

UNIVERZITA KARLOVA
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Stomatologická klinika



Lucie Holoubková

**Prevence vzniku zubního kazu
u ortodontických pacientů**

Prevention of Dental Caries in Orthodontic Patients

Bakalářská práce

Praha, květen 2022

Autor práce: Lucie Holoubková

Studijní program: Dentální hygienistka

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: MUDr. Magdalena Koťová, Ph.D.

Pracoviště vedoucího práce: Stomatologická klinika 3. LF UK FNKV

Předpokládaný termín obhajoby: červen 2022

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 30.4.2022

Lucie Holoubková

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala MUDr. Magdaleně Koťové, Ph.D. za odborné vedení této bakalářské práce a její cenné rady. Dále sestřičkám ze Stomatologické kliniky FNKV za jejich ochotu a shovívavost při provádění praktické části této práce. V neposlední řadě chci poděkovat své rodině a přátelům za podporu nejen při psaní této práce, ale i během celého studia.

Obsah

Úvod a cíle práce.....	6
1 Teoretická část	7
1.1 Úvod do oboru ortodoncie.....	7
1.1.1 Ortodontické anomálie.....	8
1.1.2 Ortodontická léčba u rostoucích pacientů.....	14
1.1.3 Ortodontická léčba u pacienta po ukončení růstu.....	17
1.1.4 Ortodontické aparáty.....	17
1.2 Zubní kaz u ortodontických pacientů.....	19
1.2.1 Ortho-plak index (OPI).....	21
1.2.2 KPE index.....	22
1.3 Prevence vzniku zubního kazu u ortodontických pacientů.....	23
1.3.1 Ústní hygiena u pacientů s ortodontickým aparátem.....	23
1.3.2 Péče o ortodontického pacienta v ordinaci dentální hygienistky....	43
1.3.3 Stravovací návyky.....	48
2 Praktická část	50
2.1 Soubor a metodika.....	50
2.2 Výsledky.....	51
Diskuze.....	80
Závěr	83
Souhrn.....	84
Summary.....	86
Seznam použité literatury.....	88
Seznam obrázků a grafů.....	94

Úvod a cíle práce

Téma své bakalářské práce *Prevence vzniku zubního kazu u ortodontických pacientů* jsem si zvolila, protože jsem studentkou dentální hygieny na 3. lékařské fakultě Univerzity Karlovy a na Stomatologické klinice této fakulty mám možnost se během své praxe setkávat s řadou ortodontických pacientů, u kterých je zhoršená ústní hygiena vedoucí ke zvýšené kazivosti chrupu komplikující až znemožňující léčbu rovnátky.

V teoretické části se nejprve zaměřuji na ortodontické anomálie a jejich terapii, shrnuji poznatky o zubním kazu u ortodontických pacientů a zaměřuji se na způsoby, kterými lze ovlivnit jednotlivé faktory vedoucí k jeho vzniku. Zabývám se domácí péčí o chrup ortodontického pacienta a také tím, jakým způsobem postupovat v ordinaci dentální hygienistky při ošetřování ortodontických pacientů.

V praktické části sleduji změny ve stavu chrupu během ortodontické léčby na základě hodnocení panoramatických rentgenových snímků.

S postupující dobou se škála možností ortodontické léčby, která by měla pacientovi přinést funkční i estetické zlepšení stavu chrupu, neustále rozšiřuje. Značným limitem u všech postupů však zůstává špatná a nevyhovující ústní hygiena pacientů.

S nasazením fixního ortodontického aparátu přibývá v dutině ústní retenčních míst pro kumulaci zubního povlaku. Jeho pravidelné a správné odstraňování je proto důležitým faktorem, jak z hlediska prevence poškození tvrdých a měkkých tkání dutiny ústní, tak i pro kvalitní výsledek ortodontické terapie.

Opakovaně pozorujeme, že u pacientů, kteří jsou na začátku ortodontické léčby velmi dobře motivovaní a dodržují dostatečnou ústní hygienu, motivace postupem času ubývá a stav dutiny ústní se zhoršuje. Výjimkou ale nejsou ani pacienti, u kterých musí být ortodontická léčba z důvodu vzniku zubního kazu či silného zánětu dásní přerušena nebo ukončena. Proto by měla být dentální hygienistka nedílnou součástí ortodontického týmu a zajišťovat pravidelné sledování úrovně ústní hygieny ortodontických pacientů spolu s jejich opakovanou motivací a instruktáží.

1 Teoretická část

1.1 Úvod do oboru ortodontie

Ortodontie je specializovaný obor stomatologie zabývající se etiologií, diagnostikou, prevencí a léčbou ortodontických anomálií, dále pak i růstem obličejových struktur a vývojem dentice.¹

Zmínky o ortodontické problematice nacházíme již v dávné historii. O nepravidelnostech chrupu se mezi prvními zmínil už řecký myslitel Hippokrates (460–370 př.n.l.). Dále například Leonardo da Vinci (1452-1519) popsal anatomii zubů, okluzi a artikulaci. Za otce moderní stomatologie je považován Pierre Fouchard (1678-1761), jenž popsal ortodontické vady a zhotovil patrně první ortodontický aparát. K nejzásadnějšímu rozvoji však došlo až na přelomu 19. a 20. století, kdy americký ortodontista Edward H. Angle (1855-1930), považovaný za otce moderní ortodontie, stanovil základní klasifikaci okluzních vad, která se užívá dodnes, a sepsal ortodontickou učebnici, která tvoří základ moderní ortodontie.²

Za ortodontické anomálie jsou považovány odchylky ve velikosti, postavení a vztahu jednotlivých zubů, skupin zubů a čelistí. Na jejich vzniku se podílí dědičnost, vlivy působící během intrauterinního života (např. alkohol, léky, rentgenové záření, infekce nebo stres) a vlivy působící postnatálně (zlozvyky a způsob výživy).³

Zcela pravidelný chrup bez jakýchkoliv anomálií u dospělých jedinců v podstatě nelze najít. Přiblížit se pravidelnému chrupu je cílem ortodontické léčby. Znaky takového chrupu popsal americký ortodontista Lawrence F. Andrews a nazval je jako tzv. 6 klíčů ideální okluze. Patří sem:

1. Vztah molárů

¹ MITCHELL, Laura. *An Introduction to Orthodontics*. Velká Británie: Oxford University Press, . ISBN 978-0-19-959471-9. s. 2

² PHULARI, Basaravaj Subhashchandra. *History of orthodontics*. Indie: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2013. ISBN 978-93-5090-471-8. s. 21-25

³ KILIAN, Jan. *Stomatologie pro studující všeobecného lékařství*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2003. ISBN 80-246-0772-7. s. 85

2. Angulace korunek zubů
3. Torze (vestibuloorální inklinace) korunek zubů
4. Pravidelný zubní oblouk bez rotací zubů
5. Pravidelný zubní oblouk bez mezer a stěsnání
6. Okluzní rovina je plochá nebo jen mírně prohnutá ve smyslu Speeovy křivky.

1.1.1 Ortodontické anomálie

Ortodontické anomálie lze rozdělit do 4 základních skupin:

- a) Dentální anomálie
- b) Anomálie skupin zubů
- c) Okluzální vady
- d) Skeletální vady

1.1.1.1 Dentální anomálie

Dentální anomálie jsou anomálie velikosti, tvaru, počtu a postavení jednotlivých zubů. Všechny tyto anomálie se mohou navzájem kombinovat.⁴

- a. Anomálie velikosti zubů

O anomáliích velikosti zubů hovoříme v případě, že zuby dosahují menších nebo naopak větších rozměrů, než je považováno za fyziologické.

Mikrodoncie je ortodontická anomálie, při které je součet šířek horních řezáků menší než 27 mm a součet šířek dolních řezáků menší než 21 mm.

Pokud dosahuje součet řezných hran nejčastěji postižených horních středních řezáků hodnoty 36 mm a součet hran dolních řezáků 27 mm, jedná se o makrodoncii. Extrémním případem makrodoncie je megalodoncie.

⁴ KAMÍNEK, Milan. *Ortodoncie*. Praha: Galén, c2014. Zubní lékařství. ISBN 978-80-749-2112-4. s. 9

Obě tyto anomálie mohou postihovat jednotlivé zuby, skupiny zubů či dokonce celý chrup.⁵

Nepoměr mezi velikostí zubů a kapacitou alveolárního výběžku se následně projevuje chrupem se stěsnáním nebo naopak s mezerami. Z hlediska ortodontické léčby je u zubů důležitý hlavně rozměr meziodistální.⁶

b. Anomálie tvaru zubů

Mohou postihovat korunku, kořen nebo celý zub.⁷ U zubů s anomáliemi tvaru lze nalézt buď přebytečné části (evaginace) nebo naopak mohou určité části chybět (invaginace).

Zdvojení zubu vzniká rozdělením původního základu zubu na dvě části. Zvláštním typem tvarových anomálií jsou tzv. srostlice, které dělíme na pravé (dentes confusi) a nepravé (dentes concreti). Pravé srostlice vznikají spojením a společným vývojem dvou zubních zárodků, takže kořeny, korunky i pulpy sousedních zubů splývají dohromady. Naproti tomu u nepravých srostlic dojde až druhotně k setkání částí dvou rostoucích zubů, korunky sousedních zubů zůstávají částečně oddělené a zuby jsou spojené kořeny v oblasti cementu. V případě, že dojde ke srůstu zubu normálního se zubem nadpočetným, jedná se o srostlice dvojčata (dentes geminati). Výjimečně vznikají i srostlice vícečetné. Srostlice mívají mohutný kořen s neúplnou resorpcí, který může následně tvořit erupční překážku pro stálý zub.

Vyskytuje-li se na zubu přídatný hrbolek či kořen, jsou tyto útvary označovány jako akcesorní.

Čípkovité zuby jsou menší velikosti a mají korunku kuželovitého tvaru. Nejčastěji postiženým zubem touto anomálií bývá horní postranní řezák a může se jednat o signalizaci ageneze druhostranného postranního řezáku.

Další anomálií tvaru jsou rozmanité malformace kořene typické například pro třetí moláry. Anomálně tvarovaný kořen může být i překážkou v ortodontickém

⁵ KLEPÁČEK, Ivo. *Klinická anatomie ve stomatologii*. Praha: Grada, 2001. ISBN 80-7169-770-2. s. 70

⁶ KAMÍNEK, Milan. *Ortodoncie*. Praha: Galén, c2014. Zubní lékařství. ISBN 978-80-749-2112-4. s. 9

⁷ KLEPÁČEK, Ivo. *Klinická anatomie ve stomatologii*. Praha: Grada, 2001. ISBN 80-7169-770-2. s. 71

pohybu zubem. Mimo to také bývají komplikací během extrakcí či endodontického ošetření.

Dens in dente, dens invaginatus nebo také zub v zubu vzniká zanořením ektodermu zubní korunky do mezenchymu zubní dřeně během vývoje chrupu. Nejčastěji postiženými zuby bývají horní postranní řezáky. Klinicky je na korunce takového zubu hluboká invaginace, která prakticky není čistitelná.

Ankylóza je pevné spojení cementu kořene zubu s kostí, při čemž dochází k úplnému vymizení periodontia.⁸ Na zub postižený ankylozou nelze ortodonticky působit.

Okrouhlý sklovinný útvar, velmi často se vyskytující v oblasti bifurkací kořenů, je označován jako sklovinná perla, neboli enameloma.⁹ Tento útvar může tvořit erupční překážku.

c. Anomálie počtu zubů

Anomálie počtu zubů rozdělujeme na hypo a hyperdoncie.

Hypodoncie je vrozený snížený počet zubů. Nejčastěji se týká třetích molárů a horních postranních řezáků. Není-li založen pouze jeden zub, hovoříme o agenezi. Vícečetné ageneze označujeme jako oligodoncii, pokud chybí 6 a více zubů. Velmi vzácnou vadou je anodoncie, při které nejsou vytvořeny žádné zubní zárodky.

Hyperdoncie je zvýšený počet zubů, kdy se v dutině ústní nachází tzv. přespočetné zuby. Ty mohou prořezat nebo zůstat retinované. Zvláštním typem přespočetného zubu je mesiodens, což je nadpočetný zub, který je uložený mezi středními řezáky. Patří-li nadpočetný zub k dané dentici, jedná se o hyperdoncii pravou. V situaci, kdy zub k dané dentici nepatří, se hyperdoncie označuje jako nepravá. Jde o případy, kdy v kompletní stálé dentici perzistuje dočasný zub.

⁸ ŠEDÝ, Jiří a René FOLTÁN. *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton, 2009. ISBN 978-80-7387-312-7. s. 171

⁹ KLEPÁČEK, Ivo. *Klinická anatomie ve stomatologii*. Praha: Grada, 2001. ISBN 80-7169-770-2. s. 73

d. Anomálie postavení zubů

Inklinace, neboli sklon zubu, může být meziální, distální, vestibulární či orální. Ve frontálním úseku chrupu se vestibulární inklinace označuje pojmem protruze, naopak orální inklinaci nazýváme retruzí.

Rotací označujeme otočení zubu kolem jeho podélné osy. V případě, že dojde k otočení vestibulární plošky zubu směrem meziálním, jedná se o meziorotaci. Směřuje-li vestibulární ploška distálně, je to distorotace.

Pokud dojde k prořezání korunky vestibulárně zcela mimo zubní řadu, jedná se o vestibulární erupci. V případě, že korunka zubu prořeže orálně mimo zubní řadu, v horní čelisti se tento stav nazývá palatinální erupce, v dolní čelisti pak erupce lingvální. Ve všech těchto situacích bývá hrot kořene ve fyziologickém postavení.

Dystopii je označován stav, kdy je zub včetně apexu jeho kořene uložen na místě, které mu nepřísluší. Takovýto zub je buď retinovaný nebo prořezává na atypickém místě.

Při transpozici dochází k výměně pořadí zubů v zubním oblouku. Tuto anomálii nejčastěji nacházíme u horního špičáku, který je uložen buď mezi premoláry nebo mezi horním středním a postranním řezákem.

Supraokluze je stav, kdy erupce zubu pokračovala i po dosažení okluzní roviny plně prořezaných sousedních zubů a přesahuje ji. Opakem je infraokluze, kdy se erupce zastaví předčasně, alveolární výběžek se vyvíjí dále a zub nedosáhne okluzní roviny. Nejčastější příčinou je výše zmíněná ankylóza, tedy pevné spojení zubního cementu s kostí v určitém místě kořene zubu, což brání další erupci zubu.

Reinkluzie je zpětné zanoření zubu do kosti alveolárního výběžku.

Retence je stav, kdy zub s ukončeným vývojem neprořeže do dutiny ústní ani po uplynutí doby jeho fyziologického prořezání a zůstane zcela obklopen kostí. Tohoto termínu využíváme i v době, kdy by zub ještě mohl fyziologicky prořezat, ale vzhledem k jeho anomálnímu uložení se tak pravděpodobně nestane. Je-li retence zubu způsobena překážkou, jako jsou například přespočetné zuby nebo uzavěr mezery sousedními zuby, lze ji též nazvat zadržanou erupcí, případně impaktací. Za semiretenci je považován stav, kdy tento zub sice prořeže kostí, ale zůstává uložen pod měkkými tkáněmi.

1.1.1.2 Anomálie skupin zubů

Do této skupiny řadíme anomálie skusu, kam patří skus obrácený, otevřený, hluboký, převislý a zkřížený.

O obráceném skusu hovoříme, jsou-li v zákusu všechny horní řezáky, případně i špičáky.

Otevřený skus, nedovíravý skus nebo také mordex apertus je taková anomálie, kdy při maximální interkuspidaci vzniká vertikální mezera mezi zuby horního a dolního zubního oblouku. Hovoříme o frontálně či laterálně otevřeném skusu.

Hluboký skus je anomálie, při které ve frontálním úseku chrupu dochází k vertikálnímu překrytí minimálně dvou třetin labiálních ploch dolních řezáků. V extrémních případech může docházet k nakusování hranami dolních řezáků do sliznice patra a působit tak její traumatizaci.

Jsou-li současně s výrazným hlubokým skusem horní řezáky v retruzi, jedná se o převislý skus, kdy incizální hrany strmě postavených horních řezáků mohou zraňovat marginální parodont dolních řezáků.

Zkřížený skus je taková anomálie, při které bukální hrbolek horních laterálních zubů zapadají v maximální interkuspidaci do mezihrbolkové rýhy jejich dolních antagonistů. Ten může být buď oboustranný nebo pouze jednostranný.

Lingvální nonokluze (palatinální nonokluze, extrémně zkřížený skus) je anomálie, při níž je bukální i palatinální hrbolek horního laterálního zubu orálně od lingválního hrbolku jeho antagonistů v dolní čelisti. Při bukální nonokluzi je bukální i palatinální hrbolek laterálního zubu umístěn vestibulárně od bukálního hrbolku jeho antagonisty. V případě výskytu bukální nonokluze u všech premolárů a molárů jedné strany se užívá pojmu nůžkový skus. Je-li tato nonokluze přítomna oboustranně, jedná se o tzv. krabicový skus.

K anomáliím skupin zubů dále řadíme stěsnání a mezerovitý chrup.

Ke stěsnání chrupu dochází v případě, že v některém úseku není dostatek místa pro pravidelné zařazení zubů. Stěsnané zuby jsou následně inklinované, rotované, vestibulárně či orálně prořezané atd.

Při nadbytku místa v alveolárním výběžku jsou mezi sousedními zuby tremata. Pro mezeru mezi středními řezáky existuje specifické označení, diastema.¹⁰

Transverzální komprese zubního oblouku je podmíněna jeho zúžením mediálním směrem.

Sagitální komprese zubního oblouku je podmíněna jeho zkrácením ve směru zadopředním.¹¹

1.1.1.3 Okluzální vady

Okluzální anomálie jsou poruchy vztahu dolního zubního oblouku vůči hornímu zubnímu oblouku, a to v rovině sagitální (ventrodorzální). Hodnocení se provádí zvláště na každé straně chrupu, neboť vztah zubních oblouků může být na jednotlivých stranách rozdílný. Na základě vzájemného vztahu zubních oblouků rozlišujeme podle postavení horního a dolního prvního stálého moláru v chrupu tři základní Angleovy třídy, a to normookluzi (I. třída), distookluzi (II. třída) a meziokluzi (III. třída).

I. Angleovu třídu (normookluzi) lze definovat jako stav, kdy meziobukální hrbolek horního prvního moláru v maximální interkuspidaci zapadá do přední mezihrbolkové rýhy dolního prvního moláru. Zároveň horní špičák artikuluje mezi dolní špičák a dolní první premolár. U pacientů s normookluzí nacházíme normální hloubku skusu i incizální schůdek.

U Angleovy II. třídy (distookluzi) meziobukální hrbolek horního prvního moláru artikuluje mezi dolní druhý premolár a dolní první molár nebo ještě meziálněji. Horní špičák se tak projikuje před dolní špičák. II. třídu dále dělíme na tři oddělení, přičemž 1. oddělení je typické protruzí horního frontálního úseku, 2. oddělení naopak retruzí této části chrupu a do 3. oddělení II. třídy spadají distookluzi, u kterých v horním frontálním úseku nelze nalézt ani protruzi, ani retruzi. Pacienti s distookluzí 2. oddělení jsou často typičtí zapadlou malou bradou a větší hloubkou skusu či incizálním schůdkem.

¹⁰ KAMÍNEK, Milan. *Ortodoncie*. Praha: Galén, c2014. Zubní lékařství. ISBN 978-80-749-2112-4. s. 9-13

¹¹ ŠEDÝ, Jiří a René FOLTÁN. *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton, 2009. ISBN 978-80-7387-312-7. s. 171

Angleova III. třída (meziokluze) je stav, kdy meziobukální hrbolek horního prvního moláru artikuluje za dolní první molár a horní špičák zapadá mezi dolní první a druhý premolár nebo distálněji. Tito pacienti obvykle mívají mohutnou dolní čelist a prominující bradu. Nachází se u nich negativní incizální schůdek, případně skus hrana na hranu. Extrémním stavem je progenie.

