD, 1966) Obsahuje především anorganické soli, z nichž nejčastější jsou fosforečnan vápenatý (kalcium fosfát), uhličitán vápenatý a fosforečnan hořečnatý. Převažující fosforečnan vápenatý se vyskytuje ve více krystalových formách, kterými jsou hydroxyapatit, oktakalcium fosfát, whitelockite ( $\beta$ -trikalcium fosfát) a brushit (trikalcium fosfát). V anorganické složce bylo identifikováno i velké množství dalších minerálů, např. sodík, draslík, hliník, železo, měď, křemík, nikl, zinek.

Zubní kámen se vytváří postupně, vrstva po vrstvě, pohlcováním částic z okolí (ze sliny a ze sulkulární tekutiny). Takto pohlcené krystalové částice se ukládají do organické složky. Vnitřní vrstvy oproti vnějším obsahují mnohem méně mikroorganismů, jsou téměř sterilní. (YARDENI, 1948)

Z topografického hlediska rozlišujeme zubní kámen na *supragingivální* a *subgingivální*. Často se obě formy vyskytují společně, jsou mezi nimi ovšem značné rozdíly.

### **3.5.1 Supragingivální zubní kámen**

Nachází se na klinických korunkách zubů, nad okrajem dásně. Predilekční výskyt lokalizujeme na zubních ploškách přivrácených k vývodům velkých slinných žláz, tj. gl. parotis a gl. submandibularis. Největší množství supragingiválního kamene v oblasti mandibuly pozorujeme na lingválních ploškách dolních frontálních zubů, v oblasti maxily se nejčastěji formuje na bukálních ploškách prvních molárů. (JIN-YIP, 2002 )

Supragingivální kámen je lehce viditelný, většinou žluto-bílé barvy. Vlivem barevných pigmentů z potravin či v případě kuřáků může být zbarven do hněda. Ve srovnání se subgingiválním kamenem je měkčí, avšak odstranit ho lze také pouze mechanicky.

Pod elektronovým mikroskopem můžeme vidět, že povrch supragingiválního kamene je kryt tenkou vrstvou mikroorganismů, mezi kterými dominují filamenta. (FRISKOPP-HAMMARSTRÖM, 1980) Tato filamenta vykazují pravidelné uspořádání a jsou pevně přichycena k zubnímu kameni. V literatuře je to popisováno také jako vzhled tzv. medové plástve. (JIN-YIP, 2002) K povrchu zubu je supragingivální kámen upevněn prostřednictvím pelikuly, vrstvy slinných glykoproteinů pevně spojených s povrchem zubu.

Slina přesycená slinnými minerály je řídicí silou v procesu mineralizace supragingiválního kamene, resp. supragingiválního plaku. (JIN-YIP, 2002) Supragingivální kámen vzniká jako výsledek chemické precipitace neboli vysrážení rozpuštěných iontů.

### **3.5.2 Subgingivální zubní kámen**

Subgingivální kámen je méně zjevný než kámen supragingivální. (JIN-YIP, 2002) Nachází se totiž pod okrajem dásně, na povrchu kořene, a může se rozšířit i do paradontálních váček. Pouhým okem nemusí být viditelný, o jeho přítomnosti se často přesvědčíme až detekčním vyšetřením pomocí sondy nebo po zhotovení rentgenového snímku. Nejčastěji bývá lokalizován na lingválních

ploškách prvního dolního moláru a na bukálních ploškách dolních frontálních zubů a horních molárů. (JIN-YIP, 2002)

Má tmavě hnědou až černou barvu. Příčinou jsou tmavé krevní pigmenty, které mohou být začleněny do matrix kamene v důsledku subgingiválního krvácení. Často bývá pevnější a tvrdší než supragingivální kámen.

Povrch subgingiválního kamene je také kryt tenkou vrstvou mikroorganismů, tentokrát se však jedná o směs koků, tyček a filament. (FRISKOPP-HAMMARSTRÖM, 1980) Při pozorování pod elektronovým mikroskopem vidíme, že tyto mikroorganismy nejeví žádné pravidelné uspořádání. Vazba k tvrdým zubním tkáním je velmi pevná, často se hůře odstraňuje.

Subgingivální kámen je tvořen ze sulkulární tekutiny. (LITTLE-HAZEN, 1964) Za mineralizaci subgingiválního kamene, resp. subgingiválního plaku, zodpovídá především sulkulární tekutina bohatá na minerály.

### **3.5.3 Faktory ovlivňující tvorbu zubního kamene**

Existuje obrovská individuální variabilita v míře tvorby zubního kamene. Mezi hlavní charakteristiky, které mohou být spojeny s jeho zvýšenou tvorbou, řadíme: zvýšené pH sliny, vysokou koncentraci Ca ve slině, zvýšenou koncentraci slinných proteinů a lipidů, zvýšenou slinnou ureu a proteiny ze submandibulárních žláz. Naopak pacienti, kteří užívají léky, např. betablokátory, diuretika či léky na léčbu štítné žlázy, vykazují menší tvorbu supragingiválního kamene v porovnání s pacienty, kteří žádné léky neužívají.

Tvorbu zubního kamene můžeme dále ovlivnit eliminací retenčních míst zubního plaku. Jedná se především o úpravu převislých výplní a okrajů korunek. Pozornost je nutné věnovat i protetickým náhradám a ortodontickým aparátům, v těchto případech je nutné dbát zvýšené dentální hygieny. Odstranění ortodontických anomálií a anatomických odchylek je také výhodné, s ohledem na ztížené provádění dentální hygieny v těchto místech.



### 3.5.4 Vyšetření přítomnosti zubního kamene

Obecně můžeme říci, že důkladné vyšetření pacienta je základem jakéhokoli stomatologického ošetření. Na jeho základě může stomatolog či dentální hygienistka stanovit správnou diagnózu a následně i potřebný léčebný plán. Zjištění přesné lokalizace supra i subgingiválního kamene má zásadní význam pro prevenci a léčbu chorob parodontu. Proto by toto vyšetření mělo být prováděno důsledně a bez výjimky u každého pacienta.

*Supragingivální kámen* můžeme vyšetřit vizuálně, což je vyšetření spíše orientační, které nás upozorní na velké a na první pohled viditelné nánosy zubního kamene na povrchu zubů.

Přesněji pak můžeme přítomnost supragingiválního kamene potvrdit a vyšetřit pomocí ručních nástrojů, nejlépe pomocí zrcátka a oblé sondy. Nástroje držíme jako pero, vždy vyšetřujeme v suchém prostředí. (KOVALOVÁ-ČIERNY, 1994) Pracovní část sondy lehce přikládáme k povrchu zubu, pomalým pohybem pak sondou přejíždíme od okraje gingivy k okraji zubu a snažíme se vnímat všechny nerovnosti na jeho povrchu. Důležité je mít systém a nevynechat ani jednu plochu.

Pro detekci *subgingiválního kamene* je vhodná parodontologická sonda nebo WHO sonda se speciálním kulovitým hrotem. (POLENÍK, 2008) Sondu opatrně a velmi jemně zavádíme pod okraj gingivy, až na dno sulcu gingivalis. Důležité je, aby po celou dobu byla sonda v kontaktu s povrchem zubu. Jakákoli nerovnost či tvrdý odpor totiž ve většině případů signalizuje přítomnost subgingiválního kamene. Vyšetřujeme vždy po obvodě celého zubu. (KOVALOVÁ-ČIERNY, 1994)

Vizuální vyšetření vzhledem k lokalizaci subgingiválního kamene pod úrovní gingivy není příliš vhodné ani spolehlivé. Pouze subgingivální kámen, který není hluboko v chobotu, může být někdy vypátrán pomocí proudu vzduchu ze vzduchové pistole, který oddálí okraj gingivy a umožní pohled do chobotu. (POLENÍK, 2008)

K vyšetření přítomnosti zubního kamene také používáme indexy – zejména CI a CPITN. *Calculus index (CI)* slouží k detekci množství zubního kamene na bukalních a lingválních zubních ploškách. Autory tohoto indexu jsou Greene a Vermillion.

Hodnoty indexu CI:

- 0 – zubní kámen není přítomen
- 1 – supragingivální kámen pokrývá 1/3 obnaženého zubního povrchu
- 2 – supragingivální kryje 1/3 – 2/3 obnaženého zubního povrchu, může být přítomen i subgingivální kámen v krčkové oblasti nebo jsou přítomny oba typy zubního kamene
- 3 – supragingivální kámen kryje více než 2/3 obnaženého zubního povrchu, subgingivální kámen tvoří plynulý pruh v krčkové oblasti

Autorem indexu CPITN je Ainamo a kol., 1982. (KOVALOVÁ-ČIERNY, 1994) Přesný název tohoto indexu zní: „Community Periodontal Index of Treatment Needs“, ve volném překladu: „Index potřeby ošetření parodontu u určité vyšetřované skupiny“ (KILIAN et.al., 1999) Cílem indexu je nejen zjistit závažnost poškození parodontu, ale zároveň doporučit vhodnou terapii. Slouží však pouze k orientačnímu vyšetření. Chrup vyšetřujeme po sextantech pomocí WHO sondy. Tupým koncem sondy, zakončeným kuličkou, objíždíme krčky všech zubů. S její pomocí lze odhalit subgingivální kámen, převislou výplň či nepřesný okraj proteticky zhotovené korunky. (KILIAN et.al.,1999) Hodnotíme vždy všechny zuby v sextantu, ale zaznamenáváme pouze nejvyšší hodnotu.

