

UNIVERZITA KARLOVA

3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Stomatologická klinika FNKV



Jana Bartošová

Zubní kámen – příčiny vzniku, struktura a jeho odstranění

Dental calculus – origin, structure and removal

Bakalářská práce

Praha, červen 2020

Autor práce: Jana Bartošová

Studijní program: Dentální hygienistka

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: **MUDr. Olga Jiroutová** Pracoviště vedoucího práce:
Stomatologická klinika FNKV

Předpokládaný termín obhajoby: Červen 2020

Prohlášení

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

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

V Praze dne:

Jana Bartošová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí mé bakalářské práce MUDr. Olze Jiroutové za poskytnutí odborných rad, pomoc a ochotu při zpracování mé práce. Velké díky patří mé rodině za podporu a trpělivost při mém studiu. Dále bych ráda poděkovala všem respondentům za vyplnění dotazníku.

Obsah

OBSAH	5
ÚVOD	
7 1. TEORETICKÁ ČÁST	
9	

1.1 ZUBNÍ MIKROBIÁLNÍ POVLAK					
9					
1.1.1 DĚLENÍ PLAKU					
10	1.1.2	VÝVOJ		PLAKU	
.....					10
1.1.2.1 Vývojové fáze plaku					
11					
1.1.2.2 Vývoj subgingiválního mikrobiálního povlaku					
13					
1.1.2.3 Faktory ovlivňující vývoj plaku					
13					
1.1.3 STRUKTURA PLAKU					
.....					14
1.2 ZUBNÍ KÁMEN					
15					
1.2.1 ROZDĚLENÍ					
15					
1.2.1.1 Supragingivální zubní kámen					
16					
1.2.1.2 Subgingivální zubní kámen					
.....					16
1.2.2 SLOŽENÍ					
17					
1.2.3 STRUKTURA ZUBNÍHO KAMENE					
18	1.2.4	VZNIK	A	TVORBA	
.....					19
1.2.4.1 Mineralizace					
20					
1.2.5 SPOJENÍ ZUBNÍHO KAMENE A ZUBU					20
1.2.6 PREVENCE					
21					
1.2.7 ODSTRANĚNÍ ZUBNÍHO KAMENE					
21					
1.2.7.1 Guided Biofilm Therapy					23
1.2.7.2 Odstraňování zubního kamene přístroji					
26					
1.2.7.3 Odstraňování zubního kamene ručními nástroji					
29					
1.2.7.4 Odstraňování subgingiválního zubního kamene					
.....					38
2. PRAKTICKÁ ČÁST					
39					
2.1 HYPOTÉZY					40
2.2 SOUBOR A METODIKA					40
2.2.1 Dotazník					
40					
2.2.2 Příručky					
.....					41
2.3 VÝSLEDKY					41

2.4 DISKUZE	59
ZÁVĚR	64
SOUHRN	
66 SUMMARY	
68 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	
70 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	
73	
PŘÍLOHY	75

Úvod

Dutina ústní je nesterilní prostředí, kde se kumuluje velké množství bakterií. V tomto prostředí se nachází složitý ekosystém, který je přímo v kontaktu s vnějším prostředím.

Dříve většina lidí vlastnila jeden klasický kartáček a neměla tušení, jak by měl být nakloněný, jaké by měl mít vlákna nebo proč je vlastně tak důležité si zuby každý den čistit. V dnešní době začíná být kladen čím dál větší důraz na prevenci. Informovanost lidí v oblasti dentální hygieny se zvyšuje, stejně tak jako zájem veřejnosti o pravidelné navštěvování dentální hygienistky. Správné odstraňování zubního mikrobiálního povlaku je jedna z nejdůležitějších činností v péči o dutinu ústní, která by se měla dodržovat každodenně.

Při nedokonalé hygieně dutiny ústní zůstává na povrchu zubů množství povlaku, ten při nedostatečném mechanickém odstranění vyzrává a mineralizuje. Zmineralizovaný zubní povlak se nazývá zubní kámen. Zubní kámen je v dnešní době jeden z velice rozšířených problémů v dutině ústní a potýká se s ním většina pacientů. Při neléčeném zubním kameni mohou nastat problémy v dutině ústní, krom nepříjemného zápachu mohou nastat i problémy s parodontem, tzv. parodontopatie. Zubní kámen rovněž dráždí okolní měkké tkáně, díky jeho hrubému povrchu podporuje přilnavost dalšího bakteriálního povlaku a v neposlední řadě narušuje estetiku chrupu. Proto je při problematice zubního kamene důležité pochopit i význam zubního mikrobiálního povlaku, ze kterého ve většině případů zubní kámen vzniká.

Jeho tvorbě se však dá předejít správnou domácí péčí o chrup. Náplní dentální hygienistky je mimo jiné i odstraňování zubního kamene pomocí přístrojů a ručních nástrojů. Každý pacient by při odchodu z ordinace měl mít znalost, co zubní kámen znamená, být poučen o jeho negativním účinku v ústní dutině, instruován, jak předcházet jeho vzniku domácí péčí, a být správně motivován, aby nedocházelo k znovuvytvoření zubního kamene. Důležitá je široká informovanost, povědomí pacientů o zubním kameni a jeho následcích.

Boj se zubním povlakem a následně se zubním kamenem se dá vyhrát pouze správnou prevencí, a proto je informovanost pacientů tak důležitá.

Téma své bakalářské práce *Zubní kámen – příčiny vzniku, jeho struktura a odstranění* jsem si vybrala proto, že nánosy zubního kamene se nachází u většiny pacientů, kteří zavítají na vstupní vyšetření k dentální hygienistce. Jeho odstraňování je jeden z každodenních úkonů dentální hygienistky a tvoří velkou část její pracovní náplně. Narozdíl od zubního mikrobiálního plaku, zubní kámen si pacient nedokáže vyčistit sám doma mechanicky. K odstranění je potřeba vždy zubního lékaře či dentální hygienistky.

Cílem teoretické části mé bakalářské práce je vytvořit přehled o problematice zubního kamene. Pro pochopení problému je důležité znát celý proces vývoje zubního kamene. Od vzniku mikrobiálního povlaku až po tvorbu, strukturu i způsoby odstranění zubního kamene.

Cílem praktické části bakalářské práce bylo zjistit, jak dentální hygienistky řeší ve své ordinaci problematiku zubního kamene. Pomocí dotazníků zaměřených na dentální hygienistky hodnotím četnost výskytu zubního kamene u žen i mužů, povědomí pacientů o zubním kameni i nejčastější pomůcky při odstraňování zubního kamene v ordinaci dentální hygienistky. Jak dobře znají a využívají hygienistky v ordinacích profylaktický postup Guided Biofilm Therapy. Dále hodnotím, jaké metody čištění zubů hygienistky doporučují pacientovi po odstranění značných nánosů zubního kamene, či zda doporučují těmto pacientům speciální zubní pastu, ústní vodu nebo jiné dentální pomůcky.

Výstupem bakalářské práce jsou informační letáky o zubním kameni. První leták slouží pro rozšíření povědomí pacientů o dané problematice, a může být nápomocen pacientům čekajícím v ordinaci zubního lékaře nebo dentální hygienistky. Druhý leták je určen jako příručka pro dentální hygienistky. Vychází z dotazníkových odpovědí a dentální hygienistky v ní najdou postup ošetření i nejčastější pomůcky pro odstraňování nánosů kamene.

1. TEORETICKÁ ČÁST

1.1 Zubní mikrobiální povlak

Zubní mikrobiální povlak neboli plak, je „*vysoce organizovaná ekologická jednotka sestávající z velkého množství bakterií usazených v makromolekulární matrix bakteriálního a slinného původu.*“¹

Dentální plak je měkká tenká bělavá vrstvička ulpívající na povrchu zubu. Skládá se převážně z mikroorganismů. Ihned po vyčištění zubů se na zubu začne vytvářet vrstva složená primárně ze slinných proteinů, tzv. pelikula. Pelikula je osídlována bakteriemi ze slin a okolí. Kolonizace bakterií na primární slinnou pelikulu se uskutečňuje pomocí adheze, což je přichycení bakterií na povrch. Spojení bakterií mezi sebou se nazývá agregace.² Na povrchu plaku jsou gram pozitivní (G+) koky, a směrem k povrchu zubu přibývá gram negativních (G-) anaerobů.

Dentální mikrobiální povlak tvoří také materia alba. Je zde možnost záměny bakteriálního plaku a této krémovité hmoty. Je to bělavá struktura, která ulpívá v nejsvrchnější části biofilmu a je složena ze zbytků potravy, odloupaným epitelem dutiny ústní, mikroorganismů a buněk. Na rozdíl však od mikrobiálního povlaku, který pevně lpí k zubnímu povrchu, materia alba lze odstranit proudem vody.

Zubní mikrobiální povlak se může nacházet na povrchu zubů, na sliznicích nebo na povrchu zubních náhrad, a prochází neustálým vývojem. Usazuje se pevně k povrchu a lze jej odstranit pouze mechanicky.³

Po narození je dutina ústní sterilní prostředí, které se kontaminuje po kontaktu s vnějším prostředím. Přítomnost *Streptococcus salivarius* lze prokázat již za 18 hodin po narození dítěte. Kumulace bakterií v dutině ústní novorozence není příliš pestrá, protože je malé množství tkání pro adhezi bakterií. V ústní dutině novorozenců chybí tvrdé zubní tkáň, proto mohou mikroorganismy

kolonizovat pouze na epitelu ústní sliznice. Ke kvalitativním i kvantitativním změnám mikroflóry dochází při postupném prořezávání zubů, přibývá

¹ KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. 2. rozš. vyd. Praha: Galén, c1999. s. 35. ISBN 80-7262-022-3.

² LÉPORI, Luis Raúl. *Zubné lekárstvo: miniatlas*. Prešov: KKdent, [2018] s. 128. ISBN 978-83-949243-1-7.

³ MERGLOVÁ, Vlasta. *Stomatologie pro studující bakalářských oborů lékařské fakulty*. Praha: Karolinum, 2000. s. 14. ISBN 80-246-0094-3.

potenciálních míst pro adhezi bakterií, příkladem mohou být aproximální prostory nebo zvyšující se počet zubních plošek. Přítomnost zubů v ústní dutině také vytváří podmínky pro kolonizaci bakterií s kariogenním účinkem.

Dalšími významné faktory ovlivňující mikrobiální flóru je výživa a úroveň ústní hygieny.⁴

1.1.1 Dělení plaku

Složení plaku se mění podle lokalizace v dutině ústní. Jak v jednotlivých úsecích chrupu, tak i na jednotlivých ploškách zubu. Rozlišujeme plak koronární, fisurální a posledním typem je plak gingivální. Gingivální typ zubního plaku se dále dělí na plak supragingivální a subgingivální.⁵ Subgingivální plak je velice důležitý z hlediska etiologie v parodontologii. Mikroorganismy v subgingiválním biofilmu využívají glukózu a metabolizují aminokyseliny, bílkoviny i látky ze sulkulární tekutiny. Jeho pH je kyselé.⁶

1.1.2 Vývoj plaku

Množství dentálního mikrobiálního povlaku závisí na samočisticí schopnosti chrupu, hlavně však na dentální hygieně. Mimo jiné existuje i úzký vztah mezi vznikem plaku a potravou, kterou přijímáme. Vznik i růst plaku podporují sacharidy v přijímaném jídle.⁶ Tvorba zubního mikrobiálního povlaku podléhá tedy několika faktorům, ať už se jedná o imunitní reakce organismu, výživu nebo úroveň ústní hygieny.

Během tvorby prochází plak několika změnami jeho složení či metabolismu. V dutině ústní se nenachází na všech místech stejný plak, může se lišit na různých místech, dokonce i na jednotlivých ploškách zubu.

⁴ KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. s. 35-36

⁵ ŠKACH, Miroslav. *Základy parodontologie: učebnice pro lékařské fakulty pro studující stomatologie*. Praha: Avicenum, 1984. s. 35. ⁶ STRAKA, Michal. *Etiopatogeneze parodontitid a jejich vztah k systémovým onemocněním*. Přeložil David MONDOK. Praha: StomaTeam, 2016. s. 21. ISBN 978-80-904377-3-9.

⁶ DOSTÁLOVÁ, Taťjana, Michaela BEZNOŠKOVÁ SEYDLOVÁ a Marie BARTOŇOVÁ. *Dentistry and oral diseases: for medical students*. Praha: Grada, 2010. p.91 ISBN 978-80-247-3005-9.

Tvorba zubního plaku se rozděluje na časné stadium formace plaku a vyzávání plaku. V první fázi, tzv. časné stadium plaku, dochází ke kolonizaci zubní pelikuly bakteriemi již po 2 hodinách od očištění zubního povrchu. Jako časné stadium plaku však označujeme plak starý 4 až 48 hodin. Kolonizace bakterií má určitý řád. Nejdříve adherují grampozitivní koky (*Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mitis*), aktinomycety a laktobacily.⁷

V plaku, který je starý jeden den tvoří z 95 % bakterií streptokoky. V raných fázích plaku se množství bakterií zvyšuje díky buněčnému dělení a „počet bakterií se může zdvojnásobit každé 3 hodiny.“⁸

Pokud nedochází k narušování struktury plaku mechanicky ani pomocí chemických pomůcek ústní hygieny, složení plaku se mění. Množství původních kmenů ubývá, a jsou nahrazovány jinými kmeny bakterií (= bakteriální posloupnost). Postupně v depozitech plaku ubývá kyslík potřebný pro aerobní bakterie, tím se omezuje jejich činnost a přibývá naopak množství bakterií fakultativně anaerobních a striktně anaerobních. Postupné složení mikrobiálního povlaku se během několika dní mění, dochází zde k převaze aktinomycet (např. *Actinomyces viscosus*), gramnegativních koků (*Veillonella alcalescens*) a filament (*Spirochety*, *Fusobacterium nucleatum*). Největší pestrost druhů se nachází ve zralém plaku po 7 až 14 dnech. Bakterie jsou na povrch zubu uspořádány palisádovitě, což znamená, že mikroorganismy leží v pravém úhlu ke sklovině zubu. Ve starším zralém plaku již není přítomna acelulární pelikula, byla rozrušena enzymy bakterií, které následně naléhají přímo na sklovinu zubu.⁹

1.1.2.1 Vývojové fáze plaku

Zubní mikrobiální povlak se vyvíjí postupně a má několik vývojových fází.

Stadium získané pelikuly

První fází je vznik získané pelikuly. Pelikula je tenká, acelulární vrstva tvořená ze slinných proteinů, jejíž tvorba začíná již několik sekund po vyčištění

⁷ KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. s. 36

⁸ KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. s. 37

⁹ KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. s. 37

zubní plochy. Je umístěná mezi shluky bakterií a povrchem skloviny. K největšímu příbytku acelulární vrstvy dochází mezi první a druhou hodinou po očištění zubní plošky. Její funkcí je ochrana skloviny, dokáže odolávat slabým kyselinám, a tím chránit sklovinu před nízkým pH. Dále snižuje adhezi bakterií k povrchu zubu a slouží jako rezervoár iontů, důležitých pro zub (Ca, P).¹⁰

Stadium mikrobiální kolonizace

Druhá fáze plynule navazuje na fázi první. Dochází k postupnému osídlování a kolonizaci mikroorganismů. Významnou část bakterií tvoří koky a grampozitivní tyčky. Z koků se setkáváme převážně se streptokoky – *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*. Streptokoky osídlují pelikulu jako první, jelikož jsou schopni adheze.¹¹ Na povrchu bakterií se vyskytuje kapsule složená z vláken glykoproteinů a polysacharidů, která adhezuje k pelikule. Tato substance se nazývá glykokalyx. Vazbu mikroorganismů k pelikule na povrchu zubu umožňují adheziny, které jsou produkovány grampozitivními koky (*Streptococcus sanguis*).¹³ *Streptococcus sanguis* adhezuje a přispívá ke vzniku plaku jako první. Následuje pak kolonizace *Streptococcus mutans*. Streptokoky mají schopnost tvořit extracelulární polysacharidy, které umožňují snazší kolonizaci zubu dalšími mikroorganismy. Po 8 až 12 hodinách pokryje tenká vrstva plaku souvisle celý zub a dochází k další kolonizaci.¹²

Stadium pozdní kolonizace a zrání plaku

Ve stadiu pozdní kolonizace dochází k zmožnění vrstvy plaku a ke změnám v jeho osídlení. V plaku se objevují nové druhy mikroorganismů. Vrstva plaku je mohutnější a zvyšuje se počet gramnegativních organismů. Čím větší je vrstva plaku, tím se vytváří lepší podmínky pro anaeroby, které na počátku vývoje plaku nenajdeme.

¹⁰ KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. s. 36

¹¹ ŠKACH, Miroslav. *Základy parodontologie: učebnice pro lékařské fakulty pro studující stomatologie*. s. 35. ¹³

MINČÍK, Jozef. *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014. s. 63. ISBN 978-80-904377-2-2.

¹² ŠKACH, Miroslav. *Základy parodontologie: učebnice pro lékařské fakulty pro studující stomatologie*. s. 35.

O vyzrálém plaku můžeme hovořit po 14 dnech od počátku jeho tvorby. Jeho složení se liší od třetího stadia převahou anaerobů. Zralý plak se skládá asi z poloviny z grampozitivních koků a tyček. Zbytek tvoří gramnegativní koky, gramnegativní tyčky, vláknité bakterie, fuziformní bakterie, spirochety a spirily.

Mikroorganismy mají palisádovité uspořádání. Povrch plaku tvoří materia alba, tenká bílá vrstvička, která lze snadno odstranit i proudem vody. Pod materiou albou se nachází grampozitivní koky. V hlubších vrstvách nalézáme anaerobní mikroorganismy a v nejhlubší vrstvě na pelikulu nasedají vláknité bakterie, které tvoří prostorovou síť na uchycení kolonií dalších mikroorganismů.¹³

1.1.2.2 Vývoj subgingiválního mikrobiálního povlaku

Subgingivální zubní mikrobiální biofilm se formuje v subgingiválním prostoru. Díky supragingiválnímu plaku dochází k zánětu dásní. Zanícená gingiva je zduřelá, tudíž nedoléhá na povrch zubu tak, jak by měla. Otevírá se proto prostor do subgingiválního prostoru a plak se začíná formovat a ukládat i směrem apikálním, do sulcus gingivalis. Tento prostor není přístupný pro každodenní hygienu, plak proto může dozrávat. V subgingiválním prostoru se vyskytuje také sulkulární tekutina, jejíž množství se se zánětem zvětšuje. Tekutina je zdrojem obranných látek, ale je i zdrojem živin a energie pro některé mikroorganismy. Mimo jiné jsou v sulkulární tekutině tzv. hemíny, které podporují růst druhů *Porphyrromonas* a *Prevotella*.

Subgingivální plak se dále rozděluje na plak adherující a plak neadherující. Adherující plak je pevně připojen k povrchu zubu, plak neadherující se nachází v sulkulární tekutině a paradontální kapse, kde bakterie volně plavou.¹⁴

1.1.2.3 Faktory ovlivňující vývoj plaku

Zrání a neustálá přeměna mikrobiálního povlaku je ovlivňována několika faktory a interakcemi.

¹³ ŠKACH, Miroslav. *Základy parodontologie: učebnice pro lékařské fakulty pro studující stomatologie*. s. 36-37

¹⁴ KOVAĽOVÁ, Eva, Anna ELIAŠOVÁ, Alexander KOVAĽ a Neda MARKOVSKÁ. *Orální hygiena. Orální hygiena. 2. část. 3. část, Manažment v dentálnom tíme. Ilustrovaný atlas orálneho vyšetrenia*. Prešov: Pavol Šidelský - Akcent print, 2010, 3-104. s. 294-295. ISBN 978-80-8929524-1.

Prvním vnitřním faktorem, nezbytným pro kolonizaci plaku je adheze bakterií k zubnímu povrchu. Přilnutí bakterií k povrchu zprostředkovávají bakteriální polysacharidy (fruktany, glukany), dále pak makromolekuly ze slin a pelikuly. Zrání a metabolismus plaku jsou také ovlivňovány přísunem živin potřebných jako zdroj výživy pro bakterie. Mezi takové živiny patří intracelulární a extracelulární polysacharidy vytvořené bakteriemi, krev, glykoproteiny ze sulkulární tekutiny, sliny nebo přísun sacharidů z potravy. Postupný vývoj povlaku ovlivňuje i pH v dutině ústní nebo koncentrace kyslíku v prostředí, která prospívá aerobním bakteriím, a naopak škodí anaerobním mikroorganismům. Mezi vnější faktory ovlivňující vývoj mikrobiálního povlaku patří úroveň ústní hygieny, imunitní systém jedince či antibiotická léčba.¹⁵

1.1.3 Struktura plaku

Složení plaku se mění v závislosti na umístění plaku – podle jeho lokalizaci na zubu, či pokud se nachází nad nebo pod gingivální hranicí, dále je složení odlišné u lidí s nemocným a zdravým parodontem.