V případě, že se v maximální interkuspidaci promítá horní špičák na dolní špičák, horní první premolár na dolní první premolár atd., jedná se o tzv. singulární antagonismus, při kterém má každý zub pouze jednoho antagonistu místo dvou.

1.1.1.4 Skeletální vady

Skeletální ortodontické anomálie jsou podmíněny, kromě odchylek ve vztazích zubních oblouků, velikostí a vztahem bazí čelistních kostí. K diagnostice těchto vad je třeba pořizovat kefalometrický rentgenový snímek, bez něhož není možné správně zhodnotit velikost a polohu čelistí. Pro klasifikaci skeletálních anomálií do tří základních skeletálních tříd je podstatný zadopřední, neboli sagitální vztah čelistních kostí.¹²

1.1.2 Ortodontická léčba u rostoucích pacientů

a. Kojenci

V tomto období se řeší pouze takové odchylky v oblasti čelistí, které komplikují přijímání potravy či dýchání.¹³ Jedná se především o rozštěpové vady či stomatognátní deformace u syndromů, jejichž léčba probíhá na specializovaných pracovištích.¹⁴

b. Dočasný chrup

Ideálním stavem je, když u dětí předškolního věku nacházíme mezerovitý chrup. Pokud je jejich chrup bez mezer či dokonce se stěsnáním, jedná se o signalizaci možných problémů s dostatkem místa v zubním oblouku pro zuby

¹² KAMÍNEK, Milan. *Ortodoncie*. Praha: Galén, c2014. Zubní lékařství. ISBN 978-80-749-2112-4. s. 13-17

¹³ MAZÁNEK, Jiří. *Zubní lékařství: pro studující nestomatologických oborů*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-247-5807-7. s. 321

¹⁴ KOŤOVÁ, Magdalena. *Ortodontický průvodce praktického zubního lékaře*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1305-5. s. 32

stálé. Jde o projev tzv. primárního stěsnání, tedy geneticky daného nesouladu velikosti zubního oblouku a čelisti.¹⁵

Zde se ortodontická terapie soustředí hlavně na odstranění zlovyků, v jejichž důsledku mohou některé anomálie vznikat. Jedná se například o dumlání palce či dudlíku, což mívá za následek vznik frontálně otevřeného skusu či protruze horních řezáků.¹⁶ Dále jde o ústní dýchání vedoucí ke vzniku distookluze, transverzálnímu zúžení horního zubního oblouku, protruzi horních řezáků, poklesu jazyka a oslabení retního uzávěru. Infantilní typ polykání způsobuje protruzi horních řezáků a vznik vertikálně otevřeného skusu protlačováním jazyka.¹⁷

Ortodontická léčba bývá v dočasné dentici zahajována pouze výjimečně, přičemž je snaha přítomný problém zmírnit nebo vyřešit do doby zahájení výměny chrupu. Terapie ortodontickým aparátem v dočasné dentici však neznamená, že stálý chrup bude eugnátní, tedy bez ortodontických anomálií. Tvarové anomálie se v dočasné dentici řeší pouze, působí-li například nucené vedení dolní čelisti, překážejí-li sousedním zubům či antagonistům nebo jsou-li zdrojem dalších klinických obtíží. Anomálie počtu zubů a rozsáhlé předčasné ztráty zubů se řeší zhotovením dětských zubních náhrad (mezerníků). Při tzv. nuceném obráceném skusu je zapotřebí odstranit prematurní kontakty vedoucí mandibulu do nesprávného postavení, k čemuž většinou stačí zábrus hrotů všech dočasných špičáků. Při závažnějších případech, kdy je obrácený skus doprovázen oboustranným laterálně zkříženým skusem, je terapie založena na maximální podpoře horní čelisti v růstu. Zkřížený skus se upravuje za pomoci snímatelného aparátu, nácvikem změny polohy jazyka a dýchání nosem, provádí se také selektivní zábrusy hrbolků dočasných zubů. Při vertikálně otevřeném skusu je v první řadě třeba omezit zlovyky a parafunkce, k čemuž lze využít náplastové bandáže ruky znemožňující odtažení palce od ruky a jeho dumlání nebo

¹⁵ KOŤOVÁ, Magdalena. Nedostatek místa v dočasné dentici a jeho důsledky pro výměnu chrupu. *Mediprofi* [online]. Verlag Dashofer, 1.6.2006 [cit. 2022-03-27]. Dostupné z: https://www.mediprofi.cz/33/nedostatek-mista-v-docasne-dentici-a-jeho-dusledky-pro-vymenu-chrupu-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EIMAVc_29gcmEdBSu3tFD_hJsiLzWm2bjg/

¹⁶ MAZÁNEK, Jiří. *Zubní lékařství: pro studující nestomatologických oborů*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-247-5807-7. s. 321

¹⁷ KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. 2. rozš. vyd. Praha: Galén, c1999. ISBN 80-7262-022-3. s.160-161

prefabrikované vestibulární clony. Dále se v terapii využívá cvičení k posílení retního uzávěru či ortodontický aparát.

c. Smíšený chrup

Smíšený chrup je ideální fází pro zahájení ortodontické léčby většiny ortodontických anomálií. V tomto věku je již pacient schopen potřebné spolupráce a zároveň lze využívat probíhajících růstových pochodů a vytvářet příznivé vztahy v průběhu erupce stálých zubů.

Během 1. etapy výměny chrupu (6-8 let) prořezávají první stálé moláry a dochází k výměně všech řezáků. Právě časovou posloupnost a stranovou symetrii prořezávání jednotlivých zubů je třeba pečlivě sledovat za účelem včasné diagnostiky případné ageneze či retence zubů.¹⁸

Ve 2. etapě výměny chrupu (8-12 let) je třeba zaměřit pozornost zejména na erupci stálých špičáků a jejich možnou retenci.¹⁹ Dále se upravuje správný tvar a velikost zubních oblouků, dostatek místa pro všechny stálé zuby a mezičelistní vztahy v rovině sagitální, vertikální i transverzální. V této fázi výměny je léčba prováděna všemi typy snímacích mono- a bimaxilárních ortodontických aparátů, zároveň začíná léčba fixními rovnátky.²⁰

d. Stálý chrup

Ve stálém chrupu se v rámci ortodontické léčby řeší anomálie, u nichž neproběhla léčba již v dětství a dentální nepravidelnosti, které se projeví až v dospělosti například v souvislosti se zhoršováním stavu parodontu a se ztrátami jednotlivých zubů. V neposlední řadě se upravují anomálie na skeletálním podkladě, které se s věkem zhoršují, a jejichž léčba se odkládá až na dobu po skončení růstových změn.²¹ Mezi nejčastější ortodonticko-chirurgicky léčené

¹⁸ KOŤOVÁ, Magdalena. *Ortodontický průvodce praktického zubního lékaře*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1305-5. s. 43

¹⁹ MAZÁNEK, Jiří. *Zubní lékařství: pro studující nestomatologických oborů*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-247-5807-7. s. 321

²⁰ KOŤOVÁ, Magdalena. *Ortodontický průvodce praktického zubního lékaře*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1305-5. s. 44

²¹ KOŤOVÁ, Magdalena. *Ortodontická léčba dospělých*. *Mediprofi* [online]. Verlag Dashofer, 1.11.2006 [cit. 2022-03-27]. Dostupné z: https://www.mediprofi.cz/33/ortod3onticka-lecba-dospelych-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EIMAVc_29gcmNIFZ33V2VjAJ4YV_IsNupg/

anomálie řadíme progenii, laterogenii, těžké formy prognácie, pseudoprogenii a vertikálně otevřený skus.²²

1.1.3 Ortodontická léčba u pacienta po ukončení růstu

Po ukončení růstu obličejového skeletu se začínají léčit závažné skeletální vady, kdy se ortodontická terapie kombinuje s ortognátní chirurgií. V ostatních případech pacienti podstupují ortodontickou léčbu zejména z estetických důvodů, případně jako přípravou fázi před protetickým nebo implantologickým zákrokem.²³

U dospělých pacientů je třeba brát ohled na specifika z oblasti histologie, fyziologie či týkající se funkce temporomandibulárního kloubu a okluze. Je třeba zohlednit odlišný buněčný metabolismus i krevní oběh, více kalcifikovanou kortikalis i kostní dřev a zvýšenou tendenci ke specifickým patologickým změnám, jako je kostní resorpce či osteoporóza.

Na rozdíl od dětí nejsou u dospělých pacientů výjimkou ztráty zubů, abraze, proteticky ošetřené či sanované zuby, onemocnění parodontu, mobilita zubů, ztráta mezizubních kontaktů, ztráta mezizubních papil a postupně se zhoršující estetika chrupu. Dále se u těchto pacientů setkáváme s různými celkovými onemocněními, užíváním léků, kouřením nebo různými typy abusu. Všechny tyto skutečnosti pacient často nepovažuje za podstatné sdělovat ortodontistovi, což komplikuje stanovení léčebného plánu a úspěšnou léčbu.²⁴

1.1.4 Ortodontické aparáty

Ortodontické aparáty jsou založeny na principu působení vhodně dozovaných sil tlakem a tahem na jednotlivé zuby, jejich skupiny či celé zubní oblouky za účelem změny jejich polohy, případně u rostoucích pacientů určitého

²² KOŤOVÁ, Magdalena. *Ortodontický průvodce praktického zubního lékaře*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1305-5. s. 61

²³ MAZÁNEK, Jiří. *Zubní lékařství: pro studující nestomatologických oborů*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-247-5807-7, s. 321

²⁴ KOŤOVÁ, Magdalena. *Ortodontický průvodce praktického zubního lékaře*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1305-5. s. 48-50

ovlivnění růstu čelistí. Dle způsobu upevnění či zakotvení je dělíme na fixní, snímatelné a podmíněně snímatelné.

a. Snímatelné ortodontické aparáty

Snímatelné aparáty nejsou trvale spojeny s tvrdými zubními tkáněmi a je tedy možné jejich libovolné vyjmutí z úst. Tato skutečnost podstatně ulehčuje provádění ústní hygieny. Za nevýhody snímatelných aparátů považujeme ne vždy zcela dostatečnou, ale potřebnou adekvátní spolupráci pacienta v nošení aparátu pro požadovaný efekt léčby. Zároveň se pomocí snímatelných aparátů dají léčit pouze ortodontické vady lehčího rázu. Dle typu působící síly je dělíme na aparáty aktivní a funkční, přičemž u aparátů založených na principu aktivní mechanoterapie je zdrojem síly aparát sám, respektive jeho pravidelně upravované konstrukční prvky. Aparáty funkční využívají k působení síly vzniklé aktivací určitých svalů orofaciálního systému. Dle rozsahu báze dělíme snímací aparáty na monomaxilární (deskové) a bimaxilární.²⁵

Mezi konstrukční prvky snímatelných ortodontických aparátů řadíme bázi (pryskyřičná deska), retenční prvky (spony), kotevní prvky, dále aktivní prvky (šrouby, pera a elastické elementy).²⁶

b. Fixní ortodontické aparáty

Tento typ ortodontických aparátů zůstává po celou dobu léčby pevně přitmlen k povrchu zubů.²⁷ Za jejich hlavní výhodu se považuje možnost řízeného intenzivního účinku bez závislosti na spolupráci pacienta. Naopak nevýhodou je především u kovových zámků estetika. Po sejmutí fixního aparátu pacient nosí retenční ortodontický aparát. Retence je nezbytná pro zajištění dosažených terapeutických výsledků. Zajišťujeme ji snímacími deskovými aparáty, fóliovými aparáty a fixními retainery.

Základními součástmi fixních aparátů jsou zámkové a kroužkové s kanylami, do nichž se kotví drátěný intraorální oblouk, který produkuje síly působící na zuby.

²⁵ KAMÍNEK, Milan. *Ortodoncie*. Praha: Galén, c2014. Zubní lékařství. ISBN 978-80-749-2112-4. s. 169

²⁶ KOŤOVÁ, Magdalena. *Snímací ortodontické přístroje*. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-822-9. s. 48-49

²⁷ KILIAN, Jan. *Stomatologie pro studující všeobecného lékařství*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2003. ISBN 80-246-0772-7. s. 88

Dále elastické a kovové ligatury, intramaxilární a intermaxilární elastické tahy, tlačné a tažné spirály, pružiny, extraorální tahy a palatinální a lingvální oblouky. Součástí fixního aparátu může být i skeletální kotvení mini šrouby.

Zejména u pacientů s těmito aparáty je důležitá správná motivace a instruktáž ústní hygieny k zamezení vzniku zubního kazu v okolí konstrukčních prvků ortodontického aparátu.²⁸

1.2 Zubní kaz u ortodontických pacientů

„Zubní kaz (caries dentis) je infekční multifaktoriální onemocnění postihující tvrdé zubní tkáň. Zubní kaz lze také definovat jako prolongovanou dysbalanci v dutině ústní, kdy faktory zodpovídající za demineralizaci tvrdých zubních tkání převažují nad faktory podporujícími remineralizaci.“²⁹

Jedná se o lokalizovaný patologický proces, který je považován za jednu z nejrozšířenějších chorob lidské populace. Je to však onemocnění, kterému lze předcházet, případně se dá při včasné diagnostice poměrně snadnou cestou léčit.³⁰ Příznaky tohoto onemocnění se odvíjí od jeho závažnosti a lze jej nalézt ve stádiu stagnace, remise a progresu.³¹

Ačkoliv se nejedná o onemocnění obvykle ohrožující lidský život, při zanedbání léčby může docházet k četným zdravotním komplikacím či dokonce septickým stavům.

Etiologii kazu popisuje Millerova chemicko-parazitární teorie z roku 1898. Za hlavní faktory ovlivňující vznik zubního kazu považujeme přítomnost vnímavých tvrdých zubní tkání, přítomnost kariogenních mikroorganismů obsažených v zubním mikrobiálním povlaku, konzumaci sacharidů v potravě a čas, po který mohou tyto mikroorganismy působit na tvrdé zubní tkáň. Vedlejších faktorů (tzv. podmiňujících), které se mohou podílet na vzniku zubního kazu, je

²⁸ MAZÁNEK, Jiří. *Stomatologie pro dentální hygienistky a zubní instrumentárky*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4865-8. s. 226

²⁹ MAZÁNEK, Jiří, NEDVĚDOVÁ, Milena a STAŇKOVÁ, Hana. *Stomatologie*. Praha: Galén, 2017. Lékařské repetitorium. ISBN 978-80-7492-315-9. str.67

³⁰ MAZÁNEK, Jiří. *Stomatologie pro dentální hygienistky a zubní instrumentárky*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4865-8. s. 143

³¹ HELLWIG, Elmar, Thomas ATTIN a Joachim KLIMEK. *Záchovná stomatologie a parodontologie*. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0311-4. s. 25

velké množství. Patří sem například kvalita a množství sliny, pohlaví, věk, civilizační návyky a dědičnost, přičemž dědičné jsou například ortodontické anomálie, poruchy tvorby tvrdých zubních tkání či způsob žvýkání, nikoliv však zubní kaz jako onemocnění.³²

Přítomnost snímacího, ale především fixního ortodontického aparátu vytváří v dutině ústní řadu složitých povrchů z různých materiálů, což má za následek snazší ulpívání zubního povlaku, snížené samoočišťování a snazší mineralizaci plaku, který se kumuluje na povrchu zubů a aparátu. Zároveň dochází s nasazením fixního aparátu k narušení přirozené ústní mikroflóry a k nárůstu výskytu streptokoků a laktobacilů v dutině ústní. Svou roli hraje i velikost aparátu a kašovitá strava, která je pacientům doporučována do začátku léčby a přispívá k vytvoření substrátu, který vyhovuje těmto mikroorganismům.³³ V důsledku toho vznikají drobné počínající demineralizace křídově bílé barvy, které jsou ve většině případů reverzibilní a střídavě se na zubech objevují a mizí. Při klinickém vyšetření je lze pozorovat jako tenký bílý lem těsně nad úrovní krčku zubu, rozsáhlejší bílou lézi s neporušeným povrchem, případně jako bílou lézi s kavitací.³⁴ Vznik těchto lézí je podmíněn působením kyselin produkovaných bakteriemi obsaženými v biofilmu, čímž dochází k uvolňování minerálů ze skloviny. Ta je následně měkká a její křídově bílá barva je způsobena optickým fenoménem vyvolaným ztrátou podpovrchových struktur.³⁵ Nejčastěji se nachází kolem zámků s přebytky adheziva, v krčkové oblasti zubu mezi okrajem volné gingivy a bází zámku a cirkulárně na molárech kolem okrajů kroužků.³⁶ Pokud nepříznivé podmínky přetrvávají a dosáhne-li demineralizace dentinoskloviné hranice, dojde k prolomení oslabené skloviny a k rychlejšímu šíření kazu do dentinu.³⁷ Za zuby nejčastěji postižené demineralizacemi v průběhu ortodontické léčby jsou

³² KILIAN, Jan. *Stomatologie pro studující všeobecného lékařství*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2003. ISBN 80-246-0772-7. s. 18-20

³³ KOŤOVÁ, Magdalena. *Ortodontický průvodce praktického zubního lékaře*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1305-5. s. 29

³⁴ KOŤOVÁ, Magdalena, 2013. Ortodontie a zubní kaz. In: *Mediprofi.cz* [online]. 1.2. [cit. 3.3.2022]. Dostupné z: https://www.mediprofi.cz/33/ortodontie-a-zubni-kaz-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EIMAVc_29gcmNIFZ33V2VjArqmnE8MYo-A/

³⁵ ØGAARD B, RØLLA G, ARENDS J. Orthodontic appliances and enamel demineralization. Part 1. Lesion development. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988 Jul;94(1):68-73. doi: 10.1016/0889-5406(88)90453-2. PMID: 3164585. s. 68-73

³⁶ KOŤOVÁ, Magdalena. *Ortodontický průvodce praktického zubního lékaře*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1305-5. s. 29

³⁷ STEJSKALOVÁ, Jitka. *Konzervační zubní lékařství*. 2. vyd. Praha: Galén, c2008. Zubní lékařství. ISBN 978-80-7262-540-6. s. 22-24

považovány horní postranní řezáky, dolní špičáky a premoláry a také horní a dolní první stálé moláry.³⁸

Obrázek 1: Demineralizace po sejmutí fixního ortodontického aparátu



Zdroj: Bílé skvrny. In: *Ortodoncie Paučková* [online]. Ostrava, 2017 [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://pauckova-ortodoncie.cz/komplikace-ortodonticke-lecby/>

1.2.1 Ortho-plak index (OPI)

U ortodontických pacientů je pro prevenci vzniku zubního kazu vhodné používat tzv. orto-plak index.