Hodnoty indexu - CPI:

- 0 – zdravý parodont (žádné krvácení při sondáži, žádné marginální dráždění)
- 1 – krvácení při sondáži
- 2 – Zubní kámen a/nebo iatrogenní marginální podráždění (převislé okraje výplní, korunek)
- 3 – hloubka sondáže chobotů do 5 mm
- 4 – hloubka sondáže chobotů od 6 mm

- Na tyto hodnoty navazuje doporučená terapie – „TN“:
- hodnoty CPI 1 – instruktáž ústní hygieny
- hodnoty CPI 2, 3 – instruktáž ústní hygieny, odstranění zubního kamene a iatrogenního dráždění
- hodnoty CPI 4 – komplexní terapie parodontitidy

### 3.5.5 Možnosti odstranění zubního kamene

Odstranění zubního kamene je jedním z úkolů profesionálně prováděné dentální hygieny. Je součástí iniciální léčby chorobného parodontu a nejdůležitější částí profylaxe. (KOVALOVÁ-ČIERNY, 1994) Provádět jej může stomatolog či dentální hygienistka. K tomuto účelu mohou být použity jak nástroje ruční, tak i mechanické. Záleží na lokalizaci zubního kamene a jeho struktuře.

Odstraňování *supragingiválního kamene* je činnost, při které se odstraňuje plak, zubní kámen, měkké povlaky a pigmenty z povrchu zubu, zubních náhrad a z mezizubních prostor. (KOVALOVÁ-ČIERNY, 1994) Nejčastěji používáme mechanické nástroje v kombinaci s nástroji ručními.

Hrubé nánosy zubního kamene a nánosy na zubech s vysokou viklavostí odstraňujeme pomocí ultrazvuku. (KOVALOVÁ-ČIERNY, 1994) Na dočištění či odstranění jemných nánosů zubního kamene používáme nástroje ruční, nejčastěji scalery, škrabky, pilníčky.

Odstraňování *subgingiválního kamene* je činnost, při které odstraňujeme plak, zubní kámen a nekrotický cement z povrchu kořene zubu pod okrajem marginální gingivy. (KOVALOVÁ-ČIERNY, 1994) Mělo by následovat vždy po odstranění supragingiválního kamene.

K odstranění subgingiválního kamene používáme zejména ruční nástroje, kyrety a pilníčky. Můžeme použít také ultrazvukové nástroje, se speciálními koncovkami, a nový typ piezoelektrického ultrazvukového přístroje, tzv. vector. Někdy se setkáváme i s využitím laseru v souvislosti se subgingiválním oštřením.

### 3.5.6 Leštění zubů po odstranění zubního kamene

Leštění zubů, tzv. *polishing*, by mělo následovat po každém odstranění supra i subgingiválního kamene. Cílem je dokonalé vyhlazení povrchu zubu, zubních náhrad a zubních výplní. Čím hladší povrch zubu, tím nižší retence zubního plaku a tím pádem i pomalejší tvorba zubního kamene.

Leštění provádíme pomocí leštící pasty (obsahuje abrazivní částičky) a kartáčků či gumiček, které vkládáme do kolínkového násadce. Vždy leštíme při malých otáčkách, bez přívodu vody. Abychom zabránili přehřátí, nezůstáváme dlouho na jednom místě ani neleštíme přerušovaně. Provádíme pohyby směrem od krčku k okraji zubu.

Aproximální prostory nejsou pro gumový kalíšek dobře dosažitelné, proto k jejich leštění používáme spíše dentální nit či pásku, sypanou leštící pásku nebo leštící systém Eva. Sypané leštící pásky jsou velmi abrazivní, používají se jen v krajní nouzi. (POLENÍK, 2008) Při jejich použití musíme být velmi opatrní, abychom nepoškodili gingivu. Systém Eva je vhodný nejen k leštění aproximálních ploch, ale i k opracování a leštění aproximálních výplní. Jedná se o pracovní hrot upevněný v Eva hlavičce, který vykonává axiální pohyb vpřed a vzad. (POLENÍK, 2008)

### 3.6 Vliv zubního kamene na parodont

Zdá se být obecnou dohodou, že gingivální deposita, jako jsou zubní kámen a plak, představují nejdůležitější lokální faktory při vzniku mnoha periodontálních onemocnění, v rozsahu od lehkých gingivitid až po závažné periodontitidy. (LEUNG, 1962)

Dlouho byl zubní kámen považován za nejdůležitějšího zevního činitele. (ŠKACH et.al., 1984) Tento názor převládal až do první poloviny 20. století. (MANDEL, 1995) Mechanická iritace, kterou tvrdý zubní kámen působí vůči svému okolí, byla pokládána za velmi důležitou, ne-li rozhodující příčinu. Vědci se domnívali, že počáteční zranění způsobené zubním kamenem vede k zánětu tkání a pozdější bakteriální invazi. (LEUNG, 1962) Úloha mikroorganismů v tomto procesu byla odsouvána až na druhé místo.

Mezi roky 1960–1985 nastává převrat v nahlížení na tuto problematiku. Za primární příčinu periodontálních onemocnění je považován zubní plak. (MANDEL, 1995) Zubní kámen funguje pouze jako podklad, který svou hrubou strukturou usnadňuje ulpívání nových vrstev nemineralizovaného plaku. Tedy zubní kámen primárně působí jako „nosič“ plaku (jeho povrch je vždy plakem pokryt), sekundárně působí též mechanicky. (ŠKACH et.al., 1984) Tento názor přetrvává dodnes.

V roce 1948 zveřejnil Clarence E. Dawson výsledky ročního výzkumu prováděného mezi zemědělci v Egyptě, ze kterých jednoznačně vyplývá, že stav parodontu se zhoršuje s narůstajícím množstvím zubního kamene. Bylo prokázáno, že vysoký výskyt periodontálních onemocnění (97,7%) úzce souvisí s množstvím zubního kamene, zubních kazů a se zjevnými nutričními nedostatky.

Ve stejném roce vědec Jacob Yardeni zkoumá vztah mezi zubním kamenem a zubním kazem. Je všeobecně známo, že plošky zubů, které jsou kryté zubním kamenem, jsou intaktní, ačkoli zubní kámen obsahuje množství kariogenních a parodontopatogenních bakterií. (YARDENI, 1948) Účelem této studie bylo stanovit, zda-li by zubnímu kameni nemohl být přisuzován nějaký

ochranný efekt při vzniku zubního kazu. Zubní kámen se vytváří postupně, vrstva po vrstvě. Vnitřní vrstvy oproti vnějším obsahují mnohem méně mikroorganismů, jsou téměř sterilní. (YARDENI, 1948) Proto jsou místa pod zubním kamenem chráněna. Ovšem vnější povrch zubního kamene na sebe nabaluje stále nové bakterie, a proto představuje velké riziko při vzniku onemocnění parodontu. Jistý protektivní účinek byl v rámci studie prokázán, avšak závěrem této studie není nabádání k praktikám vedoucím k úmyslnému neodstraňování nánosů zubního kamene.

V současné době převažuje názor, že supragingivální kámen zvyšuje stupeň zánětu gingivy a tím podněcuje tvorbu a zachytávání nového zubního plaku. (MANDEL, 1986) Zároveň omezuje samoočišťovací schopnost dutiny ústní a ztěžuje provádění osobní dentální hygieny.

Nedávné výzkumy poukazují na statistickou závislost mezi množstvím supragingiválního kamene a gingiválními recesy. (RUSTOGI et.al., 1991) Mnohé studie naznačují, že přítomnost subgingiválního kamene vede ke chronicitě a progresi periodontálních onemocnění. (MANDEL, 1986) Potvrdilo se, že pravidelný a pečlivý scaling a root planning je účinnou prevencí proti ztrátě attachmentu. (PHILSTROM et.al., 1983) Dále bylo diagnostikováno, že přítomnost zubního kamene v dutině ústní pětkrát zvyšuje riziko ztráty kosti. (CARLOS et.al., 1988)

### 3.7 Možnosti prevence

Výše zmíněné studie a výzkumy potvrzují nepříznivý vliv zubního kamene na parodont. A proto je důsledná prevence v takovém případě zcela na místě.

Nejúčinnější prevencí je řádně prováděná ústní hygiena. Vhodná je konzultace s dentální hygienistkou, která by měla být schopná pomoci pacientovi s výběrem vhodných dentálních pomůcek. Dále by pacientovi měla doporučit a následně přímo v ústech pacienta předvést vhodnou techniku čištění zubů. Jedině pravidelným a pečlivým odstraňováním zubního plaku můžeme eliminovat tvorbu zubního kamene, protože, jak již bylo řečeno, zubní kámen je zmineralizovaný zubní plak. Zlepšení techniky čištění zubů vede ke značné redukci tvorby zubního kamene.

Pokud se zubní kámen v dutině ústní objeví, je důležité jeho včasné profesionální odstranění. Klasickým domácím čištěním zubů už nelze zubní kámen odstranit. Proto jsou pacientům doporučovány pravidelné prohlídky u dentální hygienistky či stomatologa. Rychlost tvorby zubního kamene může být u každého jednotlivce rozdílná. Je tedy na každém, aby tvorbu zubního kamene ve svých ústech sledoval a následně tomu uzpůsobil frekvenci prohlídek.

V rámci prevence je také možné použít nejrůznější chemické prostředky. Tyto prostředky obsahují chemické látky, které oddalují mineralizaci zubního plaku, čímž podporují jeho odstraňování klasickým zubním kartáčkem. (BUCH, 2010) Nesnižují však množství zubního kamene již přítomného v ústech, jejich efektivita spočívá v redukci vzniku nového zubního kamene. Nejrozšířenějšími chemickými látkami používanými v této souvislosti jsou pyrofosfát a soli zinku.

*Pyrofosfát* hraje důležitou roli během mineralizačního procesu, inhibuje tvorbu kalcium fosfátových krystalů z přesyceného roztoku. (ADAMS, 1995) Funguje jako účinná prevence mineralizace zubního plaku. Nejčastěji je do zubních past či ústních vod přidáván ve formě tetrasodium pyrofosfátu, tetrapotassium pyrofosfátu nebo disodium pyrofosfátu. Bylo prokázáno, že účinky pyrofosfátu a fluoridů se vzájemně neruší. Nedochozí ke snížení efektivit

v redukci zubního kamene ani není ovlivněn antikariogenní účinek fluoridů. S výhodou se proto často přidávají do ústních vod či past společně. Pyrofosfát se často používá i v kombinaci s triklosanem, širokospektrou antibakteriální látkou, přičemž pyrofosfát inhibuje mineralizaci a triklosan redukuje mikroorganismy, které přispívají k růstu zubního kamene. (ADAMS, 1995)

*Soli zinku* jsou dlouho známy díky svým antimikrobiálním vlastnostem. (ADAMS, 1995) Zinek je schopen redukovat acidogenitu zubního plaku a inhibovat jeho tvorbu. Zinek je také používán jako součást preparátů, které slouží k redukci zubního kamene. Má schopnost ovlivňovat růst krystalů kalcium fosfátu. (MANDEL, 1995) Stejně jako pyrofosfát i soli zinku mohou být používány společně s fluoridy, aniž by docházelo k vzájemnému narušování v jejich účincích.