Zubní mikrobiální povlak se skládá z pelikuly, z mikroorganismů a v neposlední řadě z intermikrobiální substance, která vyplňuje prostor mezi bakteriemi a podílí se na kalcifikačním procesu při vzniku zubního kamene.¹⁶

„Rozhodující roli při vzniku zubního plaku hrají streptokoky, které jako první osidlují ústní dutinu. Předurčuje je k tomu vyvinutá schopnost adherence polysacharidové glykokalyx a následná tvorba extracelulárních polysacharidů ve formě mutanu, dextranu a fruktanu. Adheze se zvyšuje i prostřednictvím jejich četných povrchových výběžků (pily). Nejlepší adhezenční schopnosti ze skupiny orálních streptokoků má Streptococcus sanguis.“¹⁹

Intermikrobiální substance plaku je složena ze 3 částí. První část je mikrobiálního původu. Některé produkty mikroorganismů mají polysacharidový

¹⁵ KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. s. 39

¹⁶ ŠKACH, Miroslav. *Základy parodontologie: učebnice pro lékařské fakulty pro studující stomatologie*. s. 35-39 ¹⁹

MINČÍK, Jozef. *Kariologie*. s. 63

charakter, který napomáhá soudržnosti mikroorganismů navzájem a slouží jako energetická rezerva pro další mikroorganismy. Další součástí intermikrobiální substance je slinná část. Do supragingiválního zubního biofilmu se vychytávají glykoproteiny a mukopolysacharidy ze sliny. Poslední součástí intermikrobiální substance neboli matrixu, je část z gingivální tekutiny. Produkce gingivální

tekutiny se zvyšuje při zánětu gingivy. Mukopolysacharidy z tekutiny se dostávají do subgingiválního plaku, kde se stanou součástí substance.¹⁷

1.2 Zubní kámen

„Zubní kámen patří mezi povlaky zubů, od nichž se liší tím, že je mineralizován.“¹⁸

Zubní kámen zaujímá druhou příčku jako nejvýznamnější zevní škodlivina. Na prvním místě jako nejvýznamnější zevní činitel je zubní mikrobiální povlak. Zubní kámen slouží jako nosič. Má hrubý povrch, na kterém ulpívá množství plaku. Mimo jiné má zubní kámen negativní účinek i na okolní měkké tkáň. Mechanicky působí na gingivu a dráždí její povrch ostrými hranami.¹⁹

Kámen je zdrojem bakterií, které způsobují parodontopatie. Díky ukládání solí se dostávají bakterie skrze drobné eroze v epitelu do sliznice. Dalším problémem způsobující zubní kámen je dráždění okolní gingivy toxicky, působením bakterií. Gingiva je následkem toxického působení edematózní. Proto je velmi důležité jeho řádné odstranění.²⁰ Odstraněním zubního kamene se nastartují regenerační procesy parodontu.

Zubní kámen a zubní mikrobiální povlak mají tedy 3 hlavní škodlivé účinky:

¹⁷ ŠKACH, Miroslav. *Základy parodontologie: učebnice pro lékařské fakulty pro studující stomatologie*. s. 35-39

¹⁸ DŘÍŽHAL, Ivo. *Zubní kámen (calculus dentium)*. Quintessenz. *Parodontologie*. 2001, 2(duben), 11. ISSN 1213-0125.

¹⁹ ŠKACH, Miroslav. *Základy parodontologie: učebnice pro lékařské fakulty pro studující stomatologie*. s. 33

²⁰ ŠKACH, Miroslav. *Základy parodontologie: učebnice pro lékařské fakulty pro studující stomatologie*. s. 122

1. Přímá invaze mikroorganismů do parodontálních tkání
2. Škodlivé účinky jejich produktů
3. Traumatizace parodontálních tkání

Podle místa poškození parodontu dělíme parodontopatie na gingivitidy, parodontitidy a atrofie parodontu.²¹

1.2.1 Rozdělení

Podle lokalizace dělíme zubní kámen na supragingivální a subgingivální.

1.2.1.1 Supragingivální zubní kámen

Zubní kámen supragingivální se nachází nad hranicí dásně a je viditelný i pouhým okem. Je měkký, bělavý až světle hnědý. Nejčastějším výskytem je frontální úsek chrupu v dolní čelisti a první i druhé moláry v čelisti horní, v místech vyústění velkých slinných žláz. Supragingivální zubní kámen se může usazovat i na ploškách zubů bez antagonisty nebo na povrchu zubních náhrad.²² Jeho připojení k povrchu zubu není tak silné jako u subgingiválního kamene, a proto se supragingivální zubní kámen odstraňuje snadněji. Detekce supragingiválního zubního kamene je poměrně snadná. Zubní kámen nad gingivální hranicí je viditelný i pouhým okem a po přejetí sondou přes hrubý povrch kamene sonda drhne.

1.2.1.2 Subgingivální zubní kámen

Ve starší literatuře ho můžeme najít také pod názvem sérový. Tvoří se pod okrajem gingivy v pravé či nepravé parodontální kapse. V pravé parodontální kapse se spojuje s cementem, v nepravé parodontální kapse lpí ke sklovině.

Mineralizace je vyšší než u supragingiválního zubního kamene, víc ulpívá k povrchu zubu a obtížněji se proto odstraňuje.²⁶ Zubní kámen subgingivální za

²¹ MINČÍK, Jozef, Ján KOVÁČ, Margaréta TAMÁŠOVÁ, Marcela ŠATANKOVÁ, Silvia TIMKOVÁ a Ľuboš HARVAN. *Propedeutika: terapeutické zubné lekárstvo*. [Trebejov: Jozef Minčík, 2015]. s. 184. ISBN 978-80-972057-9-9.

²² DŘÍŽHAL, Ivo. *Zubní kámen (calculus dentium)*. *Quintessenz. Parodontologie*. 11 ²⁶

DŘÍŽHAL, Ivo. *Zubní kámen (calculus dentium)*. *Quintessenz*. str. 11.

normálních okolností pouhým okem vidět nelze. Pozorovat ho můžeme až po odtažení volné gingivy. Pokud je množství kamene větší, odtahují jeho nánosy okraj dásně od zubu a je viditelný i bez odtažení gingivy. Je tvrdší než kámen supragingivální, barvu má od tmavě hnědé až po černou.²³

Kámen se vytvoří buď ze subgingiválního biofilmu nebo rozšířením supragingiválního biofilmu a následnou mineralizací. Složením se poddásňový zubní kámen liší od supragingiválního zubního kamene z toho důvodu, že minerály pocházejí ze sulkulární tekutiny, a ne ze slin. Subgingivální zubní kámen tedy neobsahuje žádný slinný protein, ale naopak více kalcia, hořčíku a fluoridu.²⁴

Detekce subgingiválního zubního kamene je poněkud složitější. Kámen není viditelný pouhým okem vzhledem k jeho umístění. Je zde několik možností, jak přítomnost subgingiválního kamene odhalit.

- Zubní kámen může pod tenkým okrajem gingivy prosvítat.
- Pokud okraj gingivy odtáhneme parodontologickou sondou nebo oddálíme proudem vzduchu, může se vyskytnout pohled na zubní kámen na povrchu kořene.
- Pokud při sondáži parodontologickou sondou cítíme nerovnosti a zdrsnění na povrchu zubu.
- Velké nánosy zubního kamene jsou viditelné na rentgenových snímcích jako stín. Velkou výhodou detekce zubního kamene pomocí zobrazovacích metod je zobrazení zubního kamene na aproximálních plochách zubů.²⁵

1.2.2 Složení

Tvorba zubního kamene souvisí se zubním mikrobiálním povlakem. Bakteriální povlak mineralizuje a postupně vzniká zubní kámen. Ne vždy je ale

²³ ŠKACH, Miroslav. *Základy parodontologie: učebnice pro lékařské fakulty pro studující stomatologie*. s. 34

²⁴ KOVALOVÁ, Eva, Anna ELIAŠOVÁ, Alexander KOVAL a Neda MARKOVSKÁ. *Orální hygiena. Orální hygiena. 2. část. 3. část, Manažment v dentálnom tíme. Ilustrovaný atlas orálneho vyšetrenia*. Prešov: Pavol Šidelský - Akcent print, 2010, , 3-104. s. 300. ISBN 978-80-89295-24-1.

²⁵ DŘÍŽHAL, Ivo. *Zubní kámen (calculus dentium)*. Quintessenz. str.11

přítomnost bakterií ke vzniku kamene potřeba. Tento fakt vyvrací tzv. bezmikrobní zvířata, u kterých je možná přítomnost zubního kamene, ikdyž se v jejich dutině ústní nenachází žádné bakterie. Vznik zubního kamene bez přítomnosti mikrobů je tedy možný, avšak mikroorganismy v plaku proces tvorby zubního kamene urychluje.

Z chemického hlediska se zubní kámen skládá z fosforečnanů vápenatých, uhličitanu vápenatého a magnezia fosfátu. Tyto anorganické sloučeniny jsou v několika krystalických podobách. Kromě anorganických sloučenin se na tvorbě kamene podílí i organická složka tvořená mikroorganismy a intermikrobiální substance, která má tendenci mineralizovat.²⁶

1.2.3 Struktura zubního kamene

Struktura zubního kamene se stejně jako stupeň mineralizace a tvrdosti zubního kamene liší. Zubní kámen se skládá ze dvou základních složek – anorganické a organické. V supragingiválním i subgingiválním zubním kameni tvoří anorganickou část brushit ($\text{Ca}(\text{HPO}_4) \times 2\text{H}_2\text{O}$), oktakalcium fosfát ($\text{Ca}_4(\text{HPO}_4)_3 \times 2\text{H}_2\text{O}$), hydroxyapatit ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3 (\text{OH})_2$) a whitelocket ($\text{Ca}_3 (\text{PO}_4)_2$).

Anorganická část je zastoupena v supragingiválním kameni ze 37 %. Hlavní složkou je hydroxyapatit a oktakalcium fosfát. V subgingiválním kameni je anorganická část z 58 % a převažuje hydroxyapatit a whitelocket. Čím je zubní kámen starší a vyzrálejší, tím se zvyšuje převaha hydroxyapatitu a whitelocketu.²⁷

Strukturu zubního kamene z velké části tvoří vláknité mikroorganismy, které nemají jednotný tvar. Nejčastěji tvoří jemná nebo hrubá vlákna. Akademik J. Wolf dokázal, že základní složkou zubního kamene je „vápenobílkovinný povlak,

²⁶ ŠKACH, Miroslav. *Základy parodontologie: učebnice pro lékařské fakulty pro studující stomatologie*. s. 34

²⁷ DŘÍŽHAL, Ivo. *Zubní kámen (calculus dentium)*. Quintessenz. str. 13.

který může vytvořit silnější vrstvy buď sám nebo tím, že stmeluje vláknité mikroorganismy. “²⁸

Vápenobílkovinná struktura se nachází jak v částech s vláknitými mikroorganismy, tak i ve vrstvách kde mikroorganismy chybí nebo jsou zde pouze ve velmi malém množství.²⁹ Povrchní palisáda živých bakterií je rozložena ve vrstvách. Stejně vysoké nebo nižší vrstvy, než tato povrchní palisáda tvoří vláknité mikroorganismy uvnitř zubního kamene. Tyto vrstvy jsou odděleny tmavými liniemi. Směrem od těchto tmavých linií odstupují bakterie.³⁰ Na průřezu odvápněného zubního kamene můžeme spatřit i dutiny. Tyto prostory jsou oválné nebo šterbinovitého tvaru. Zpočátku byly tyto prostory vyplněny hmotou, která se posléze rozpustila.³¹

1.2.4 Vznik a tvorba

Ve zralém plaku se vytváří tzv. mineralizační centra. Ty se mohou objevit již po 3 týdnech od začátku jeho tvorby a postupně dochází k jejich spojování. Patogenita zubního kamene je mnohem nižší než patogenita zubního mikrobiálního povlaku. Zubní kámen slouží jen jako nosič plaku, tím má pouze nepřímý účinek na onemocnění parodontu.³²

Vznik zubního kamene je multifaktoriální. Vápník obsažený ve slině zůstává v rozpustné podobě díky vazbě na glykoproteiny a mukopolysacharidy. Mikroorganismy svou činností rozrušují glykoproteiny a mukopolysacharidy, a díky tomu dochází k vypadávání vápníku ze sliny. Rozpustnost kalcia také snižuje vyšší pH v dutině ústní, které nastalo při odbourávání právě glykoproteinů a

²⁸ KOSTLAN, JARMIL. K otázce struktury zubního kamene. *Československá stomatologie*. 1954, (5), 185-186. ISSN 0009-0654.

²⁹ KOSTLAN, JARMIL. K otázce struktury zubního kamene. s. 187

³⁰ KOSTLAN, JARMIL. K otázce struktury zubního kamene. s. 185-186

³¹ KOSTLAN, JARMIL. K otázce struktury zubního kamene. s. 187

³² KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. s. 38

mukopolysacharidů. Kalcium se následně vysráží a umožní vznik krystalů zubního kamene. Vypadávání vápníku ze sliny také podporuje vyšší pH sliny, při vyústění příušní slinné žlázy, podčelistních a podjazykových slinných žláz. Zvyšující se hodnoty pH jsou důsledkem uvolnění oxidu uhličitého. Rozpustnost kationtu vápníku klesá v alkalickém prostředí a vysráží se v podobě fosforečnanů. Tento mechanismus vysvětluje fakt, že zubní kámen se vyskytuje ve zvýšené míře u vývodů slinných žláz. Tento mechanismus vzniku zubního kamene bez přítomnosti bakterií se uplatňuje u bezmikrobiálních zvířat.

Dalším mechanismem, kterým může vzniknout zubní kámen je tzv. epitaxe. Základem tohoto mechanismu je vychytávání prvků (kalcium, fosfát) například do epitelíí nebo jiného celku, kde dochází ke zvápnění.

Na tvorbě kamene se účastní do jisté míry všechny zmíněné mechanismy – vypadávání vápníku, zvýšení pH sliny i epitaxe.³³

Zubní kámen vzniká pouze tam, kde se nachází globulární vápenobílkovinný povlak. Jsou známy dva případy tvorby zubního kamene. První možnost je vznik kamene pouze z vápenobílkovinného povlaku, druhá možnost je

častější, kdy v zubním kameni nalézáme i vláknité mikroorganismy.³⁴ Můžeme tedy tvrdit, že zubní povlak globulárního typu může vzniknout i bez přítomnosti bakterií. V zubním kameni jsou uloženy vápenaté soli ze sliny, vzácně i zbytky potravy, cizorodé částice nebo prázdné prostory. Na nejsvrchnější vrstvě mikroorganismů ulpívajících na zubním kameni se usadí globulární povlak, a tím se mikroorganismy stanou součástí zubního kamene. Mineralizaci zubního kamene ovlivňuje i přítomnost bílkovin ve vápenobílkovinném povlaku.³⁵ Tam,

³³ DŘÍŽHAL, Ivo. *Zubní kámen (calculus dentium)*. Quintessenz s.13

³⁴ KOSTLAN, JARMIL. K otázce struktury zubního kamene. s. 188

³⁵ KOSTLAN, JARMIL. K otázce struktury zubního kamene. s. 189

kde se ve struktuře zubního kamene převládá vápenobílkovinný povlak, probíhá intenzivnější zvápenění.³⁶

1.2.4.1 Mineralizace

Rychlost mineralizačního procesu se liší u každého jedince, dokonce se různí i u jednotlivých plošek zubů. Existují tzv. rychlí tvořiči zubního kamene, střední a pomalí tvořiči. Doba, za kterou se plak zcela mineralizuje se tedy může pohybovat od dvou týdnů až po šest měsíců.³⁷ Rychlost mineralizace plaku podporují mikroorganismy, skladba potravy i složení sliny. Málo viskózní slina se nachází u pacientů, kterým se zubní kámen tvoří rychle. Z viskózní sliny snadněji vypadáva vlivem mikroorganismů a fyzikálních vlivů vápník. Slina s vyšší viskozitou podporuje naopak pomalé tvoření zubního kamene.

Tvorbu a mineralizaci zubního kamene podporuje také zvýšené množství vitamínu A a bílkovin. Inhibiční efekt na tvorbu kamene mají naopak vysoké dávky vitamínu C.³⁸

1.2.5 Spojení zubního kamene a zubu

Spojení supragingiválního zubního kamene a subgingiválního zubního kamene se zubem se liší. Subgingivální kámen je k povrchu kořene zubu připojen mnohem silněji než kámen supragingivální k povrchu skloviny zubu.

Supragingivální zubní kámen se připojuje ke sklovině zubu na základě dentální

pelikuly. Při mechanickém odstraňování kamene se tato vazba velmi lehce přeruší. Spojení subgingiválního zubního kamene s cementem zubu se nazývá *calulocementum*. Dochází k prorůstání krystalů zubního kamene do drobných štěrbin na povrchu zubního cementu, které zde zůstaly po úponu Sharpeyových

³⁶ KOSTLAN, JARMIL. K otázce struktury zubního kamene. s. 188

³⁷ DŘÍŽHAL, Ivo. Zubní kámen (*calculus dentium*). Quintessenz. s. 15

³⁸ ŠKACH, Miroslav. Základy parodontologie: učebnice pro lékařské fakulty pro studující stomatologie. s. 34

vláken. Proto je spojení subgingiválního zubního kamene s povrchem zubního cementu tak pevné.³⁹

1.2.6 Prevence

Tvorbu zubního kamene lze do jisté míry ovlivnit. Nejefektivnější způsob prevence zubního kamene je správné dodržování hygieny dutiny ústní. Při správné ústní hygieně nezabráníme vzniku zubního kamene, ale z velké části jeho tvorbu omezíme. Dalšími způsoby, které mohou pomoci při ovlivňování tvorby kamene je například tvrdá strava, zubní pasty s obsahem chloridu zinečnatého ($ZnCl_2$) nebo pyrofosfátů.⁴⁰ Pyrofosfát inhibuje ukládání minerálních látek do zubního biofilmu a dochází k inhibici růstu krystalů hydroxyapatitu. Pyrofosfáty obsažené v zubních pastách však nesníží množství zubního kamene, který je již v ústech přítomný. Redukují pouze vznik nového supragingiválního kamene. Je důležité zmínit, že pokud jedinec dobře čistí mechanickým zubním kartáčkem, snižuje vznik nového supragingiválního kamene až o 50 % na orálních plochách dolních řezáků.⁴¹

1.2.7 Odstranění zubního kamene

Pro odstranění zubního kamene je důležitá jeho detekce. Možností, jak zjistit lokalizaci zubního kamene, je index Community periodontal index of treatment needs (CPI-TN). Tento parodontální index má dvě složky, první složka (CPI) nás informuje o stavu parodontu, druhá složka (TN) nám udává potřeby léčby. Je to rychlý orientační index a provádí se v zubních sextantech pomocí sondy WHO. Zjišťujeme krvácení gingivy, přítomnost zubního kamene i parodontálních kapes. Do zápisu se zapíše pouze nejvyšší hodnota celého

sextantu. V následující tabulce se nachází rozdělení zubních oblouků na jednotlivé sextanty.⁴²

³⁹ DŘÍŽHAL, Ivo. *Zubní kámen (calculus dentium)*. Quintessenz. s. 11

⁴⁰ DŘÍŽHAL, Ivo. *Zubní kámen (calculus dentium)*. Quintessenz. s. 15

⁴¹ KOVALOVÁ, Eva, Anna ELIAŠOVÁ, Alexander KOVAL a Neda MARKOVSKÁ. *Orální hygiena. Orální hygiena. 2. část. 3. část, Manažment v dentálnom tíme. Ilustrovaný atlas orálneho vyšetrenia*. Prešov: Pavol Šidelský - Akcent print, 2010, , 3-104. s. 301. ISBN 978-80-89295-24-1.

⁴² KOVALOVÁ, Eva, Anna ELIAŠOVÁ, Alexander KOVAL a Neda MARKOVSKÁ. *Orální hygiena. Orální hygiena. 2. část. 3. část, Manažment v dentálnom tíme. Ilustrovaný atlas orálneho vyšetrenia*. Prešov: Pavol Šidelský - Akcent print, 2010, 3-104. s. 367-369. ISBN 978-80-8929524-1.

Tabulka 1 – Rozdělení chrupu na sextanty

17-14	13-23	24-27
47-44	43-33	34-37

Zdroj: KOVALOVÁ, Eva, Anna ELIAŠOVÁ, Alexander KOVAĽ a Neda MARKOVSKÁ. Orálna hygiena. *Orálna hygiena. 2. časť. 3. časť, Manažment v dentálnom tíme. Ilustrovaný atlas orálneho vyšetrenia.* Prešov: Pavol Šidelský - Akcent print, 2010, 3-104. s. 367-369. ISBN 978-80-89295-24-1.

Tabulka 2 – Hodnocení CPI

STUPEŇ	HODNOTY CPI
0	zdravý parodont, dásen nekrvácí po sondáži
1	krvácení po sondáži, nenachází se zde zubní kámen ani iatrogení dráždění (nevhodné ošetření, např. převislé výplně nebo nevhodné okraje korunek..)
2	krvácení po sondáži, nachází se zde zubní kámen / iatrogení dráždění
3	krvácení po sondáži, nachází se zde zubní kámen / iatrogení dráždění + parodontální kapsy do hloubky 5,5 mm
4	krvácení po sondáži, nachází se zde zubní kámen / iatrogení dráždění + hloubka parodontální kapsy více než 5,5 mm

Zdroj: KOVALOVÁ, Eva, Anna ELIAŠOVÁ, Alexander KOVAĽ a Neda MARKOVSKÁ. Orálna hygiena. *Orálna hygiena. 2. časť. 3. časť, Manažment v dentálnom tíme. Ilustrovaný atlas orálneho vyšetrenia.* Prešov: Pavol Šidelský - Akcent print, 2010, 3-104. s. 370-371. ISBN 978-80-89295-24-1.

Tabulka 3 – Hodnoty TN

STUPEŇ	HODNOTY TN
0	nedoporučujeme žádnou léčbu
1	motivace, instruktáž, odstranění zubního plaku
2	motivace, instruktáž, odstranění zubního plaku + odstranění nánosů zubního kamene, odstranit dráždění
3	indikováno komplexní vyšetření a ošetření parodontu
4	indikováno komplexní vyšetření a ošetření parodontu

Zdroj: KOVALOVÁ, Eva, Anna ELIAŠOVÁ, Alexander KOVAL a Neda MARKOVSKÁ. Orální hygiena. *Orální hygiena. 2. část. 3. část, Manažment v dentálnom tíme. Ilustrovaný atlas orálneho vyšetrenia*. Prešov: Pavol Šidelský - Akcent print, 2010, 3-104. s. 370-371. ISBN 978-80-89295-24-1.