Ortho-plak index je dichotomní index sledující přítomnost zubního povlaku na vestibulárních nebo lingválních ploškách zubů s nasazeným fixním ortodontickým aparátem za využití barvicího roztoku. Index se nezabývá pouze přítomností povlaku, ale zaměřuje se i na stav přilehlého parodontu. Dle přístupnosti pro mechanické pomůcky je ploška rozdělena do 3 kategorií (1 = okluzální oblast, 2 = cervikální oblast, 3 = centrální oblast). Jednotlivé zuby se hodnotí čísly 0-4 podle množství přítomného povlaku:

- 0 – plak není přítomen
- 1 – plak se nachází z jedné strany zámku
- 2 – plak se nachází po dvou stranách zámku
- 3 – plak obklopuje zámeček ze tří stran

³⁸ KOŤOVÁ, Magdalena. *Ortodontický průvodce praktického zubního lékaře*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1305-5. s. 29

- 4 – plak obklopuje zámek ze všech čtyř stran a/nebo je přítomen zánět přilehlé dásně.³⁹

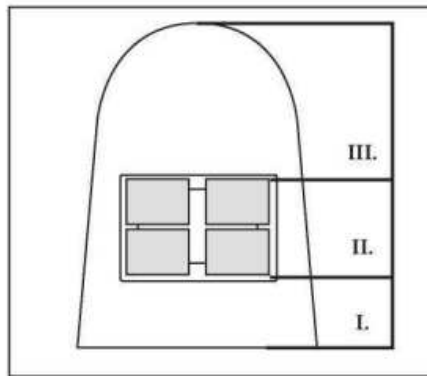
Výsledek se získává dosazením do vzorce:

$$OPI (\%) = \frac{\text{součet hodnot obarvených míst}}{\text{celkový počet zubů} \times 6} \times 100$$

Úroveň ústní hygieny se následně vyhodnotí:

- 0-30% = výborná hygiena
- 30-50% = průměrná hygiena
- Nad 50% = nedostatečná hygiena.⁴⁰

Obrázek 2: Schématické znázornění rozdělení vestibulární plošky pro hodnocení Ortho-plak indexu



Zdroj: TICHÁ, Radka a Hana BOHMOVÁ. Vliv fixního ortodontického aparátu na úroveň ústní hygieny pacientů. *Ortodoncie*. Plzeň, 2005, 14(4), 30-31.

1.2.2 KPE index

KPE index (DMF index) označuje součet zubů kariézních, ošetřených výplní a chybějících (extrahovaných v důsledku přítomnosti rozsáhlého zubního kazu) na osobu. Vyšetřuje se za pomoci zrcátka a sondy.⁴¹ V ortodoncii jej lze využít k hodnocení biologického faktoru chrupu.

³⁹ BEBERHOLD, Katrin. The Orthodontic Plaque Index: An oral hygiene index for patients with multibracket appliances. *Orthodontics: the Art and Practice of Dentofacial Enhancement* [online]. Quintessence Publishing, 2012, 2012, (13) [cit. 2022-04-03]. ISSN 2160-3006. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/224920300_The_Orthodontic_Plaque_Index_An_oral_hygiene_index_for_patients_with_multibracket_appliances

⁴⁰ TICHÁ, Radka a Hana BOHMOVÁ. Vliv fixního ortodontického aparátu na úroveň ústní hygieny pacientů. *Ortodoncie* [online]. Plzeň, 2005, 2005, 14(4), 30-31 [cit. 2022-04-12]. ISSN 2570-8872. Dostupné z: <https://docplayer.cz/364690-Vliv-fixniho-ortodontickeho-aparatu-na-uroven-ustni-hygieny-influence-offixed-orthodontic-appliance-on-the-level-of-patients.html>

⁴¹ WEBER, Thomas. *Memorix zubního lékařství*. 2. české vyd. Přeložil Magdalena KOŤOVÁ. Praha: Grada, 2012. ISBN 9788024735191. s. 125

1.3 Prevence vzniku zubního kazu u ortodontických pacientů

Za rozvojem většiny zubních kazů stojí zanedbání prevence, která má za úkol zlepšení orálního zdraví, zvýšení kvality života a snížení výdajů na ošetření. K základním pilířům v prevenci rozvoje kazivých lézí řadíme odstraňování zubního plaku z povrchu zubů, redukci příjmu metabolizovatelných cukrů a aplikaci fluoridů.⁴²

1.3.1 Ústní hygiena u pacientů s ortodontickým aparátem

Optimální ústní hygiena je podmínkou pro zahájení ortodontické léčby. Pacient by měl před nasazením jakéhokoliv ortodontického aparátu podstoupit alespoň 3 kontroly u dentální hygienistky, kde si osvojí správnou techniku čištění chrupu a péči o aparát.⁴³

V průběhu ortodontické terapie by měla být úroveň ústní hygieny u dentální hygienistky i nadále průběžně kontrolována. U pacientů se zvýšeným rizikem vzniku zubního kazu je třeba tyto kontroly opakovat častěji a klást při nich zvláštní důraz na reedukaci.⁴⁴ V krajních případech je nevyhovující péče o dutinu ústní důvodem pro sejmutí fixního aparátu a předčasné ukončení ortodontické léčby.⁴⁵

1.3.1.1 Péče o fixní ortodontický aparát

U pacientů s fixním aparátem je nezbytná pravidelná motivace a instruktáž vhodných technik se všemi potřebnými pomůckami, aby byl pacient schopen se pravidelně a kvalitně o chrup během ortodontické léčby starat a vyhnul se tak vzniku zubních kazů či parodontopatií.

Pokud pacient po návštěvě ortodontisty pociťuje, že jej zámek nebo zakončení drátěného oblouku píchá či tlačí do bukální sliznice, může na

⁴² MINČÍK, Jozef. *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014. ISBN 978-80-904377-2-2. s.106-107

⁴³ KOŤOVÁ, Magdalena. *Ortodontický průvodce praktického zubního lékaře*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1305-5. s. 25-26

⁴⁴ KOŤOVÁ, Magdalena, 2013. Ortodoncie a zubní kaz. In: *Mediprofi.cz* [online]. 1.2. [cit. 3.3.2022]. Dostupné z: https://www.mediprofi.cz/33/ortodoncie-a-zubni-kaz-uniqueidmRRWSbk196FN8-jVUh4EIMAVc_29gcmNIFZ33V2VjArqmnE8MYo-A/

⁴⁵ LIMEBACK, Hardy, ed. *Preventivní stomatologie*. Přeložil Jana KAIFEROVÁ, přeložil Zdeněk BROUKAL. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0094-1. s. 140

problémové místo aparátu aplikovat ochranný vosk, který zabrání traumatickému kontaktu se sliznicí.

K péči o fixní aparát lze zařadit i pravidelnou častou výměnu elastických ligatur, na kterých se usazuje zubní povlak a v závislosti na přijímané potravě a nápojích dochází ke změně jejich původní barvy.

Obrázek 3: Aplikace ochranného vosku



Zdroj: Archiv autorky

1.3.1.2 Péče o snímací ortodontický aparát

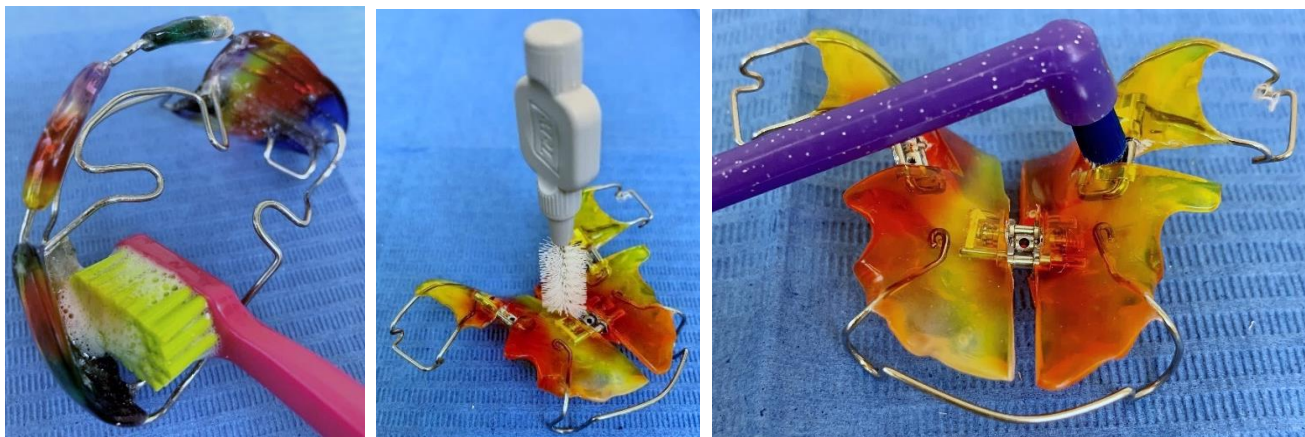
Protože se i na snímatelném aparátu usazuje plak, který může zmineralizovat v zubní kámen, je třeba udržování jeho čistoty.⁴⁶ Toho lze docílit každodenním používáním klasického zubního kartáčku nebo speciálního kartáčku k čištění zubních náhrad s jemnými vlákny s mýdlem a omýváním pod tekoucí vlažnou vodou. Doporučuje se alespoň jednou týdně aparát vložit do roztoku s ústní vodou nebo rozpuštěnou dezinfekční tabletou určenou k čištění snímacích ortodontických aparátů (např. Corega Pro Cleanser Orthodontics). Velmi často je opomíjena očista ortodontických šroubů například jednosvazkovým kartáčkem. V neposlední řadě je zapotřebí vyčistit mezizubním kartáčkem štěrbinu mezi částmi rozřezané báze aparátu, kde se hojně kumulují bakterie. V době, kdy aparát není v dutině ústní, se uchovává ve speciální pevné plastové krabičce, aby nedošlo k jeho znečištění či poškození.⁴⁷ Nelze v rámci ochrany před poškozením aparáty

⁴⁶ ZOUHAROVÁ, Zuzana. *Zdravý úsměv: péče o zuby a dásně*. Brno: ERA, 2008. *Zdravá rodina (ERA)*. ISBN 978-80-7366-124-3. s.69

⁴⁷ HORÁKOVÁ, Kristýna. Péče o rovnátka. In: *Nechcikazy.cz* [online]. ©2021 [cit. 8.2.2022] Dostupné z: <https://nehcikazy.cz/pece-o-rovnatka/>

balit do mikrotenového sáčku. Aparátu to škodí, neboť se na povrchu v tomto prostředí množí anaerobní mikroorganismy.

Obrázek 4: Mechanická očista snímacího ortodontického aparátu manuálním, mezizubním a jednosvazkovým kartáčkem



Zdroj: Archiv autorky

U fóliových aparátů je důležité pacienta upozornit na nutnost odstraňování povlaku z povrchu zubů po každém jídle, aby následně nedocházelo k množení kariogenních bakterií pod těmito aparáty. Dále je zapotřebí každý den očistit fóliový aparát z vnitřní i vnější strany klasickým manuálním či jednosvazkovým kartáčkem s pastou/mýdlem. Před konzumací potravin a nápojů (kromě čisté vody) je nezbytné aparát vyjmout z dutiny ústní, aby se předešlo jeho zbarvení a deformaci. Při užití barevných plak indikátorů nebo při překročení maximální doby užívání chlorhexidinu dojde k zbarvení okolí attachmentů, které je prakticky neodstranitelné. Z toho důvodu je vhodné se těmito přípravkům u pacientů s fóliovými aparáty vyhýbat.

Obrázek 5: Čistící tablety Corega Pro Cleanser Orthodontics



Zdroj: Corega Pro Cleanser Orthodontics. *Lékárna.cz* [online]. Praha, 2022. 1. [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: https://www.lekarna.cz/corega-pro-cleanser-orthodontics-cistici-tablety-30-kusu/?gclid=CjwKCAjwi6WSBhA-EiwA6Niok3ugCFBO298BpOCuXa_a4W3OSzxMfl6LFnjiIP1u_cx-

1.3.1.3 Mechanické pomůcky a techniky čištění u pacientů s fixním ortodontickým aparátem

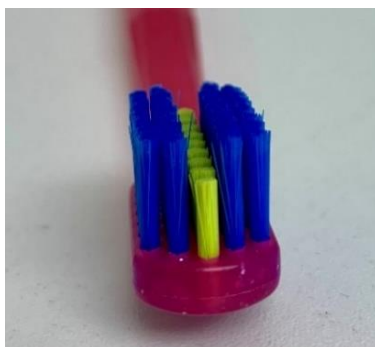
Vzhledem k faktu, že zubní plak lze dokonale odstranit pouze mechanicky, jsou mechanické pomůcky prioritou při provádění ústní hygieny. Chemické přípravky zůstávají pouhým doplňkem při redukci povlaku.⁴⁸ Pomůcek ústní hygieny je na trhu nepřeberné množství, ve kterém se pacienti často ztrácejí. Během návštěvy v ordinaci by měl zubní lékař či dentální hygienistka doporučit vhodné pomůcky na základě vyšetření a individuálních potřeb pacienta.⁴⁹

a. Manuální zubní kartáček

Klasický manuální zubní kartáček stále zůstává nepoužívanější pomůckou orální hygieny. Skládá se z rukojeti a hlavice, která je pracovní částí.⁵⁰ Ideální zubní kartáček by měl mít menší hlavici hustě osazenou rovně zastřiženými středně měkkými vlákny pro požadovanou efektivitu a šetrnost.⁵¹

Na trhu jsou dlouhou dobu manuální zubní kartáčky modifikované přímo pro pacienty s fixním aparátem. Střední řada vláken je zkrácena a vytváří žlábek, díky němuž okolní vlákna zcela obklopují aparát.⁵² Některé pacienty však zástřih kartáčku chybně svádí k horizontální technice čištění, přestože je i s tímto kartáčkem třeba čistit pod úhlem 45°.⁵³

Obrázek 6: Zástřih vláken u ortodontického kartáčku



Zdroj: Archiv autorky

⁴⁸ KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. 2. rozš. vyd. Praha: Galén, c1999. ISBN 80-7262-022-3. s. 69

⁴⁹ SMĚTALOVÁ, Nikola. *Jedu plomby, aneb, Motivační deník zubaře a dentální hygieny "od prvního ročníku na dobu neurčitou"*. Bystrovany: Nikola Smětalová, 2020. ISBN 978-80-270-7115-9. s.39

⁵⁰ MAZÁNEK, Jiří. *Stomatologie pro dentální hygienistky a zubní instrumentárky*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4865-8. s. 245

⁵¹ ZOUHAROVÁ, Zuzana. *Zdravý úsměv: péče o zuby a dásně*. Brno: ERA, 2008. Zdravá rodina (ERA). ISBN 978-80-7366-124-3. s. 38-39

⁵² MAZÁNEK, Jiří. *Stomatologie pro dentální hygienistky a zubní instrumentárky*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4865-8. s. 246

⁵³ Ortodoncie Černochová. *Pomůcky dentální hygienistky* [online]. ©2022 [cit. 16.2.2022]. Dostupné z: <https://www.ortodoncie-cernochova.cz/cs/dentalni-hygiena/pomucky-pro-dentalni-hygieniu>

Obrázek 7: Čištění chrupu s fixním aparátem pomocí ortodontického kartáčku



Zdroj: Archiv autorky

Velmi dobrou pomůckou je speciální dvouřadý kartáček se středně měkkými vlákny, který je díky své úzké hlavici ideální pro čištění zubních plošek v blízkosti ortodontického aparátu.⁵⁴

Obrázek 8: Čištění chrupu s fixním aparátem pomocí dvouřadého kartáčku



Zdroj: Archiv autorky

Aktuálně nejpoužívanější technikou čištění je Bassova metoda, při níž se kartáček adaptuje do krčkové oblasti zubu pod úhlem 45° tak, aby byla polovina vláken na zubu a druhá polovina na dásni. Pod jemným tlakem se začnou provádět drobné krouživé pohyby a vlákna se tak zavádí do gingiválního sulcu. Následně se kartáček přikládá pod stejným úhlem z horní i dolní strany ortodontického oblouku a provádí se vibrační pohyby. Žvýkací plošky postačí čistit krátkými horizontálními pohyby kartáčku. Z orální strany je potřeba navíc přikládat kartáček paralelně

⁵⁴ Na zuby. *TePe Implant/Orthodontic zubní kartáček* [online]. ©2004-2022 [cit. 15.2.2022]. Dostupné z: <https://www.nazuby.cz/TePe-Implant-Orthodontic-zubni-kartacek>

s dlouhou osou zubu pro lepší adaptaci k plošce zubu. Díky této technice lze dostatečně vyčistit sulcus gingivae a zároveň je prokázán masážní účinek za cílem podpory prokrvení a rohovění gingivy. Stále je ale nezbytné přizpůsobit techniku čištění situaci v dutině ústní.⁵⁵

Obrázek 9: Čištění chrupu s fixním aparátem pomocí klasického manuálního kartáčku



Zdroj: Archiv autorky

⁵⁵ ŠEDÝ, Jirí. *Kompendium stomatologie*. Praha: Stanislav Juhaňák-Triton, 2016. ISBN 978-80-7553-220-6., s. 19

b. Elektrický zubní kartáček

Elektrické kartáčky byly původně určeny pro handicapované či méně zručné pacienty a dělí se na rotační a sonické.⁵⁶ Stále je však třeba si uvědomit, že tyto kartáčky pacientovu práci mohou pouze usnadnit, nikoliv nahradit, a ani výrazně nezkrátí dobu čištění. Při nesprávné technice nemusí být hygiena dostatečná, případně hrozí poškození tvrdých či měkkých tkání dutiny ústní.⁵⁷

Rotační kartáčky fungují na principu rotačního, případně oscilačně-rotačního pohybu kruhové hlavičky osazené vlákny.⁵⁸ Tyto kartáčky mohou při nepřiměřeném tlaku v důsledku mechanismu pohybu při dlouhodobém užívání vést k obnažení krčků a jejich zvýšené citlivosti.

Z pohledu atraumatickosti jsou za bezpečnější považovány sonické a hydrosonické elektrické kartáčky.⁵⁹ Práce sonických kartáčků je založena na vysokofrekvenčním stírání ve vertikálním směru, čímž dochází ke vhánění vody spolu se zubní pastou a slinou do obtížně přístupných míst. Technika čištění se sonickým kartáčkem spočívá u ortodontických pacientů v přikládání kartáčku k dásňovému žlábků a následně z horní i dolní strany zámečků vždy pod úhlem 45°. Hlavičky kartáčku nesmí být přikládána kolmo na zámeček z vestibulární strany, neboť by tak došlo k jejímu zaklínění mezi vlákny.⁶⁰ Hydrosonické kartáčky se odlišují velmi jemnými Curen vlákny a vyšší výkonností, a to až 42 000 kmitů za minutu.⁶¹

c. Jednosvazkový kartáček

Jednosvazkový kartáček (solo kartáček) sestává pouze z jednoho svazku vláken, díky čemuž lze efektivně vyčistit každý zub zvlášť. Používá se bez zubní

⁵⁶ SMĚTALOVÁ, Nikola. *Jedu plomby, aneb, Motivační deník zubaře a dentální hygieny "od prvního ročníku na dobu neurčitou"*. Bystrovany: Nikola Smětalová, 2020. ISBN 978-80-270-7115-9. s.49

⁵⁷ MAZÁNEK, Jiří. *Stomatologie pro dentální hygienistky a zubní instrumentárky*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4865-8. s.246

⁵⁸ Lenčová, E.: *Inovativní technologie v oblasti péče o ústní hygienu* [online]. Stoma Team. 2010 [cit. 17.2.2022]. Dostupné na: <http://www.stomateam.cz/cz/inovativni-technologie-v-oblasti-pece-o-ustnihygienu-dokazeme-vyuzit-jejich-potencial-ve-prospech-nasich-pacientu/>

⁵⁹ FLORYKOVÁ, Karolína. *Dentální hygiena v ortodontii*. Brno, 2014. Atestační práce ke specializační zkoušce v oboru ortodontie. Masarykova univerzita, Lékařská fakulta.