Na českém trhu jsou k dostání tyto přípravky, které se svým složením zaměřují na inhibici tvorby zubního kamene:

- ústní voda Listerine proti zubnímu kameni
- ústní voda Lacalut senzitiv proti zubnímu kameni
- zubní pasta Kiss my face Tartar control
- Cartier bio bělicí pasta proti zubnímu kameni
- Crest Belici zubní pasta s ochranou proti zubnímu kameni Cool Mint Paste
- oral-B pro expert



## 4 PRAKTICKÁ ČÁST

### 4.1 Metodika výzkumu

Praktická část byla zpracována prostřednictvím dotazníkové studie. Dotazníky byly distribuovány pouze v tištěné podobě. Rozsah dotazníků byl záměrně upraven na jednu stránku s dobou vyplnění max. 3 minuty. Návratnost dotazníků tedy činila 100%.

Každý dotazník obsahoval 10 uzavřených otázek s možností odpovědi ano/ne/nevím. Všichni respondenti obdrželi stejnou verzi dotazníku, tzn. jednotlivé otázky byly stejně formulovány a seřazeny ve stejném pořadí.

Při zpracování dotazníku byly stanoveny tři hlavní otázky, které by dotazník měl zodpovědět:

- Je pacientům pravidelně odstraňován zubní kámen?
- Byli o zubním kameni poučeni?
- Je takové poučení dostatečné a účinné?

Pro účel dalšího zkoumání byly za třídící znaky zvoleny věk a pohlaví respondentů. Pro věk byly stanoveny tři kategorie, a to 15-25, 26-40 a 41-99 let. Tyto hranice byly vybrány na základě hypotézy formulované autorkou práce, že v daných věkových kategoriích lze předpokládat určitý společný druh chování a rozhodování.

V této souvislosti bylo zvažováno zařazení otázky týkající se vzdělání nebo příjmu respondenta, což by mohlo být velmi zajímavé. Přesto tato otázka nebyla zařazena vzhledem k možnosti snížení ochoty respondentů tyto údaje uvádět.

Jednotlivé kategorie se pravděpodobně budou lišit v absolutních počtech respondentů. Je možné, že v jednotlivých kategoriích nebude dostatečný počet respondentů pro formulaci přesvědčivého závěru. V rámci vyhodnocení potom

používáme pro porovnání jednotlivých kategorií relativního vyjádření počtů v procentech.

Samotné otázky dotazníku jsou rozčleněny do dvou tematických celků. První dvě otázky slouží k diferenciaci respondentů z pohledu jejich péče o dentální zdraví. Měly by rozlišit respondenty, kteří pravidelně navštěvují stomatologa či dentální hygienistku, od těch, kteří ke stomatologovi chodí velmi zřídka a u dentální hygienistky ještě nikdy nebyli. Předpokladem je, že první skupina respondentů by měla být o problematice zubního kamene lépe informována. Zbývající otázky mapují konkrétní znalosti respondentů o problematice zubního kamene a měly by zodpovědět otázku, jestli je doposud prováděná motivace stomatologem či dentální hygienistkou dostatečná a srozumitelná. Na tomto základě pak můžeme říci, zda je prevence vzniku zubního kamene účinná.

Výsledky vyplývající z dotazníkové studie byly znázorněny v grafech a získaná data byla vyhodnocena anonymně. Dotazník je uveden v kapitole 12. Přílohy.

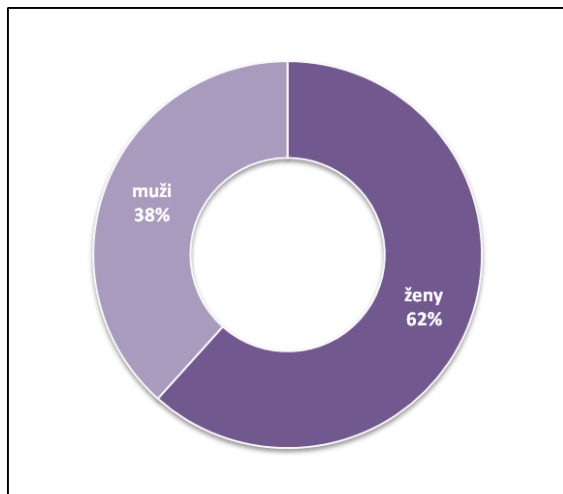
## **4.2 Materiál**

Dotazníkové šetření probíhalo po dobu jednoho měsíce, od 1. 6. do 30. 6. 2011. Celkem bylo rozdáno 73 dotazníků, které obsahovaly vždy 10 otázek.

V rámci dotazníkové studie bylo osloveno 73 respondentů, kteří dotazník vyplnili. Respondenti byli vybíráni zcela náhodně, pohlaví ani věk nehrály roli. Z důvodu co možná největší objektivnosti dotazníkového šetření nebyly dotazníky rozdávány přímo v ordinaci stomatologa či dentální hygienistky.

Na následujícím grafu je zobrazen počet respondentů a jejich pohlaví.

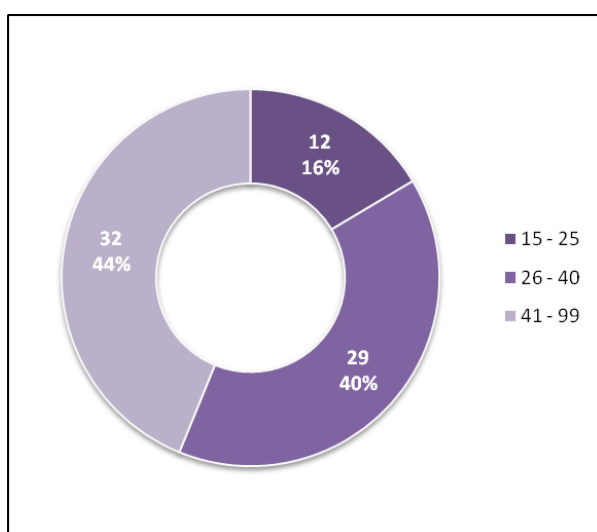
**Graf 1: Pohlaví respondentů**



Pohlaví respondentů bylo vyhodnocováno jako třídící znak. Z celkových 73 respondentů bylo 45 žen a 28 mužů.

Pro další vyhodnocení byli respondenti dotazováni také na věk. Jak je vidět na následujícím grafu, z celkového počtu 73 respondentů bylo 12 ve věkové kategorii 15-25, 29 ve věkové kategorii 26-40 a 32 ve věkové kategorii 41-99

**Graf 2: Věková struktura respondentů**



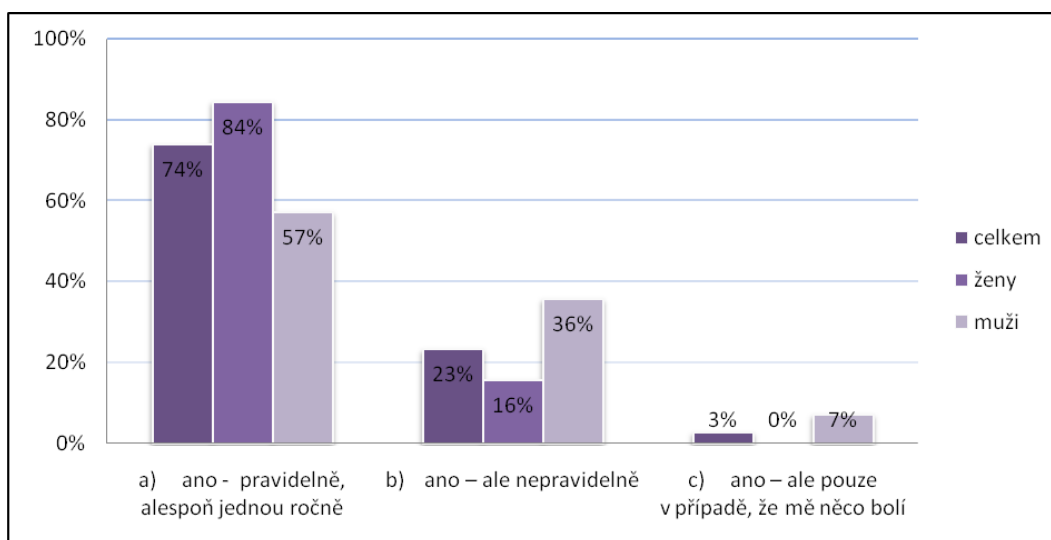
### 4.3 Výsledky

Dotazníky byly zpracovány pomocí nástroje MS Excel. Odpovědi jsou prezentovány prostřednictvím grafů, dle obsahu prezentované informace sloupcových nebo koláčových.