Odstranění zubního kamene je velmi důležitou součástí ošetření pacienta. Postupů, jak odstranit zubní kámen je několik. Mnoho autorů je toho názoru, že lepší způsob, jak zviditelnit zubní kámen pod nánosy plaku, je v první řadě plak a pigmentace odstranit pomocí rotačních kartáčků a abrazivních past.⁴³ Důležitý předpoklad pro správnou péči o ústní dutinu je odstranit retenční místa plaku. Mezi nosiče zubního mikrobiálního povlaku patří mimo jiné i hrubý povrch zubního kamene, který slouží jako retenční místo.⁴⁴

1.2.7.1 Guided Biofilm Therapy

Guided Biofilm Therapy, dále jen GBT, je nový bezbolestný postup ošetření chrupu, který byl představen v roce 2016 společností EMS. Jedná se o odlišný postup ošetření za účelem vyššího komfortu pacienta, menší náročnosti pro ošetřujícího, redukovat používání dalších nástrojů, menší časové náročnosti a v neposlední řadě snaha zajistit minimální invazivní ošetření.

⁴³ KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. s. 122

⁴⁴ KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. s. 121

Podle protokolu GBT následuje po vyšetření a zhodnocení klinického stavu pacienta detekce biofilmu, který ulpívá v dutině ústní. Obarvený zubní

mikrobiální povlak slouží jako motivace pro pacienta a ošetřující se může podle barvy řídit v průběhu čištění chrupu.

Dalším krokem po motivaci pacienta a poučení o důležitosti správné hygieny v ústní dutině se odstraní obarvený biofilm, pigmentace a čerstvě kalcifikovaný zubní kámen pomocí přístroje AIRFLOW z měkkých i tvrdých tkání. Společnost EMS vyvinula prášek Airflow Plus, kterým lze odstranit nánosy supragingiválně i subgingiválně. AIRFLOW lze použít k ošetření přirozených zubů, zubních náhrad i implantátů. Po odstranění biofilmu je snazší detekce zbytků zubního kamene a nánosů, které lze odstranit speciální ultrazvukovou koncovkou Piezon PS. Následuje finální kontrola, zda byl zubní kámen zcela odstraněn a naplánování recallu.⁴⁵

Při ošetření pomocí AIRFLOW musí být chráněn pacient i personál. Stejně jako při práci s ultrazvukem, ošetřující musí mít ochranné pomůcky jako roušku, rukavice a štít. Pacient má na sobě ochranné brýle (před ošetřením by měly být vyjmuty kontaktní čočky), ochranu oděvu, popřípadě vlasů. Rty by měly být natřené krémem, aby se nepřesušily. Před samotným výkonem si pacient vypláchne dutinu ústní antibakteriálním roztokem po dobu 30 sekund. Po zákroku by měl být chrup fluoridován.⁴⁶

Prášky:

V 70. letech byl na trh uveden první přístroj na pískování, do kterého se používal prášek bikarbonát sodný. Postupem času se vyvíjely další prášky s různým efektem. V současné době máme k dispozici více prášků.⁴⁷ Typ prášku vybíráme podle místa ošetření. Existují prášky se supragingiválním i subgingiválním použitím, které mají různou zrnitost. V subgingiválním prostoru odstraňujeme

⁴⁵ Kongres na téma GUIDED BIOFILM THERAPY. *Stomateam* [online]. Praha: Stomateam, 2017 [cit. 2019-10-20]. Dostupné z: <https://www.stomateam.cz/cz/kongres-na-tema-guided-biofilm-therapy/>

⁴⁶ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I*. Prešov - Zurich: Akcent Print, 2006. s. 96. ISBN 80-969419-3-3.

⁴⁷ Průvodce použití pískovacího prášku. *Stomateam* [online]. [cit. 2020-02-29]. Dostupné z: https://www.stomateam.cz/cz/dentalnihygiena/pruvodce-pouziti-piskovaciho-prasku?fbclid=IwAR1UgdJGf8OMZkdTNjKUJ0EOg4oEnKoG9_peiBnWXV6jbSww0GHIQfx9QVl

nánosy do hloubky 5 mm. Prášek musí být méně abrazivní než supragingivální prášek a rozpustný ve vodě.⁴⁸

✦ *Bikarbonát sodný*

Má velikost částic 65–250 μm . Bikarbonát je poměrně abrazivní prášek, který slouží k odstranění výrazných pigmentací. Při nesprávném používání může díky jeho agresivitě způsobit iritaci gingivy nebo emfyzém měkkých tkání. Prášek se proto vždy používá směrem od gingivy, a to v úhlu 110°. Kontraindikace použití bikarbonátu sodného je do subgingiválních prostor, u pacientů s dietním omezením konzumace sodíku, na fazetách, implantátech nebo keramice.

✦ *Uhličitan vápenatý*

Velikost částic se pohybuje od 60–90 μm . Tento prášek obsahuje vápník, který je vstřebáván tkáněmi. Použití má na všechny typy pacientů, jako alternativa k bikarbonátu. Kontraindikace je použití uhličitanu vápenatého na zlato, které zmatní, a navíc může ucpat amalgámové separátory. S práškem se pracuje v úhlu 60°–90° směrem k zubu. Mělo by se počítat s větším množstvím prášku v dutině ústní během ošetření. Po použití uhličitanu by se měl povrch zubu následně vyleštit.

✦ *Glycin*

Glycin je nejjemnější ze všech dostupných prášků. Má 4 různé velikosti částic a dostupný je například od firmy EMS. Je rozpustný ve vodě a jeho chuť je lehce do sladka. Díky šetrnosti menších částic glycinu není použití nijak kontraindikováno a může být použit u všech typů pacientů. Prášek se může použít subgingiválně, na ortodontické aparáty, na dočasný chrup nebo implantáty. Hlavice by měla směřovat v úhlu 45° směrem k tkáním, po ošetření není nutné povrch zubu následně vyleštit. Použití větších částic glycinu je vhodné na odstranění nánosů na zlatě, fazetách nebo implantátech. Sklon by

⁴⁸ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIE *Orální hygiena* s. 96

měl být v úhlu 60-90 st směrem k povrchu zubu a následně je vhodné zuby vyleštit.

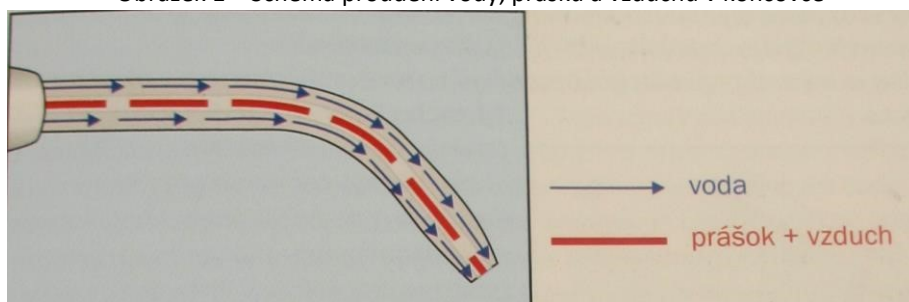
✦ Fosfosilikát vápenatý

Fosfosilikát je prášek, který se používá k terapii kořenů zubů. Tento prášek má velikost 150-290 μm a nejvyšší tvrdost. Nesmí se používat na implantáty nebo výplňové materiály, které by mohl znehodnotit. Pracuje se v úhlu 90° směrem k zubu a kořeni. Odstraňuje pigmentace a nánosy, po ošetření fosfosilikátem se povrch neleští.⁴⁹

✦ Erytritol

Prášek, který je k dispozici od firmy EMS pod názvem AIR-FLOW Plus. Je vůbec nejjemnější prášek na trhu, který má velikost částic 14 μm . Tento neinvazivní prášek se dá použít u všech pacientů, supragingiválně, subgingiválně, a díky jeho jemnosti i na měkké tkáně v dutině ústní.⁵⁴

Obrázek 1 – Schéma proudění vody, prášku a vzduchu v koncovce



Zdroj: KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* Prešov - Zurich: Akcent Print, 2006. s. 99. ISBN 80969419-3-3

1.2.7.2 Odstraňování zubního kamene přístroji

Ultrazvukový odstraňovač

⁴⁹ Průvodce použití pískovacího prášku. *Stomateam* [online]. [cit. 2020-02-29]. Dostupné z: https://www.stomateam.cz/cz/dentalnihygiena/pruvodce-pouziti-piskovaciho-prasku?fbclid=IwAR1UgdJGf8OMZkdTNjKUj0EOg4oEnKoG9_peiBnWXV6jbSwm0GHIQfx9QVI ⁵⁴ PRÁŠEK AIR-FLOW® PLUS [online]. In: . [cit. 2020-04-09]. Dostupné z: <https://www.ems-dental.com/cs/products-overview/air-flowpowder-plus>

Tato alternativa je vhodná hlavně na supragingivální zubní kámen, při odstraňování tvrdých mineralizovaných nánosů pod okrajem gingivy je zde riziko poškození attachmentu, musí se používat speciální jemné koncovky.⁵⁰ Subgingivální koncovky snadno odstraní bakteriální povlaky, produkty metabolismu bakterií, zubní kámen nebo odumřelé bakterie. Koncovky lze použít do hloubky až 9 mm.⁵¹

⁵⁰ KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. s. 123

⁵¹ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIE *Orální hygiena* Prešov - Zurich: Akcent Print, 2006. s. 83. ISBN 80-969419-3-3.

Odstranění zubního kamene pomocí ultrazvukového generátoru je pro lékaře a dentální hygienistky méně náročnější a výrazně urychluje práci. Pro pacienta je tento způsob ošetření více komfortní, avšak musí se dodržovat pravidla používání a návod výrobce.⁵² Funkce ultrazvukových přístrojů je uvolňování nánosů a následné propláchnutí prostoru.⁵³

Ultrazvukový odstraňovač se skládá z generátoru, přípojky násadce a koncovek. Za jednu sekundu se v ultrazvukovém přístroji uskuteční 25 000 až 50 000 cyklických dějů. Je chlazený vodou, a kromě zubního kamene může odstranit i pigmentaci nebo nánosy plaku.

Nevýhoda spojená s prací s ultrazvukem je vznik infekčního aerosolu. Eliminace aerosolu je možná výplachem úst pacienta po dobu 30 s před ošetřením. Antibakteriální roztok (např. chlorhexidin) dokáže zredukovat až 90 % mikroorganismů, které by se dostali při práci s ultrazvukem do aerosolu.⁵⁴ Dále se při nedostatečném chlazení může zub přehřát nebo dokonce popraskat sklovina či porcelánové materiály v dutině ústní.⁵⁵

Je známo několik typů ultrazvukových přístrojů.

✦ Magnetické ultrazvukové přístroje, které mění elektrickou energii na magnetickou a dále na mechanickou. Vlnění se přenáší jako elipsovité kmity na pracovní hrot a boční plochy koncovky.⁵⁶ Supragingivální koncovky mají efekt úderů kladiva, které postupně odlamují a uvolňují mineralizované nánosy kamene. Koncovky magnetického ultrazvukového přístroje musí být chlazené. Pacienti s kardiostimulátorem by měli být chráněni ochrannou zástěrou, například olovenou vestou, protože magnetické pole ultrazvuku může ovlivnit činnost kardiostimulátoru.⁵⁷

⁵² ŠKACH, Miroslav. *Základy parodontologie: učebnice pro lékařské fakulty pro studující stomatologie*. s. 122

⁵³ KOVAĽOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orálna hygiena I*. s. 86

⁵⁴ KOVAĽOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orálna hygiena I*. s. 87

⁵⁵ KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. s. 122

⁵⁶ KOVAĽOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orálna hygiena I*. s. 83

⁵⁷ KOVAĽOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orálna hygiena I*. s. 84

- ✦ Piezoelektrické ultrazvukové přístroje mění elektrickou energii na lineární a dále mechanickou. Vlnění se přenáší jako lineární (rovnoměrné) kmity

dopředu a dozadu na hrot koncovky. Přenos energie způsobí usmrcení bakterií – energie se přeneše do stěn jejich těl. Tento proces je efektivní hlavně na bakterie gramnegativní a spirochety.⁵⁸ Násadce mají efekt dlátka, proto při práci s ultrazvukem nesmí být hrot koncovky postaven přímo v pravém úhlu na plochu zubu, mohlo by dojít k poškození skloviny. Piezoelektrický přístroj sám o sobě teplo neprodukuje, chlazení je však potřeba, kvůli tření, které vzniká mezi koncovkou a povrchem zubu.

Kontraindikace u pacientů s kardiostimulátorem není.⁵⁹

Práce s ultrazvukem

Pro práci s ultrazvukovým přístrojem je důležité, aby koncovka směřovala paralelně s kořenem zubu. Nikdy by neměla být přikládána kolmo na povrch zubu, mohlo by dojít k vzniku rýh, které by sloužily jako retenční místo pro zubní mikrobiální povlak.⁶⁰

Při práci s ultrazvukem je důležité chránit sebe i pacienta. Při samotném ošetření by pacient měl mít chráněný zrak brýlemi a ošetřující by měl mít správné ochranné pomůcky. Aby se minimalizovalo množství bakterií v infekčním aerosolu, který při práci vzniká, pacient si nejprve vypláchne ústa po dobu 30 sekund antibakteriálním roztokem, který nepolyká, ale vyplivne do plivátka. Po důkladném odstranění nánosů je potřeba zabránit infekci a docílit rychlého hojení a regeneraci tkání. Doporučuje se výplach chlorhexidinem o koncentraci 0,1 % - 0,2 %, a to po dobu 1 minuty, 2x denně. Možná je i aplikace 0,1 % chlorhexidinového gelu přímo pod dásně za pomoci tupé kanyly.⁶¹

Subgingivální odstranění zubního kamene pomocí ultrazvuku:

⁵⁸ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* s. 87

⁵⁹ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* s. 84

⁶⁰ SLEZÁK, Radovan. *Preklinická parodontologie*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2007. Edice zubního lékařství (Nucleus HK). s. 65. ISBN 978-80-87009-18-5.

⁶¹ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIE *Orální hygiena* s. 87-88

Subgingivální koncovky ultrazvukových přístrojů jsou menší a tenčí než koncovky ručních nástrojů na odstranění depozit. S koncovkou se dá pohybovat podle potřeby v kolmém, svislém i šikmém směru. Na koncovku se nesmí tlačit.

Výhodou použití subgingivální koncovky ultrazvukového přístroje je menší

náročnost pro ošetřujícího, možný výplach parodontální kapsy i šetrný přístup k zubnímu cementu.⁶²

Airscaler

Přístroj se stlačeným vzduchem – airscaler, patří mezi přístroje zvukové, ne ultrazvukové. Výhodou airscaleru je možnost jeho připojení přímo na vzduchovou hadici místo turbíny. Stlačený vzduch tvoří v násadci přístroje kruhové vlny. Nevytváří teplo, ale stejně jako u předchozích typů přístrojů je chlazení nezbytné kvůli tření mezi koncovkou a povrchem zubu.⁶³

Vector

Systém VECTOR odstraňuje patogeny, zubní kámen i usazeniny z parodontálních kapes. Je minimálně invazivní, dostane se i do hůře přístupných míst kapes, a bojuje proti subgingiválním nánosům na principu ultrazvuku. Koncovka přenáší energii ultrazvukového vlnění na povrch zubu a tím rozbíjí usazeniny. Nástroj se pohybuje nahoru a dolů, paralelně s povrchem zubu a uvolňuje přitom hydroxyapatitovou tekutinu (Vector Fluid polish), ta vyplachuje parodontální kapsu, dokáže leštit sklovinu a nerozptyluje se do aerosolu. Kontraindikací použití Vectoru jsou pacienti, u nichž je kontraindikována práce s ultrazvukem. Kromě pacientů s kardiostimulátorem je Vector nevhodné používat u pacientů s chorobami srdce, krve nebo při užívání antikoagulancií.⁶⁴

1.2.7.3 Odstraňování zubního kamene ručními nástroji

⁶² SLEZÁK, Radovan. *Preklinická parodontologie*. s. 66

⁶³ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I*. s. 85

⁶⁴ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I*. s. 100-101

Odstranění zubního kamene se dokončuje ručními nástroji, které jsou v ordinaci dentální hygienistky nepostradatelné. Nástrojů pro odstraňování nánosů je celá řada, nejpoužívanější jsou však kyrety a scalery.⁶⁵ Důležité aspekty jsou ostrost pracovní hrany i zručnost ošetřujícího.⁶⁶ Po odstranění depozit

⁶⁵ KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. s. 123

⁶⁶ KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. s. 122-123

zubního kamene pokračujeme rotačními kartáčky a doleštíme gumovými kalíšky, aby se předešlo rychlému znovusazování nového povlaku na zub.⁶⁷

Stavba jak kyret, tak scalerů je stejná. Hlavní konstrukční prvky jsou rukojeť, dřík a samotná pracovní část nástroje. Na tyto části se také kladou nároky jako je ergonomický tvar rukojeti, nízká hmotnost nástroje nebo odolnost proti korozi. Ruční nástroje mohou být oboustranné nebo jednostranné.⁶⁸

Nástroje pro odstranění zubního kamene držíme vždy palcem, ukazovákem a prostředníkem. Zbylé prsty slouží k realizaci opěrného bodu, tzv. *fulcrum*. Při používání ručních nástrojů se musí pracovat svědomitě, bez přílišného násilí a depozita zubního kamene pouze odlamovat. Při odstraňování zubního kamene by se mělo pracovat systematicky. Nesmíme opomenout vyšetřit všechny plochy zubu a zaměřit se na detekci nánosů subgingiválního zubního kamene ve všech 4 kvadrantech.⁶⁹

Rukojeť

Rukojeť by měla být lehká a ergonomicky přijatelná. Každá rukojeť má na sobě identifikační znak nástroje, v poslední době se od sebe rukojeti jednotlivých nástrojů odlišují i barevně. Správná rukojeť by měla být centrovaná. (Kdy střed pracovní části leží v prodloužení dlouhé osy rukojeti.) Odchylka této vyváženosti by neměla být větší než 2 mm.⁷⁰

Z ergonomického hlediska je lepší mít rukojeť nástroje s větším průměrem, který snižuje bolest horní končetiny při provádění profesionální dentální hygieny. Dalším parametrem ovlivňujícím pohodlí používání nástroje je i jeho materiál. Podle studie „Evaluation of Ergonomics and Efficacy of Instruments in Dentistry“ je příjemnější, efektivnější i způsobující nejmenší napětí nástroj se silnou silikonovou rukojetí o průměru 12–14 mm, než nástroj s rukojetí tenčí.⁷¹

Dřík

⁶⁷ KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. s. 124

⁶⁸ SLEZÁK, Radovan. *Preklinická parodontologie*. s. 51

⁶⁹ ŠKACH, Miroslav. *Základy parodontologie: učebnice pro lékařské fakulty pro studující stomatologie*. s. 121–122

⁷⁰ SLEZÁK, Radovan. *Preklinická parodontologie*. s. 52

⁷¹ *StomaTeam* [online]. 2019, 2019(3) [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <http://online.pubhtml5.com/jict/lwjj/>

Dřík je součástí každého parodontologického nástroje a plní důležitou funkci. Je to prvek, který spojuje rukojeť s pracovní částí. Velmi důležitá je jeho pevnost (hlavně u scalerů) a pružnost (u kyret). Tvarování dříku může být v jedné nebo dvou rovinách, podle počtu jeho částí, které mohou být od jedné až po tři. Funkční část stvolu (dříku) tvoří střední část a dolní část dříku (terminální). Délka terminální části dříku se může lišit.

Pro subgingivální ošetření je funkční část dříků kyret o něco delší než pro ošetření supragingiválně scalery. Nástroje pro frontální úsek chrupu mají dřík z jednodílný a rovný. Jsou i varianty, kdy je dřík třídílný, ale stále v jedné rovině. Na druhé straně nástroje pro laterální úsek chrupu mají dřík tvarovaný do dvou různých rovin, aby byla lepší přístupnost i do špatně dostupných míst.⁷²

Pracovní část

Na pracovní části neboli ostří / listu se nachází jedna nebo dvě řezné hrany. Pracovní část má různou velikost i průřez. Plochy pracovní části se rozdělují na boční, čelní a hřbetní. Čelní ploška pracovní části svírá s terminálním dříkem u scalerů a univerzálních kyret pravý úhel. U Graceyho kyret se úhel liší.⁷³

SCALERY

Scalery jsou modifikací drápku a používají se v ordinaci k odstranění nánosů plaku a zubního kamene nad gingivální hranicí. Srpký, motýčky a dlátka jsou různé variace scalerů.

Scaler

Lze rozpoznat jen podle tvaru pracovní části, která vybíhá v ostrý hrot. Hrot omezuje použití scaleru pouze na supragingivální nánosy kamene nad cementosklovinou hranicí. Při odstraňování zubního kamene je optimální úhel

⁷² SLEZÁK, Radovan. *Preklinická parodontologie*. s. 52-53

⁷³ SLEZÁK, Radovan. *Preklinická parodontologie*. s. 53

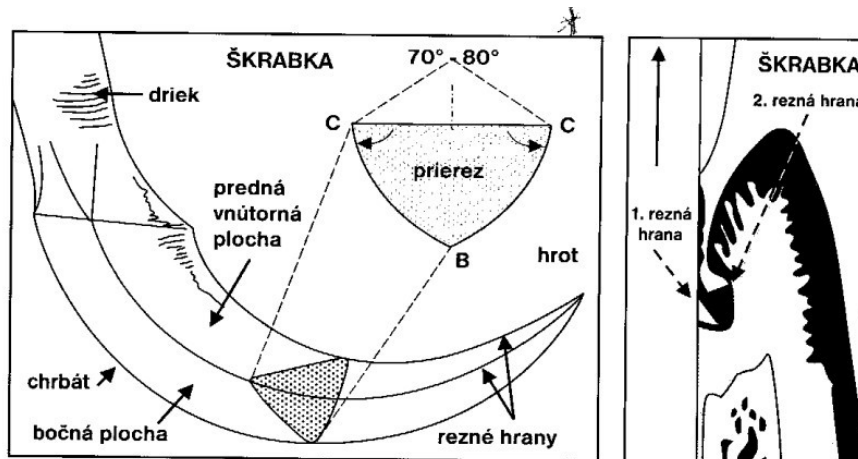
mezi povrchem zubu a přední plochou nástroje 70°. Tento úhel umožňuje nejvyšší čistící efekt.⁷⁴

Kontraindikací scaleru je odstraňování nánosů subgingiválních, použití scaleru je omezeno na maximálně 2 mm pod okraj dásně. Kontraindikace subgingiválního ošetření je z důvodu dráždění a zraňování vnitřní stěny dásně v sulku druhou řeznou hranou nástroje.⁷⁵

Srpky

Na trhu najdeme několik modifikací těchto nástrojů. Srpky se různí cenou i kvalitou a obvykle jsou pojmenovány po jménech autorů. (Ball, Johnson, Remington..) Srpky mají univerzální použití, podle dřívku je můžeme rozdělit na srpky pro frontální úsek s rovným dřívkem nebo srpky pro laterální úsek s dřívkem zahnutým. Průřez pracovní části nástroje má trojúhelníkový tvar. Ostří nástroje se zužuje do špičky, což limituje použití srpku pouze na supragingivální nánosy zubního kamene.