⁶⁰ Philips sonicare. *Pacient s fixním ortodontickým aparátem* [online]. ©2004-2022 [cit. 8.2.2022]. Dostupné z: <https://www.philips.cz/c-m-pe/dental-professionals/pacient-s-fixnim-ortodontickym-aparatem>

⁶¹ Hydrosonický kartáček PRO. In: *Curaproxclub.cz* [online]. Praha: Curaden Czech, 2022 [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <http://www.curaproxclub.cz/produkty/hydrosonicky-kartacek-ortho-236/>

pasty. Díky velikosti pracovní části jednosvazkového kartáčku s ním lze snadněji a efektivněji vyčistit kromě oblasti krčku i prostor kolem kroužků a zámků, pod obloukem, pružinami a gumovými a drátěnými ligaturami.⁶² Pro pacienty s fixním aparátem je zvláště výhodný solo kartáček s prodlouženými vlákny (cca 9 mm) pro lepší přístup do hůře čistitelných míst.⁶³

Kartáček lze uchopit dvěma způsoby. Buď jej sevřeme v dlani, přičemž lze kontrolovat pracovní část ukazováčkem, nebo jej uchopíme jako tužku a malíčkem se můžeme opřít o bradu.⁶⁴ Kartáček adaptujeme pod úhlem 45° na příslušné místo a provádíme jemné vibrační pohyby podél dásně. Dásni se snažíme vyhýbat, neboť je tento kartáček v důsledku zkrácených vláken o něco tvrdší než klasický manuální kartáček.⁶⁵ Následně solo kartáčkem čistíme kolem jednotlivých konstrukčních prvků aparátu.

Obrázek 10: Čištění kolem zámků pomocí jednosvazkového kartáčku



Zdroj: Archiv autorky

d. Mezizubní kartáčky

Tyto interdentální pomůcky se skládají z držadla a drátku obklopeného velkým množstvím krátkých vláken.⁶⁶

Mezizubní kartáček uchopíme mezi palec a ukazováček, je možné ruku fixovat malíčkem o bradu, abychom zamezili poranění okolních měkkých tkání.⁶⁷

⁶² Orthodontist. *Správná technika čištění zubů s nalepeným fixním aparátem* [online]. ©2019 [cit. 15.2.2022]. Dostupné z: <https://orthodontist.cz/ortodonticka-ordinace/fixni-ortodonticke-aparaty/>

⁶³ SMĚTALOVÁ, Nikola. *Jedu plomby, aneb, Motivační deník zubaře a dentální hygieny "od prvního ročníku na dobu neurčitou"*. Bystrovany: Nikola Smětalová, 2020. ISBN 978-80-270-7115-9. s. 47

⁶⁴ SEDELMAYER, Jiří: Sóló-technika – zcela jiný způsob čištění zubů. *Quintessenz*. 2001, 10, s. 55-60

⁶⁵ ŠEDÝ, Jiří. *Kompendium stomatologie*. Praha: Stanislav Juhaňák-Triton, 2016. ISBN 978-80-7553-220-6., s. 22

⁶⁶ LIMBACK, Hardy, ed. *Preventivní stomatologie*. Přeložil Jana KAIFEROVÁ, přeložil Zdeněk BROUKAL. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0094-1. s. 138

⁶⁷ SEDELMAYER, J.: *Nové možnosti profesionální péče o mezizubní prostory*. *Quintessenz*. 1999, 8, s. 59-64

Přiložíme jej kolmo k vrcholu mezizubní papily a pod jemným tlakem provádíme malé krouživé pohyby, kterými zavedeme kartáček do mezizubního prostoru. Pro usnadnění zavádění a vyloučení poranění měkkých tkání si lze drátek předem ohnout do mírného obloučku. Pokud jej nelze zavést z vestibulární strany, může být lepší přístup ze strany orální.⁶⁸ Není jej třeba protahovat ve vestibuloorálním směru vícekrát, naopak by při častém opakování hrozila traumatizace mezizubní papily.⁶⁹ Je třeba pamatovat, že se velikost mezizubních prostor může měnit v závislosti na ortodontické léčbě, proto musí být při každé návštěvě pacienta v ordinaci dentální hygienistky provedena rekaliibrace mezizubních kartáčků.⁷⁰

Obrázek 11: Čištění mezizubních prostor mezizubními kartáčky



Zdroj: Archiv autorky

Kromě čištění aproximálních ploch zubů je lze u ortodontických pacientů s výhodou užívat i k odstranění biofilmu vestibulárně pod ortodontickým obloukem, konkrétně po stranách nalepeného zámku. Kartáček by však nikdy neměl být zaváděn proti dásni z důvodu ochrany před její traumatizací. K tomuto čištění je většinou zapotřebí kartáčků větší velikosti, často se jedná o speciální mezizubní kartáčky kuželovitého tvaru.⁷¹

⁶⁸ Centrum zdravého úsměvu. *Mezizubní čištění* [online]. 24.2.2020 [cit. 15.2.2022]. Dostupné z: <https://centrumzdravehousmevu.com/kroky-ke-zdravemu-usmevu/mezizubni-cisten-2/>

⁶⁹ ŠEDÝ, Jiří. *Kompendium stomatologie*. Praha: Stanislav Juhaňák - Triton, 2016. ISBN 978-80-7553-220-6., s. 22

⁷⁰ STRYJOVÁ, Aneta a DALTON, Kenneth. How to clean teeth with braces? *DH SPECTRUM. Interní odborný elektronický magazín ADH ČR*. 1/4, jaro 2020. s. 34

⁷¹ STRYJOVÁ, Aneta a DALTON, Kenneth. How to clean teeth with braces? *DH SPECTRUM. Interní odborný elektronický magazín ADH ČR*. 1/4, jaro 2020. s. 34

Obrázek 12: Čištění kolem ortodontických zámků pomocí mezizubních kartáčků



Zdroj: Archiv autorky

Obrázek 13: Čištění kanyly mezizubním kartáčkem



Zdroj: Archiv autorky

e. Zubní nit (dental floss)

Zubní nit je další mezizubní pomůcka, která se užívá do prostor se stěsnáním, kam se nevejde mezizubní kartáček. Jedná se o velký počet nespřádaných syntetických vláken a vyrábí se v různých variantách (např. voskované či nevoskované). Techniku čištění je třeba nacvičit s odborníkem, neboť u manuálně méně zručných pacientů hrozí poranění dásně.

Zubní nit omotáme kolem prostředníků, uchopíme mezi palec a ukazovák, napneme ji a jemnými pilovitými pohyby zavedeme do interdentálního prostoru

přes bod kontaktu. Poté opatrným stíravým pohybem směrem od dásně vyčistíme nejprve jednu aproximální plošku a následně stejným způsobem i druhou.⁷²

U pacientů s fixním aparátem je ji třeba navíc podvlékat pod ortodontickým drátem, v důsledku toho se čištění s touto pomůckou stává zdlouhavé, velmi obtížné a většina pacientů ji nezvládá používat. Stejný problém se zaváděním se týká i zubní pásky.

Obrázek 14: Čištění mezizubních prostor zubní nití



Zdroj: Archiv autorky

f. Superfloss

Mnohem častěji, než zubní nit ortodontičtí pacienti akceptují superfloss⁷³ sestávající ze tří částí: okrajového dentálního vlákna, střední pěnové části o větším průměru a z koncového ztuženého zavaděče, díky kterému lze superfloss zavést rovnou pod bodem kontaktu.⁷⁴ Pěnová část navíc při kontaktu se slinou nabyde na objemu a čištění se tak stává ještě efektivnější.

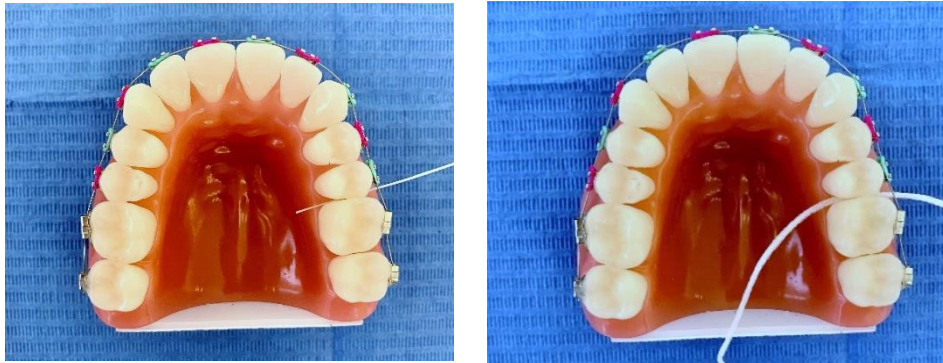
Superfloss uchopíme co nejbližší u hrotu zavaděče, jemně jej zavedeme do mezizubního prostoru a táhneme, dokud se do mezizubního prostoru nedostane pěnová část. Poté postupujeme stejně jako se zubní nití. Po vyčištění obou aproximálních ploch svírajících danou papilu opět uchopíme zavaděč a celý superfloss z mezizubního prostoru vytáhneme.

⁷² ŠEDÝ, Jiří. *Zubař – nejlepší přítel člověka*. Blansko: ALMI, 2014. ISBN 978-80-87494-10-3. s. 49-50

⁷³ STRYJOVÁ, Aneta a DALTON, Kenneth. How to clean teeth with braces? *DH SPECTRUM. Interní odborný elektronický magazín ADH ČR*. 1/4, jaro 2020. s. 34

⁷⁴ ŠEDÝ, Jiří. *Kompendium stomatologie*. Praha: Stanislav Juhaňák-Triton, 2016. ISBN 978-80-7553-220-6., s. 25

Obrázek 15: Čištění mezizubních prostor pomocí superflossu



Zdroj: Archiv autorky

Zároveň lze tuto pomůcku u pacientů s fixním aparátem využít i k čištění jednotlivých nalepených zámků podvlečením pod drátěným obloukem a následným setřením po stranách zámků.

Obrázek 16: Dočišťování kolem ortodontických zámků pomocí superflossu



Zdroj: Archiv autorky

g. Zubní párátka

Dřevěná párátka se dnes využívají spíše jako první pomoc při uvíznutí potravy mezi zuby. Na trhu jsou dostupné jejich různé plastové variace potažené jemným materiálem. U některých pacientů jsou v oblibě a ačkoliv s nimi nelze plně nahradit čištění mezizubním kartáčkem, určitou funkci v podobě odstranění zbytků potravy a určitého množství povlaku z mezizubních prostor splní.⁷⁵

⁷⁵ BOTTICELLI, Antonella Tani. *Dentální hygiena: teorie a praxe*. Praha: Quintessenz, c2002. Quintessenz bibliothek. ISBN 80-903181-1-8. s. 97

Obrázek 17: Čištění mezizubních prostor zubním párátkem



Zdroj: Archiv autorky

h. Ústní sprchy (irigátory)

Ústní irigátory jsou považovány za vhodný doplněk ústní hygieny a jejich užívání záleží na volbě pacienta. Jsou založeny na principu odstraňování zbytků potravy a detritu proudem vody z hůře dostupných míst, jako je například okolí zámek a kroužků. Je však třeba pacienta upozornit, že ústní sprcha neodstraňuje zubní plak a tím pádem nikdy nemůže nahradit funkci klasického ani mezizubního kartáčku.⁷⁶

Obrázek 18: Ústní sprcha (irigátor)



Zdroj: WaterPik Ultra Professional WP660 ústní sprcha. *Nazuby.cz* [online]. České Budějovice, 2022 [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: https://www.nazuby.cz/waterpik-aquarius-wp660-ustni-sprcha-irigator?gclid=CjwKCAjwi6WSBhA-EiwA6NiokwDIRwoJBjpteECwkrFMRhJGs8RsI9_nJRAal75mcsWoRPMgFT1sgRoCbxoQAvD_BwE

⁷⁶ MAZÁNEK, Jiří. *Stomatologie pro dentální hygienistky a zubní instrumentárky*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4865-8. s. 248

i. Škrabka na jazyk

Jazyk je považován za jeden z rezervoárů mikrobiálního povlaku. Pokud nedochází k jeho pravidelné očištění, urychluje se i opětovná kolonizace chrupu kariogenními mikroorganismy.⁷⁷ Pomocí plastové škrabky (příp. čajové lžičky) lze atraumaticky odstranit nadbytečný biofilm z hřbetu jazyka a zpomalit tak tvorbu plaku nového.⁷⁸

Obrázek 19: Škrabka na jazyk



Zdroj: Škrabka na jazyk. *Curaprox* [online]. Praha: Curaden Czech, 2022 [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: <https://www.curaprox.cz/images/curaproxcz/ostatni-skrabky/curaprox-others-overview-header-zungenschaber-575x575.jpg>

Ranní čištění by pacientům mělo přinést pocit svěžího dechu a vyčištěných zubů. Vzhledem k tomu, že většina pacientů běžně ráno nemá nadbytek času, který by byli ochotni trávit ústní hygienou, postačí vyčistit zuby pomocí klasického ručního kartáčku a mezizubních kartáčků. Následně během dne by měli zejména ortodontičtí pacienti čistit po každém jídle hlavně z důvodu ulpívání potravy pod aparátem a k tomu jim postačí mezizubní kartáčky, případně párátko. Nejpečlivěji by měli pacienti čistit večer za účelem odstranění veškerých povlaků. K tomu by měli využít všechny pomůcky, které jim zubní lékař či dentální hygienistka během instruktáže doporučili.⁷⁹

⁷⁷ ANDEL, P.: *Hygiena v ortodontii II*. Stoma Team. 2006, 6, č. 2, s. 33-34

⁷⁸ ROUBALÍKOVÁ, Lenka. *Hygiena dutiny ústní (I. část)*. *Praktické lékařství*. 2007, č. 1, s. 38-40

⁷⁹ FLORYKOVÁ, Karolína. *Dentální hygiena v ortodontii*. Brno, 2014. Atestační práce ke specializační zkoušce v oboru ortodontie. Masarykova univerzita, Lékařská fakulta.

1.3.1.4 Chemické pomůcky

Úlohou těchto podpůrných prostředků je ochrana tvrdých zubních tkání, zamezení tvorbě zubního plaku, případně rozrušování jeho struktury a usnadnění mechanického odstraňování. Měly by vykazovat co nejméně nežádoucích vedlejších účinků, aby je mohli pacienti aplikovat sami doma.⁸⁰

Jednou z nejvyužívanějších látek účinných při chemické kontrole plaku je bisguanid chlorhexidin. Je to látka s bakteriostatickými, baktericidními a částečně i virucidními účinky. Nejčastěji užívanou formou je sůl kyseliny diglukonové, chlorhexidin diglukonát. Mechanismus jeho účinku spočívá v rozrušení buněčné membrány, v redukci tvorby pelikuly a její kolonizaci vazbou k mukózním složkám sliny. Dále chlorhexidin blokuje receptory a místa pro vazbu bakterií a penetruje do struktury biofilmu. Je dostupný v různých formách: zubní pasty, ústní vody, ústní gely, ústní spreje, žvýkačky, bonbony a pastilky.⁸¹ Při dlouhodobém užívání (více než 2 týdny) se začnou projevovat nežádoucí účinky v podobě diskolorací struktur v dutině ústní, změn vnímání chuti, poruch hojení, erozí sliznic a podobně. Tyto nežádoucí účinky jsou výrazné při aplikaci chlorhexidinu na nevyčistěné, povlakem kryté zuby.⁸²

Další látkou nezastupitelnou v péči o chrup jsou fluoridy. Zvyšují hladinu fluoru ve slině a v zubním povlaku, inhibují demineralizaci a podporují proces remineralizace.⁸³ Fluoridy značně omezují nepříznivý vliv metabolismu orálních mikrobů a jejich produktů na tvrdé zubní tkáně a redukují tak vznik zubního kazu. Mechanismus jejich účinku je založen na zabudovávání fluoridových iontů do struktury hydroxyapatitu, ten se v důsledku toho přeměňuje na fluorohydroxyapatit, který je odolnější vůči působení kyselin. Nízká, ale konstantní koncentrace fluoridů ve slině má za následek kompletnější remineralizaci než při vysokých jednorázových dávkách.⁸⁴

⁸⁰ ŠEDÝ, Jiří. *Kompendium stomatologie*. Praha: Stanislav Juhaňák – Triton, 2016. ISBN 978-80-7553-220-6., s. 28

⁸¹ RUPPERT, Martin a SCHLAGENHAUF, Ulrich. Chlorhexidin v zubním lékařství. *Quintessenz. Parodontologie*. 2004, č. 5, s. 26-34. ISSN 1213-0125.

⁸² ZANATTA, F. B., ANTONIAZZI, R. P. a ROSSING, C. K.: Staining and calculus formation after 0.12% chlorhexidine rinses in plaque-free and plaque covered surfaces: a randomized trial [online]. *Journal of Applied Oral Science*. 2010 [cit. 3.3. 2022]. ISSN 1812-5662. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21085810/>

⁸³ KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. 2. rozš. vyd. Praha: Galén, c1999. ISBN 80-7262-022-3. s. 64-66

⁸⁴ MINČÍK, Jozef. *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014. ISBN 978-80-904377-2-2. s.109-111

Dalšími aktivními látkami jsou fenoly, enzymy, kvartérní amoniové sloučeniny, esenciální oleje, antibiotika, bylinné extrakty a další.⁸⁵ Všechny tyto látky se podílí na redukci kariogenních nebo parodontopatogenních bakterií v dutině ústní, případně přispívají k odstranění již přítomného zánětu dásní či křídových skvrn, které jsou častým nežádoucím důsledkem léčby fixním aparátem.

a. Zubní pasta

Většina pacientů považuje zubní pasty za nedílnou součást péče o ústní zdraví. Při správné technice čištění však lze dosáhnout dokonale vyčištěného chrupu i bez zubních past, které mají účinek kosmetický (čištění a leštění povrchu zubů, osvěžování dechu, zpříjemnění ústní hygieny), terapeutický (usnadnění mechanického odstraňování povlaku) a farmakologický (nosič léčivých látek). Na trhu jsou dostupné zubní pasty pro různé účely a pacienti si tak mohou vybrat ze širokého spektra dle svých individuálních potřeb (prevence zubního kazu, hypersenzitivita dentinu, eroze zubní skloviny, bělení zubů, projevy gingivitidy a parodontitidy a další).

Mezi složky zubních past patří, kromě výše zmíněných, abraziva, voda, zvlhčovač, pojiva (vazebné prostředky), tenzidy (pěnidla), chuťová korigencia, antiseptika, inhibitory tvorby zubního kamene, rostlinné výtažky, adstringencia, látky podporující epitelizaci, desenzitizační látky, bělicí látky, barviva a konzervační látky.⁸⁶

Množství pasty aplikované na vlákna kartáčku by mělo odpovídat velikosti hrášku. U dětí se zpočátku vlákna kartáčku pouze potírají tenkou vrstvou pasty a postupně se její množství zvyšuje. Zubní pastu by mělo používat dítě, které už umí vyplivnout tekutinu z úst.

Obecně je doporučováno vybírat zubní pasty s nižším množstvím abraziv, neboť nadměrný tlak na zubní kartáček spolu s vysoce abrazivní pastou mohou způsobit nevratné poškození tvrdých zubních tkání. Stejně tak je vhodné volit zubní

⁸⁵ ANDDY, M.; MORAN, J. Chemical supragingival plaque control. In: Lindhe, J.; Lang, P. N.; Karring, T. (ed): *Clinical periodontology and implant dentistry*. Oxford, 2008. ISBN 9781444313048

⁸⁶ ŠEDÝ, Jiří. *Kompendium stomatologie*. Praha: Stanislav Juhaňák – Triton, 2016. ISBN 978-80-7553-220-6., s. 28-29

pasty bez SLS (sodium lauryl sulfát), který je zodpovědný za pěnivost, což u pacientů často předčasně vyvolává pocit čistých zubů.⁸⁷

V případě ortodontických pacientů je vhodné volit pasty se zvýšeným množstvím fluoridů, vápníku či fosfátů v rámci prevence demineralizací v okolí fixního aparátu.