#### 4.3.1 Otázka 1

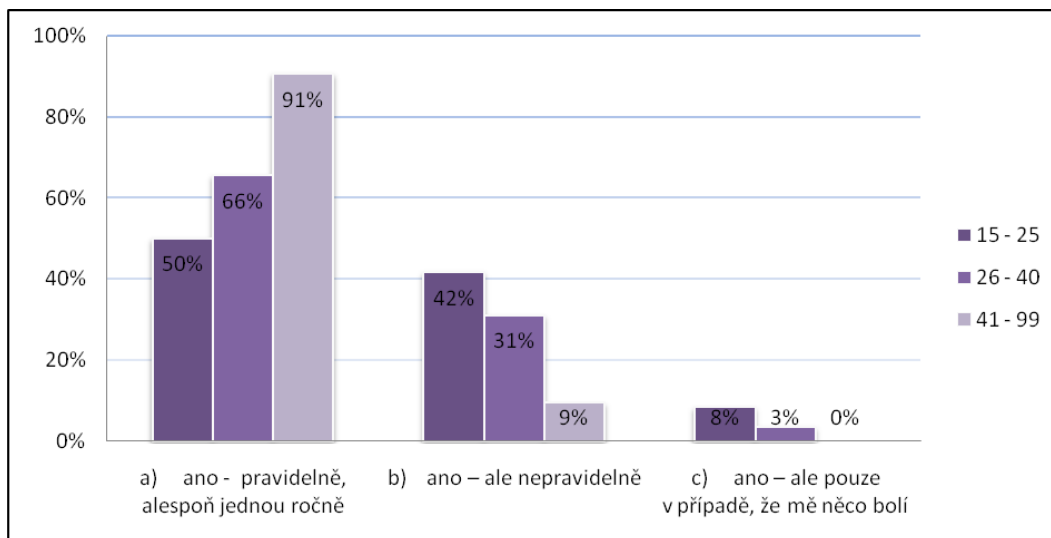
Otázka číslo jedna zjišťuje, zda respondenti navštěvují stomatologa a zda tak činí pravidelně.

**Graf 3: Navštěvujete stomatologa?**



Téměř 80% všech respondentů navštěvuje stomatologa pravidelně, alespoň jednou ročně. Přičemž ženy dbají pravidelných návštěv výrazně více (o 27%) než muži. Žádná žena neuvdala, že by ke stomatologovi chodila pouze v případě, že jí něco bolí.

**Graf 4: Navštěvujete stomatologa? – Dle věkové struktury**

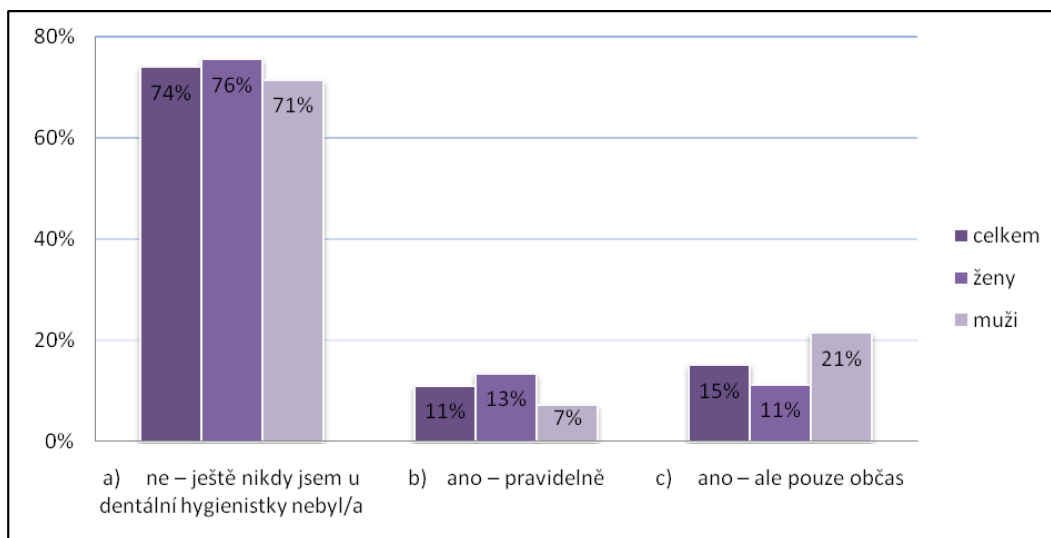


Na tomto grafu můžeme vidět, že se zvyšujícím se věkem pravidelnost návštěv u stomatologa výrazně stoupá. Dosahuje až 91%. Naproti tomu nejmladší věková kategorie si s pravidelnými návštěvami stomatologa nedělá velké starosti, jedná se pouze o 50%.

#### 4.3.2 Otázka 2

Druhá otázka odhaluje, jestli respondenti chodí k dentální hygienistce a jak často.

**Graf 5: Chodíte k dentální hygienistce?**

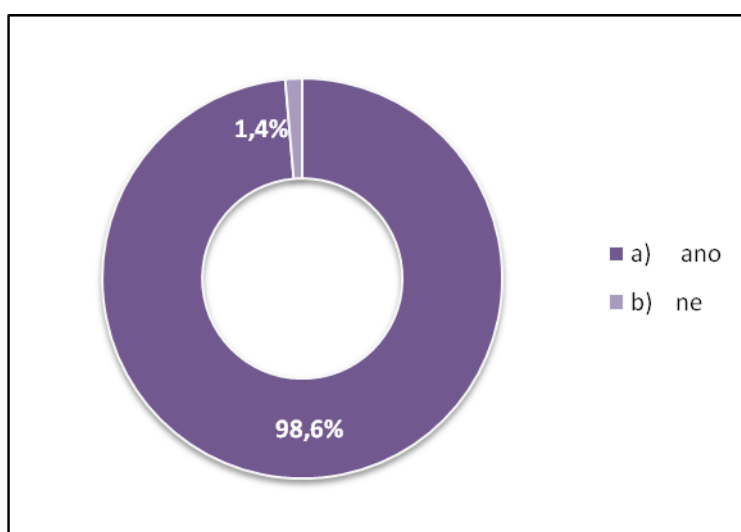


Přes 74% respondentů u dentální hygienistky ještě nikdy nebylo. Pravidelně k dentální hygienistce dochází pouhých 11% respondentů. Ve věkové struktuře žádné markantní rozdíly spatřeny nebyly.

### 4.3.3 Otázka 3

Otázka mapuje, zda respondenti někdy slyšeli o zubním kameni.

**Graf 6: Slyšeli jste někdy o zubním kameni?**

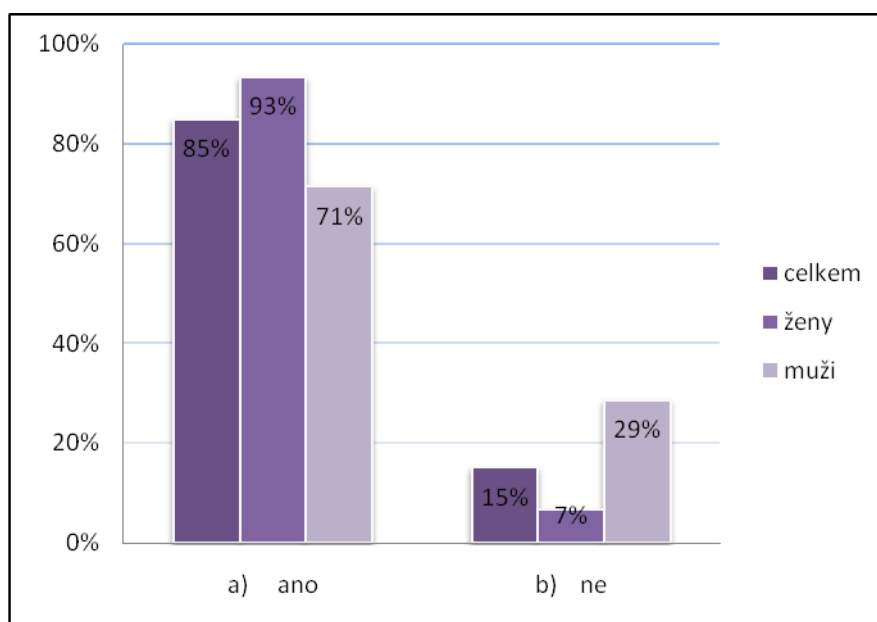


Až na jednoho respondenta už všichni – bez rozdílu věku či pohlaví – o zubním kameni slyšeli.

#### 4.3.4 Otázka 4

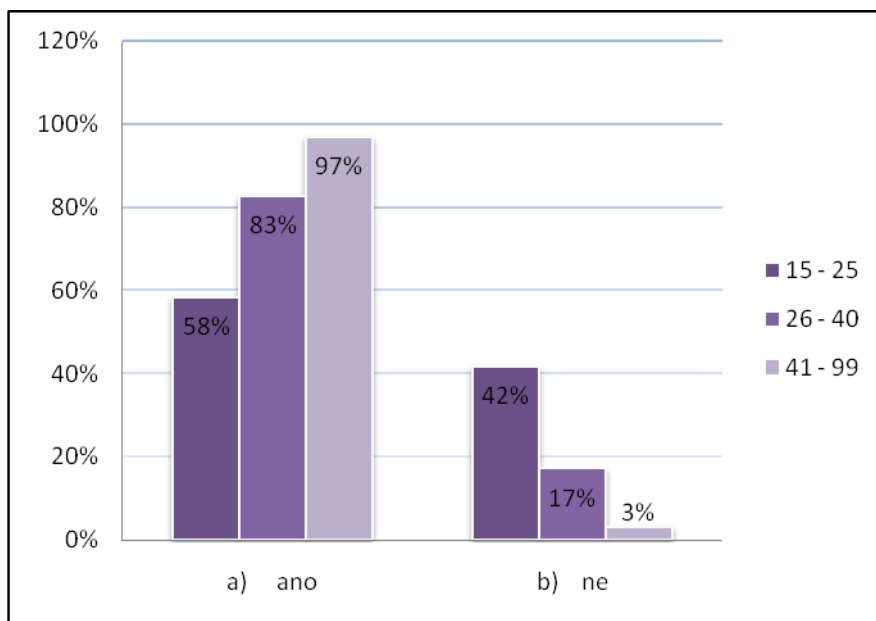
Tato otázka zjišťuje, jestli si respondenti myslí, že vědí, co je zubní kámen.

**Graf 7: Máte pocit, že víte, co je zubní kámen?**



Více než 85% respondentů si myslí, že ví, co je zubní kámen. Ženy mají v tomto ohledu větší sebevědomí (93%) než muži (71%).