Obrázek 2 – Popis scaleru



Zdroj: KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orálna hygiena I.* Prešov - Zurich: Akcent Print, 2006. s. 47. ISBN

80969419-3-3

⁷⁴ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orálna hygiena I.* s. 46

⁷⁵ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orálna hygiena I.* s. 48

Motyčky

Motyčkové škrabky slouží k odstranění zubního kamene jak supragingiválně, tak i subgingiválně. Při odstranění zubního kamene z povrchu kořene zubu se musí brát zřetel na pracovní techniku. Pokud není nástroj v prodloužené ose se zubem, může způsobit rýhy na povrchu kořene. Proto se

doporučuje po použití motyčkových škrabek subgingiválně následně kořen zubu ohladit. Od supragingiválního odstraňování zubního kamene pomocí motyčky se opouští, neboť práce je zdlouhavá.⁷⁶

Dlátka

Použití dlátka není tak časté jako u jiných nástrojů. Je to ruční nástroj, který se používá na velké nánosy zubního kamene lokalizované v dolním frontálním úseku chrupu, u kterého se vyskytují tremata. Práce s dlátkem se neuskutečňuje pomocí tahu, ale pomocí úderu. Je to nástroj jednostranný nebo oboustranný. Na pracovní části se vyskytuje řezná hrana, která se přikládá ke sklovině zubu. Následným úderem v horizontálním směru do mezizubí se uvolní nánosy zubního kamene. Po použití dlátka se použijí nástroje na detailnější odstranění zbytků kamene. Nevýhodou tohoto nástroje je možnost klouzání po povrchu zubů. Výhodou při práci s dlátkem je, že nevzniká infekční aerosol.⁷⁷

KYRETY

Všechny kyrety mají narozdíl od scalerů tupý konec, aby neporanily okolní tkáň. Použití kyret je na těžce dostupná místa nebo ohlazení kořene zubu. Kyrety jsou dvojího typu. Univerzální a speciální.⁷⁸

Univerzální kyrety je nástroj určený na všechny zuby. Je oboustranný a má dvě řezné hrany, které jsou zakončené oblým hrotem.⁷⁹

⁷⁶ SLEZÁK, Radovan. *Preklinická parodontologie*. s. 54-55

⁷⁷ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* s. 50

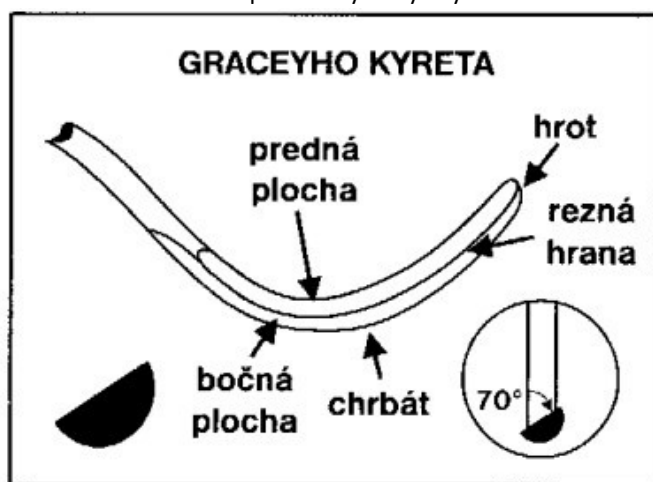
⁷⁸ KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. s. 122-123

⁷⁹ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* s. 55

⁸⁵ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* s. 56

Graceyho kyrety jsou speciální kyrety, které vyvinul doktor Clayton Gracey. Určené jsou na jednotlivé plošky zubů. Pracovní část graceyho kyrety má naostřenou pouze jednu pracovní hranu. Jsou správnou volbou při odstraňování subgingiválního zubního kamene a ohlazování kořene.⁸⁵

Obrázek 3 – Popis Graceyho kyrety



Zdroj: KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* Prešov - Zurich: Akcent Print, 2006. s. 57. ISBN 80969419-3-3.

Základní sada Graceyho kyret je odlišena jak barevně, tak i číselně:

- 1) Kyreta 5/6 (žlutá) – je určena pro frontální úsek chrupu
- 2) Kyreta 7/8 (šedá) – je určena na vestibulární a orální plochy premolárů a molárů
- 3) Kyreta 11/12, případně její modifikace kyreta 15/16 – jsou určeny na meziální plochy premolárů a molárů

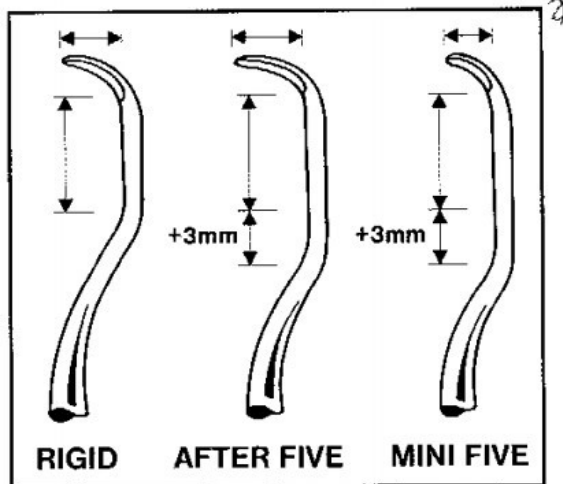
- 4) Kyreta 13/14, případně její modifikace kyreta 17/18 – jsou určeny na distální plochy premolárů a molárů⁸⁰

Graceyho kyrety mají několik modifikací, například implantologické kyrety, mezo-distální kyrety, atraumatické kyrety atd.⁸⁷

V parodontální kapse, kde se nachází poddásňový zubní kámen je velmi obtížná manipulace a práce s nástrojem. Proto byly vyvinuty nové typy kyret. Kyreta after five, která má prodloužený dřík o 3 mm. Jak název napovídá, tento typ nástroje je vhodný do kapes nad 5 mm. Kyreta mini five (mini profil) má nejen prodloužený první dřík o 3 mm jako kyreta after five, ale má o polovinu

zkrácený a tenčí pracovní část. Proto se tento typ kyrety hodí do hlubokých a úzkých parodontálních kapes.⁸¹

Obrázek 4 – Typy kyret: klasická, after five, mini five



Zdroj: KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* Prešov - Zurich: Akcent Print, 2006. s. 60.

ISBN 80-969419-3-3.

⁸⁰ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* s. 58

⁸⁷ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* s. 61

⁸¹ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* s. 60

Postup práce při odstraňování nánosů ručními nástroji

Při práci s jakýmkoliv nástrojem v dutině ústní musí být opěrný bod kvůli stabilizaci nástroje.

Při práci s ručními nástroji je nutné dodržet určitý postup.

1. Adaptace
2. Angulace
3. Aktivace
4. Uvolnění nástroje⁸²

Jednotlivé kroky na sebe navazují, každý trvá 2-5 sekund a vzniká jeden souvislý pohyb.⁸³

- Adaptace je přizpůsobení nástroje k povrchu ošetřovaného zubu. Adaptace pracovní části nástroje je důležitá z hlediska prevence poškození okolních

měkkých tkání a účinnosti ošetření. Při nesprávné adaptaci nástroje může jeho řezná hrana poškodit okolní gingivu a další měkké tkáně.⁸⁴

Adaptace je důležitá při aktivaci nástroje. Správné přiložení nástroje by mělo vypadat tak, aby se ošetřované plochy zubu dotýkala pouze poslední třetina řezné hrany.⁸⁵

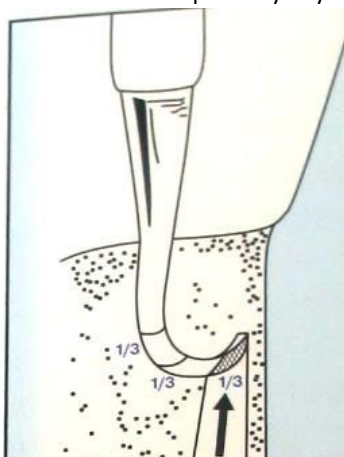
⁸² KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* s. 107

⁸³ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* s. 117

⁸⁴ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* s. 108

⁸⁵ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* s. 29

Obrázek 5 - Adaptace kyrety



Zdroj: KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* Prešov - Zurich: Akcent Print, 2006. s. 30. ISBN 80969419-3-3.

Angulace je správné zajištění úhlu pracovního hrotu nástroje. Správný úhel je důležitý pro efektivitu výkonu.⁸⁶ Pro odstranění zubního kamene je úhel mezi čelní plochou nástroje a povrchem zubu větší než 45° a menší než 90°, ideální úhel je mezi 60-80°. Díky správnému úhlu řezné hrany dochází k zaříznutí nástroje do ložiska kamene a jeho odlomení od povrchu zubu.⁸⁷

Je-li angulace větší než 90°, jedna řezná hrana se dotýká měkké tkáně, která lemuje parodontální štěrbinu, a poškozuje ji.

Je-li angulace menší než 45°, řezná hrana pouze sjíždí po depozitech kamene, místo jeho odstraňování. Depozita zubního kamene se ukládají v nepravidelných vrstvách, to způsobuje, že vrchní vrstva je nerovná, hrubá a dá se lehce detekovat. Pokud je úhel při angulaci menší než 45°, řezná hrana odstraňuje

pouze povrchovou vrstvu zubního kamene. Při odstranění pouze vrchní vrstvy zubního kamene, zbývající depozita kamene zůstanou hladká a špatně detekovatelná.⁸⁸

⁸⁶ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* s. 110

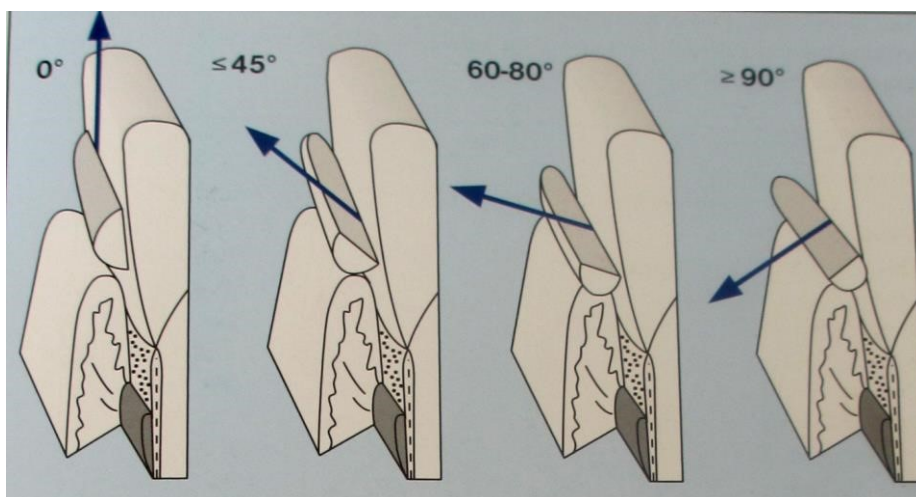
⁸⁷ GEORGE, Marie D., Timothy G. DONLEY a Philip PRESHAW. *Ultrasonic periodontal debridement: theory and technique.* Ames, Iowa: Wiley Blackwell, 2014. p.325 ISBN 1118295455.

⁸⁸ GEORGE, Marie D., Timothy G. DONLEY a Philip PRESHAW. *Ultrasonic periodontal debridement: theory and technique.* Ames, Iowa: Wiley

- Aktivace je samotný pracovní pohyb. Trvá pouze několik sekund a je důležité mít dobře nastavenou adaptaci a angulaci. Při aktivním pracovním pohybu je tlak na povrch ošetřované plochy o něco větší.⁸⁹
- Uvolnění neboli relaxace pohybu následuje po aktivním pohybu. Hned po aktivaci se musí tlak na nástroj uvolnit, aby nedošlo k poškození okolních tkání.⁹⁰

Nejčastější chyby při odstraňování nánosů ručními nástroji jsou přílišný tlak při adaptaci a angulaci, nedodržení správného úhlu pracovní části nástroje a neuvolnění tlaku po aktivním pohybu.⁹¹

Obrázek 6 – Typy úhlů při angulaci



Zdroj: KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* Prešov - Zurich: Akcent Print, 2006. s. 33. ISBN 80969419-3-3.

1.2.7.4 Odstraňování subgingiválního zubního kamene

Blackwell, p.326

⁸⁹ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* s. 115

⁹⁰ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* s. 116

⁹¹ KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* s. 119

Povinností dentální hygienistky je ošetření nejen supragingiválních nánosů, ale i nánosů subgingiválních. Pokud dojde k odstranění zubního kamene pouze supragingiválně, hygienistka ošetřuje postupem non lege artis a poškozuje pacienta. Ponechaný subgingivální zubní kámen ovlivňuje vznik a rozvoj parodontitidy.⁹²

Po odstranění depozit naddásňového zubního kamene se zpřístupní prostor do parodontální kapsy a přichází na řadu odstranění nánosů kamene poddásňového. Odstranění nánosů z parodontální kapsy se může provádět ručními nástroji nebo piezoelektrickými ultrazvukovými přístroji. Po zbavení se všech nečistot v subgingiválním prostoru by se kořen zubu měl ohladit (root planing), aby se odstranily nerovnosti a získal se hladký povrch, na kterém je zhoršená adheze bakterií a usazování zubního kamene. Na ošetření povrchu zubního kořene je možnost použití přístroje Vector, který pracuje na stejném principu jako přístroj ultrazvukový.¹⁰⁰

Fakt, že se pracovní pole při subgingiválním ošetření kyretami nachází mimo naše zorné pole, ztěžuje práci. Zdravotník provádí ošetření bez zrakové kontroly, pouze za pomoci nástrojů. (Výkon, u kterého dojde k odklopení mukoperiostálního laloku a kyretáží pod kontrolou zraku se nazývá Modifikovaná Kirklandova operace)⁹³

GBT Perioflow

Perioflow patří do již zmiňovaného postupu Guided Biofilm Therapy. Je to odstranění nánosů v subgingiválním prostoru v parodontálních kapsách od 4 do 9 mm. Ohebná plastová tryska lze použít i v okolí implantátů nebo furkací zubů. S použitím prášku PLUS je toto odstranění neinvazivní a neporušuje cement.

⁹² StomaTeam [online]. 2019, 2019(3) [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <http://online.pubhtml5.com/jjct/lwjj/>¹⁰⁰
DŘÍŽHAL, Ivo. Zubní kámen (calculus dentium). Quintessenz. s. 15

⁹³ ŠKACH, Miroslav. Základy parodontologie: učebnice pro lékařské fakulty pro studující stomatologie. s. 137-138

Odstranění nánosů z oblasti kolem implantátů slouží jako prevence mukositivity a periimplantitidy.⁹⁴

Obrázek 7 – Použití Perioflow



Zdroj: EMS: Guided Biofilm Therapy [online]. In: [cit. 2020-04-09]. Dostupné z: <https://www.ems-dental.com/cs/guided-biofilm-therapy/gbt-05-perioflow>

Subgingivální kyretáž

Terapeutické ošetření, při kterém pomocí kyret odstraňujeme nežádáný obsah parodontální kapsy. Subgingivální kyretáží kapsy odstraníme z její vnitřní stěny granulační tkáň a vrstlý epitel. Z povrchu zubu se dále odstraní pigment, usazeniny zubního kamene a nekrotický cement.

Při neúspěšné kyretáži je možnost toto ošetření opakovat. I při neúspěšných případech, kdy nenastane obnovení dentogingiválního spojení, můžeme pozorovat ústup zánětu gingivy, absenci exudátu i těsnější přimknutí gingivy k zubnímu kořeni.

Subgingivální kyretáž se provádí nejčastěji při ojedinělých úzkých kapsách, kde je kapsa pouze na části zubu, a ne po celém obvodu zubu. Kontraindikace kyretáže jsou široké parodontální kapsy, které se v dutině ústní nachází ve větší míře a je zde indikace k jinému ošetření chrupu.⁹⁵

⁹⁴ EMS: Guided Biofilm Therapy [online]. In: [cit. 2020-04-09]. Dostupné z: <https://www.ems-dental.com/cs/guided-biofilm-therapy/gbt-05-perioflow>

⁹⁵ ŠKACH, Miroslav. *Základy parodontologie: učebnice pro lékařské fakulty pro studující stomatologie*. s. 136-137

2. Praktická část

Praktická část mé bakalářské práce *Zubní kámen – příčiny vzniku, struktura a jeho odstranění* se skládá ze dvou částí. První část je zpracována v podobě dotazníkového šetření, dotazníky jsou zaměřené na cílovou skupinu dentálních hygienistek, které odpovídaly na dotazník o rozsahu 22 otázek.

V dotazníku zjišťuji, jak často se dentální hygienistky setkávají se zubním kamenem u pacientů, jaké nástroje nejčastěji používají k jeho odstranění nebo jaké zubní pasty by pacientům doporučili.

Druhá část mé praktické části bakalářské práce se týká informačních letáků, které jsem vytvořila. První příručka je určena do ordinací a čekáren dentálních hygienistek či zubních lékařů. Leták pacientům vysvětluje vznik zubního kamene, jeho negativní vliv i jaké jsou nejčastější postupy jeho odstranění v ordinaci dentální hygienistky či zubního lékaře. Informační příručka je v příloze č. 2. Druhá příručka je určena do rukou dentálních hygienistek. Informace obsažené v příručce vychází z dotazníkového výzkumu a hygienistky zde mohou najít nejčastěji používané nástroje a přístroje nebo nejvíce doporučované pasty či techniky čištění. Příručka pro dentální hygienistky je v příloze č. 3.

2.1 Hypotézy

- 1) *Přes 65 % pacientů na vstupním vyšetření nebude mít dostatečné povědomí o tom, co zubní kámen znamená a jaký má vliv v dutině ústní.*
- 2) *Nánosy supragingiválního zubního kamene budou při vstupním vyšetření větší u mužů.*
- 3) *Přes 50 % dentálních hygienistek bude k odstranění subgingiválního zubního kamene používat pouze kyrety, bez ultrazvuku.*
- 4) *Většina dentálních hygienistek metodu GBT znát bude, ale nebude ji používat v praxi.*

2.2 Soubor a metodika

2.2.1 Dotazník

Cílová skupina dotazníku jsou dentální hygienistky. Dotazník byl distribuován v elektronické podobě. Měl 22 otázek, z toho 16 otázek s odpovědí uzavřenou a 6 otázek s odpovědí otevřenou. Dotazník byl k dispozici od 5. prosince 2019 do 13. ledna 2020. Celkem odpovědělo 276 respondentů po celé České republice, 267 žen (96,7 %) a 9 mužů (3,3 %).⁹⁶ Dotazníková studie byla anonymní a výsledky jsou znázorněny v grafech níže.

2.2.2 Příručky

Příručky byly zhotoveny v programu Microsoft PowerPoint. První příručka pro pacienty vycházela z faktů o zubním kameni, druhá příručka vycházela z informací od respondentů.

2.3 Výsledky

Výsledky byly vytvořeny na základě odpovědí uvedených od respondentů.