Obrázek 20: Zubní pasta Elmex anti-carries professional



Zdroj: Zubní pasta elmex ANTI-CARIES PROFESSIONAL. *Elmex.cz* [online]. Colgate-Palmolive, 2019 [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: <https://www.elmex.cz/products/product-range/carries-protection/elmex-anti-carries-professional>

b. Ústní voda

Tyto adjuvantní pomůcky ústní hygieny obsahují složky antibakteriální, remineralizační, adstringentní, deodorační a kosmetické.⁸⁸ Používají se k výplachům dutiny ústní v rámci prevence vzniku zubního kazu a parodontopatií, ale i při projevech hypersenzitivity dentinu či při výskytu erozí. Nejčastěji jsou do ústních vod jako účinné látky přidávány chlorhexidin diglukonát, přírodní silice a fluoridy.⁸⁹

Ústní vody se při výplachu dostávají i do míst hůře přístupných pro zubní kartáček s pastou, což je velkou výhodou u pacientů s fixním ortodontickým aparátem.

⁸⁷ SMĚTALOVÁ, Nikola. *Jedu plomby, aneb, Motivační deník zubaře a dentální hygieny "od prvního ročníku na dobu neurčitou"*. Bystrovany: Nikola Smětalová, 2020. ISBN 978-80-270-7115-9. s. 57

⁸⁸ MAZÁNEK, Jiří. *Stomatologie pro dentální hygienistky a zubní instrumentárky*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4865-8. s. 249

⁸⁹ SMĚTALOVÁ, Nikola. *Jedu plomby, aneb, Motivační deník zubaře a dentální hygieny "od prvního ročníku na dobu neurčitou"*. Bystrovany: Nikola Smětalová, 2020. ISBN 978-80-270-7115-9. s.61

Obrázek 21: Ústní voda GUM Ortho



Zdroj: GUM Ortho ústní voda pro zuby s rovnátky. *Profimed* [online]. [cit. 2022-03-15]. Dostupné z: <https://www.profimed.cz/gum-ortho-ustni-voda-vyplach-pro-zuby-s-rovnatky-cpc-0-05-300-ml-p1216>

c. Fluoridové gely

Fluoridové gely obsahují 5 000 až 12 500 ppm fluoridů a jsou určeny jak k domácímu, tak i ordinačnímu použití.⁹⁰

Nejznámějším zástupcem je Elmex gelée obsahující směs aminfluoridů a fluoridu sodného. Tyto látky se kumulují ve vnějších vrstvách skloviny a snižují její rozpustnost. Jeho používání je indikováno pacientům od 6 let věku. Aplikuje se lokálně 1x týdně jako prevence vzniku zubního kazu, u pacientů s počínajícím zubním kazem ve stadiu demineralizace či zvýšenou citlivostí v krčkové oblasti zubu. Gel se pomocí zubního kartáčku nanese na již vyčištěné požadované místo a nechá alespoň 2 minuty působit, poté je doporučeno nadbytek gelu vyplivnout, vypláchnout ústa a ještě alespoň 30 minut nepít a nejíst. Zároveň by se následně pacienti měli po určitou dobu vyvarovat příjmu kalcia, magnesia a alumina, které mohou účinek fluoridu snížit. U rizikových pacientů, kam se řadí i pacienti ortodontičtí, není vyloučeno tento přípravek aplikovat až 3x týdně pro ještě vyšší ochranu před vznikem zubního kazu.⁹¹

⁹⁰ SLOVENSKÁ KOMORA ZUBNÝCH LEKÁROV. *Národné odporúčania pre jednotné vzdelávanie našich pacientov: Pre budúcnosť bez zubného kazu* [online]. 2. aktualizované vydání. Bratislava: Colgate-Palmolive, 2021 [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: https://bedental.sk/wp-content/uploads/2021/02/Narodne-odporucania_SK_final.pdf

⁹¹ Elmex. *Elmex gelée dentální gel* [online]. ©2022 [cit. 8.2.2022]. Dostupné z: <https://elmex-gelee.cz/zubni-gel-elmex-gelee>

Obrázek 22: Zubní gel GUM Ortho



Zdroj: GUM Ortho zubní gel pro zuby s rovnátky. *Profimed* [online]. [cit. 2022-03-15]. Dostupné z: https://www.profimed.cz/gum-ortho-zubni-gel-pro-cisteni-zubu-s-rovnatky-cpc-0-05-75-ml-p939?glid=CjwKCAjw8sCRBhA6EiwA6_IF4WxM6ZFgX8ezuCqMpfDNeXByYdsDmpVuJT03kP3DXkbQojAhq-FW9RoCluMQAvD_BwE

Obrázek 23: Elmex Gelée



Zdroj: Dentální gel Elmex gelée. *Elmex.cz* [online]. Praha: LIFTEC CZ, 2022 [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: <https://elmex-gelee.cz/zubni-gel-elmex-gelee>

d. Remineralizační krémy

Velmi hojně využívaným přípravkem je GC Tooth Mousse, jehož účinek je založen na účinku složky Recaldent, derivátu mléčného proteinu CPP-ACP (kasein fosfopeptid amorfní kalcium fosfát), který se naváže k povlaku na povrchu zubu i měkkých tkání a dodá potřebné vápenaté a fosfátové ionty. U pacientů starších 6 let lze použít GC MI Paste Plus, který navíc obsahuje i fluorid sodný. Nanáší se pomocí prstu, zubního kartáčku nebo se aplikuje do nosičů. CPP-ACP je získáván z mléčného kaseinu, proto tento přípravek nelze používat u pacientů s alergií na mléčné proteiny a hydroxybenzoáty.⁹²

Tento přípravek užívají ortodontičtí pacienti s oblibou jak již v průběhu léčby aparátem, tak i po jejím skončení za účelem dodání ztracených vápenatých a fosfátových iontů v okolí zámků.

⁹² Profimed. *GC Tooth Mousse* [online]. ©1997-2022 [cit. 8.2.2022]. Dostupné z: <https://www.profimed.cz/gc-tooth-mousse-dentalni-krem-jahoda-40-g-p72229>

Obrázek 24: GC Tooth Mousse ve všech dostupných příchutích



Zdroj: GC Tooth Mousse. *Cistimesizuby.cz* [online]. Praha [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: https://www.cistimesizuby.cz/eshop/z/GC_Tooth_mousse/

e. Fluoridové laky

Fluoridové laky jsou určeny především k ordinačnímu použití, neboť obsahují vyšší koncentrace fluoridů (22 500 ppm). Aplikuje je zubní lékař či dentální hygienistka pomocí štětečků či speciálních nosičů na předem profesionálně vyčištěné zuby. Po aplikaci laku se doporučuje alespoň 1 hodinu nic nejíst a nepít a po zbytek dne konzumovat jen měkkou stravu.⁹³

Po sejmutí fixního ortodontického aparátu není vhodné ihned remineralizovat sklovinu vysokými koncentracemi fluoridů, neboť by tak došlo k hypermineralizaci povrchové vrstvy. Léze se sice stane odolnější vůči působení kariogenních bakterií, ale její bělostný vzhled se zakonzervuje.⁹⁴

⁹³ SLOVENSKÁ KOMORA ZUBNÝCH LEKÁŘOV. *Národné odporúčania pre jednotné vzdelávanie našich pacientov: Pre budúcnosť bez zubného kazu* [online]. 2. aktualizované vydání. Bratislava: Colgate-Palmolive, 2021 [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: https://bedental.sk/wp-content/uploads/2021/02/Narodne-odporucania_SK_final.pdf

⁹⁴ ŽÁKOVÁ, Lucie, Romana ŠINDELÁŘOVÁ, Josef KUČERA a Hana TYCOVÁ. Demineralizace po terapii fixními ortodontickými aparáty. *Ortodoncje* [online]. Praha, 2018, 27(3), 150 [cit. 2022-04-12]. ISSN 2570-8872. Dostupné z: https://www.ortodoncjejournal.cz/on-line-verze-casopisu/clanky-casopisu/index.php?modul=casopis_clanek/casopis_clanek&vypis_detail_clanek=283

Obrázek 25: Fluoridový lak Bifluorid 10



Zdroj: Bifluorid 10. *Edenta.eu* [online]. Polsko, 2022 [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: <https://edenta.eu/cs/tesneni-lakovani-a-fluoridace/bifluorid-10-10g>

1.3.2 Péče o ortodontického pacienta v ordinaci dentální hygienistky

Dle Asociace dentálních hygienistek „je dentální hygienista/ka kvalifikovaný zdravotnický pracovník, který samostatně i ve spolupráci se zubním lékařem a na jeho indikaci vykonává činnosti v preventivní, léčebné a edukační péči o pacienty v oblasti dentální hygieny. Je součástí dentálního týmu, v němž úzce spolupracuje ať už s praktickým zubním lékařem, tak i se stomatochirurgem, pedostomatologem, parodontologem, implantologem či právě ortodontistou. Věnuje se všem věkovým kategoriím, těhotným ženám i hendikepovaným pacientům. Dentální hygienista/ka je považována za specialistu na prevenci onemocnění dutiny ústní (zubní kaz, gingivitida, parodontitida a další).“⁹⁵ V ortodontických praxích je spolupráce s dentální hygienistkou v podstatě nutností. Pacient by měl k dentální hygienistce docházet již před léčbou, poté v jejím průběhu a následně i po jejím skončení.

a. Anamnéza

Odebrání, případně ověření a aktualizace anamnézy by mělo předcházet každému vyšetření.⁹⁶ Nejčastěji prostřednictvím anamnestického dotazníku tak

⁹⁵ STRYJOVÁ, Aneta. Kdo je dentální hygienistka. In: *Asociace dh.cz* [online]. ©2022 [cit. 8. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.asociacedh.cz/kdo-je-dentalni-hygienistka-sta-a-v-cem-spociva-jeji-ho-prace/>

⁹⁶ ZOUHAROVÁ, Zuzana. *Zdravý úsměv: péče o zuby a dásně*. Brno: ERA, 2008. Zdravá rodina (ERA). ISBN 978-80-7366-124-3. s.70

dentální hygienistka získá potřebné informace o dědičných predispozicích k různým onemocněním, o dosavadních chorobách, úrazech, operacích, alergiích, abúzech, užívaných lécích a u žen o případném těhotenství. Dále o pracovním prostředí, charakteru zaměstnání, rodinném zázemí a způsobu života. Nakonec pacient nebo rodič pacienta shrne aktuální problémy v dutině ústní, orální hygienické návyky a dosavadní zkušenosti s ošetřením zubním lékařem a případně dentální hygienistkou. U ortodontického pacienta nás zajímá výskyt ortodontických anomálií v rodině a zkušenosti s léčbou.

b. Vyšetření

Vyšetření se provádí aspekci (pohledem), palpaci (pohmatem), perkusi (poklepem) a auskucaci (poslechem) a je cíleně zaměřeno na ústní dutinu, obličej a přilehlé anatomické struktury krku. Dělíme je na extraorální a intraorální.

Při intraorálním vyšetření se sledují změny na sliznicích, úpony frenul, stav gingivy, přítomnost parodontálních kapes, vzhled a pohyblivost jazyka, stav spodiny ústní a funkčnost slinných žláz. U chrupu se zaměřujeme na stav chrupu jako celku, vztah zubních oblouků a jednotlivých zubů, dále na změny v transparenaci zubní skloviny, výskyt křídových skvrn či již rozsáhlejších kazivých lézí. Hodnotí se i stav výplní, protetických prací či ortodontického aparátu.⁹⁷

V rámci vyšetření je třeba zhodnotit úroveň ústní hygieny, a to pomocí hygienických, gingiválních a parodontálních indexů. K jejich provádění se používají vyšetřovací či parodontologické sondy. Velice efektivní pomůckou k vizualizaci povlaku a současné motivaci pacienta jsou detektory plaku. Prodávají se buď ve formě roztoků vhodných k ordinačnímu použití či tablet, které jsou naopak výhodné k domácímu používání.⁹⁸ Nejčastěji obsaženými barvivy jsou erytrosin a brilantová modř, které obarví plak přítomný na zubních ploškách a zviditelní tak místa s nedostatečnou hygienou.⁹⁹ Na trhu jsou běžně dostupné i plak detektory, které barevně rozliší biofilm dle stáří na čerstvý a zralý, případně

⁹⁷ MAZÁNEK, Jiří. *Stomatologie pro dentální hygienistky a zubní instrumentárky*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4865-8. s. 87-91

⁹⁸ KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. 2. rozš. vyd. Praha: Galén, c1999. ISBN 80-7262-022-3. s. 68

⁹⁹ MAZÁNEK, Jiří. *Stomatologie pro dentální hygienistky a zubní instrumentárky*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4865-8. s. 252-253

zvýrazní plak s velmi kyselým pH.¹⁰⁰ Pacientům s fixním ortodontickým aparátem díky této pomůcce snadno ukážeme, na která kritická místa se musí při domácím čištění více zaměřit. Nejčastěji jde o oblast podél gingiválního okraje, kolem zámků, kanyl a pod ortodontickým obloukem. Pokud chceme použít plak detektor u pacientů s nalepenými keramickými zámky, je třeba užívat detektory s barvivem fluoresceinem, který je viditelný pouze pod UV světlem. Zabrání se tak případnému zbarvení těchto zámků. Obecně je však vhodné se spíše barevným indikátorům u estetických zámků vyhnout.

Obrázek 26: Detektory plaku ve formě pelet, tablet a roztoku



Zdroj: Archiv autorky

Než přejdeme k ošetření, pacient si nejprve vypláchne ústa antibakteriálním roztokem, čímž snížíme riziko infekce prostřednictvím aerosolu.

V průběhu ortodontické léčby by měla probíhat i ošetření u dentální hygienistky, kam patří odstranění zubního kamene, vyleštění povrchu zubů, fluoridace, motivace a instruktáž a naplánování recallu.

c. Odstranění zubního kamene

K odstraňování zubního kamene lze využít přístrojových scalerů nebo ručních nástrojů.

Ultrazvukové přístroje jsou založeny na principu rozrušení nánosů zubního kamene a následném vypláchnutí. Na výběr máme celou řadu různých koncovek.

¹⁰⁰ SMĚTALOVÁ, Nikola. *Jedu plomby, aneb, Motivační deník zubaře a dentální hygieny "od prvního ročníku na dobu neurčitou"*. Bystrovany: Nikola Smětalová, 2020. ISBN 978-80-270-7115-9. s. 30

Z ručních nástrojů se běžně používají scalery, speciální a univerzální kyrety, dále pak škrabky, motyčky a pilníčky.¹⁰¹

U pacientů s fixním aparátem není práce s ultrazvukem kontraindikována, nicméně je nezbytné postupovat velmi opatrně a zabránit přímému kontaktu koncovky se zámkem, aby nedošlo k poškození, případně jeho odlomení od povrchu zubu.¹⁰² Je důležité zvolit pro práci šetrnou koncovku, jako je například tenká koncovka EMS Piezon PS či EMS Piezon PI potažená tvrzeným plastem (PEEK – Polyether Ether Ketone), což zabrání poškrábání povrchu zámku.¹⁰³ Stejnou opatrnost vyžaduje i ošetření pacientů s nalepenými fixními retainery.

d. Čištění a leštění povrchu zubů

Depurací dochází k odstranění nánosů povlaku a pigmentací u vybraných zubů. K tomuto výkonu se užívá tvrdších depuračních kartáčků a past s vyšší abrazivitou.

Pokud není třeba z povrchu zubu odstraňovat nic, co tam nepatří, postačí jeho vyleštění (polishing) za pomoci jemnějších kartáčků, gumových kalíšků a past s nižší abrazivitou. Cílem tohoto výkonu je vyhladit povrch zubu tak, aby na něm nedocházelo k usazování zbytků potravy a povlaku a provádí se u všech zubů. Zároveň se jedná o ukončovací fázi po odstranění nánosů zubního kamene.¹⁰⁴

Depuračním kartáčkem ani kalíškem se však nelze dostat k podstatně velké ploše zubu pod ortodontickým aparátem. Tato metoda se tak stává méně efektivní a u pacientů s nasazeným fixním aparátem ji nelze využívat. Z toho důvodu se u těchto pacientů s výhodou využívá metody pískování založené na čištění a leštění povrchu zubu vodním sprejem čistícího prášku. V dnešní době existuje již široké spektrum prášků o různé abrazivitě a při práci s nimi je důležité dodržovat stanovený pracovní úhel a vzdálenost koncovky od povrchu zubu. Při pískování je nutné chránit ošetřujícího i pacienta ochrannými pomůckami. Této metody se

¹⁰¹ KOVAĚOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena*. 1. vyd. Prešov: Vydavateľstvo Anna Nagyová, 1994. 246 s. ISBN 80-967041-3-3. s. 86, 107

¹⁰² EMS Dental. *Ortodencie* [online]. ©2022 [cit. 15.2.2022]. Dostupné z: <https://www.ems-dental.com/cs/orthodontology-gbt>

¹⁰³ MARUŠANOVÁ, Markéta. Ultrazvuk v praxi DH. *DH SPECTRUM. Interní odborný elektronický magazín ADH ČR*. 1/4, jaro 2021. s. 8-9

¹⁰⁴ KOVAĚOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena*. 1. vyd. Prešov: Vydavateľstvo Anna Nagyová, 1994. 246 s. ISBN 80-967041-3-3. s. 68-69

v ortodoncii využívá velmi často, a to před nalepením zámků, v průběhu léčby v rámci recallu i po sejmutí aparátu.¹⁰⁵ Díky pískování tak lze šetrně odstranit povlak s úplným přístupem k zubním ploškám, dásním i prvkům aparátu bez nutnosti sejmutí drátků, ligatur a gumiček.¹⁰⁶

Nejpoužívanějším práškem pro pískování je erytritol řazený mezi polyoly, s velikostí částic pouhých 14 µm. Je nekariogenní, rozpustný ve vodě, obsahuje 0,3% chlorhexidin a je prokázán jeho účinek v podobě inhibice tvorby biofilmu, což jsou benefity, díky kterým získává mezi zubními lékaři a dentálními hygienistkami na oblíbenosti.¹⁰⁷

e. Výměna gumiček u fixních ortodontických aparátů

Vyhláška č. 55/2011 Sb. §16 uvádí, že „*dentální hygienistka může pod odborným dohledem zubního lékaře měnit gumové příslušenství u fixních ortodontických aparátů.*“¹⁰⁸

Ortodontické gumičky jsou místem, kde se velmi snadno kumulují škodlivé bakterie. Také se zabarvují pigmenty z potravin a nápojů. Z těchto důvodů se gumičky mění na každé návštěvě. Pracuje-li dentální hygienistka na ortodoncii, může tento úkon plnit a usnadnit tak po dohodě práci ortodontistovi. Pacient si vybere ze spektra barev, dentální hygienistka nejprve sondou sejme všechny gumičky a poté opět po úpravě aparátu ortodontistou pomocí peanu nasazuje gumičky na zámký.

f. Motivace a instruktáž

Motivace a instruktáž je u ortodontických pacientů obzvláště důležitou částí návštěvy v ordinaci dentální hygienistky, neboť je u nich i přes její ztížené provádění z důvodu nasazeného aparátu, vyžadována perfektní ústní hygiena. Dentální hygienistka pomůže pacientovi vybrat vhodné pomůcky a v ideálním

¹⁰⁵ KOVAŘOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena*. 1. vyd. Prešov: Vydavateľstvo Anna Nagyová, 1994. 246 s. ISBN 80-967041-3-3. s. 95-99

¹⁰⁶ EMS Dental. *Ortodoncie* [online]. ©2022 [cit. 15.2.2022]. Dostupné z: <https://www.ems-dental.com/cs/orthodontology-gbt>

¹⁰⁷ FLORYKOVÁ, Karolína. *Dentální hygiena v ortodoncii*. Brno, 2014. Atestační práce ke specializační zkoušce v oboru ortodoncie. Masarykova univerzita, Lékařská fakulta.