**Graf 8: Máte pocit, že víte, co je zubní kámen? – Dle věkové struktury**



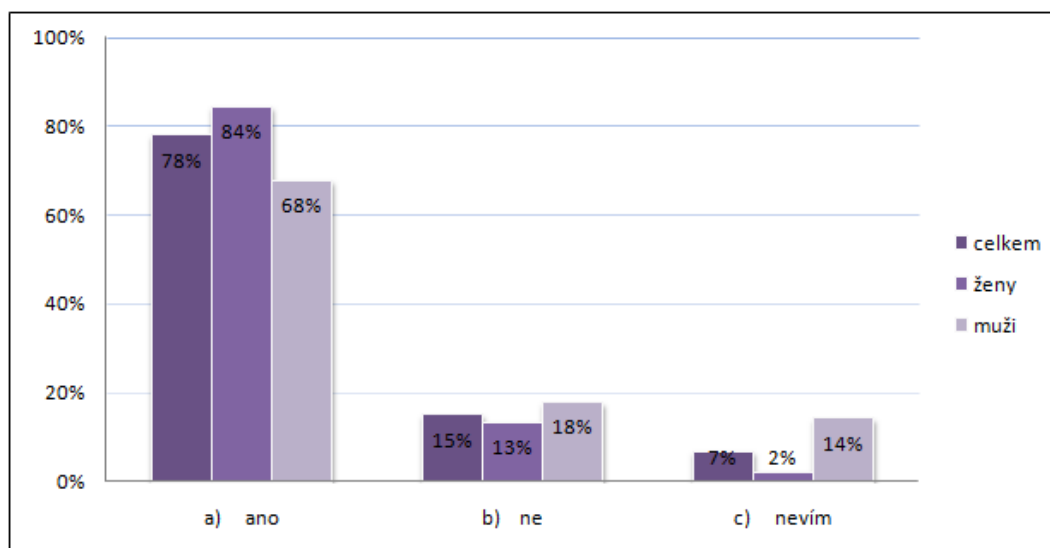
Z pohledu věkových skupin je předchozí graf zajímavý, protože ukazuje, že největší sebevědomí má nejstarší věková kategorie (97%).



#### 4.3.5 Otázka 5

Otázka odhaluje, jestli byl respondentům někdy odstraňován zubní kámen.

**Graf 9: Odstraňoval Vám někdy stomatolog či dentální hygienistka zubní kámen?**

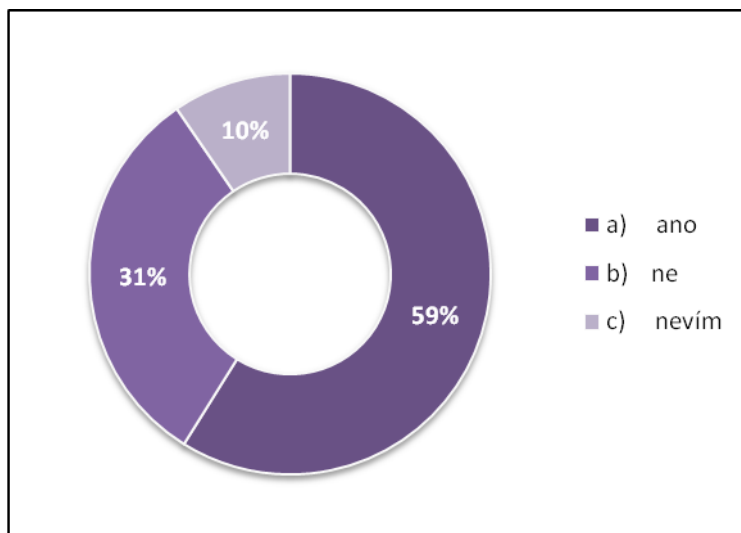


Více než 78% respondentů odpovědělo, že ano. Ženy odpovídaly častěji ano (84%) oproti mužům (68%). Zajímavé je, že více než 14% mužů neví, zda jim byl zubní kámen někdy odstraňován.

#### 4.3.6 Otázka 6

Otázka mapuje, jestli respondenti byli poučeni o tom, jak zubní kámen vzniká a co může způsobit.

**Graf 10: Poučil Vás stomatolog či dentální hygienistka o tom, jak zubní kámen vzniká a co může způsobit?**

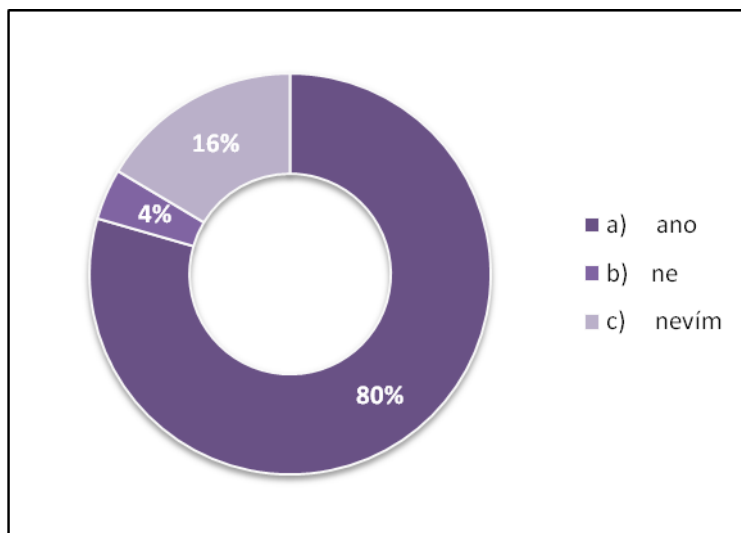


59% repondentů uvádí, že byli poučeni. Alarmující je, že přes 31% repondentů poučeno nebylo a 10% repondentů o tom neví.

#### 4.3.7 Otázka 7

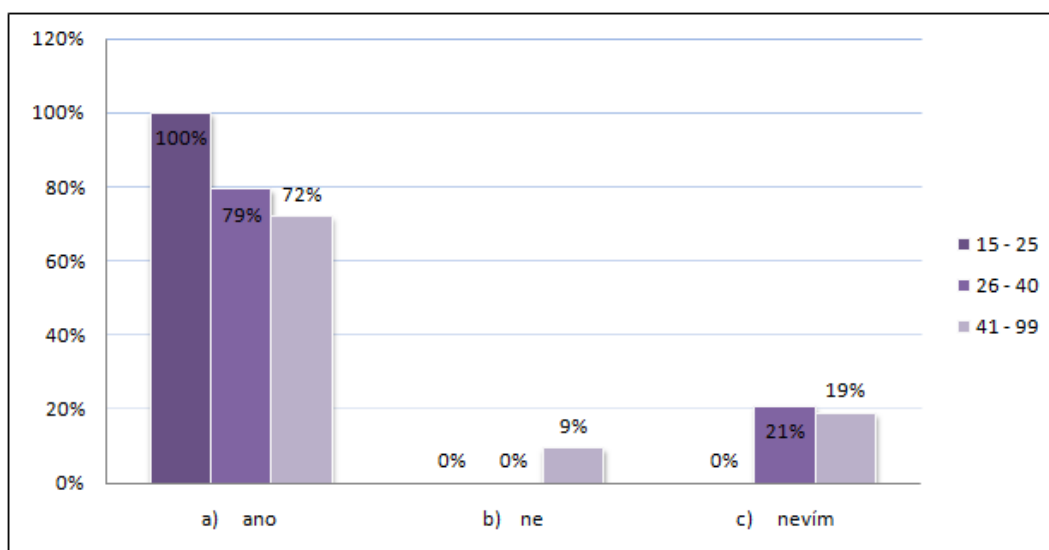
V této otázce je zjišťováno, zda si respondenti myslí, že mohou tvorbu zubního kamene nějak zpomalit.

**Graf 11: Myslíte si, že tvorbu zubního kamene můžete nějak zpomalit?**



Celkem 80% respondentů si myslí, že ano. Přes 16% respondentů neví.

**Graf 12: Myslíte si, že tvorbu zubního kamene můžete nějak zpomalit? – Dle věkové struktury**

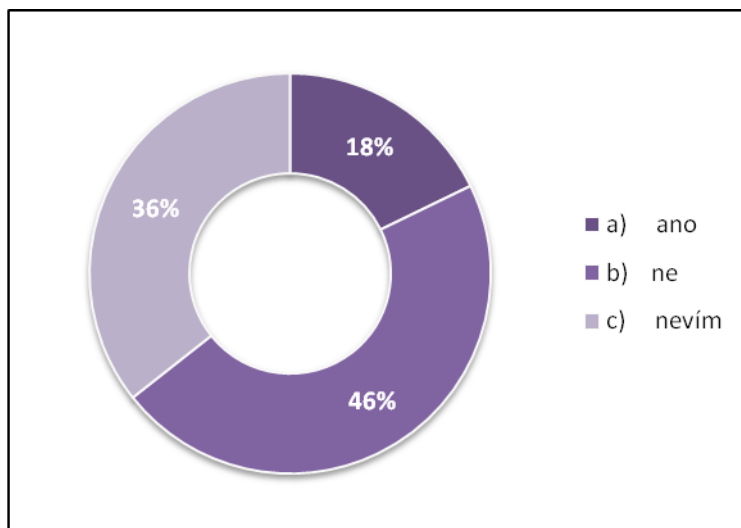


Je zajímavé, že 100% respondentů ve věkové kategorii 15-25 let si myslí, že ano. S přibývajícím věkem se toto přesvědčení snižuje.

#### 4.3.8 Otázka 8

Otázka zkoumá, jestli si respondenti myslí, že mohou dosáhnout stavu, aby se zubní kámen v dutině ústní vůbec nevytvářel.