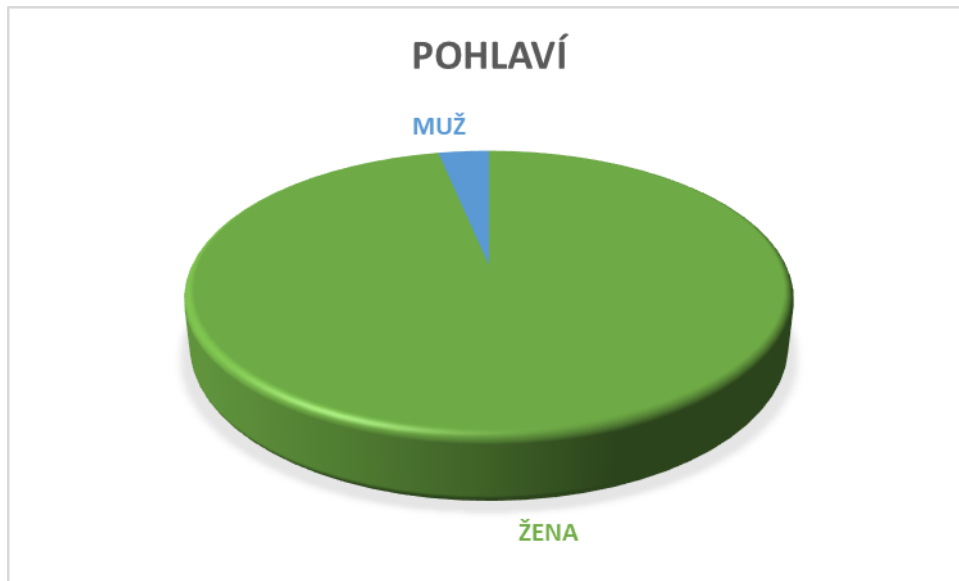
Otázka č. 1:

Vaše pohlaví

Z celkových 276 dotazovaných bylo 267 žen (96,7 %) a 9 mužů. (3,3 %) **Graf**

č. 1

⁹⁶ Dotazník pro dentální hygienistky je v příloze č.1



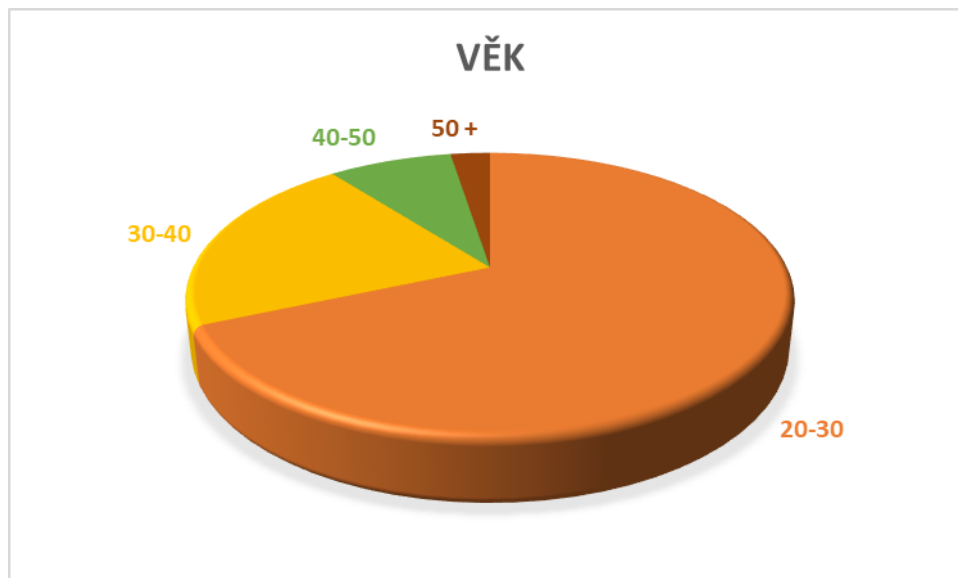
Otázka č. 2:

Váš věk

Z grafu č. 2 vyplývá, že největší počet respondentů byl ve věkovém rozmezí 20–30 let: 189 respondentů (68,5 %). Méně bylo respondentů

v rozmezí 30–40 let: 58 respondentů (21 %), dále byli respondenti v rozmezí 40–50 let: 22 respondentů (8 %), a nejméně bylo respondentů nad hranici 50 let: 7 respondentů (2,5 %)

Graf č. 2

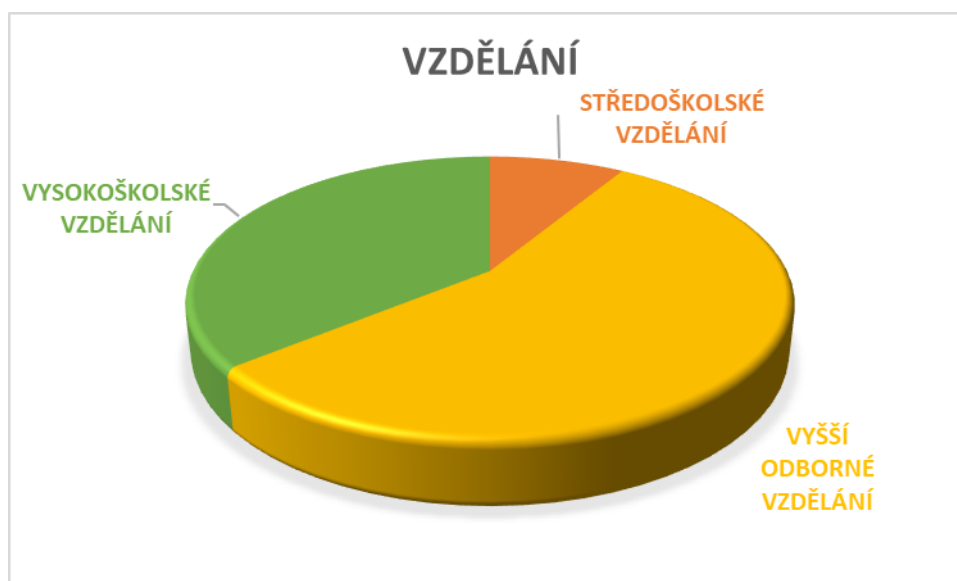


Otázka č. 3:

Nejvyšší dosažené vzdělání

Největší část respondentů 153 (55,4 %) má vystudovanou vyšší odborné vzdělání, 99 (35,9 %) dentálních hygienistek má vysokou školu v Praze nebo Brně a 24 (8,7 %) hygienistek má vzdělání středoškolské. Tyto respondentky mají s největší pravděpodobností absolvovaný kurz dentální hygieny, který od roku 2004 už není možné absolvovat.

Graf č. 3

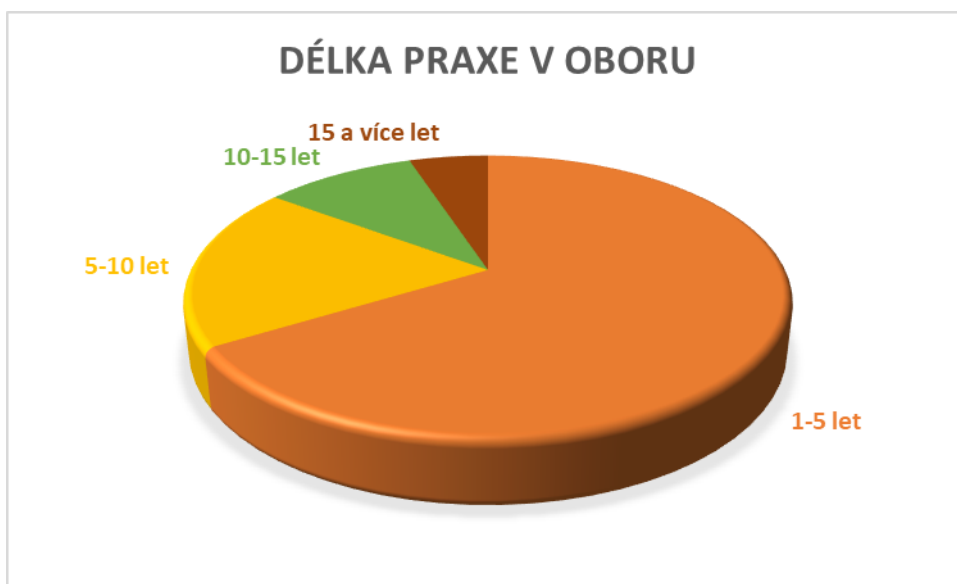


Otázka č. 4:

Délka praxe v oboru dentální hygieny

Při vyhodnocování dotazníku jsem zjistila, že 183 respondentů (66,3 %) pracuje v oboru maximálně 5 let. Druhá nejčastější odpověď (18,8 %) byla délka praxe do 10 let. Počet hygienistek s délkou praxe v oboru do 15 let bylo celkem 27 (9,8 %). Pouze 14 dentálních hygienistek (5,1 %) pracuje v oboru dentální hygieny více než 15 let. To vysvětluje fakt, že dentální hygiena je vcelku mladý obor, o který začal vzrůstat zájem až v posledních několika letech.

Graf č. 4



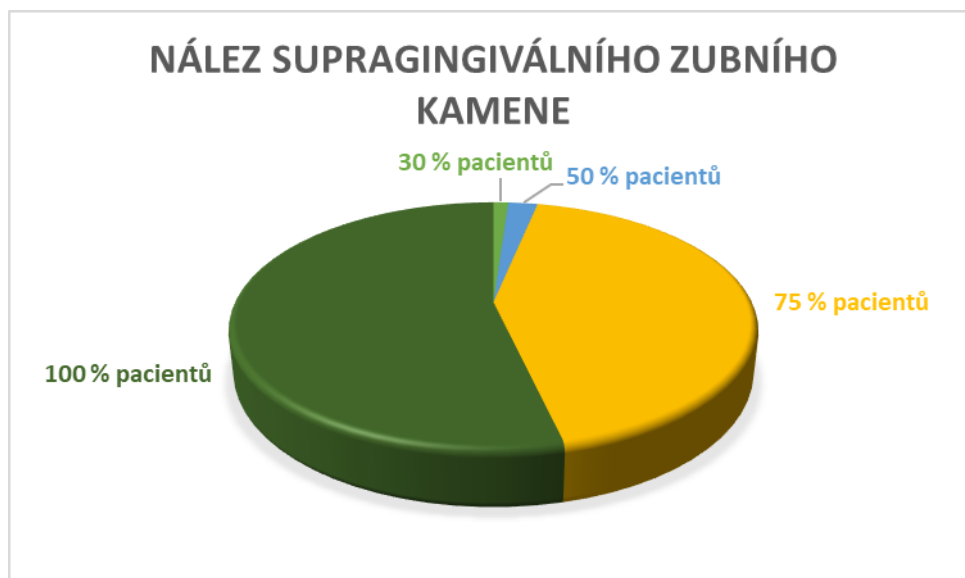
Otázka č. 5:

Při vstupním vyšetření nacházíte supragingivální zubní kámen u kolika % pacientů?

Více než polovina dotazovaných (53,6 %) odpověděla, že nález supragingiválního zubního kamene na vstupním vyšetření nachází u každého pacienta. Menší počet respondentů (43,1 %) odpověděl, že zubní kámen nad dásní nachází u 75 % pacientů na vstupním vyšetření. Pouze 6 dentálních hygienistek (2,2 %) odpovědělo, že zubní kámen nachází jen u poloviny pacientů na vstupní prohlídce a 3 dentální hygienistky (1,1 %) vybraly odpověď s počtem 30 % pacientů. Graf potvrzuje, že zubní kámen je opravdu velmi častým problémem, se kterým se

potýká podle 96,7 % dentálních hygienistek skoro každý pacient na vstupním vyšetření.

Graf č. 5

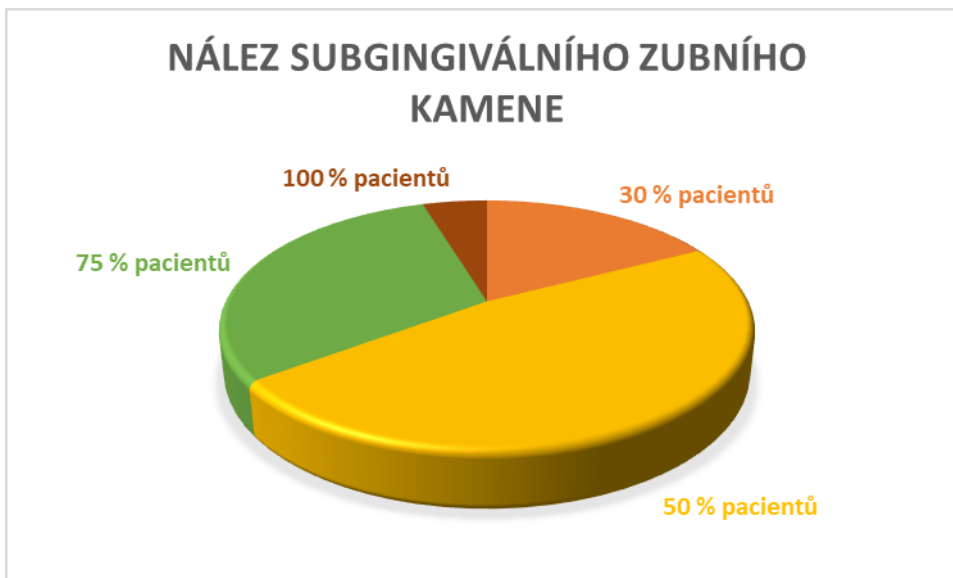


Otázka č. 6:

Při vstupním vyšetření nacházíte subgingivální zubní kámen u kolika % pacientů?

Zhruba u 30 % pacientů nachází subgingivální zubní kámen 48 hygienistek (17,4 %) z celkového počtu dotazovaných. Největší část respondentů 131 (47,5 %) nachází poddásňový zubní kámen asi u poloviny pacientů. Možnost u 75 % pacientů zvolilo 84 respondentů (30,4 %) a nález subgingiválního zubního kamene u všech pacientů na vstupní prohlídce zvolilo 13 dotazovaných hygienistek (4,7 %). Subgingivální zubní kámen se dá nejlépe odhalit až po zmírnění akutní fáze gingivitidy, což na vstupním vyšetření prioritou není. Proto nejvíce dotazovaných odpovídalo možností jen u poloviny pacientů.

Graf č. 6



Otázka č. 7:

Nánosy zubního kamene při vstupní prohlídce jsou častěji u mužů nebo žen?

Podle odpovědí 216 respondentů (78,3 %) se zubní kámen nachází u obou pohlaví stejně. Zbytek respondentů 56 (20,3 %) volilo možnost většího nálezu zubního kamene u mužů a pouze 4 respondenti (1,4 %) zvolili pohlaví žen.

Graf č. 7

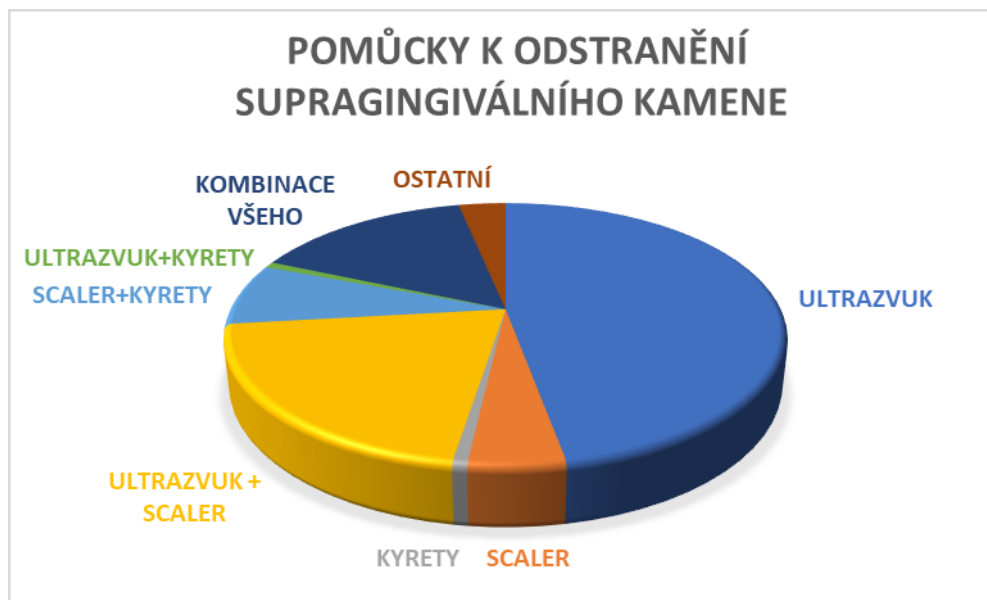


Otázka č. 8:

Co k odstranění supragingiválního kamene používáte nejčastěji?

Z grafu vyplývá, že velká většina dentálních hygienistek – 129 (46 %) používá na odstranění supragingiválního zubního kamene nejčastěji ultrazvuk. Druhé místo zaujímá kombinace ultrazvuku a scaleru, pro kterou hlasovalo 57 respondentů (21 %). Další v pořadí je odpověď, která zahrnuje jak ultrazvuk, tak i ruční nástroje, ty vybralo 42 dentálních hygienistek (15 %). Možnosti scaler a kyrety zaškrtnulo 21 hygienistek (8 %), pouze scaler vybralo 13 hygienistek (5 %) a kombinaci ultrazvuku a kyret vybraly pouhé 2 hygienistky (1 %). Dvě hygienistky (1 %) také vybraly kyrety jako nejčastější pomůcku odstranění zubního kamene. Odpověď *Ostatní*, kterou vybralo 9 hygienistek (3 %), zahrnuje různé kombinace pomůček jako je Vector, AIRFLOW nebo airscaler.

Graf č. 8



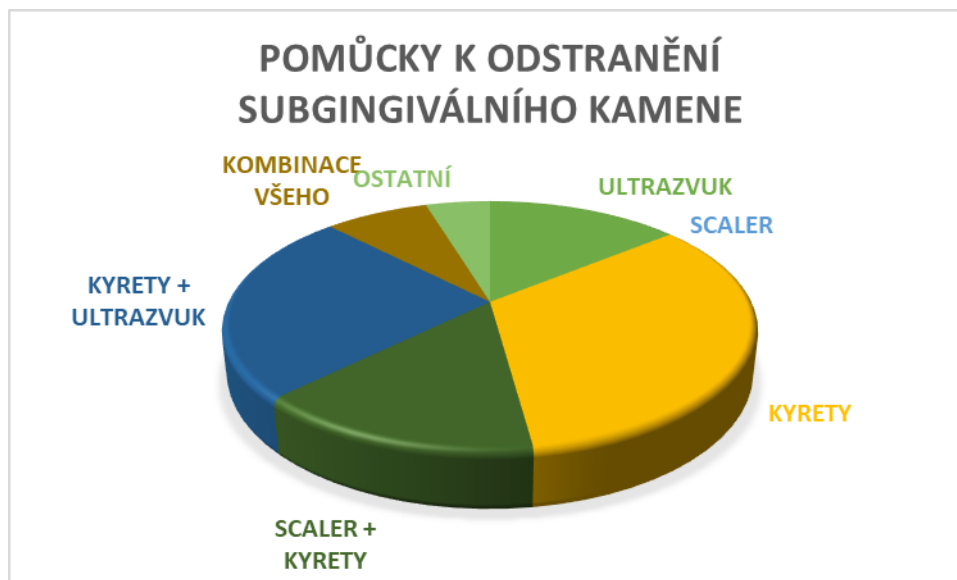
Otázka č. 9:

Co k odstranění subgingiválního zubního kamene používáte nejčastěji?

Podle odpovědí respondentů jsou nejčastějšími pomůckami při odstraňování subgingiválních nánosů zubního kamene kyrety, pro které hlasovalo 93 respondentů (34 %). Hned za kyretami se s počtem 69 odpovědí (25 %) umístila kombinace kyret a ultrazvuku. 41 respondentů (15 %) odpovědělo, že nejčastěji nánosy subgingiválního zubního kamene odstraňují kombinací scaleru a kyret.

Další nejčastější pomůckou pro odstranění zubního kamene subgingiválně je ultrazvuk, pro který hlasovalo 39 respondentů (14 %). 21 respondentů (8 %) hlasovalo pro kombinaci scaleru, ultrazvuku a kyret. Pojem *Ostatní* (4 %) zahrnuje kombinaci pomůcek jako Vector, AIRFLOW nebo airscaler.

Graf č. 9

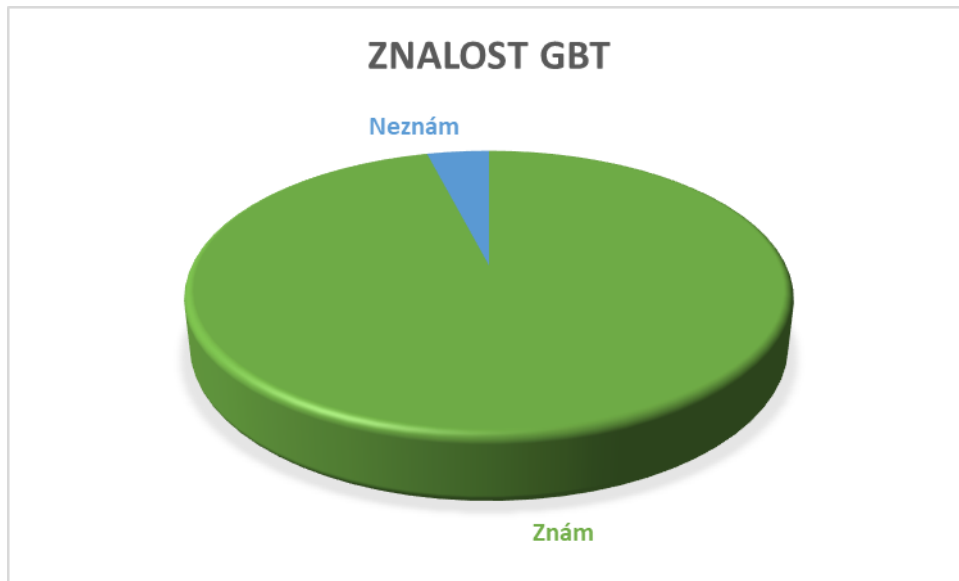


Otázka č. 10:

Znáte metodu Guided Biofilm Therapy? (GBT)

Podle odpovědí převažuje jednoznačně odpověď, že dentální hygienistky metodu Guided Biofilm Therapy znají. Oproti tomu kladně odpovědělo 265 hygienistek (96 %). Pouze 11 dentálních hygienistek (4 %) metodu neznají. **Graf č.**

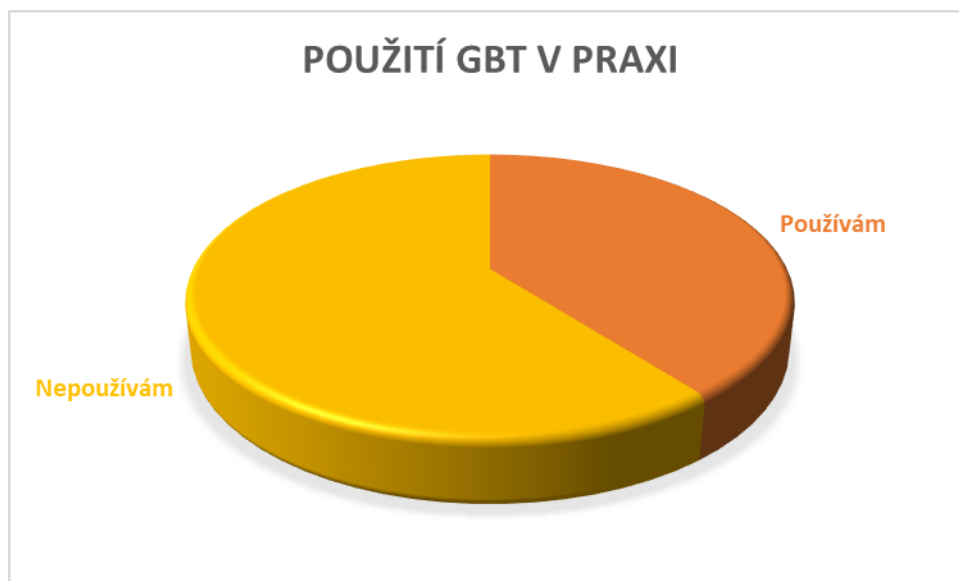
10



Otázka č. 11:

Používáte metodu Guided Biofilm Therapy?