¹⁰⁸ *Zákon pro lidi. Vyhláška o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků* [online]. ©AION CS 2010-2020 [cit. 8. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-55>

případě vše nacvičit přímo v jeho ústech a s užitím zrcadla nacvičit správnou techniku čištění chrupu a aparátu.¹⁰⁹ Ještě před motivací a instruktáží by se měla dentální hygienistka zaměřit na to, zda nejsou ortodontické zámky nalepeny v těsné blízkosti volné gingivy a neznemožňují tak důsledné čištění cervikální části zubu.¹¹⁰ Zpočátku je zapotřebí se vyvarovat přehlčení pacienta informacemi a pomůckami, čímž by došlo naopak k jeho demotivaci.¹¹¹

g. Naplánování recallu

Závěrečným krokem návštěvy je domluva dalšího termínu kontroly. U ortodontických pacientů se většinou plánuje v rozmezí 1 až 3 měsíců od poslední návštěvy, přičemž se vše odvíjí od stavu pacientovy dutiny ústní, jeho manuální zručnosti a disciplíny. Při nedodržování doporučení dentální hygienistky či zubního lékaře a při kritické úrovni hygieny dutiny ústní, je na místě zvážení přerušování či dokonce úplného ukončení ortodontické léčby.¹¹²

1.3.3 Stravovací návyky

Ke snížení rizika vzniku zubního kazu je zapotřebí omezení příjmu potravin s obsahem cukrů. Kromě množství přijatých cukrů má na kazivost chrupu vliv i frekvence jejich příjmu a jejich forma. Vysoký obsah sacharózy je zaznamenán například u slazených nápojů, marmelád, sladkostí, ale i u hořčice, kečupu, bílého pečiva, některých druhů ovoce či oříšků. Naopak z hlediska kariogenity jsou pro chrup zcela bezpečné náhražky cukru, tedy umělá sladidla (například sacharin či aspartam) a náhradní cukry (například Sorbit či Xylit).¹¹³ V případě krátkých intervalů mezi jednotlivými jídly či dokonce při jejich kontinuálním příjmu jsou destruktivní účinky na chrup obzvláště zřetelné. Nejvhodnějším způsobem konzumace je tedy rozdělení do několika jídel s co nejnižším obsahem jednoduše

¹⁰⁹ Centrum zdravého úsměvu. *Možnosti ošetření v ordinaci dentální hygienistky* [online]. © 2020 [cit. 8. 2. 2022]. Dostupné z: <https://centrumzdravehousmevu.com/kroky-ke-zdravemu-usmevu/moznosti-osetreni-v-ordinaci-dentalni-hygienistky/>

¹¹⁰ TICHÁ, Radka a Hana BOHMOVÁ. Vliv fixního ortodontického aparátu na úroveň ústní hygieny pacientů. *Ortodoncie* [online]. Plzeň, 2005, 2005, 14(4), 32 [cit. 2022-04-12]. ISSN 2570-8872. Dostupné z: <https://docplayer.cz/364690-Vliv-fixniho-ortodontickeho-aparatu-na-uroven-ustni-hygieny-influence-offixed-orthodontic-appliance-on-the-level-of-patients.html>

¹¹¹ ŠEDÝ, Jiří. *Kompendium stomatologie*. Praha: Stanislav Juhaňák-Triton, 2016. ISBN 978-80-7553-220-6., s. 36

¹¹² FERKOVÁ, Jana, LOVÁSOVÁ, Květuše et al. Nový přístup v profylaxii u ortodontického pacienta. *StomaTeam*. 3/2019.

¹¹³ MINČÍK, Jozef. *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014. ISBN 978-80-904377-2-2. s.107-108

štěpitelných cukrů.¹¹⁴ Tato obecná pravidla platí ve zvýšené míře i pro ortodontické pacienty.

Omezení ve stravování vyplývající z nalepení ortodontických zámek zahrnují především eliminaci příjmu tvrdých a lepivých potravin jako jsou karamely, žvýkačky či sušené ovoce.¹¹⁵ Tvrdší potraviny (např. oříšky, mrkev, jablka) je vhodné nakrájet na menší kousky a rozžvýkat laterálními zuby, aby nedošlo ke stržení ortodontických zámek z povrchu zubu.¹¹⁶

U fóliových aparátů je důležité pacienta upozornit na nutnost odstraňování povlaku z povrchu zubů po každém jídle, aby následně nedocházelo k množení kariogenních bakterií pod těmito aparáty. Před konzumací potravin a nápojů (kromě čisté vody) je nezbytné aparát vyjmout z dutiny ústní, aby se předešlo jeho zabarvení a deformaci.

¹¹⁴ MAZÁNEK, Jiří. *Stomatologie pro dentální hygienistky a zubní instrumentárky*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4865-8. s. 146

¹¹⁵ ZOUHAROVÁ, Zuzana. *Zdravý úsměv: péče o zuby a dásně*. Brno: ERA, 2008. Zdravá rodina (ERA). ISBN 978-80-7366-124-3. s.68

¹¹⁶ Orthodontist. *Stravovací návyky*. [online]. © 2019 [cit. 16. 2. 2022]. Dostupné z: <https://orthodontist.cz/ortodonticka-ordinace/fixni-ortodonticke-aparaty/>

2 Praktická část

Cílem praktické části této bakalářské práce bylo zjistit, zda v průběhu ortodontické léčby dochází ke zhoršení biologického faktoru chrupu prostřednictvím hodnocení rentgenových snímků. Pokud ano, zda se tak děje častěji po 2 nebo až 3 letech léčby, zda jsou častěji postiženy zuby dočasné či stálé, jaké množství výplní či kazivých lézí u jednotlivých pacientů přibylo a zda mělo na vznik těchto změn vliv pohlaví ortodontických pacientů.

Hypotéza: *„Přítomnost fixního ortodontického aparátu v dutině ústní nezpůsobuje zhoršení biologického faktoru chrupu ve smyslu zvýšené tvorby zubního kazu.“*

Tuto hypotézu jsem stanovila na základě studie z roku 2015, jejímž cílem bylo objasnit vztah mezi ortodontickou léčbou a vznikem zubního kazu u pacientů, kterým byl nasazen fixní aparát pouze v jedné čelisti. Soubor 60 pacientů byl vyšetřován jedním zubním lékařem, a to před nasazením aparátu, po jeho sejmutí a následně 7 let po jeho nasazení. U každého pacienta byl zaznamenán KPE index.¹¹⁷

2.1 Soubor a metodika

V rámci výzkumu byl náhodně vytvořen soubor 50 pacientů z Oddělení ortodontie a rozštěpových vad Stomatologické kliniky Fakultní nemocnice Královské Vinohrady narozených v letech 2006-2012. Výběr pacientů nebyl omezen pohlavím a do výzkumu nebyl zařazen ani jeden rozštěpový pacient.

Výzkum spočíval v porovnávání panoramatických rentgenových snímků v průběhu ortodontické léčby jednotlivých pacientů s odstupem 2-3 let a zaznamenávání změn ve stavu chrupu. Všechny OPG snímky použité do studie byly zhotovovány na stejném přístroji a na stejném pracovišti. Vzhledem k probíhající pandemii Covid-19 v době provádění výzkumu nebylo možné

¹¹⁷ CHEN, Weiting; ZHOU, Yu. Caries outcomes after orthodontic treatment with fixed appliances: a longitudinal prospective study. *International journal of clinical and experimental medicine*, 2015, 8.2: 2815.

všechny pacienty klinicky vyšetřit, takže se šetření omezilo na analýzu rentgenové dokumentace.

U zkoumané skupiny pacientů byla sledována míra nárůstu počtu kazivých lézí či výplní, a to v intervalu 2 až 3 let. Do zubního kříže byl vždy nejprve zaznamenán stav chrupu na prvním rentgenovém snímku, poté byly do druhého zubního kříže zaznamenány veškeré zubní kazy a výplně, které přibyly v chrupu pacienta v průběhu 2, případně 3 let trvání ortodontické terapie. Zubní kazy byly do zubního kříže zapisovány symbolem /, výplně písmenem *P* a všechny zuby chybějící písmenem *X*. Veškeré změny v chrupu jsou v zubních křížích znázorněny barevně. Výsledky byly následně zaneseny do výsečových grafů.

2.2 Výsledky

Pacient č.1

a) Stav chrupu v roce 2014:

18	17	16	55	54	53	52	51	61	62	63	64	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	82	41	31	72	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2016:

18	17	16	55	54	53	12	11	21	22	63	64	65	26	27	28
X	X	P												X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

Pacient č. 2

a) Stav chrupu v roce 2016:

18	17	16	55	54	53	52	11	21	22	63	64	65	26	27	28
X															X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2019:

18	17	16	55	14	53	12	11	21	22	63	24	65	26	27	28
X			P									P			X
X	X													X	X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	75	36	37	38

Pacient č. 3

a) Stav chrupu v roce 2017:

18	17	16	55	54	53	52	51	61	62	63	64	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	82	41	31	32	33	34	35	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2019:

18	17	16	55	54	53	52	11	21	62	63	64	65	26	27	28
X	X		P	P										X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	43	42	41	31	32	33	74	75	36	37	38

Pacient č. 4

a) Stav chrupu v roce 2014:

18	17	16	55	54	53	52	11	21	62	63	64	65	26	27	28
X	X		P											X	X
X	X											P		X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	72	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2016:

18	17	16	55	54	53	12	11	21	22	63	24	65	26	27	28
X	X		P										P	X	X
X	X											P		X	X
48	47	46	85	44	83	42	41	31	32	73	34	75	36	37	38

Pacient č. 5

a) Stav chrupu v roce 2015:

18	17	16	55	14	53	52	11	21	62	63	24	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X		P									P	P	X	X
48	47	46	85	44	83	42	41	31	32	73	34	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2018:

18	17	16	55	14	53	12	11	21	22	63	24	65	26	27	28
X		P											P		X
X	X		P									P	P	X	X
48	47	46	85	44	43	42	41	31	32	33	34	75	36	37	38

Pacient č. 6

a) Stav chrupu v roce 2016:

18	17	16	55	54	53	12	11	21	62	63	64	65	26	27	28
X	X											P		X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2019:

18	17	16	55	14	53	12	11	21	62	63	64	65	26	27	28
X			P									P			X
X			P									P			X
48	47	46	85	44	43	42	41	31	32	33	34	75	36	37	38

Pacient č. 7

a) Stav chrupu v roce 2019:

18	17	16	55	54	53	52	11	21	62	63	64	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2021:

18	17	16	55	54	53	12	11	21	22	63	64	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X											/		X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	34	75	36	37	38

Pacient č. 8

a) Stav chrupu v roce 2017:

18	17	16	55	54	13	12	11	21	22	23	64	65	26	27	28
X					X					X		P			X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2019:

18	17	16	55	54	13	12	11	21	22	23	64	65	26	27	28
X					X					X		P	P		X
X															X
48	47	46	85	44	43	42	41	31	32	33	34	75	36	37	38

Pacient č. 9

a) Stav chrupu v roce 2014:

18	17	16	55	54	53	52	51	61	62	63	64	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	82	81	71	72	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2016:

18	17	16	55	54	13	12	11	21	22	23	64	65	26	27	28
X	X				X					X	P			X	X
X	X				X					X				X	X
48	47	46	85	84	43	42	41	31	32	33	74	75	36	37	38

Pacient č. 10

a) Stav chrupu v roce 2015:

18	17	16	55	54	53	52	51	61	22	63	64	65	26	27	28
X	X								X					X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	82	41	31	32	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2018:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X	X								X					X	X
X	X	P												X	X
48	47	46	85	44	43	42	41	31	32	33	34	75	36	37	38

Pacient č. 11

a) Stav chrupu v roce 2015:

18	17	16	55	54	53	52	11	21	22	63	64	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2017:

18	17	16	55	54	13	12	11	21	22	63	64	65	26	27	28
X				P											X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	34	75	36	37	38

Pacient č. 12

a) Stav chrupu v roce 2014:

18	17	16	55	14	53	12	11	21	22	63	24	65	26	27	28
X	X	P	P											X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2017:

18	17	16	55	14	13	12	11	21	22	23	24	65	26	27	28
X		P	P									P			X
X															X
48	47	46	85	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Pacient č. 13

a) Stav chrupu v roce 2014:

18	17	16	55	14	53	12	11	21	22	63	24	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X											P		X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2016:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	65	26	27	28
X												P			X
X	X											P			X
48	47	46	85	84	43	42	41	31	32	33	74	75	36	37	38

Pacient č. 14

a) Stav chrupu v roce 2017:

18	17	16	55	54	13	12	11	21	22	23	64	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	43	42	41	31	32	33	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2019:

18	17	16	55	14	13	12	11	21	22	23	24	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X			P										X	X
48	47	46	85	84	43	42	41	31	32	33	74	75	36	37	38

Pacient č. 15

a) Stav chrupu v roce 2019:

18	17	16	55	14	13	12	11	21	22	23	24	65	26	27	28
X			P									P			X
X			P									P	P		X
48	47	46	85	44	43	42	41	31	32	33	34	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2021:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X		P	P										P		X
X		P											P		X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Pacient č. 16

a) Stav chrupu v roce 2014:

18	17	16	55	54	53	12	11	21	22	23	24	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2017:

18	17	16	55	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X			P	P											X
X															X
48	47	46	85	44	43	42	41	31	32	33	34	75	36	37	38

Pacient č. 17

a) Stav chrupu v roce 2016:

18	17	16	55	14	53	12	11	21	22	63	24	25	26	27	28
X	X		P											X	X
X	X		P	P										X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2018:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X															X
X													P		X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Pacient č. 18

a) Stav chrupu v roce 2018:

18	17	16	55	54	53	12	11	21	22	63	64	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	82	41	31	72	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2021:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X		P											P	X	X
X		P											P		X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Pacient č. 19

a) Stav chrupu v roce 2017:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X	X														X
X														X	X
48	47	46	85	44	43	42	41	31	32	33	34	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2019:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X															X
X												P			X
48	47	46	85	44	43	42	41	31	32	33	34	75	36	37	38

Pacient č. 20

a) Stav chrupu v roce 2015:

18	17	16	55	54	53	52	11	61	62	63	64	65	26	27	28
X	X		P									P		X	X
X	X											P		X	X
48	47	46	85	84	83	82	41	31	72	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2017:

18	17	16	55	54	53	12	11	21	22	63	64	65	26	27	28
X	X	P	P	P								P	P	X	X
X	X	P	P									P	P	X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

Pacient č. 21

a) Stav chrupu v roce 2016:

18	17	16	55	54	53	12	11	61	62	63	64	65	26	27	28
X	X					X								X	X
X	X											P		X	X
48	47	46	85	84	83	82	41	31	72	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2019:

18	17	16	55	14	13	12	11	21	22	23	24	65	26	27	28
X	X					X						P		X	X
X	X												P	X	X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Pacient č. 22:

a) Stav chrupu v roce 2016:

18	17	16	55	14	13	12	11	21	22	23	24	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2018:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X		P		X							X		P		X
X															X
48	47	46	85	44	43	42	41	31	32	33	34	75	36	37	38

Pacient č. 23

a) Stav chrupu v roce 2017:

18	17	16	55	54	53	12	11	21	22	63	64	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	82	81	71	72	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2019:

18	17	16	55	14	13	12	11	21	22	63	64	65	26	27	28
X	X											P		X	X
X	X		P	P	X					X	P			X	X
48	47	46	85	84	43	82	41	31	32	33	74	75	36	37	38

Pacient č. 24

a) Stav chrupu v roce 2018:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X		P		X							X		P		X
X				X							X				X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2021:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X	P	P		X									P		X
X		P											P		X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Pacient č. 25

a) Stav chrupu v roce 2017:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X	X													X	X
X	X			X										X	X
48	47	46	85	44	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2019:

18	17	16	55	14	53	12	11	21	22	63	24	65	26	27	28
X	X		P	X		X			X					X	X
X	X										P	P		X	X
48	47	46	85	44	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

Pacient č. 26

a) Stav chrupu v roce 2018:

18	17	16	15	14	53	12	11	21	22	63	24	25	26	27	28
X															X
X		P	X									X	P		X
48	47	46	45	84	43	42	41	31	32	33	74	35	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2020:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X													P		X
X		P	X									X	P		X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Pacient č. 27

a) Stav chrupu v roce 2014:

18	17	16	55	54	53	12	11	21	22	63	64	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X	P									P		P	X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2017:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X													P		X
X		P										P	P		X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	75	36	37	38

Pacient č. 28

a) Stav chrupu v roce 2017:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X		P				X			X	X			P		X
X												X			X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2020:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X	P	P				X			X	X			P		X
X												X	P		X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Pacient č. 29

a) Stav chrupu v roce 2016:

18	17	16	55	54	53	12	11	21	22	63	64	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2018:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X															X
X	X	P												X	X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	74	35	36	37	38

Pacient č. 30

a) Stav chrupu v roce 2016:

18	17	16	55	54	53	12	11	21	22	63	64	65	26	27	28
X	X	P											P	X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2018:

18	17	16	55	14	13	12	11	21	22	23	24	65	26	27	28
X		P											P		X
X		P											P		X
48	47	46	85	44	43	42	41	31	32	33	34	75	36	37	38

Pacient č. 31

a) Stav chrupu v roce 2019:

18	17	16	55	54	53	12	11	21	22	63	64	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2021:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X	X	P												X	X
X	X													X	X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Pacient č. 32

a) Stav chrupu v roce 2015:

18	17	16	55	54	53	12	11	21	62	63	64	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X		P	X							X	P		X	X
48	47	46	85	44	83	42	41	31	32	73	34	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2018:

18	17	16	55	54	13	12	11	21	22	23	64	65	26	27	28
X			P		X					X		P		X	X
X			P									P			X
48	47	46	85	44	83	42	41	31	32	73	34	75	36	37	38

Pacient č. 33

a) Stav chrupu v roce 2013:

18	17	16	55	14	53	12	11	21	22	63	24	65	26	27	28
X	X		P											X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2016:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X															X
X												P			X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	75	36	37	38

Pacient č. 34

a) Stav chrupu v roce 2016:

18	17	16	55	54	53	12	11	21	22	63	64	65	26	27	28
X	X			P							P			X	X
X	X											P	P	X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2019:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X	P	P													X
X	P												P	P	X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Pacient č. 35

a) Stav chrupu v roce 2015:

18	17	16	55	54	53	12	11	21	22	63	64	65	26	27	28
X	X		P									P	P	X	X
X	X	P	P	P							P	P	P	X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2017:

18	17	16	55	54	53	12	11	21	22	63	64	65	26	27	28
X	X		P									P	P	X	X
X	X	P	P	P							P	P	P	X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

U tohoto pacienta přibyly další výplně na zubech, na kterých již výplně byly i před léčbou.