**Graf 13: Myslíte si, že je možné, dosáhnout toho, aby se zubní kámen v ústech vůbec nevytvářel?**

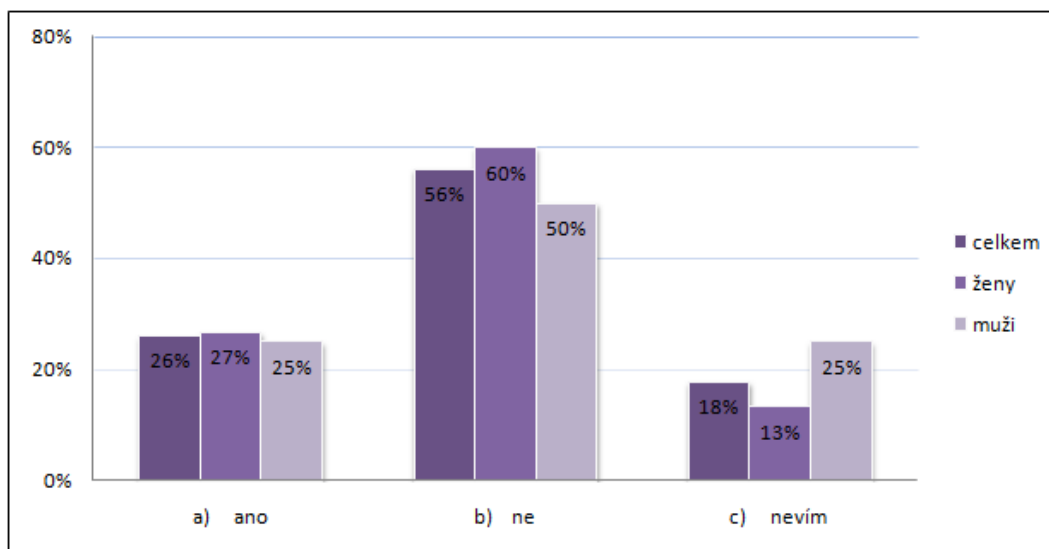


Přes 46% respondentů se domnívá, že toho dosáhnout nelze. Přes 36% respondentů uvádí, že neví. Rozdíly v odpovědích podle věkových kategorií ani pohlaví nejsou významné.

### 4.3.9 Otázka 9

Touto otázkou bylo zjišťováno, zda si respondenti myslí, že mohou zubní kámen odstranit správným čištěním zubů.

**Graf 14: Myslíte si, že vzniklý zubní kámen odstraníte, pokud si správně a důkladně čistíte zuby?**



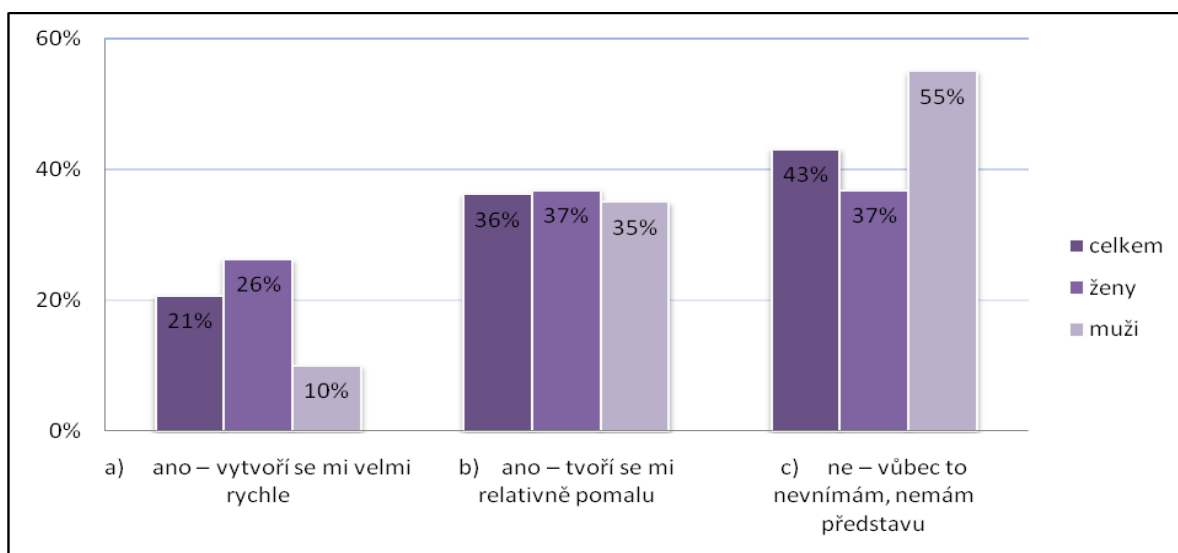
56% respondentů odpovědělo, že ne. Z toho většinu tvoří ženy. Muži oproti ženám spíše nevědí. Ve věku žádné velké rozdíly spatřeny nebyly. Alarmující je, že přes 26% respondentů se domnívá, že ano.

#### 4.3.10 Otázka 10

Poslední otázka zjišťuje, zda mají respondenti představu o tom, jak rychle se jim vytvoří nový zubní kámen po předchozím profesionálním odstranění. Tuto otázku vyplňovali respondenti pouze v případě, že jim byl zubní kámen někdy profesionálně odstraněn.

Celkem odpovědělo 58 respondentů.

**Graf 15: Máte představu o tom, jak rychle se Vám v ústech vytvoří nový zubní kámen po předchozím profesionálním odstranění?**

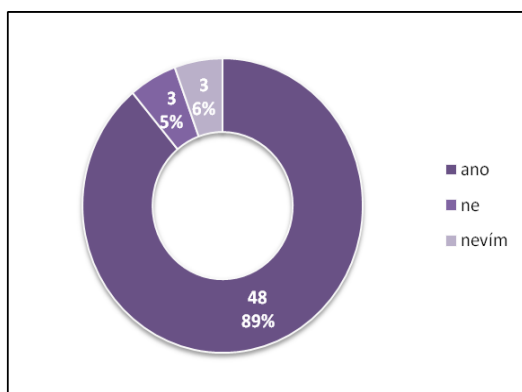


Přes 36% respondentů odpovědělo, že se jim nový zubní kámen vytváří relativně pomalu. 21% procentům se tvoří velmi rychle. Většina respondentů (43%) neví. Zajímavé je, že tvorby zubního kamene si všímají více ženy než muži.

#### 4.3.11 Je pacientům pravidelně odstraňován zubní kámen?

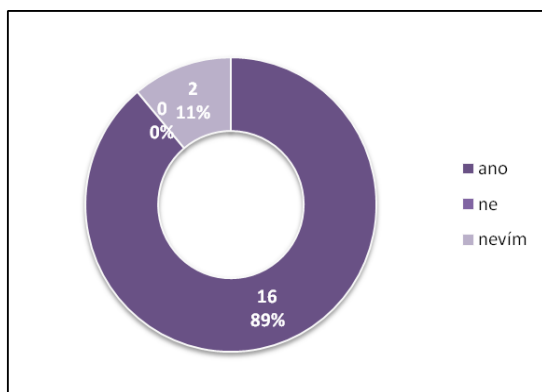
Prvním cílem dotazníkové studie bylo přesvědčit se, zda respondentům, kteří navštěvují stomatologa či dentální hygienistku, je pravidelně odstraňován zubní kámen.

**Graf 16: Byl odstraňován zubní kámen těm, co chodí pravidelně ke stomatologovi nebo k dentální hygienistce?**



Z celkového počtu 73 respondentů jich 54 pravidelně navštěvuje stomatologa či dentální hygienistku. A téměř 90% těchto respondentů uvádí, že jim stomatolog či dentální hygienistka odstraňovali zubní kámen.

**Graf 17: Byl odstraňován zubní kámen těm, co chodí k dentální hygienistce (ať už pravidelně nebo nepravidelně)?**



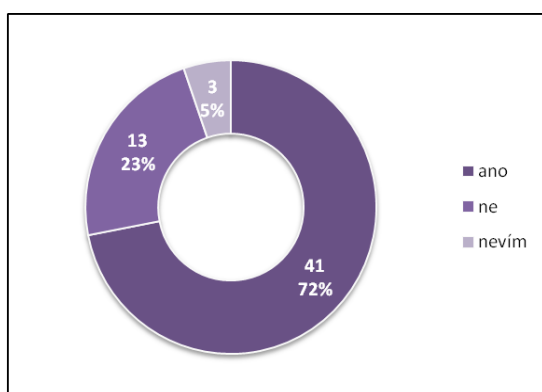
Téměř 90% respondentů uvedlo, že jim byl zubní kámen odstraněn při návštěvě dentální hygienistky, což je velmi podobný výsledek ve srovnání

s předchozím grafem. Zajímavé je, že žádný z respondentů nevedl, že mu zubní kámen odstraněn nebyl.

#### 4.3.12 Byli pacienti o zubním kameni poučeni?

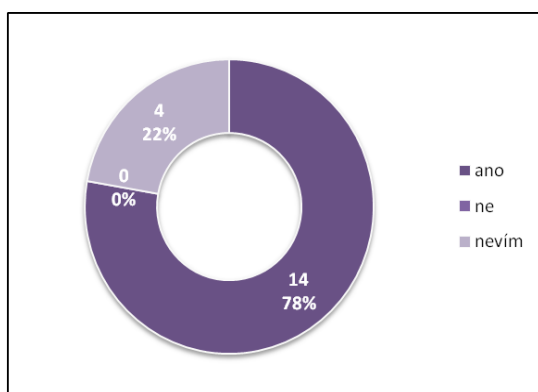
Dalším cílem dotazníkového šetření bylo zjistit, zda jsou respondenti o problematice zubního kamene poučeni.

**Graf 18: Byli ti, kterým byl odstraňován zubní kámen, poučeni, jak vzniká a co může způsobit?**



Z tohoto grafu vyplývá, že po odstranění zubního kamene bylo poučeno 72% respondentů. Tedy 23% respondentů poučeno nebylo, tzn. každý 4.