Použití metody GBT potvrdilo 109 dentálních hygienistek (39,5 %). Větší část hygienistek (60,5 %) však tuto metodu v ordinaci nepoužívá. **Graf č. 11**

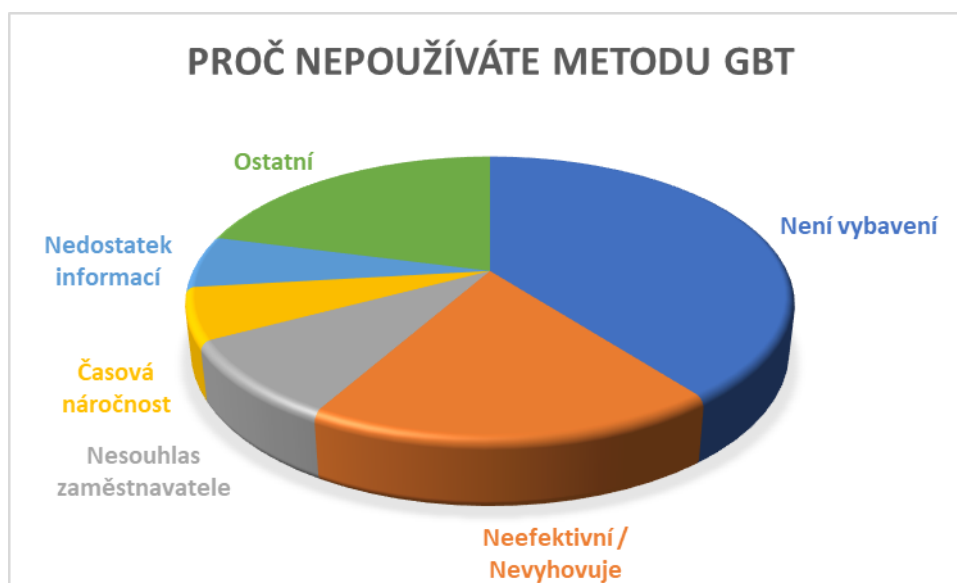


Otázka č. 12:

Pokud metodu GBT nepoužíváte, proč?

Otázka číslo 12 nebyla povinná, tudíž volných odpovědí se vrátilo pouze 134. Většina respondentů – 53 (43 %) metodu Guided Biofilm Therapy nepoužívá,

protože jim chybí v ordinaci vybavení, nemají k dispozici EMS AIRFLOW Master. Celkem 25 respondentů (19 %) odpovědělo, že tato metoda jim nevyhovuje nebo se jim zdá neefektivní či zbytečná. 12 respondentů (9 %) metodu GBT nepoužívá kvůli nesouhlasu / neposkytnutí přístroje od zaměstnavatele. Další skupina respondentů – 8 (6 %) metodu v ordinaci nepraktikuje z důvodu časové náročnosti. Většina respondentů odpovídala, že nemají čas barvit každého pacienta a pískovat biofilm před odstraněním zubního kamene. Další část respondentů nepoužívá tuto metodu, jelikož nejsou zcela seznámeni s EMS přístrojem, nejsou dostatečně informováni a nebyli proškoleni. Takto odpovědělo celkem 8 respondentů (6 %). Zbývajících 28 respondentů (17 %) jsou v sekci *Ostatní*. V této sekci se objevovaly odpovědi jako například, že je velká spotřeba prášku, neví proč ji nepoužívají, finanční náročnost, zůstávají obarvené měkké tkáně dutiny ústní, metoda se zdála být agresivní nebo tuto metodu používají pouze u dětí. **Graf č. 12**



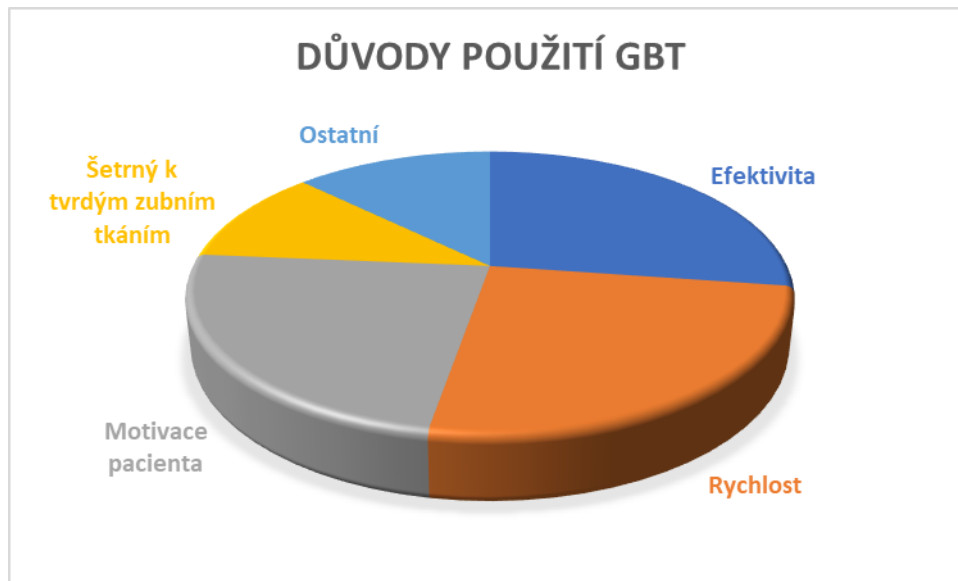
Otázka č. 13:

Pokud metodu GBT používáte, proč?

Metodu Guided Biofilm Therapy v praxi používá skoro 40 % dotazovaných. Nejčastější důvod použití byla efektivita této metody a vyčištění i těžko dostupných míst v dutině ústní - 27 %. 25 % dotazovaných odpovědělo, že výhodou této metody je její rychlost a úspora času. Motivace pacienta po vizualizaci plaku a

názorné ukázce na jaké místa se při čištění chrupu zaměřit mělo v přepočtu 24 %. Dalším důvodem používání GBT metody byla její šetrnost k tvrdým zubním tkáním – 11 %. V sekci *Ostatní* jsou zahrnuty odpovědi: Dobré výsledky, komfort pacienta nebo že se metoda daným hygienistkám líbí – 13 %. Podle odpovědí byla nejčastěji metoda používána u dětí a ortodontických pacientů.

Graf č. 13



Otázka č. 14:

Vědí pacienti při vstupním vyšetření, co je zubní kámen?

Více než polovina dentálních hygienistek (58,3 %) odpovědělo, že pacienti na vstupním vyšetření mají představu o tom, co znamená zubní kámen. Protikladnou odpověď, že pacienti neví na první návštěvě v ordinaci, co je zubní kámen, vybralo 115 hygienistek (41,7 %).

Graf č. 14

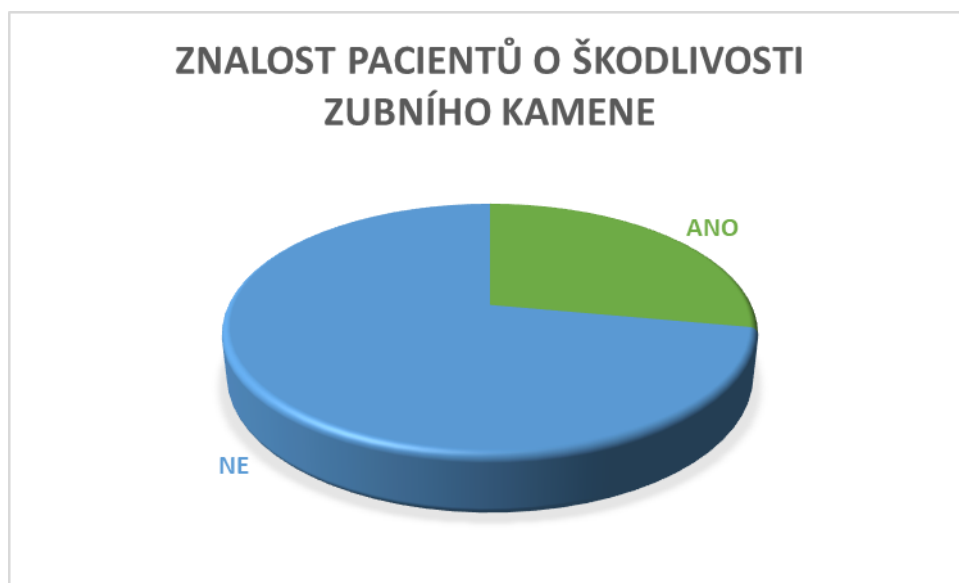


Otázka č. 15:

Vědí pacienti při vstupním vyšetření o škodlivosti zubního kamene v dutině ústní?

Oproti předešlé otázce, se zde odpovědi liší více. Většina respondentů – 199 (72.1 %) zaškrtno možnost, že pacienti o negativním účinku zubního kamene v dutině ústní nemají dostatečné povědomí a znalosti. Zbylí respondenti – 77 (27,9 %) odpověděli kladně, tudíž že pacienti na vstupním vyšetření znalost o škodlivosti kamene mají.

Graf č. 15

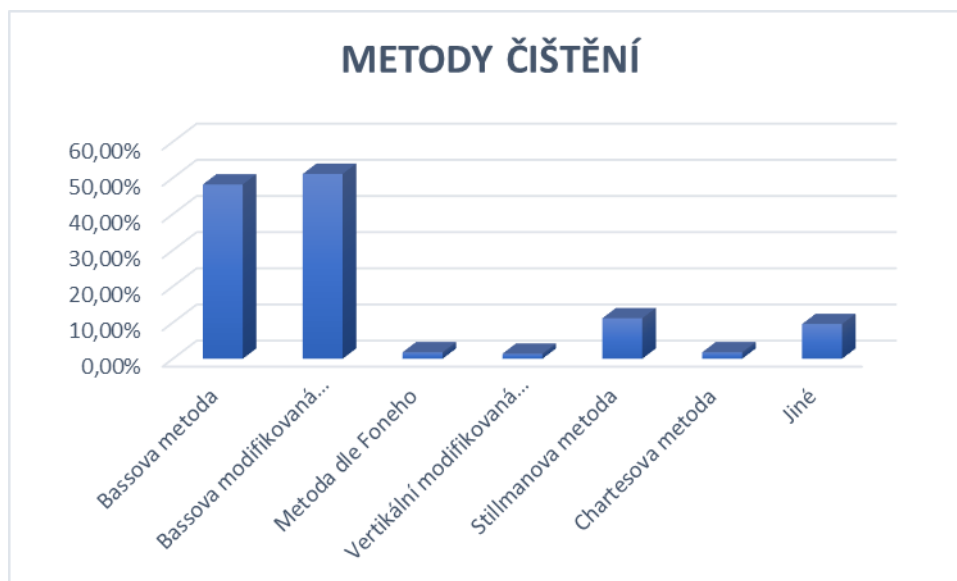


Otázka č. 16:

Jakou techniku čištění zubů učíte pacienty po odstranění značných nánosů zubního kamene?

Otázka číslo 16 byla povinná a respondenti mohli vybrat hned několik odpovědí, pokud by si z dané nabídky odpovědí nevybrali, byla zde možnost napsat svou vlastní odpověď. Nejvíce procent má Modifikovaná metoda čištění zubů dle Basse (51,1 %), hned za ní je Metoda dle Basse (48,2 %) a na pomyslném třetím místě se umístila Metoda dle Stillmana (11,2 %). Menší procentuální zastoupení mají pak metody dle Foneho (1,8 %), dle Chartese (1,8 %) nebo Vertikální modifikovaná metoda (1,4 %). V sekci *Jiné* jsou zahrnuty odpovědi jako individuálně, dle pacientových možností, sólo technika nebo čištění zubů dle pana doktora Sedelmayera, podle kterého by se kartáček neměl vůbec dostat do styku s dásní.

Graf č. 16



Otázka č. 17:

Proč doporučujete vybranou metodu čištění zubů?

Otázka nebyla povinná, vrátilo se tedy 191 odpovědí. Při důvodech výběru dané metody čištění zubů jednoznačně nejvíce odpovědí bylo díky efektivitě a vysoké účinnosti metody. Tuto odpověď napsalo 82 dentálních hygienistek (42 %). Další

velice častou odpovědí byla výhoda intersulkulárního čištění, tu napsalo 46 hygienistek (24 %). Tyto odpovědi psali respondenti, kteří vybrali v předešlé otázce Bassovu techniku čištění zubů. Podle odpovědí je Bassova technika nejlepší na vyčištění cervikální oblasti zubu a sulku. Další velice časté odpovědi byly, že metody mají výsledky u pacientů, hygienistkám se osvědčily a mají s nimi nejlepší zkušenost (14 %). 15 hygienistek (8 %) odpovědělo, že daná metoda je nejjednodušší a 22 dentálních hygienistek (12 %) patří do sekce *Ostatní*, kde se nacházely odpovědi typu: je vhodná pro pacienty, nejšetrnější, masíruje dásně, je univerzální pro všechny pacienty nebo metoda dle Sedlmayera, která 3 respondentům připadá jako nejvíce funkční.

Graf č. 17



Otázka č. 18:

Doporučujete pacientům po odstranění nánosů zubního kamene speciální zubní pastu?

Většina dentálních hygienistek – 231 (83,7 %) ve své ordinaci speciální zubní pastu nedoporučuje. Složky, které podle literatury pomáhají v boji proti zubnímu kameni jsou chlorid zinečnatý a pyrofosfáty. Speciální zubní pastu po odstranění nánosů zubního kamene doporučuje 45 z 276 dotazovaných hygienistek (16,3 %).

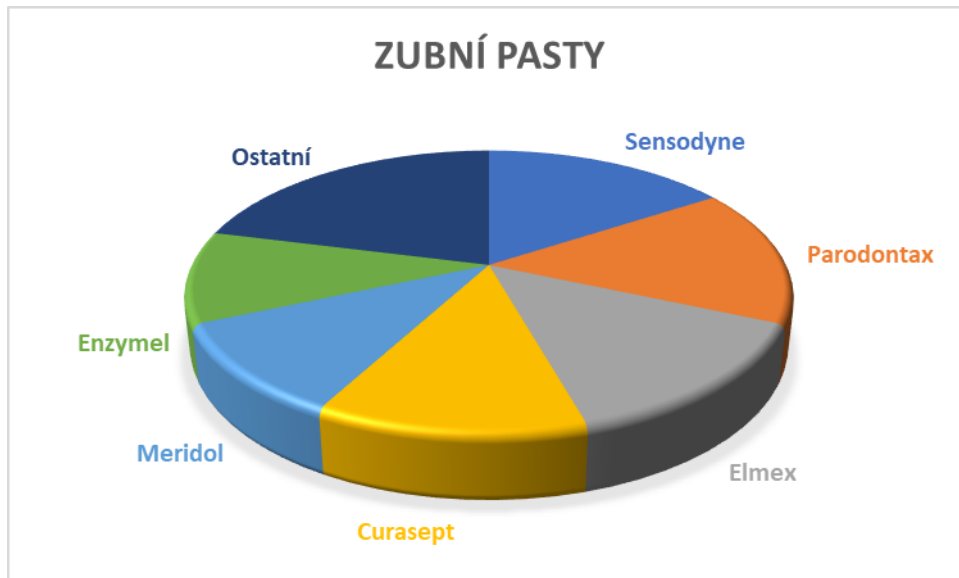
Graf č. 18



Otázka č. 19:

Pokud doporučujete speciální zubní pastu, kterou?

Odpověď na otázku číslo 19 byla otevřená, tudíž se nevrátil plný počet odpovědí. Nejčastěji doporučovaná zubní pasta byla od značky Parodontax – 9 respondentů (16 %) a Sensodyne – 9 respondentů (16 %). Dále převažovala pasta Elmex – 8 respondentů (14 %) a Curasept – 7 respondentů (12 %). Dentální hygienistky také doporučovali zubní pastu Meridol – 6 respondentů (11 %) nebo Enzymel – 6 respondentů (11 %). Do sekce *Ostatní* (20 %) uváděli respondenti pasty jako Herbadent, Bluem nebo dentální krémy jakou jsou GC Tooth Mousse nebo Remin Pro. Zubní pasty jsou dle odpovědí často doporučovány podle konkrétního pacienta. Často se opakovala pasta Sensodyne GUM, na citlivé zuby Elmex Sensitive nebo Enzymel Parodont. **Graf č. 19**



Otázka č. 20:

Doporučujete pacientům po odstranění nánosů zubního kamene speciální ústní vodu?

Ze všech respondentů doporučuje speciální ústní vodu pouze 43 hygienistek (15,6 %). Zbytek dentálních hygienistek, tedy 233 (84,4 %) nedoporučuje ústní vodu žádnou. Ústní vody, které obsahují chlorid zinečnatý v boji proti zubnímu kamenu jsou například Listerine Stay White, Listerine Total Care nebo Listerine ArticMint. Pyrofosfát draselný pak obsahuje například ústní voda Lacalut White.

Graf č. 20

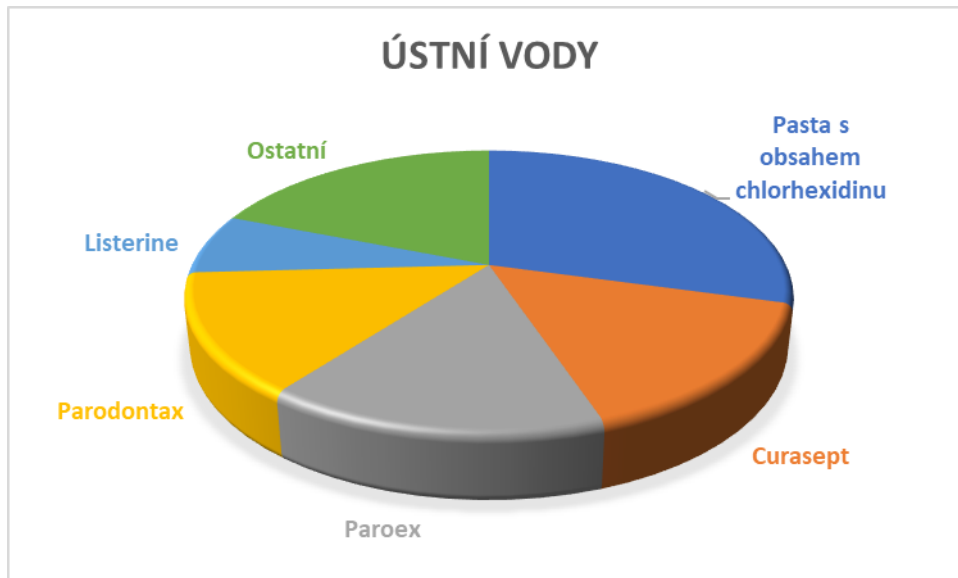


Otázka č. 21:

Pokud doporučujete speciální ústní vodu, kterou?

Otázka číslo 21 měla v dotazníku volnou odpověď bez povinnosti vyplnění, nevrátil se tudíž plný počet odpovědí. Nejčastější odpovědí byla jakákoliv ústní voda s obsahem chlorhexidinu (29 %). Konkrétní doporučovaná ústní voda byla *Paroex* od značky GUM (16 %) nebo ústní voda *Curasept* od značky Curaprox (16 %). Další doporučovanou značkou byla ústní voda *Parodontax* (14 %) a za ní byla doporučována ústní voda *Listerine* (7 %) Professional Gum Therapy nebo Professional Sensitive Therapy. Mezi *Ostatní* odpovědi patří ústní voda od značky Oral-B, Meridol, Herbadent, Bluem, Corsodyl nebo ústní voda Perio Plus od Curaprox. Chlorhexidin v různých koncentracích obsahují z výše zmíněných ústní vody Parodontax, Paroex, Curasept, Corsodyl a Perio Plus.

Graf č. 21

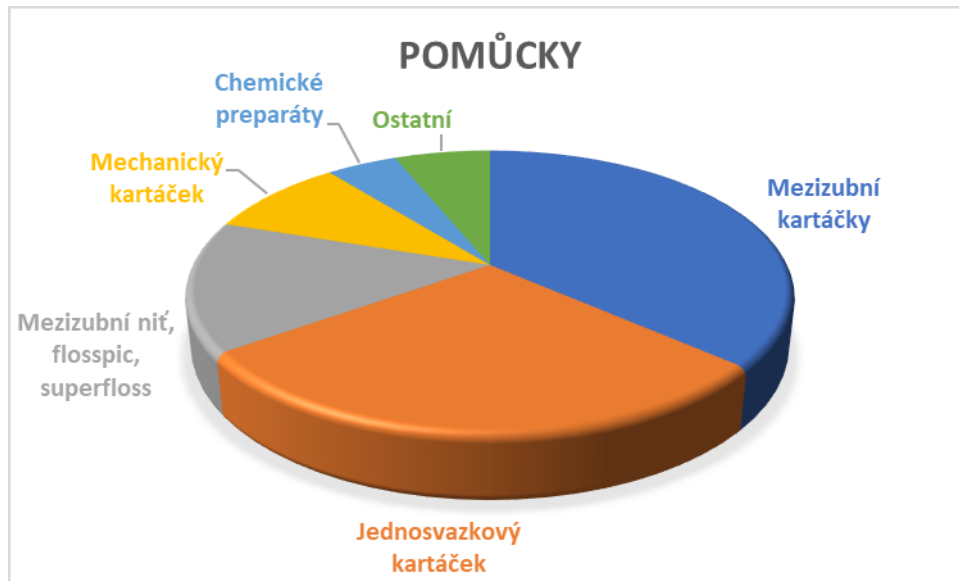


Otázka č. 22:

Jaké další doplňky ústní hygieny doporučujete pacientům s nánosy zubního kamene?