Pacient č. 36

a) Stav chrupu v roce 2018:

18	17	16	55	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X			P												X
X															X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2021:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X													P		X
X															X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Pacient č. 37

a) Stav chrupu v roce 2014:

18	17	16	55	54	53	52	51	61	62	63	24	65	26	27	28
X	X										X	P		X	X
X	X	X									X			X	X
48	47	46	85	44	83	82	41	31	72	73	34	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2016:

18	17	16	15	14	53	12	11	21	22	63	24	25	26	27	28
X	X													X	X
X	X		P									P		X	X
48	47	46	85	44	83	42	41	31	32	73	34	75	36	37	38

Pacient č. 38

a) Stav chrupu v roce 2014:

18	17	16	55	14	13	12	11	21	22	63	24	25	26	27	28
X	X										X	X		X	X
X	X			X	X						X			X	X
48	47	46	85	44	43	42	41	31	32	73	34	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2017:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X			X		X					X		X	P		X
X			X	X		X			X		X	X			X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Pacient č. 39

a) Stav chrupu v roce 2018:

18	17	16	55	54	53	12	11	21	22	63	64	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2020:

18	17	16	55	54	53	12	11	21	22	63	64	65	26	27	28
X		P													X
X															X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

Pacient č. 40

a) Stav chrupu v roce 2012:

18	17	16	55	54	53	52	11	21	62	63	64	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2015:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X															X
X	X	P												X	X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Pacient č. 41

a) Stav chrupu v roce 2018:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X															X
X															X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2021:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X		P													X
X															X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Pacient č. 42

a) Stav chrupu v roce 2018:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X															X
X	X													X	X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2020:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X	P														X
X															X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Pacient č. 43

a) Stav chrupu v roce 2019:

18	17	16	55	54	53	12	11	21	22	63	64	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	44	43	42	41	31	32	33	34	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2021:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X		P											P		X
X		P													X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Pacient č. 44

a) Stav chrupu v roce 2014:

18	17	16	55	54	53	52	51	61	62	63	64	65	26	27	28
X	X		P	P										X	X
X	X		P	P							P			X	X
48	47	46	85	84	83	82	81	71	72	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2016:

18	17	16	55	54	53	52	11	21	62	63	64	65	26	27	28
X	X		P	P								P		X	X
X	X		P	P							P	P	P	X	X
48	47	46	85	84	83	82	41	31	32	73	74	75	36	37	38

Pacient č. 45

a) Stav chrupu v roce 2017:

18	17	16	55	54	53	52	51	61	62	63	64	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	43	42	41	31	32	33	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2019:

18	17	16	55	54	13	12	11	21	22	23	64	65	26	27	28
X	X				X					X				X	X
X	X			P	X					X		P		X	X
48	47	46	85	84	43	42	41	31	32	33	74	75	36	37	38

Pacient č. 46

a) Stav chrupu v roce 2015:

18	17	16	55	54	13	12	11	21	22	23	24	65	26	27	28
X			P									P			X
X	X		P											X	X
48	47	46	85	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2017:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X													P		X
X															X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Pacient č. 47

a) Stav chrupu v roce 2017:

18	17	16	55	54	13	12	11	21	22	23	64	65	26	27	28
X	X				X					X				X	X
X	X				X					X				X	X
48	47	46	85	84	43	42	41	31	32	33	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2019:

18	17	16	55	54	13	12	11	21	22	23	64	65	26	27	28
X	X				X					X				X	X
X	X		P		X									X	X
48	47	46	85	84	43	42	41	31	32	33	74	75	36	37	38

Pacient č. 48

a) Stav chrupu v roce 2019:

18	17	16	55	54	53	12	11	21	22	63	64	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X			X							X	X		X	X
48	47	46	85	44	83	42	41	31	32	73	34	35	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2022:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X															X
X													P		X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Pacient č. 49

a) Stav chrupu v roce 2013:

18	17	16	55	54	53	52	11	21	62	63	64	65	26	27	28
X	X													X	X
X	X													X	X
48	47	46	85	84	83	82	41	31	72	73	74	75	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2015:

18	17	16	55	54	53	12	11	21	62	63	64	65	26	27	28
X	X		P										P	X	X
X	X		P	P										X	X
48	47	46	85	84	83	42	41	31	32	73	34	75	36	37	38

Pacient č. 50

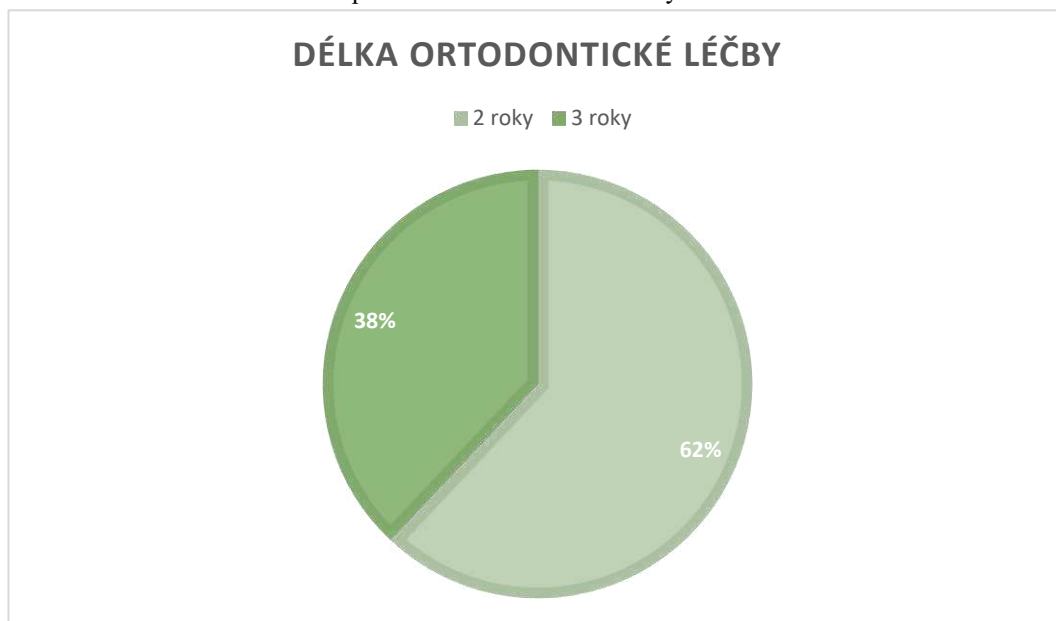
a) Stav chrupu v roce 2018:

18	17	16	55	14	53	12	11	21	22	23	64	65	26	27	28
X	X			X		X			X	X			P	X	X
X	X		X	X							X	X		X	X
48	47	46	45	44	83	42	41	31	32	73	34	35	36	37	38

b) Stav chrupu v roce 2020:

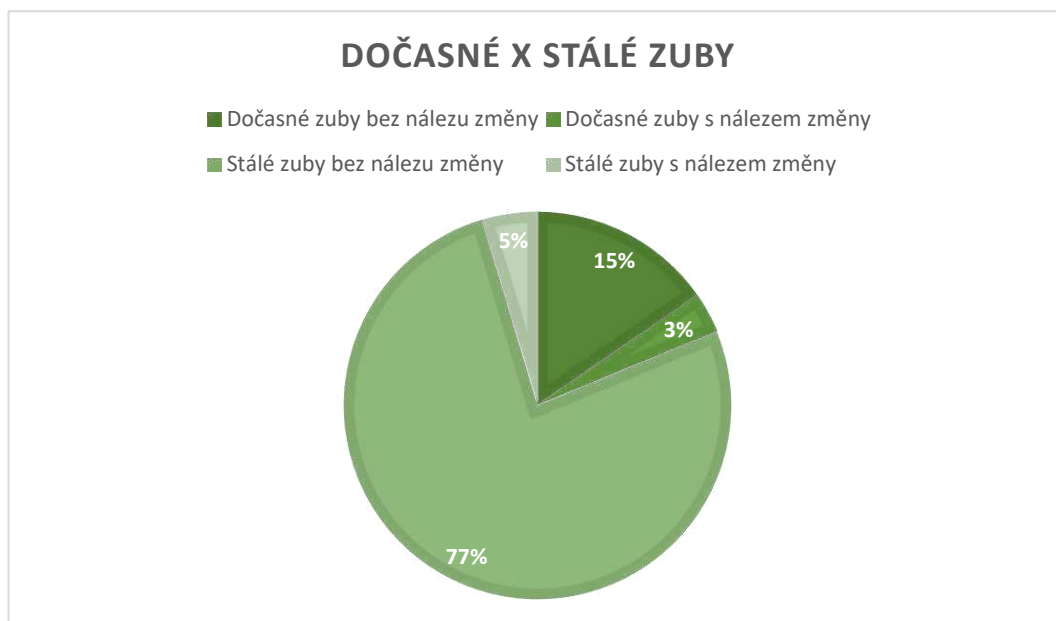
18	17	16	15	14	53	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
X				X				P	X	X	X	X	P		X
X		P	X	X							X	X	P		X
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Graf 1: Závislost kazivosti chrupu na délce ortodontické léčby



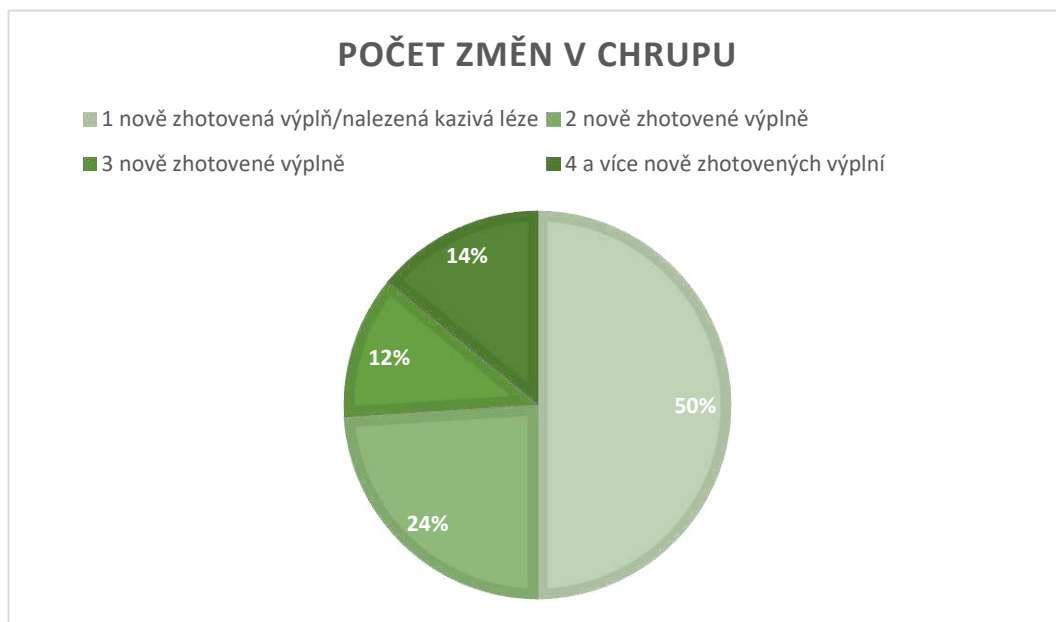
Graf č. 1 ukazuje, že ke zhoršení biologického faktoru chrupu došlo u 31 pacientů (62 %) již po 2 letech ortodontické terapie. U 19 pacientů ze souboru (38 %) došlo ke změně až po 3 letech léčby.

Graf 2: Rozdíl v kazivosti mezi dočasným a stálým chrupem



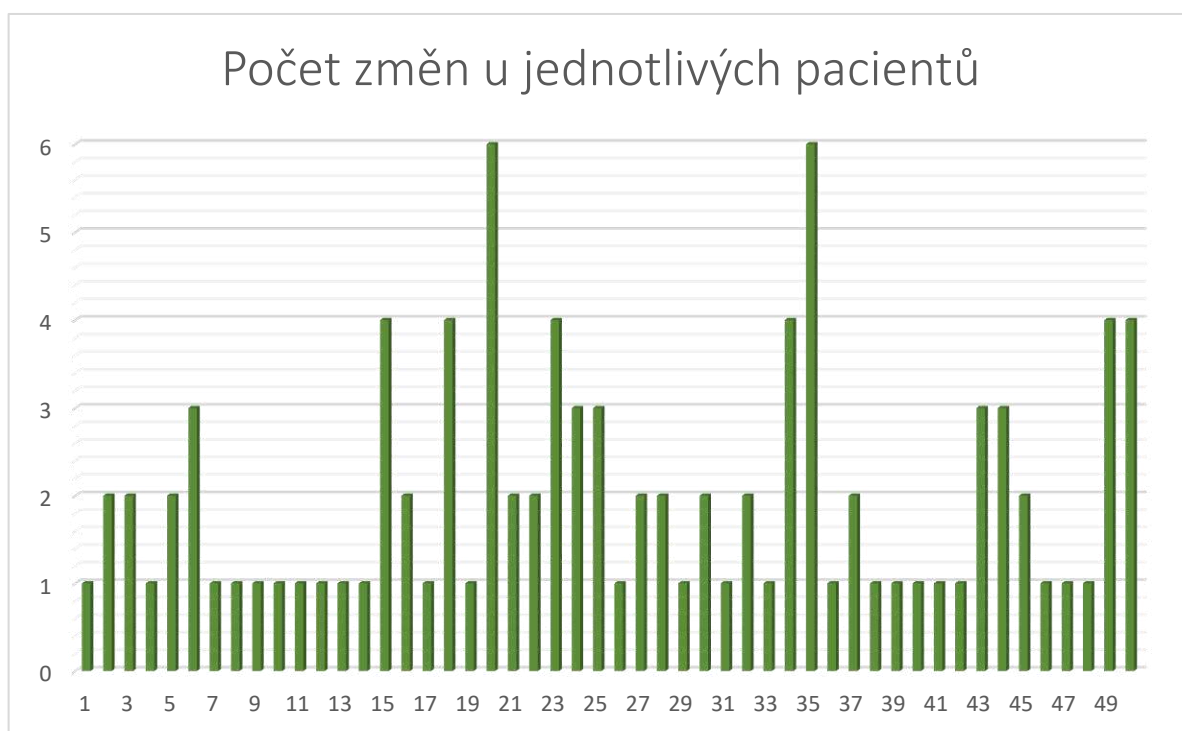
V Grafu č. 2 je znázorněno, že častěji byly postiženy zuby dočasné. Konkrétně bylo zjištěno z celkového počtu 231 dočasných zubů 42 postižených (18 %). Z 1000 zubů stálých jich bylo postiženo 57 (6 %).

Graf 3: Míra nárůstu kazivosti chrupu

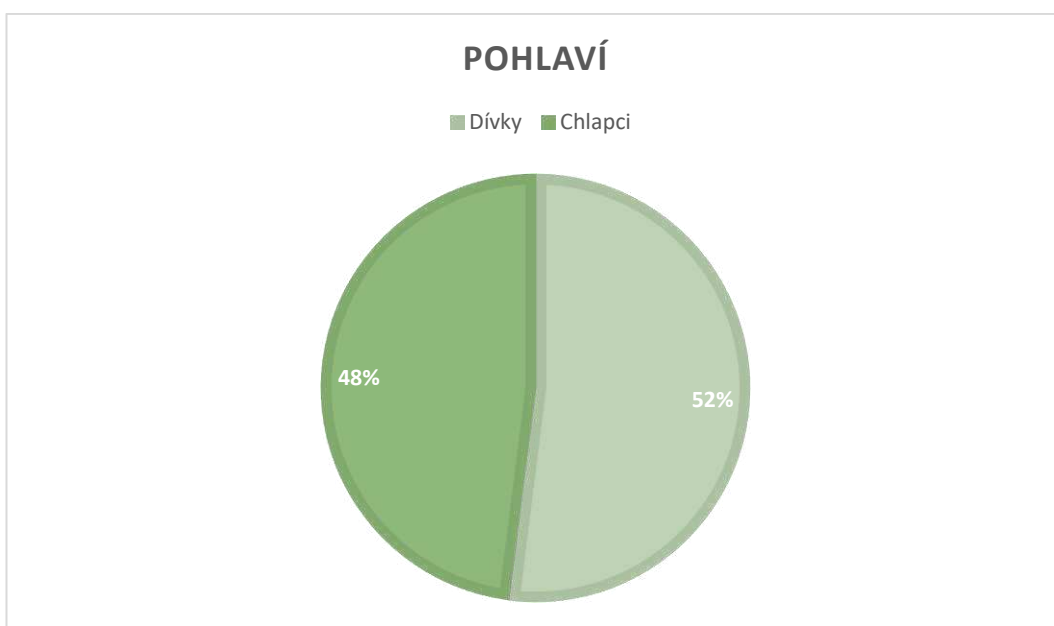


V Grafu č. 3 je zaznamenáno, že přesně u poloviny pacientů ze souboru přibyla pouze jedna výplň v chrupu. U jednoho z nich byla namísto výplně zjištěna jedna kazivá léze. U 12 pacientů (24 %) byly nalezeny 2 nové výplně, u 6 pacientů (12 %) byly na OPG snímku zjištěny 3 nově zhotovené výplně a u zbylých 7 pacientů (14 %) bylo vyhodnoceno 4 a více přibylých výplní.

Graf 4: Počet změn v chrupu u jednotlivých pacientů



Graf 5: Závislost biologického faktoru chrupu na pohlaví ortodontického pacienta



Graf č. 5 znázorňuje, že změny v chrupu byly zaznamenány z 52 % u dívek. Nutno však zmínit, že výraznější změny v přepočtu na jednotlivé pacienty byly nalezeny naopak u chlapců.

Diskuze

V praktické části této bakalářské práce jsem se zabývala porovnáváním OPG snímků dětských ortodontických pacientů s odstupem 2-3 let za účelem zjištění, zda dochází v průběhu léčby ortodontickým aparátem ke zhoršení biologického faktoru chrupu, a to formou kariézních lézí či nově zhotovených výplní. Skutečný stav chrupu nebylo možné z důvodů pandemie ve zvolených termínech vyšetřit. Proto jsem vycházela pouze z panoramatických rentgenových snímků. Jsem si vědoma určitého zkreslení, ale i tak byly výsledky zajímavé.

V odborné literatuře se autoři jednoznačně shodují, že se s nasazením ortodontického aparátu markantně zvyšuje kumulace povlaku na zubech a v různé míře tak dochází ke vzniku demineralizací. Jejich názory se však liší v tom, zda má přítomnost ortodontického aparátu v dutině ústní vliv i na zvýšenou tvorbu zubního kazu.

Pinto u jedinců podstupujících fixní ortodontickou léčbu zaznamenal 8x vyšší riziko rozvoje alespoň jedné aktivní kariézní léze, než u pacientů bez fixního aparátu. U pacientů s aparátem dále zjistil přibližně 4x vyšší riziko vzniku dalších aktivních lézí.¹¹⁸ Dle Klimešové uvádí praktičtí zubní lékaři, že zubní kaz představuje 24% komplikací ortodontické léčby u dětských pacientů.¹¹⁹ Hadler-Olsen potvrdil souvislost ortodontické léčby s tvorbou křídových skvrn, nikoliv však se zubním kazem.¹²⁰ Stejně tak Tichá zaznamenala zvýšenou kumulaci povlaku a vznik demineralizací, ale trvalé poškození tvrdých zubních tkání nepotvrdila.¹²¹ Eltayeb ve své studii z roku 2017 potvrzuje zvýšenou tvorbu

¹¹⁸ PINTO, Alice Souza, Luana Severo ALVES, Marisa MALTZ a Júlio Eduardo do Amaral ZENKNER. Association between fixed orthodontic treatment and dental caries: a 1-year longitudinal study. *Brazilian Oral Research* [online]. 2021, **35** [cit. 2022-04-12]. ISSN 1807-3107. Dostupné z: doi:10.1590/1807-3107bor-2021.vol35.0002

¹¹⁹ KLIMEŠOVÁ, Hana, Magdalena KOŤOVÁ a Kateřina LANGOVÁ. Spolupráce ortodontisty a pedostomatologa. *Ortodoncie* [online]. Praha, 2011, **20**(2), 94 [cit. 2022-04-12]. ISSN 2570-8872. Dostupné z: https://www.ortodonciejournal.cz/on-line-edition/journal-articles/index.php?modul=casopis_clanek/casopis_clanek&vypis_detail_clanek=131

¹²⁰ HADLER-OLSEN, S., K. SANDVIK, M. A. EL-AGROUDI a B. OGAARD. The incidence of caries and white spot lesions in orthodontically treated adolescents with a comprehensive caries prophylactic regimen--a prospective study. *The European Journal of Orthodontics* [online]. 2012, **34**(5), 633-639 [cit. 2022-04-12]. ISSN 0141-5387. Dostupné z: doi:10.1093/ejo/cjr068

¹²¹ TICHÁ, Radka a Hana BOHMOVÁ. Vliv fixního ortodontického aparátu na úroveň ústní hygieny pacientů. *Ortodoncie* [online]. Plzeň, 2005, 2005, **14**(4), 32 [cit. 2022-04-12]. ISSN 2570-8872. Dostupné z: <https://docplayer.cz/364690-Vliv-fixniho-ortodontickeho-aparatu-na-uroven-ustni-hygieny-influence-of-fixed-orthodontic-appliance-on-the-level-of-patients.html>

demineralizací, na pokročilá stádia zubního kazu se však nezaměřil.¹²² Dle Øgaard a nacházíme po sejmutí aparátu 50-90% zubů postižených demineralizacemi.¹²³ Ani Southard či Chen ve svých výzkumech neprokázali zvýšené riziko vzniku zubního kazu.^{124, 125}

V rámci našeho výzkumu byly změny ve stavu chrupu ortodontických pacientů zaznamenány u 62% souboru již po 2 letech ortodontické léčby. U zbylých 38% došlo ke zhoršení stavu chrupu až po 3 letech léčby. K opačnému závěru dospěl ve své studii Pinto, který tvrdí, že čím delší je ortodontická léčba, tím vyšší je riziko vzniku zubního kazu. Eltayeb ani Southard souvislost mezi délkou ortodontické léčby a vznikem zubního kazu nezjistili.