**Graf 19: Byli ti, co chodí k dentální hygienistce, poučeni, jak zubní kámen vzniká a co může způsobit?**



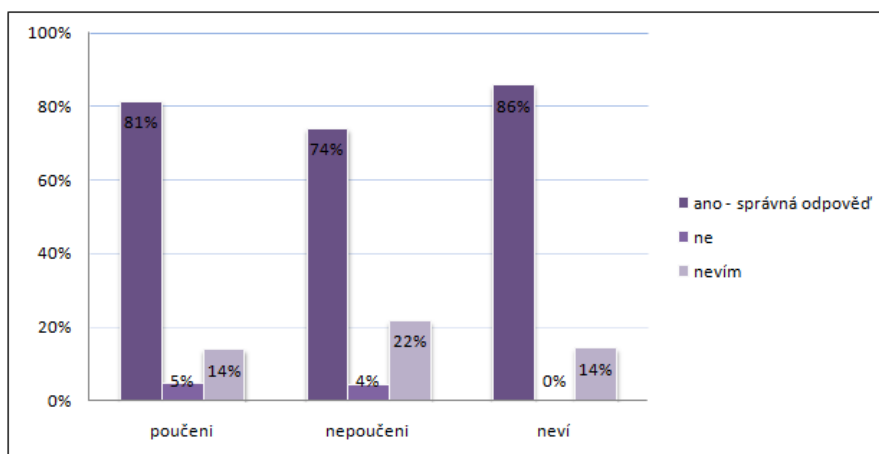
Respondenti, kterým zubní kámen odstraňuje dentální hygienistka, jsou lépe poučeni v porovnání s respondenty, kterým zubní kámen odstraňuje stomatolog. Žádný z těchto respondentů neuvádí, že by nebyl dentální hygienistkou poučen!



### 4.3.13 Je poučení dostatečné a účinné?

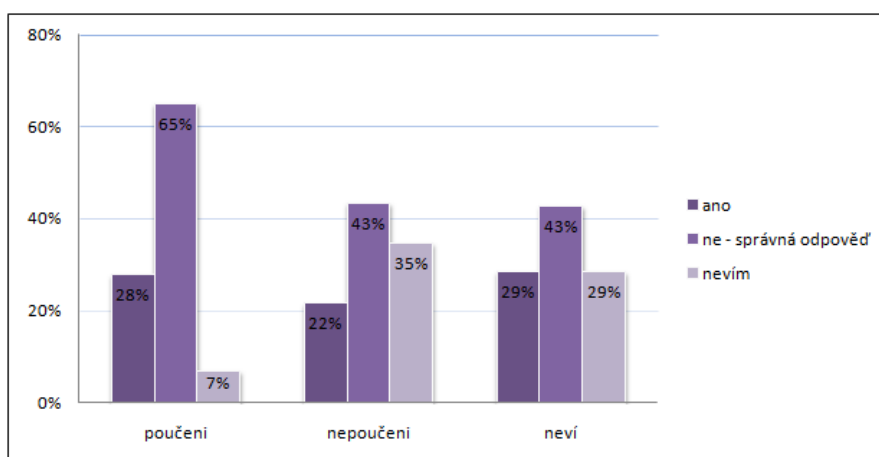
Cílem dotazníkové studie bylo v neposlední řadě zjistit, zda je poučení prováděné stomatology či dentálními hygienistkami dostatečné a účinné.

**Graf 20: Jak odpovídají poučení a nepoučení respondenti na otázku, zda mohou tvorbu zubního kamene zpomalit?**



V odpovědích se neprojeví velké rozdíly mezi respondenty, kteří byli poučení, a těmi, kteří poučení nebyli. Nicméně ti, co rozhodně nebyli poučení, odpovídali hůře.

**Graf 21: Jak odpovídají poučení a nepoučení respondenti na otázku, zda mohou vzniklý kámen odstranit správným čištěním zubů?**



V tomto případě se ukazuje, že poučení pacienti odpovídají správněji než ti nepoučení. Je však zážející, že 28% poučených respondentů pevně stojí za nepravdou.

## 5 DISKUZE

Cílem dotazníkového šetření především bylo zjistit, zda je pacientům pravidelně odstraňován zubní kámen, jestli jsou o zubním kameni poučeni a zda je takové poučení dostatečné a účinné. Z dotazníkové studie vyplynuly i další zajímavé údaje.

Odstranění supragingiválního i subgingiválního kamene je součástí iniciální léčby nemocného parodontu a nejdůležitější součástí profylaxe. Je potřebné ho odstranit u každého pacienta v hygienické fázi a při dalších návštěvách. (KOVALOVÁ – ČIERNY, 1994) Z dotazníkového šetření vyplývá, že z celkového počtu 74 respondentů jich 54 pravidelně navštěvuje stomatologa či dentální hygienistku. A téměř 90% z nich uvedlo, že jim stomatolog či dentální hygienistka odstraňovali zubní kámen, což můžeme považovat za velmi dobrý výsledek s ohledem na prevenci v boji proti zubnímu kameni.

V zásadě platí, že dobře motivovaný pacient je jen dobře informovaný pacient. (KOVALOVÁ – ČIERNY, 1994) Pouze se správně poučeným pacientem můžeme navodit dobrou spolupráci. Mohli bychom se domnívat, že ve chvíli, kdy je pacientovi odstraňován zubní kámen, bude současně i o zubním kameni poučen. Avšak dotazníková studie naznačuje, že po odstranění zubního kamene stomatologem bylo poučeno 72% respondentů. Tedy 23% respondentů poučeno nebylo, tzn. každý 4.

Dalo by se předpokládat, že respondenti, kterým byl zubní kámen odstraněn dentální hygienistkou, jsou poučeni lépe. Z dotazníků skutečně vyplývá, že žádný z respondentů nevedl, že by nebyl dentální hygienistkou poučen vůbec. Zajímavé ovšem je, že přes 22% respondentů si nepamatuje, že by je dentální hygienistka poučila. Jak uvádí A. T. Botticelli ve své knize, pouze tehdy, dojde-li ke vzájemnému porozumění, je naděje, že bude ošetřování úspěšné. Rozhovor s pacientem je nutné vést jednoduchými, srozumitelnými slovy. Jen tehdy může pacient vysvětlování a poučování dentální hygienistkou bez problémů sledovat. (A. T. BOTTICELLI, 2002)

Z dotazníkového šetření dále vyplynulo, že respondenti, kteří byli poučeni, nemají výrazně lepší znalosti o problematice zubního kamene oproti těm, kteří poučeni nebyli. Tento fakt zřejmě vyplývá z nedostatků v komunikaci. Mezi nejčastější chyby dle A. T. Botticelliho patří: příliš vědecké vyjadřování, nejasné vysvětlování či nevhodné nastínění problematiky, které má za následek nezaujetí pacienta.

Zajímavé je, že z našeho dotazníkového šetření vyplynulo, že ženy věnují dentálnímu zdraví větší pozornost než muži. Dalo by se tedy usuzovat, že ženy jsou zodpovědnějšími pacienty.

Z hlediska věkového rozložení můžeme tvrdit, že s přibývajícím věkem se zájem o dentální zdraví zvyšuje. Respondenti ve věkové kategorii 46-99 let navštěvují pravidelně stomatologa v 91%. Naproti tomu respondenti věkové kategorie 15-25 let navštěvují pravidelně stomatologa pouze z 50%. Co se týče dentální hygieny, pouze 26% všech respondentů již u dentální hygienistky někdy bylo.

## 6 ZÁVĚR

V teoretické části bakalářské práce jsou podle odborné literatury shrnuty poznatky o problematice zubního kamene. Bylo objasněno, jakým způsobem přítomnost zubního kamene v dutině ústní ovlivňuje parodontální tkáň, a následně byly nastíněny možné způsoby prevence vzniku zubního kamene.

Cílem praktické části bylo zjistit, zda je pacientům pravidelně odstraňován zubní kámen, jestli jsou o zubním kameni poučeni a zda je takové poučení dostatečné a účinné.

Bylo prokázáno, že pacientům, kteří pravidelně navštěvují stomatologa či dentální hygienistku, je zubní kámen ve většině případů odstraňován. Ne zdaleka všichni pacienti jsou však současně o problematice zubního kamene poučeni. Zároveň se ukázalo, že pacienti, kteří byli poučeni, nemají výrazně lepší znalosti o problematice zubního kamene oproti těm, kteří poučeni nebyli.

Z výsledků dotazníkové studie vyplývá, že je zapotřebí zlepšit systém motivace neboli informovanosti pacientů o zubním kameni a docílit tak vyšší míry prevence.

## 7 SOUHRN

**Cíl práce:** Podat informace o problematice zubního kamene, především jeho vlivu na parodont a možnostech prevence. Dále pak zjistit, zda je dosud prováděná prevence dostatečná a účinná.

**Úvod:** Zubní kámen neboli mineralizovaný zubní plak je pokládán za druhou nejvýznamnější zevní škodlivinu, která se podílí na iritaci parodontálních tkání. Současně se jedná o jeden z nejčastějších problémů, se kterým se pacienti potýkají.

**Metodika a materiál:** Dotazníková studie obsahující dotazníky s celkem deseti otázkami zaměřenými na problematiku prevence vzniku zubního kamene. V souboru jsou zastoupeny ženy i muži v náhodném věkovém rozpětí.

**Výsledky:** Respondentům, kteří pravidelně navštěvují stomatologa či dentální hygienistku (54), je zubní kámen ve většině případů (90%) odstraněn. Ne zdaleka všichni jsou však současně o problematice zubního kamene poučeni (přes 70%). Zároveň se ukázalo, že respondenti, kteří byli poučeni, nemají výrazně lepší znalosti o problematice zubního kamene oproti těm, kteří poučeni nebyli.

**Závěr:** Z výsledků dotazníkové studie vyplývá, že respondentům, kteří pravidelně navštěvují stomatologa či dentální hygienistku, je ve většině případů odstraněn zubní kámen. Ovšem poučení respondentů o problematice zubního kamene se ukázalo být nedostatečné.

## 8 SUMMARY

**Aim:** To provide information regarding the issue of calculus, in particular its effect on Periodontitis and methods of its prevention. Further to discover whether the current methods of prevention are sufficient and effective.

**Introduction:** Calculus or hardened dental plaque is considered the second most common external harmful substance that effects periodontium inflation. It is one of the most common issues that affect patients.