Počet vrácených odpovědí od respondentů nebyl stoprocentní, jelikož poslední otázka dotazníku, stejně jako předešlá otázka, povinná nebyla. Většina pomůcek byla doporučována spolu s jinými pomůckami. Nejčastěji se v odpovědích od respondentů vyskytovala odpověď mezizubních kartáčků na interdentální hygienu (36 %). Hned za mezizubním kartáčkem se objevovala odpověď s jednosvazkovým / single / sólo kartáčkem (29 %). Další v pořadí byly pomůcky jako flosspic, zubní niť nebo superfloss (15 %). V odpovědích se taky často vyskytovala odpověď správný mechanický zubní kartáček (9 %) nebo doporučení chemických preparátů jako výplachy a gely s obsahem chlorhexidinu (5 %). V sekci *Ostatní* jsou zařazeny odpovědi, které se v dotazníku vyskytovaly pouze v minimálním množství. Někteří respondenti doporučují pacientům plakové tablety, výplach 3 % peroxidem vodíku, sonický zubní kartáček, gel na dásně od značky Herbadent, pití více vody nebo škrabku na jazyk (6 %).

Graf č. 22



2.4 Diskuze

Hypotéza č. 1

„Přes 65 % pacientů na vstupním vyšetření nebude mít dostatečné povědomí o tom, co zubní kámen znamená a jaký má vliv v dutině ústní.“

Hypotéza 1 byla stanovena na základě vlastních zkušeností. Většina pacientů při vstupním vyšetření nevěděla spojitost mezi zubním kamenem a zubním mikrobiálním povlakem, ani jaký má kámen vliv na okolní tkáň dutiny ústní. Důvodem může být zřejmě fakt, že dentální hygiena je v České republice poměrně nový obor a spousta lidí dentální hygienistku zatím nenavštívilo a poučeno nebylo. Z dotazníkového šetření vyplývá, že většina pacientů má povědomí o tom, co zubní kámen znamená. Odpovědělo tak přes 58 % hygienistek. (Graf č. 14) Naopak informovanost pacientů o škodlivosti zubního kamene a jaký může mít vliv v jejich dutině ústní byla nedostatečná. Přes 72 % dentálních hygienistek odpovědělo, že pacienti povědomí o negativním účinku zubního kamene nemají. (Graf č. 15) Podle dotazníkových odpovědí přitom přes polovina dentálních hygienistek (53,6 %) potvrdila, že supragingivální zubní kámen se nachází u všech pacientů, kteří se dostaví na vstupní vyšetření. (Graf č. 5) První hypotéza byla tedy v této studii vyvrácena.

Nápomoci by tedy v tomto případě měla být přiložená příručka, která pacientům umožní se vzdělat i v této oblasti a zkrátit čas, který stráví v čekárně čekáním na ošetření. Jsou určeny pro kohokoliv, kdo chce získat více informací. Otázkou tedy je, zda bývá v ordinacích dentálních hygienistek dostatečná motivace pacientů. Zda dentální hygienistky pacientům vysvětlují spojitost mezi zubním mikrobiálním povlakem a zubním kamenem. Otázkou k zamyšlení je, zda pacienti v České republice opravdu chtějí vědět dostatek informací o možné prevenci a mají snahu porozumět, co se děje v jejich dutině ústní. V první řadě záleží na přístupu pacienta a vůli nechat se informovat.

Hypotéza č. 2

„Nánosy zubního kamene budou při vstupním vyšetření větší u mužů.“

Hypotéza 2 vycházela z výsledků bakalářské práce KYNCLOVÉ z roku 2011, v jejíž praktické části podle dotazníkových výsledků vyplynulo, že ženy věnují větší pozornost dutině ústní než muži. Z toho vyplývá, že ženy se budou lépe a pečlivěji starat o chrup než muži. Ženy by podle studie měly mít méně nánosů zubního mikrobiálního povlaku, který odstraňují detailněji. Mineralizace plaku v zubní kámen by tedy měla být eliminována a u mužského pohlaví ponechány větší nánosy zubního mikrobiálního povlaku, který při nepravidelném odstraňování může zmineralizovat v zubní kámen. Podle dotazníkových odpovědí však přes 78 % dentálních hygienistek odpovědělo, že zubní kámen se při vstupním vyšetření nachází u obou pohlaví stejně. (Graf č. 7) Hypotéza 2 se tedy v této práci také nepotvrdila. Otázkou zůstává, jaký je průměrný věk pacientů v ordinacích respondentek. Domnívám se, že pacientky a pacienti v nižším věku budou svůj chrup čistit pečlivěji, a to z důvodu zachování estetiky chrupu. Dalším šetřením by mohla být práce, která se zabývá výskytem kamene u jednotlivých pohlaví v souvislosti na věku pacienta.

Předpokládám, že dalším faktorem ovlivňujícím odlišnost výsledků v péči o dutinu ústní a nánosy zubního kamene u jednotlivých pohlaví je význam slov „péče o dutinu ústní“. Ženy sice mohou provádět ústní hygienu s více pomůckami a po delší časový úsek, důležité je ale samotné provedení a technika čištění. Pokud si ženy čistí chrup i třikrát denně, ale neodstraní dostatečné množství plaku, může na tom být stejně jako muži, které nečistí tak často, ale ve výsledku mají odstraněno stejné množství plaku. To by mohl být důvod, proč u pohlaví není rozdíl v množství zubního kamene mezi ženami a muži.

Hypotéza č. 3

„Přes 50 % dentálních hygienistek bude k odstranění subgingiválního zubního kamene používat pouze kyrety, bez použití ultrazvuku a jiných přístrojů.“

Hypotéza 3 se týká odstraňování nánosů subgingiválního zubního kamene. Hypotézu jsem stanovila dle vlastního uvážení, navštívila jsem několik praxí dentálních hygienistek a pokaždé byla první volbou pro odstranění nánosů pod úrovní dásně kyreta. Dle hypotézy bude u více jak poloviny dotazovaných převládat odstraňování subgingiválního zubního kamene pouze kyretami, bez použití jiných přístrojů jako je airscaler, Vector nebo AIRFLOW.

Při vstupním vyšetření nachází 47,5 % dentálních hygienistek subgingivální zubní kámen u poloviny pacientů. 30,4 % hygienistek nachází zubní kámen pod dásní u tří čtvrtin pacientů a zbytek hygienistek nachází subgingivální zubní kámen u méně než poloviny pacientů. (Graf č. 6)

Odstranit depozita kamene na místech, která pro hygienistky nejsou viditelná okem je složitější. Podle respondentů je nejčastěji používaná pomůcka pro odstranění depozit poddásňového zubního kamene kyreta, pro kterou hlasovalo 34 % respondentů. Respondenti měli možnost zaškrtnutí více odpovědí, proto je hned za odpovědí kyrety kombinace kyret spolu s ultrazvukovým odstraňovačem, pro kterou hlasovalo 25 % respondentů. Jelikož použití scaleru je limitováno díky ostrému hrotu maximálně 2 mm pod okraj dásně, menší depozita zubního kamene, která jsou do 2 milimetrů pod dásní se dají odstranit scalerem. Kombinaci scaleru a kyret vybralo 15 % respondentů. (Graf č. 9)

V dnešní době jsou na trhu ultrazvukové přístroje se subgingivální koncovkou, které ulehčují a urychlují práci v subgingiválním prostoru. Ultrazvuk subgingiválně používá pouze 14 % z celkového počtu respondentů. Kombinaci všech výše zmíněných možností, tedy kyret, ultrazvuku i scaleru vybralo 8 % respondentů. Zbytek odpovědí obsahovalo přístroje jako je Vector, AIRFLOW nebo airscaler. Hypotéza 3 byla v této studii vyvrácena, pouze kyrety používá jen třetina dotazovaných. V současnosti mají dentální hygienistky k dispozici velký výběr těchto pomůcek. Používání přístrojů namísto ručních nástrojů u depozit zubního kamene navíc snižuje riziko vzniku syndromu karpálního tunelu, se kterým se hygienistky díky své práci setkávají. Podle mého názoru je používání přístrojů

určených do subgingiválního prostoru, pokud se používají správně, příjemnější i pro ošetřovaného pacienta. Navíc nástroje při práci vyplachují prostor a odplavují se tak veškeré nečistoty pryč. Neméně důležitý je i fakt, že některé přístroje určené do paradontálních kapes mají možnost napuštění antibakteriálním roztokem, který snižuje množství nežádoucích bakterií.

Hypotéza č. 4

„Většina dentálních hygienistek metodu GBT znát bude, ale nebude ji používat v praxi.“

Hypotéza 4 vycházela z faktu, že metoda Guided Biofilm Therapy, je v České republice teprve od července roku 2016 kdy ho představila společnost EMS. Tento poněkud nový postup se tedy pomalu stává stále více populární. Metoda kromě ulehčení práce díky nabarveným nánosům, slouží i jako motivace pro pacienta a názorné ukázce, v jakých úsecích chrupu je hygiena nedostatečná. Tento postup dokáže pomocí přístroje AIRFLOW odstranit i čerstvě zmineralizovaný zubní kámen, a to minimálně invazivně. Metodu zná 96 % dotazovaných hygienistek, ale 60,5 % tuto metodu nepoužívá. (Grafy č. 10, 11) Podle výsledků z dotazníku byla hypotéza 4 potvrzena. Dle mého názoru, což mi následně potvrdily odpovědi respondentů, má největší podíl na absenci přístroje v ordinaci a nepoužívání GBT metody finanční stránka. Výsledkem dotazníku je, že skoro polovina respondentů nemá na metodu potřebné vybavení. V tomto případě není problémem neinformovanost dentálních hygienistek. V menší míře se v dotazníku objevovala odpověď, že tato metoda je časově náročná a neefektivní. Pokud má dentální hygienistka dostatečnou praxi a zná správný postup a použití přístroje, tento postup nemusí zabrat většinu času, ale naopak práci ulehčit a urychlit.

Jelikož je metoda v České republice jen 4 roky, část respondentů také nemá dostatek informací nebo nebyla na tuto metodu proškolená.

Závěr

Cílem teoretické části mé bakalářské práce bylo shrnout problematiku zubního kamene, která úzce souvisí se zubním mikrobiálním povlakem. Na začátku teoretické části je popsán zubní mikrobiální povlak, jeho jednotlivé fáze vývoje, jak se mikrobiální povlak dělí podle lokalizace i jakou má strukturu. V druhé části teoretické části je popsán zubní kámen. Jakou má kámen strukturu a složení, je popsána mineralizace zubního mikrobiálního povlaku v zubní kámen a detailněji pak rozebrány způsoby jeho odstranění přístroji a ručními nástroji. Informace obsažené v teoretické části bakalářské práci jsou pro kohokoliv, kdo se o dané problematice a chce dozvědět více.

Cílem první části praktické části bakalářské práce bylo pomocí dotazníkového šetření zjistit, jak dentální hygienistky přistupují k problematice zubního kamene. Zda pacienti mají vědomosti o tomto problému a jaké jsou postupy při jeho odstraňování. K dosažení cíle jsem vytvořila dotazník, který je určený dentálním hygienistkám. Dotazník měl 22 otázek a podle odpovědí jsem vyhodnotila výsledky. Dle výsledků výzkumu pacienti převážně mají znalost, co zubní kámen znamená, ale jejich informovanost o tom, proč by se v dutině ústní vyskytovat neměl, už je nedostatečná. Nápomoci by tedy v tomto případě měla být přiložená příručka.

Druhá část práce byla zaměřena na vytvoření informačního letáku pro pacienty, ve kterém je stručně a jasně vysvětlen vznik zubního kamene a jeho negativní účinek v dutině ústní včetně prevence. Letáky jsou určeny do ordinací zubních lékařů a dentálních hygienistek pro zvýšení informovanosti pacientů, zmírnění strachu a zvýšení jejich motivace k řádnému odstranění nánosů povlaku. Dále jsem vytvořila informační příručku pro dentální hygienistky, která obsahuje nejčastěji používané pomůcky a postupy při odstraňování nánosů zubního kamene. Výkon odstranění zubního kamene, který provádí hygienistky v ordinacích se v dnešní době zjednodušil a k dispozici jsou různé druhy přístrojů na odstraňování nánosů. Z dotazníku vyplývá, že nejčastěji dentální hygienistky používají

ultrazvukový přístroj. Naopak přístroje, jako je například Vector, dentální hygienistky zatím nevyužívají v takovém množství. Dle výsledků dotazníku jsou nejpoužívanější nástroje a přístroje na odstranění nánosů supragingiválně ultrazvuk a scaler. Naopak v prostoru subgingiválním je pro dentální hygienistky nejlepší kombinace kyret a ultrazvuku. Metoda Guided Biofilm Therapy dokáže odstranit čerstvě kalcifikovaný zubní kámen. Tuto metodu většina dentálních hygienistek zná, ale nepoužívá. Po odstranění depozit zubního kamene hygienistky také nejvíce doporučují Modifikovanou Bassovu metodu a Bassovu metodu, a to díky jejich vysoké účinnosti a vyčištění sulku, kde se nachází velké množství bakterií. V dotazníku byla také otázka na doporučení zubních past a ústních vod. Zubní pasty, které bojují proti zubnímu kameni obsahují pyrofosfáty nebo chlorid zinečnatý ($ZnCl_2$). Speciální zubní pasty doporučuje pouze 16,3 % hygienistek a nejčastěji je to zubní pasta Parodontax, Sensodyne nebo Elmex. Ústní vody doporučuje pouze 15,3 % hygienistek. Nejčastěji jsou to vody s obsahem chlorhexidinu, který má mimo jiné i antibakteriální účinek. Z ústních vod s obsahem chlorhexidin-diglukonátu jsou nejčastěji doporučované ústní vody Curasept a ústní voda Paroex. Krom Bassovy metody čištění chrupu dentální hygienistky také doporučují pomůcky na interdentální hygienu a sólo kartáček.

Souhrn

Úvod: Dentální hygienistky nachází každodenně množství plaku v dutině ústní pacienta, který má malhygienu a o chrup se nestará korektně. Depozita zubního mikrobiálního povlaku, která se pravidelně neodstraňují postupně zmineralizují a vzniká zubní kámen. Kámen by se v dutině ústní vyskytovat neměl, protože má řadu negativních účinků. Jeho odstranění probíhá v ordinaci dentální hygienistky nebo zubního lékaře. Dentální hygienistka se setkává se zubním kamenem ve své práci každý den, pacienty informuje, provádí instruktáž správných technik čištění, a hlavně je motivuje, aby v dutině ústní nezanechávali množství plaku.

Cíl: Cílem bakalářské práce bylo shrnout informace týkající se zubního kamene. Ke vzniku zubního kamene je potřeba zubní plak, proto se na začátku práce věnuji i zubnímu mikrobiálnímu povlaku. Dále jsou v práci informace o struktuře zubního kamene a způsobech jeho odstranění ručními nástroji a přístroji. Cílem praktické části bylo zmapovat řešení problému zubního kamene v ordinacích dentálních hygienistek a vytvořit dva přehledné letáky. První leták určený do čekáren zubních lékařů a dentálních hygienistek. Druhý leták určený pro dentální hygienistky. Cílem obou letáků je zvýšit informovanost ohledně zubního kamene.

Soubor a metodika: Pro splnění cíle práce byl vytvořen elektronický dotazník určený pro dentální hygienistky. Obsahoval 22 otázek, některé z nich byly nepovinné. Dotazníkové šetření bylo k dispozici na sociální síti přes měsíc a všechny odpovědi byly anonymní. Dohromady na dotazník odpovědělo 276 respondentů. Výsledky práce byly zpracovány z dotazníkových odpovědí. Dále byly v počítačovém programu vytvořeny letáky pro dentální hygienistky i pacienty.

Výsledky: Z dotazníkového šetření vyplývá, pomocí kterých pomůcek dentální hygienistky odstraňují zubní kámen nejčastěji, znalost metody GBT, doporučení zubních past a ústních vod. Výstupem bakalářské práce jsou dvě příručky, sestaveny na základě výsledků šetření, které mohou být nápomocny k šíření informací ohledně zubního kamene.

Závěr: Problematiku zubního kamene hygienistky řeší nejčastěji pomocí kyret, scalerů a ultrazvuku. Většina pacientů je informována o pojmu zubní kámen, znalost jeho účinku v dutině ústní je však nedostatečná. Ke zvýšení znalosti by měl pomoci leták, který je součástí příloh.

Summary

Introduction: Dental hygienists find amount of the dental microbial biofilm in the oral cavity of patient who does not take care of teeth properly every day. Deposits of dental plaque which is not regularly removed mineralize and matures in dental calculus. Dental calculus should not be in the oral cavity because it causes a lot of negative effects. Dental calculus is removed only at dentist or dental hygienist. Dental hygienist can see dental calculus in her work every day. She informs her patients about calculus, she explains how to brush teeth properly and she helps them practise technique of dental cleaning and she also motivates them not to leave plaque in their mouth.

Aim: The aim of this thesis was to summarize information regarding dental calculus. Dental microbial biofilm is required to create dental calculus, this is the reason why I focus on dental plaque at the beginning of my work. Furthermore this work contains information about the structure of dental calculus and methods of its removal by instruments and by devices. The aim of the practical part of the thesis was to chart how dental hygienists solve problem of dental calculus in their offices and to create two informative manuals. The first one is intended to be available in waiting rooms of dentists and dental hygienists. The second manual is for dental hygienists. The aim of both manuals is to raise awareness of calculus.

Controls and methods: It was created a questionnaire for dental hygienists, it contained 22 questions and some of them was optional. The questionnaire was available on the social network for over a month and all responses were anonymous. A total number of responses was 276. Questionnaire answers were utilized for the results of the thesis and manuals were created in Microsoft PowerPoint.

Results: The results of the questionnaire show which instruments and devices dental hygienist use the most often, knowledge of Guided Biofilm Therapy and what kinds of toothpastes and mouthwashes hygienists recommend. Output of the thesis are two manuals based on the results of the investigation which can help spread information about dental calculus.

Conclusion: Dental hygienists solve the problem of calculus by using curettes, scalers and ultrasound. Most patients know what term dental calculus means but the knowledge of its effect in the oral cavity is insufficient. Manual included in the annex should help to increase knowledge about dental calculus.

Seznam použitých zdrojů

DOSTÁLOVÁ, Taťjana, Michaela BEZNOSKOVÁ SEYDLOVÁ a Marie BARTOŇOVÁ. *Dentistry and oral diseases: for medical students*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3005-9

DŘÍŽHAL, Ivo. *Zubní kámen (calculus dentium)*. Quintessenz. *Parodontologie*. 2001, 2(duben), ISSN 1213-0125.

EMS: *Guided Biofilm Therapy* [online]. In: . [cit. 2020-04-09]. Dostupné z: <https://www.ems-dental.com/cs/guided-biofilm-therapy/gbt-05-perioflow>

GEORGE, Marie D., Timothy G. DONLEY a Philip PRESHAW. *Ultrasonic periodontal debridement: theory and technique*. Ames, Iowa: Wiley Blackwell, 2014. ISBN 1118295455.

KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. 2. rozš. vyd. Praha: Galén, c1999. ISBN 80-7262-022-3

Kongres na téma GUIDED BIOFILM THERAPY. *Stomateam* [online]. Praha: Stomateam, 2017 [cit. 2019-10-20]. Dostupné z: <https://www.stomateam.cz/cz/kongres-na-tema-guided-biofilm-therapy/>

KOSTLAN, JARMIL. K otázce struktury zubního kamene. *Československá stomatologie*. 1954, (5), ISSN 0009-0654

KOVAĽOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orálna hygiena I*. Prešov - Zurich: Akcent Print, 2006. ISBN 80-969419-3-3.

KOVAĽOVÁ, Eva, Anna ELIAŠOVÁ, Alexander KOVAĽ a Neda MARKOVSKÁ. *Orálna hygiena*. *Orálna hygiena*. 2. časť. 3. časť, *Manažment v dentálnom tíme*.

Ilustrovaný atlas orálneho vyšetrenia. Prešov: Pavol Šidelský - Akcent print, 2010, 3-104. ISBN 978-80-89295-24-1.

LÉPORI, Luis Raúl. *Zubné lekárstvo: miniatlas*. Prešov: KKdent, [2018] ISBN 97883-949243-1-7.

MERGLOVÁ, Vlasta. *Stomatologie pro studující bakalářských oborů lékařské fakulty*. Praha: Karolinum, 2000. ISBN 80-246-0094-3.

MINČÍK, Jozef. *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014. ISBN 978-80-904377-2-2.

MINČÍK, Jozef, Ján KOVÁČ, Margaréta TAMÁŠOVÁ, Marcela ŠATANKOVÁ, Silvia TIMKOVÁ a Ľuboš HARVAN. *Propedeutika: terapeutické zubné lekárstvo*. [Trebejov: Jozef Minčík, 2015]. ISBN 978-80-972057-9-9.

PRÁŠEK AIR-FLOW® PLUS [online]. In: [cit. 2020-04-09]. Dostupné z: <https://www.ems-dental.com/cs/products-overview/air-flow-powder-plus>

Původce použití pískovacího prášku. *Stomateam* [online]. [cit. 2020-02-29]. Dostupné z: https://www.stomateam.cz/cz/dentalni-hygiena/pruvodcepouzitipiskovacioprasku?fbclid=IwAR1UgdJGf8OMZkdTNjKUj0EOg4oEnKoG9_peiBnWXV6jbSwm0GHIQfx9QVI

SLEZÁK, Radovan. *Preklinická parodontologie*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2007. Edice zubního lékařství (Nucleus HK). ISBN 978-80-87009-18-5.

StomaTeam [online]. 2019, **2019**(3) [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <http://online.pubhtml5.com/jjct/lwjj/>

STRAKA, Michal. *Etiopatogeneze parodontitid a jejich vztah k systémovým onemocněním*. Přeložil David MONDOK. Praha: StomaTeam, 2016. ISBN 978-80904377-3-9.

ŠKACH, Miroslav. *Základy parodontologie: učebnice pro lékařské fakulty pro studující stomatologie*. Praha: Avicenum, 1984.

Seznam obrázků a tabulek

Seznam obrázků

Obrázek 1 – Schéma proudění vody, prášku a vzduchu v koncovce.....	28
Obrázek 2 – Popis scaleru.....	36
Obrázek 3 – Popis Graceyho kyrety.....	38
Obrázek 4 – Typy kyret: klasická, after five, mini five.....	39
Obrázek 5 – Adaptace kyrety.....	41
Obrázek 6 – Typy úhlů při angulaci.....	42
Obrázek 7 – Použití Perioflow.....	44

Seznam tabulek

Tabulka 1 – Rozdělení chrupu na sextanty.....	22
Tabulka 2 – Hodnocení CPI.....	22
Tabulka 3 – Hodnoty TN.....	23

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Dotazník pro dentální hygienistky	75
Příloha č. 2 – Příručka pro pacienty.....	79
Příloha č. 3 – Příručka pro dentální hygienistky	90

Přílohy

Příloha č. 1: Dotazník pro dentální hygienistky

Problematika zubního kamene

Dobrý den, jmenuji se Jana Bartošová a jsem studentkou 3. ročníku dentální hygieny na 3. LF UK. Ráda bych vás požádala o vyplnění dotazníku k mé bakalářské práci na téma Zubní kámen. Dotazník je anonymní, má 22 otázek a vyplnění vám zabere 5-10 min. Děkuji

1. **Vaše pohlaví *** Žena Muž
2. **Váš věk *** 20-30 30-40 40-50 50 +
3. **Nejvyšší dosažené vzdělání *** Střední vzdělání s maturitní zkouškou Vyšší odborné vzdělání Vysokoškolské vzdělání Jiné ...
4. **Délka praxe v oboru dentální hygieny *** 1-5 let 5-10 let 10-15 let 15 a více let
5. **Při vstupním vyšetření nacházíte supragingivální zubní kámen u kolika % pacientů? *** Do 30 % pacientů 50 % pacientů 75 % pacientů 100 % pacientů
6. **Při vstupním vyšetření nacházíte subgingivální zubní kámen u kolika % pacientů? *** Do 30 % pacientů 50 % pacientů 75 % pacientů 100 % pacientů
7. **Nánosy zubního kamene při vstupní prohlídce jsou častěji u mužů nebo žen? ***

Mužů Žen

U mužů a žen

stejně

8. Co k odstranění supragingiválního zubního kamene

používáte nejčastěji?* Kyrety Scaler Scaler i kyrety

Ultrazvuk Jiná ...

9. Co k odstranění subgingiválního zubního kamene používáte

nejčastěji?* Kyrety Scaler Scaler i kyrety Ultrazvuk

Jiná ...

10. Znáte metodu GBT (Guided Biofilm Therapy)? * Znáám

Neznám **11. Používáte metodu Guided Biofilm Therapy? ***

Používám

Nepoužívám

12. Pokud metodu GBT nepoužíváte, proč?

13. Pokud metodu GBT používáte, proč?

14. Vědí pacienti při vstupním vyšetření, co je to zubní kámen? *

Ano

Ne

15. Vědí pacienti při vstupním vyšetření o škodlivosti zubního kamene v

dutině ústní? * Ano Ne

16. Jakou techniku čištění zubů učíte pacienty po odstranění značných nánosů zubního kamene? *

Bassova metoda

Bassova modifikovaná metoda

Metoda dle Foneho

- Vertikální modifikovaná metoda
- Stillmanova metoda
- Chartesova metoda
- Jiná ...

17. Proč doporučujete vybranou metodu čištění zubů?

18. Doporučujete pacientům po odstranění nánosů zubního kamene speciální zubní pastu? * Doporučuji Nedoporučuji

19. Pokud doporučujete speciální zubní pastu, kterou?

20. Doporučujete pacientům po odstranění nánosů zubního kamene speciální ústní vodu? *

- Doporučuji Nedoporučuji

21. Pokud doporučujete speciální ústní vodu, kterou?

22. Jaké další doplňky ústní hygieny doporučujete pacientům s nánosy zubního kamene?

Příloha č. 2: Příručka pro pacienty

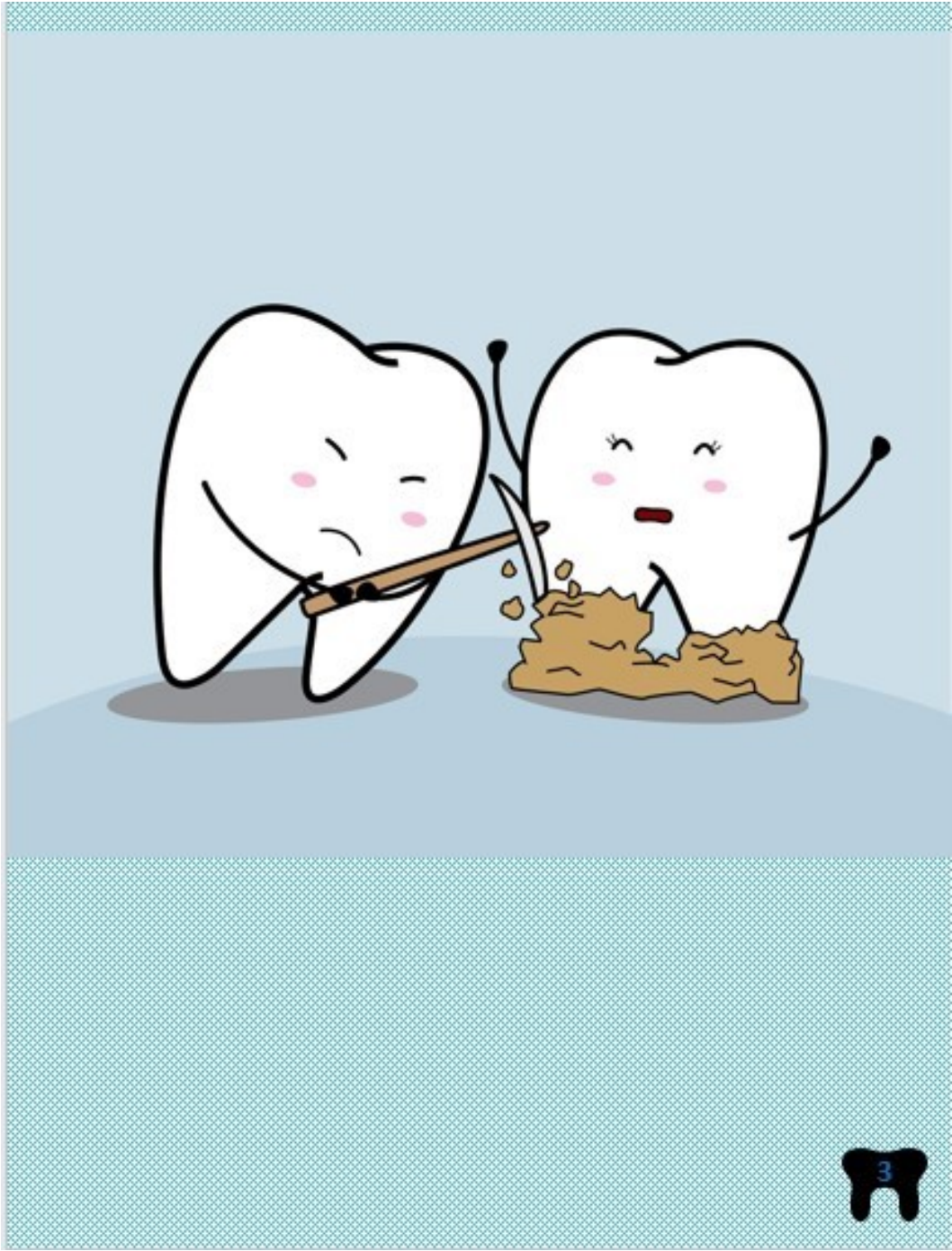
ZUBNÍ KÁMEN



CO TO VLASTNĚ ZUBNÍ KÁMEN JE A JAK VZNIKÁ?

- ❖ **Zubní kámen vzniká ze zubního plaku**
- ❖ **Zubní plak je lepivá bezbarvá hmota, která ulpívá na povrchu vašich zubů a náhrad**
- ❖ **Tato vrstva obsahuje množství bakterií, zbytky potravy, slinu a tekutinu z dásňového žlábků**
- ❖ **Je velice důležité si každý den při ústní hygieně zubní plak odstranit z všech míst v dutině ústní**







- ❖ Slina, která se nachází v ústech, obsahuje velké množství minerálů jako je vápník a fosfor
- ❖ Pokud nedojde k řádnému odstranění povlaku ze zubů, může zubní povlak zmineralizovat
- ❖ Mineralizace zubního plaku znamená, že se do něj tyto minerály ukládají, povlak kalcifikuje a mění se v zubní kámen



JAK ZUBNÍ KÁMEN POZNÁM?

❖ **Zubní kámen ve vašich ústech poznáte**

- ☞ ✓ **Pohledem: Kámen je viditelný i pouhým okem. Barvu má od světle žluté až po tmavě hnědou**
- ✓ **Dotykem: Zubní kámen má hrubý povrch. Pokud si přejedete jazykem po povrchu správně vyčištěných zubů jsou hladké. Pokud se na zubech nachází kámen, cítíte jazykem drsné plochy**
- ✓ **Zápach: Kámen může být i příčinou nepříjemného zápachu z úst**



CO ZUBNÍ KÁMEN ZPŮSOBUJE?

- ❖ Zápach z úst
- ❖ Narušení estetiky
- ❖ Kvůli hrubému povrchu na zubním kameni více ulpívá zubní povlak
- ❖ Kámen také dráždí okolní měkké tkáně, což má za následek zánět dásní
- ❖ Pokud se zubní kámen nachází pod úrovní dásně, přispívá tak ke vzniku poškození podpůrných tkání zubu a může vzniknout parodontitida





JAK SE ZUBNÍ KÁMEN ODSTRAŇUJE?

- ❖ Nahromaděný zubní povlak z povrchu zubů lze odstranit snadno a to řádnou každodenní hygienou dutiny ústní
- ❖ Zubní kámen na rozdíl od zubního povlaku již doma mechanicky odstranit nelze
- ❖ Na odstranění zubního kamene je potřeba navštívit vaši dentální hygienistku nebo zubního lékaře



- ❖ **Dentální hygienistka odstraní zubní kámen pomocí ručních nástrojů nebo ultrazvuku**
- ❖ **Po odstranění se zubní povrch přešetří, aby se znesnadnila adheze bakterií**



JAK PŘEDCHÁZET JEHO VZNIKU?

- ❖ Eliminovat vznik zubního kamene lze správnou prevencí a péčí o dutinu ústní
- ❖ Alespoň 2x denně si řádně odstranit nahromaděný zubní povlak
- ❖ Pomocí kartáčku a správné techniky čištění zubů a s použitím pomůcek na mezizubní prostory
- ❖ V rámci prevence byste měli pravidelně navštěvovat vašeho zubního lékaře a dentální hygienistku



ZDROJE OBRÁZKŮ

<https://www.lakebaldwindental.com/blog/2018-07-31-dental-calculus-worse-math-class>

<https://dentista-italiano-a-londra.co.uk/en/blog/useful-information/help-im-being-bombarded-with-tartar.html>

<https://imgbin.com/png/Az9C7R5w/periodontal-disease-gums-%E6%AD%AF%E7%A7%91-dentist-dental-plaque-png>

<https://wilkdental.com/what-is-scaling-and-root-planing/>

Příloha č. 3: Příručka pro dentální hygienistky

PŘÍRUČKA PRO DENTÁLNÍ HYGIENISTKY




ZUBNÍ KÁMEN

- Přes 96 % dentálních hygienistek nachází supragingivální zubní kámen u většiny pacientů při vstupní prohlídce pacienta
- Subgingivální zubní kámen nachází přes 30 % hygienistek u $\frac{3}{4}$ pacientů při vstupní prohlídce
- Je důležité si uvědomit, že většina pacientů na vstupní prohlídce se cítí nejistě a má strach z neznámého výkonu, proto by první návštěva měla být šetrná

- Pro správnou detekci kamene je vhodné provést index **CPI-TN**: orientační parodontální index, který se provádí v zubních sextantech pomocí sondy WHO
- Zjišťuje se krvácení gingivy, přítomnost zubního kamene i parodontálních kapes

Vyšetřete všechny plochy zubu a zaměřte se na detekci nánosů subgingiválního zubního kamene ve všech 4



	CPI	TN
0	Dáseň nekrváčí po sondáži, zdravý <u>parodont</u>	Bez terapie
1	Krvácení po sondáži	Motivace a instruktáž pacienta
2	Krvácení po sondáži + nález zubního kamene nebo <u>iatrogenního dráždění</u>	Motivace a instruktáž pacienta + odstranění nánosů nebo dráždění
3	Krvácení po sondáži, nález zubního kamene nebo <u>iatrogenního dráždění</u> + <u>parodontální kapsy</u> do hloubky 5,5 mm	Motivace a instruktáž pacienta, odstranění nánosů nebo dráždění + komplexní parodontologická léčba
4	Krvácení po sondáži, nález zubního kamene nebo <u>iatrogenního dráždění</u> + <u>parodontální kapsy</u> nad 5,5 mm	Motivace a instruktáž pacienta, odstranění nánosů nebo dráždění + komplexní parodontologická léčba u specialisty

Charakteristika nástrojů

- Nástroj se drží palcem, ukazovákem a prostředníkem. Zbylé prsty slouží k realizaci opěrného bodu, tzv. fulcrum
- *Nároky na nástroj:*
 - ergonomický tvar rukojeti
 - nízká hmotnost nástroje
 - odolnost proti korozi

*Při práci
s jakýmkoliv
nástrojem
v dutině ústní
musí být opěrný
bod kvůli
stabilizaci
nástroje*

- Pro příjemnější a efektivnější práci by rukojeť nástroje měla být s větším průměrem (12-14 mm) a pokryta silikonovým materiálem
- Při práci s ručními nástroji je nutné dodržet určitý postup
 - 1) Adaptace
 - 2) Angulace
 - 3) Aktivace
 - 4) Uvolnění nástroje

*Větší průměr
rukojeti snižuje
bolest horní
končetiny*

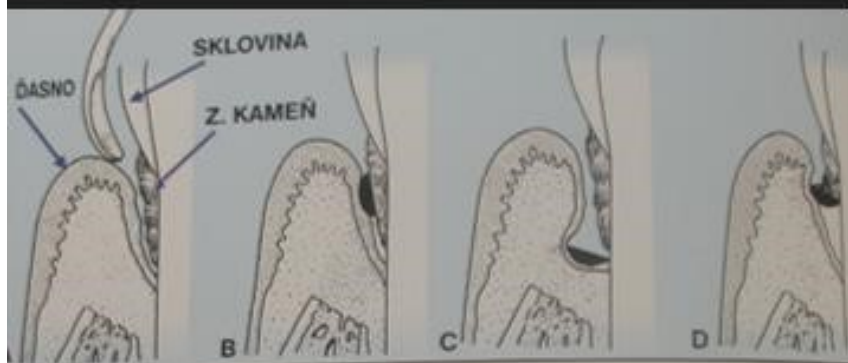
Adaptace

- Přizpůsobení nástroje k povrchu zubu
- Při nesprávné adaptaci nástroje může jeho řezná hrana poškodit okolní gingivu a další měkké tkáně
- Nástroj přikládejte na ošefřovanou plochu zubu pouze tak, aby se dotýkala jen poslední třetina řezné hrany nástroje



Angulace

- Pro efektivitu práce je nutné zajistit správný pracovní úhel hrotu nástroje
- Ideální úhel mezi čelní plochou nástroje a povrchem zubu je mezi 60 - 80°
- Angulace větší než 90°: poškození měkké tkáně
- Angulace menší než 45°: řezná hrana odstraňuje pouze povrchovou vrstvu zubního kamene, zbývající depozita kamene zůstanou hladká a špatně detekovatelná



Aktivace

- Pracovní pohyb
- Při pracovním pohybu je tlak na povrch ošetřované plochy o něco větší
- Uvolnění / relaxace pohybu : po aktivaci se musí tlak na nástroj uvolnit, aby nedošlo k poškození okolních tkání

Chyby

- přílišný tlak při adaptaci a angulaci
- nedodržení správného úhlu
- neuvolnění tlaku po aktivním pohybu

Scaler

- Při odstraňování zubního kamene je optimální úhel mezi povrchem zubu a přední plochou nástroje 70° . Tento úhel umožňuje nejvyšší čistící efekt
- Použití scaleru je omezeno maximálně 2 mm pod okraj dásně



- Po odstranění supragingiválního kamene přichází na řadu subgingivální odstranění nánosů
- Povinností dentální hygienistky je ošetření nejen supragingiválních nánosů, ale i nánosů subgingiválních. Pokud dojde k odstranění zubního kamene pouze supragingiválně, hygienistka ošetřuje postupem non lege artis a poškozuje pacienta

Kyrety

- Na těžce dostupná místa nebo ohlazení kořene zubu
- Univerzální kyrety - nástroj určený na všechny zuby
- Graceyho kyrety - na jednotlivé plošky zubů
- Základní sada Graceyho kyret je odlišena jak barevně, tak i číselně:

Kyreta 5/6 (žlutá)	frontální úsek chrupu
Kyreta 7/8 (šedá)	vestibulární a orální plochy premolárů a molárů
Kyreta 11/12 (15/16)	<u>meziální</u> plochy premolárů a molárů
Kyreta 13/14 (17/18)	distální plochy premolárů a molárů

- Kyreta after five: má prodloužený dřík o 3 mm. vhodný do kapes nad 5 mm.
- Kyreta mini five (mini profil): prodloužený první dřík o 3 mm + o polovinu zkrácený a tenčí pracovní část.
- Podle výzkumu jsou nejčastěji používané nástroje pro odstranění subgingiválních nánosů kyrety

*Kyreta after five
je vhodná do
kapes nad 5 mm*

*Kyreta mini five
se hodí do
úzkých a
hlubokých kapes*

Subgingivální kyretáž

- Pomocí kyret odstraňujeme obsah parodontální kapsy
- Provádí se nejčastěji při ojedinělých úzkých kapsách
- Kontraindikace: široké parodontální kapsy, které se v dutině ústní nachází ve větší míře a je zde indikace k jinému ošetření chrupu
- Po zbavení se všech nečistot v subgingiválním prostoru by se kořen zubu měl ohladit (root planing)

Odstraníme:
granulační tkáň
a vrostlý epitel
Z povrchu zubu -
pigment,
usazeniny
zubního kamene
a nekrotický
cement

Ultrazvuk

- Práce s ultrazvukem je méně náročnější a šetří Vám čas
- Pro pacienta je ošetření pomocí ultrazvuku více komfortní
- Při odstraňování nánosů subgingiválně je riziko poškození attachementu, musí se používat speciální jemné koncovky
- Subgingivální koncovky jsou menší a tenčí S koncovkou se dá pohybovat v kolmém, svislém i šikmém směru

Koncovka by nikdy neměla být přikládána kolmo na povrch zubu (vzniku rýh)

A neměl by se vyvíjet přílišný

Nejpoužívanější nástroje a přístroje hygienistek

- Mezi nástroje sloužící k odstranění depozit patří scalery, kyrety, motyčky nebo dlátka
- Mezi přístroje sloužící k odstranění depozit kamene patří Vector, AIRFLOW nebo Airscaler
- Podle výzkumu jsou nejčastěji používané pomůcky k odstranění supragingiválních nánosů zubního kamene scalery a ultrazvuk
- K pomůckám, které jsou v praxi nejčastěji hygienistkami používané na odstraňování nánosů subgingiválně patří kyrety a ultrazvuk



Guided Biofilm Therapy

- vyšší komfort pacienta
- menší náročnosti pro ošetřujícího
- redukce používání dalších nástrojů
- menší časová náročnost
- minimální invazivní ošetření

○ Postup ošetření:

- I. vyšetření a zhodnocení klinického stavu pacienta
- II. Před samotným výkonem nechte pacienta vypláchnout antibakteriálním roztokem
- III. detekce biofilmu
- IV. odstranění biofilmu, pigmentací a čerstvě kalcifikovaného zubního kamene pomocí přístroje Airflow
- V. finální kontrola
- VI. fluoridace chrupu
- VII. naplánování recallu

- Airflow lze použít k ošetření přirozených zubů, zubních náhrad nebo implantátů
- Prášek AIR-FLOW PLUS Vám pomůže odstranit nánosy supragingiválně i subgingiválně



- Odstranění zubního kamene je velmi důležitou součástí ošetření pacienta
- Postupů, jak odstranit zubní kámen je několik
- Nechte pacienta vypláchnout abyste snížili množství bakterií v ústní dutině
- Kámen odstraňte dle vašich preferencí
- Po odstranění nánosů - výplach chlorhexidinem nebo aplikace chlorhexidinového gelu přímo pod dásně za pomoci tupé kanyly
- Nakonec byste měli chrup vyleštit, aby se předešlo rychlému znovusazování nového povlaku na zub
- Důležité je chránit sebe i pacienta

Doplňky ústní hygieny

- Dle výzkumu jsou častěji doporučovány hygienistkami zubní pasty než ústní vody
- Zubní pasty, které obsahují chlorid zinečnatý nebo pyrofosfáty redukují vznik nového supragingiválního kamene

Nejdoporučovanější zubní pasty	Nejdoporučovanější ústní vody
<u>Parodontax</u>	<u>Paroex</u>
<u>Sensodyne</u>	<u>Curasept</u>
<u>Elmex</u>	<u>Parodontax</u>

Pyrofosfát inhibuje ukládání minerálních látek do zubního biofilmu a dochází k inhibici růstu krystalů hydroxyapatitu

Zdroje obrázků

- <http://pristroje.dentamed.cz/produkt/ems-air-flow-master-piezon/>
- KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* Prešov - Zürich; Akcent Print, 2006. s. 109. ISBN 80-969419-3-3
- KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena I.* Prešov - Zürich; Akcent Print, 2006. s. 34. ISBN 80-969419-3-3
- <https://wilkdental.com/what-is-scaling-and-root-planing/>
- <https://cz.depositphotos.com/270391304/stock-video-oral-hygiene-ultrasonic-teeth-cleaning.html>
- https://www.123rf.com/photo_125956358_stock-illustration-oral-hygiene-ultrasonic-teeth-cleaning-machine-removing-calculus-and-plaque-medically-accurate-3d-il.html
- Zdroj: EMS: *Guided Biofilm Therapy* [online]. In: [cit. 2020-04-09]. Dostupné z: <https://www.ems-dental.com/cs/guided-biofilm-therapy/gbt-05-perioflow>