**Materials and methods:** The survey included questionnaires with 10 questions aimed at the issue of prevention and appearance of calculus. The study included both men and women from a random age group.

**Results:** For respondents which visit dentists or dental hygienists (54), calculus is in most cases removed (94%), though not all are aware of the issue of calculus (over 70%). In addition it was shown that the respondents who are aware of calculus do not have significantly more information about calculus than the ones that were not.

**Conclusion:** The results of the questionnaires showed that it is necessary to improve a system of motivation or patient information regarding calculus and therefore reach a higher level of prevention.

## 9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ADAMS, D. Calculus-Inhibition Agents: a Review of Recent Clinical Trials. *Advances in Dental research* [on line] 1995, 9, 410 [cit. 2011- 06 - 18] Dostupné z WWW: <<http://adr.sagepub.com/content/9/4/410>>

BOTTICELLI, A. T. *Dentální hygiena teorie a praxe* 1. vyd. Praha: Quintessenz, 2002. 216 s. ISBN 80 903181-1-8

BUCH J. G. *Pharmacology ReCap* [on line] ver.2 Rajkot: 2010. p.406 [cit. 2011- 06 - 18] Dostupné z WWW: <[http://books.google.com/books?id=\\_1rzHxfrdoC&printsec=frontcover&dq=pharmacology+recap&hl=cs&ei=UIkToWBBMia8QPljLmbAw&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCkQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com/books?id=_1rzHxfrdoC&printsec=frontcover&dq=pharmacology+recap&hl=cs&ei=UIkToWBBMia8QPljLmbAw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCkQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false)>

CARLOS, J. P. et.al. Periodontal Disease in Adolescents: Some Clinical and Microbiologic Correlates of Attachment Loss. *Journal of Dental Research*. [on line] 1988, 67, 1510 [cit. 2011- 06 - 18] Dostupné z WWW:<<http://jdr.sagepub.com/cgi/content/abstract/67/12/1510>>

FRISKOPP, J., HAMMARSTRÖM L. A comparative, scanning electron microscopic study of supragingival and subgingival calculus. *Journal of Periodontology* [on line] 1980, 51, 10 [cit. 2011- 06 - 18] Dostupné z WWW: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6934286>>

CHECCHI, L., D'ACHILLE, C., MONTELLA A. Tartar and periodontal disease – a cofactor in ethiopathogenesis. *Dent Cadmos* [on line] 1991, 59, 8 [cit. 2011- 06 - 18] Dostupné z WWW: <[www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=tartar and periodontal disease a cofactor](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=tartar+and+periodontal+disease+a+cofactor)>

JIN, Y., YIP, H. Supragingival Calculus: Formation and Control *Crit Rev Oral Biol Med*. [on line] 2002, 13, 5 [cit. 2011- 06 - 18] Dostupné z WWW: <<http://cro.sagepub.com/content/13/5/426.long>>

KILIAN, J. et.al. *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšířené vyd. Praha: Galén, 1999. 239 s. ISBN 80-7262-022-3

KOVALOVÁ, E., ČIERNY, M. *Orální hygiena*. 1. vyd. Prešov: Anna Nagyová, 1994. 246 s. ISBN 80-967041-3-3

LEUNG, S.W. The Relation of Calculus, Plaque, and Food Impaction to Periodontal Disease. *Journal of Dental Research*. [on line] 1962, 41, 306 [cit. 2011- 06 - 18] Dostupné z WWW: <<http://jdr.sagepub.com/content/41/1/306.long>>

LITTLE, M. F., HAZEN, S.P. Dental Calculus Composition. 2. Subgingival Calculus: Ash, Calcium, Phosphorus, and Sodium. *Journal of Dental Research*. [on line] 1964, 43, 645 [cit. 2011- 06 - 18] Dostupné z WWW: <<http://jdr.sagepub.com/content/43/5/645.long>>

MANDEL, I. D. Calculus update: Prevalence, Pathogenicity and Prevention. *The Journal of the American Dental Association*. [on line] 1995, 126 [cit. 2011- 06 - 18] Dostupné z WWW: <<http://jada.ada.org/content/126/5/573.long>>

MERGLOVÁ, V. et.al. *Stomatologie pro studující bakalářských oborů lékařské fakulty*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2000. 91 s. ISBN 80-246-0094-3

POLENÍK, P. *Subgingivální ošetření v praxi zubního lékaře*. 1.vyd. Praha: Quintessenz, 2008. 200 s. ISBN 978-80-8679-04-5

SLEZÁK, R. *Preklinická parodontologie*. 1. vyd. Praha: Nucleus, 2007. 84 s. ISBN 978-80-87009-18-5

STANFORD, J. W. Analysis of the Organic Portion of Dental Calculus. *Journal of Dental research*. [on line] 1966, 45, 128 [cit. 2011- 06 - 18] Dostupné z WWW: <<http://jdr.sagepub.com/content/45/1/128.long>>

ŠKACH, M. et.al. *Základy parodontologie*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1984. 233 s.

WEBER, T. *Memorix zubního lékařství*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. 430 s. ISBN 80-247-1017-X

YARDENI, J. Dental calculus: A bacteriological and Physical Study. *Journal Dental Research*. [on line] 1948, 27, 532 [cit. 2011- 06 - 18] Dostupné z WWW: <<http://jdr.sagepub.com/content/27/4/532.long>>



## 10 SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

### 10.1 Seznam obrázků

Obrázek 1: Anatomie parodontu .....	9
-------------------------------------	---

### 10.2 Seznam grafů

Graf 1: Pohlaví respondentů .....	35
Graf 2: Věková struktura respondentů .....	35
Graf 3: Navštěvujete stomatologa? .....	36
Graf 4: Navštěvujete stomatologa? – Dle věkové struktury .....	37
Graf 5: Chodíte k dentální hygienistce? .....	37
Graf 6: Slyšeli jste někdy o zubním kameni? .....	38
Graf 7: Máte pocit, že víte, co je zubní kámen? .....	39
Graf 8: Máte pocit, že víte, co je zubní kámen? – Dle věkové struktury	40
Graf 9: Odstraňoval Vám někdy stomatolog či dentální hygienistka zubní kámen? .....	41
Graf 10: Poučil Vás stomatolog či dentální hygienistka o tom, jak zubní kámen vzniká a co může způsobit? .....	42
Graf 11: Myslíte si, že tvorbu zubního kamene můžete nějak zpomalit?	43
Graf 12: Myslíte si, že tvorbu zubního kamene můžete nějak zpomalit? – Dle věkové struktury.....	43
Graf 13: Myslíte si, že je možné, dosáhnout toho, aby se zubní kámen v ústech vůbec nevytvářel? .....	44

Graf 14: Myslíte si, že vzniklý zubní kámen odstraníte, pokud si správně a důkladně čistíte zuby? .....	45
Graf 15: Máte představu o tom, jak rychle se Vám v ústech vytvoří nový zubní kámen po předchozím profesionálním odstranění? .....	46
Graf 16: Byl odstraňován zubní kámen těm, co chodí pravidelně ke stomatologovi nebo k dentální hygienistce? .....	47
Graf 17: Byl odstraňován zubní kámen těm, co chodí k dentální hygienistce (ať už pravidelně nebo nepravidelně)? .....	47
Graf 18: Byli ti, kterým byl odstraňován zubní kámen, poučeni, jak vzniká a co může způsobit? .....	48
Graf 19: Byli ti, co chodí k dentální hygienistce, poučeni, jak zubní kámen vzniká a co může způsobit? .....	48
Graf 20: Jak odpovídají poučení a nepoučení respondenti na otázku, zda mohou tvorbu zubního kamene zpomalit?.....	49
Graf 21: Jak odpovídají poučení a nepoučení respondenti na otázku, zda mohou vzniklý kámen odstranit správným čištěním zubů?.....	49

## **11 SEZNAM PŘÍLOH**

**Příloha č. 1: Dotazník**

## 12 PŘÍLOHA Č. 1: DOTAZNÍK

### Dotazníková studie - Zubní kámen

Autor: Tereza Kynclová

Tento dotazník bude anonymně zpracován pouze k účelům bakalářské práce oboru  
dentální hygienistka.

---

Prosím, zakroužkujte vždy pouze jednu odpověď.

**pohlaví:** muž / žena

**věk:** 15 - 25 / 26 - 40 / 41 - 99

**1. Navštěvujete stomatologa?**

- a) ano - pravidelně, alespoň jednou ročně
- b) ano – ale nepravidelně
- c) ano – ale pouze v případě, že mě něco bolí

**2. Chodíte k dentální hygienistce?**

- a) ne – ještě nikdy jsem u dentální hygienistky nebyl/a
- b) ano – pravidelně
- c) ano – ale pouze občas

**3. Slyšeli jste někdy o zubním kameni?**

- a) ano
- b) ne

**4. Máte pocit, že víte, co je zubní kámen?**

- a) ano
- b) ne

**5. Odstraňoval Vám někdy stomatolog či dentální hygienistka zubní kámen?**

- a) ano
- b) ne
- c) nevím

**6. Poučil Vás stomatolog či dentální hygienistka o tom, jak zubní kámen vzniká a co může způsobit?**

- a) ano
- b) ne
- c) nevím

**7. Myslíte si, že tvorbu zubního kamene můžete nějak zpomalit?**

- a) ano
- b) ne
- c) nevím

**8. Myslíte si, že je možné, dosáhnout toho, aby se zubní kámen v ústech vůbec nevytvářel?**

- a) ano
- b) ne
- c) nevím

**9. Myslíte si, že vzniklý zubní kámen odstraníte, pokud si správně a důkladně čistíte zuby?**

- a) ano
- b) ne
- c) nevím

Následující otázku vyplňte pouze v případě, že Vám byl zubní kámen někdy profesionálně odstraněn:

**10. Máte představu o tom, jak rychle se vám v ústech vytvoří nový zubní kámen, po předchozím profesionálním odstranění?**

- a) ano – vytvoří se mi velmi rychle
- b) ano – tvoří se mi relativně pomalu
- c) ne – vůbec to nevnímám, nemám představu