Následně jsem se zaměřila, zda byly u pacientů ze souboru častěji postiženy zuby dočasné či stálé. Z celkového počtu 231 dočasných zubů v souboru byly na OPG snímcích nalezeny změny ve smyslu zhoršení biologického faktoru chrupu u 42 zubů (18%). Z 1000 zubů stálých jich bylo postiženo 52 (6%). Ve větší míře tedy byly změny nalezeny na zubech dočasných, což může být zapříčiněno rozdílným složením tvrdých zubních tkání u dočasných a stálých zubů. Dále může mít bezpochyby vliv i větší šance na udržení motivace a lepší manuální zručnost stoupající s věkem pacientů.

U 50% pacientů z našeho souboru byla zjištěna pouze 1 nově zhotovená výplň. U jednoho z těchto pacientů byla namísto výplně nalezena kariézní léze. U 24% pacientů byly zaznamenány 2 nové výplně, u 12% 3 nově zhotovené výplně a u 14% bylo zjištěno 4 a více nových výplní v chrupu. Největším nalezeným počtem u jednoho pacienta bylo 6 nově zhotovených výplní, a to u pacienta číslo 20 a 35. Intenzitou nárůstu patologických změn tvrdých zubních tkání

¹²² ELTAYEB, Maha Kamal, Yahia Eltayeb IBRAHIM, Ikhlal Ali EL KARIM a Nada Mirghani SANHOURI. Distribution of white spot lesions among orthodontic patients attending teaching institutes in Khartoum. *BMC Oral Health* [online]. 2017, 17(1) [cit. 2022-04-12]. ISSN 1472-6831. Dostupné z: doi:10.1186/s12903-017-0380-7

¹²³ ØGAARD B, RØLLA G, ARENDS J. Orthodontic appliances and enamel demineralization. Part 1. Lesion development. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988 Jul;94(1):68-73. doi: 10.1016/0889-5406(88)90453-2. PMID: 3164585.

¹²⁴ ELTAYEB, Maha Kamal, Yahia Eltayeb IBRAHIM, Ikhlal Ali EL KARIM a Nada Mirghani SANHOURI. Distribution of white spot lesions among orthodontic patients attending teaching institutes in Khartoum. *BMC Oral Health* [online]. 2017, 17(1) [cit. 2022-04-12]. ISSN 1472-6831. Dostupné z: doi:10.1186/s12903-017-0380-7

¹²⁵ SOUTHARD TE, COHEN ME, RALLS SA, ROUSE LA. Effects of fixed-appliance orthodontic treatment on DMF indices. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1986 Aug;90(2):122-6. doi: 10.1016/0889-5406(86)90043-0. PMID: 3461705.

u jednotlivých pacientů se v roce 2020 zabýval Pinto, který ve svých výsledcích dospěl k závěru, že u jedinců podstupujících fixní ortodontickou léčbu je 8x vyšší riziko rozvoje alespoň jedné aktivní kariézní léze, než u pacientů bez fixního aparátu. U pacientů s fixním aparátem zjistil přibližně 4x vyšší riziko vzniku dalších aktivních lézí.

Nakonec jsem se zabývala souvislostí mezi tvorbou zubního kazu a pohlavím ortodontických pacientů. Závislost těchto změn na pohlaví pacientů nebyla jednoznačně prokázána, neboť se změny objevily z 52% souboru u dívek a z 48% souboru u chlapců. K nepatrně výraznějšímu postižení chrupu došlo v souboru u chlapců. Výsledky této studie se shodují s výsledky Eltayeba, který též v roce 2017 neprokázal souvislost s pohlavím pacientů.

V této práci byla zvýšená tvorba zubního kazu u ortodontických pacientů zaznamenána převážně na dočasných a stálých molárech. Nelze tedy s jistotou říci, zda se tak děje v důsledku nasazeného fixního ortodontického aparátu. Ve frontálním úseku by byly s vysokou pravděpodobností v okolí nalepených zámků zaznamenány křídové léze, na které se ale tato studie nezaměřila, neboť nejsou hodnotitelné na OPG snímku, který je snímkem orientačním a pro přesnou diagnostiku kariézních změn tvrdých zubních tkání není určen, a klinická vyšetření jednotlivých pacientů nebyla z důvodu probíhající pandemie Covid-19 umožněna. Na základě těchto údajů je možné tvrdit, že hypotéza byla vyvrácena.

Závěr

Bakalářská práce na téma „Prevence vzniku zubního kazu“ shrnuje informace o ortodontických anomáliích a možnostech jejich terapie, zaměřuje se na problematiku zhoršené ústní hygieny a zvýšené tvorby zubního kazu u ortodontických pacientů. Rozebírá jednotlivé postupy, kterými lze tvorbě zubního kazu předejít, ať už doma nebo v ordinaci dentální hygienistky.

Praktická část byla založena na zkoumání panoramatických rentgenových snímků ortodontických pacientů s odstupem 2 až 3 let a zjišťování, zda u nich během této doby došlo ke zhoršení biologického faktoru chrupu v podobě nově vzniklých zubních kazů či nově zhotovených výplní.

Zvýšená tvorba zubního kazu byla u ortodontických pacientů zaznamenána převážně na dočasných a stálých molárech. Nelze tedy s jistotou říct, zda se tak děje v důsledku nasazeného aparátu. Ve frontálním úseku by byly nejspíše v okolí nalepených zámků zaznamenány křídové léze, na které se ale tato studie nezaměřila, neboť nejsou hodnotitelné na OPG snímku.

Za účelem redukce tvorby křídových skvrn či zubního kazu by měli ortodontičtí pacienti pravidelně navštěvovat dentální hygienistku, která se kromě ošetření zaměří i na opakovanou motivaci a instruktáž.

Souhrn

Cíl: Cílem bakalářské práce bylo shrnout poznatky o ortodoncii a zubním kazu u ortodontických pacientů. Dále sledovat míru zhoršení biologického faktoru chrupu po 2 až 3 letech ortodontické léčby v podobě zvýšené tvorby zubního kazu či nově zhotovených výplní.

Úvod: S nasazením fixního ortodontického aparátu přibývá v dutině ústní retenčních míst pro kumulaci zubního povlaku. Jeho pravidelné a správné odstraňování je proto důležitým faktorem, jak z hlediska prevence poškození tvrdých a měkkých tkání dutiny ústní, tak i pro kvalitní výsledek ortodontické terapie. Opakovaně pozorujeme, že u pacientů, kteří jsou na začátku ortodontické léčby velmi dobře motivovaní a dodržují dostatečnou ústní hygienu, motivace postupem času ubývá a stav dutiny ústní se zhoršuje. Výjimkou nejsou ani pacienti, u kterých musí být ortodontická léčba z důvodu vzniku zubního kazu či silného zánětu dásní přerušena nebo ukončena.

Metodika: V rámci výzkumu byly hodnoceny OPG snímky ortodontických pacientů s odstupem 2 až 3 let. Soubor byl tvořen 50 pacienty z Oddělení ortodontie a rozštěpových vad Stomatologické kliniky Fakultní nemocnice Královské Vinohrady narozenými v letech 2006-2012. Následně byly do zubních křížů zaznamenávány veškeré nově vzniklé kazivé léze a nově zhotovené výplně.

Výsledky: Ke zhoršení biologického faktoru chrupu došlo u 31 pacientů (62%) již po 2 letech ortodontické terapie. U 19 pacientů ze souboru (38%) došlo ke změně až po 3 letech léčby. Častěji byly postiženy zuby dočasné. Konkrétně bylo zjištěno z celkového počtu 231 dočasných zubů 42 postižených (18%). Z 1000 zubů stálých jich bylo postiženo 57 (6%). Přesně u poloviny pacientů ze souboru přibyla pouze jedna výplň v chrupu. U jednoho z nich byla namísto výplně zjištěna jedna kazivá léze. U 12 pacientů (24%) byly nalezeny 2 nové výplně, u 6 pacientů (12%) byly na OPG snímku zjištěny 3 nově zhotovené výplně a u zbylých 7 pacientů (14%) bylo vyhodnoceno 4 a více přibylých výplní. Změny v chrupu byly zaznamenány z 52% u dívek. Nutno však zmínit, že výraznější změny v přepočtu na jednotlivé pacienty byly nalezeny naopak u chlapců.

Závěr: V této práci byla zvýšená tvorba zubního kazu u ortodontických pacientů zaznamenána převážně na dočasných a stálých molárech. Nelze tedy s jistotou říct, zda se tak děje v důsledku nasazeného aparátu. Ve frontálním úseku by byly s vysokou pravděpodobností v okolí nalepených zámků zaznamenány křídové léze, na které se ale tato studie nezaměřila, neboť nejsou hodnotitelné na OPG snímku a klinická vyšetření jednotlivých pacientů nebyla z důvodu probíhající pandemie Covid-19 umožněna.

Klíčová slova: ortodontická terapie, ortodontický aparát, zubní kaz, prevence vzniku zubního kazu

Summary

Aim: The aim of the bachelor thesis was to summarize the knowledge about orthodontics and dental caries in orthodontic patients. Furthermore, it observes the degree of deterioration of the biological factor of the dentition after 2 to 3 years of orthodontic treatment in the form of increased caries formation or newly made fillings.

Introduction: With the placement of fixed orthodontic appliances, retention sites for plaque accumulation in the oral cavity increase. Its regular and correct removal is therefore an important factor both for the prevention of damage to the hard and soft tissues of the oral cavity and for the quality outcome of orthodontic therapy. We repeatedly observe that patients who are very well motivated and maintain adequate oral hygiene at the beginning of orthodontic treatment show a decline in motivation over time and the oral condition deteriorates. Patients in whom orthodontic treatment must be interrupted or discontinued due to caries or severe gingivitis are no exception.

Methods: OPG images of orthodontic patients with an interval of 2 to 3 years were evaluated. The cohort consisted of 50 patients from the Department of Orthodontics and Cleft Defects of the Dental Clinic of the University Hospital Královské Vinohrady born between 2006 and 2012. Subsequently, all newly formed carious lesions and newly fabricated restorations were recorded in dental crosses.

Results: In 19 patients of the cohort (38%) the change occurred after 3 years of treatment. Temporary teeth were affected more often. Specifically, 42 of 231 temporary teeth (18%) were found to be affected. Of the 1000 permanent teeth, 57 (6%) were affected. Exactly half of the patients in the cohort had only one filling in the dentition. In one of them one carious lesion was found instead of a filling. In 12 patients (24%), 2 new restorations were found, in 6 patients (12%), 3 new restorations were found on OPG images, and in the remaining 7 patients (14%), 4 or more restorations were evaluated. Dental changes were noted in 52% of the girls.

However, it should be mentioned that more significant changes on a per-patient basis were found in boys.

Conclusion: In the present study, increased caries formation in orthodontic patients was observed mainly on temporary and permanent molars. Therefore, it cannot be said with certainty whether this is due to the utilized appliance. In the frontal region, chalky lesions would be highly likely to be noted around bonded locks, but these were not the focus of this study as they are not assessable on OPG images and clinical examination of individual patients was not possible due to the ongoing Covid-19 pandemic.

Key words: orthodontic treatment, orthodontic appliance, dental caries, prevention of dental caries

Seznam použité literatury

Knižní literatura

ANDDY, M.; MORAN, J. Chemical supragingival plaque control. In: Lindhe, J.; Lang, P. N.; Karring, T. (ed): *Clinical periodontology and implant dentistry*. Oxford, 2008. ISBN 9781444313048.

ANDEL, P.: *Hygiena v ortodoncii II*. Stoma Team. 2006, 6, č. 2.

BOTTICELLI, Antonella Tani. *Dentální hygiena: teorie a praxe*. Praha: Quintessenz, c2002. Quintessenz bibliothek. ISBN 80-903181-1-8.

FERKOVÁ, Jana, LOVÁSOVÁ, Květuše et al. Nový přístup v profylaxii u ortodontického pacienta. *StomaTeam*. 3/2019.

FLORYKOVÁ, Karolína. *Dentální hygiena v ortodoncii*. Brno, 2014. Atestační práce ke specializační zkoušce v oboru ortodontie. Masarykova univerzita, Lékařská fakulta.

HELLWIG, Elmar, Thomas ATTIN a Joachim KLIMEK. *Záchovná stomatologie a parodontologie*. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0311-4.

KAMÍNEK, Milan. *Ortodontie*. Praha: Galén, c2014. Zubní lékařství. ISBN 978-80-749-2112-4.

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

KILIAN, Jan. *Stomatologie pro studující všeobecného lékařství*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2003. ISBN 80-246-0772-7.

KLEPÁČEK, Ivo. *Klinická anatomie ve stomatologii*. Praha: Grada, 2001. ISBN 80-7169-770-2.

KOŤOVÁ, Magdalena. *Ortodontický průvodce praktického zubního lékaře*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1305-5.

KOŤOVÁ, Magdalena. *Snímací ortodontické přístroje*. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-822-9.

KOVALOVÁ, Eva a Michal ČIERNY. *Orální hygiena*. 1. vyd. Prešov: Vydavateľstvo Anna Nagyová, 1994. 246 s. ISBN 80-967041-3-3.

LIMEBACK, Hardy, ed. *Preventivní stomatologie*. Přeložil Jana KAIFEROVÁ, přeložil Zdeněk BROUKAL. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0094-1.

MARUŠANOVÁ, Markéta. Ultrazvuk v praxi DH. *DH SPECTRUM. Interní odborný elektronický magazín ADH ČR*. 1/4, jaro 2021.

MAZÁNEK, Jiří, Milena NEDVĚDOVÁ a Hana STAŇKOVÁ. *Stomatologie*. Praha: Galén, [2017]. Lékařské repetitorium. ISBN 978-80-7492-315-9.

MAZÁNEK, Jiří. *Stomatologie pro dentální hygienistky a zubní instrumentářky*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4865-8.

MAZÁNEK, Jiří. *Zubní lékařství: pro studující nestomatologických oborů*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-247-5807-7.

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

MITCHELL, Laura. *An Introduction to Orthodontics*. Velká Británie: Oxford University Press, . ISBN 978-0-19-959471-9.

PHULARI, Basaravaj Subhashchandra. *History of orthodontics*. Indie: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2013. ISBN 978-93-5090-471-8.

ROUBALÍKOVÁ, Lenka. *Hygiena dutiny ústní (I. část). Praktické lékařství*. 2007, č. 1.

RUPPERT, Martin a SCHLAGENHAUF, Ulrich. *Chlorhexidin v zubním lékařství. Quintessenz. Parodontologie*. 2004, č. 5.

SEDELMAYER, J.: *Nové možnosti profesionální péče o mezizubní prostory*. Quintessenz. 1999, 8.

SMĚTALOVÁ, Nikola. *Jedu plomby, aneb, Motivační deník zubaře a dentální hygieny "od prvního ročníku na dobu neurčitou"*. Bystrovany: Nikola Smětalová, 2020. ISBN 978-80-270-7115-9.

STEJSKALOVÁ, Jitka. *Konzervační zubní lékařství*. 2. vyd. Praha: Galén, c2008. *Zubní lékařství*. ISBN 978-80-7262-540-6.

ŠEDÝ, Jiří a René FOLTÁN. *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton, 2009. ISBN 978-80-7387-312-7.

ŠEDÝ, Jiří. *Kompendium stomatologie*. Praha: Stanislav Juhaňák - Triton, 2016. ISBN 978-80-7553-220-6.

ŠEDÝ, Jiří. *Zubař - nejlepší přítel člověka*. Blansko: ALMI, 2014. ISBN 978-80-87494-10-3.

TICHÁ, Radka a BÖHMOVÁ, Hana. Vliv fixního ortodontického aparátu na úroveň ústní hygieny pacientů. *Ortodoncie*. 2005. ISSN 2570-8872.

WEBER, Thomas. *Memorix zubního lékařství*. 2. české vyd. Přeložil Magdalena KOŤOVÁ. Praha: Grada, 2012. ISBN 9788024735191.

ZOUHAROVÁ, Zuzana. *Zdravý úsměv: péče o zuby a dásně*. Brno: ERA, 2008. Zdravá rodina (ERA). ISBN 978-80-7366-124-3.

Online zdroje

BEBERHOLD, Katrin. The Orthodontic Plaque Index: An oral hygiene index for patients with multibracket appliances. *Orthodontics: the Art and Practice of Dentofacial Enhancement* [online]. Quintessence Publishing, 2012, 2012, (13) [cit. 2022-04-03]. ISSN 2160-3006. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/224920300_The_Orthodontic_Plaque_Index_An_oral_hygiene_index_for_patients_with_multibracket_appliances

Centrum zdravého úsměvu. *Mezizubní čištění* [online]. 24.2.2020 [cit. 15.2.2022]. Dostupné z: <https://centrumzdravehousmevu.com/kroky-ke-zdravemu-usmevu/mezizubni-cisten-2/>

Centrum zdravého úsměvu. *Možnosti ošetření v ordinaci dentální hygienistky* [online]. © 2020 [cit. 8. 2. 2022]. Dostupné z: <https://centrumzdravehousmevu.com/kroky-ke-zdravemu-usmevu/moznosti-osetreni-v-ordinaci-dentalni-hygienistky/>

Elmex. *Elmex gelée dentální gel* [online]. ©2022 [cit. 8.2.2022]. Dostupné z: <https://elmex-gelee.cz/zubni-gel-elmex-gelee>

ELTAYEB, Maha Kamal, Yahia Eltayeb IBRAHIM, Ikhlas Ali EL KARIM a Nada Mirghani SANHOURI. Distribution of white spot lesions among orthodontic patients attending teaching institutes in Khartoum. *BMC Oral Health* [online]. 2017, 17(1) [cit. 2022-04-12]. ISSN 1472-6831. Dostupné z: doi:10.1186/s12903-017-0380-7

EMS Dental. *Ortodoncie* [online]. ©2022 [cit. 15.2.2022]. Dostupné z: <https://www.ems-dental.com/cs/orthodontology-gbt>

HADLER-OLSEN, S., K. SANDVIK, M. A. EL-AGROUDI a B. OGAARD. The incidence of caries and white spot lesions in orthodontically treated adolescents with a comprehensive caries prophylactic regimen--a prospective study. *The European Journal of Orthodontics* [online]. 2012, **34**(5), 633-639 [cit. 2022-04-12]. ISSN 0141-5387. Dostupné z: doi:10.1093/ejo/cjr068

HORÁKOVÁ, Kristýna. Péče o rovnátka. In: *Nechcikazy.cz* [online]. ©2021 [cit. 8.2.2022] Dostupné z: <https://nehcikazy.cz/pece-o-rovnatka/>

Hydrosonický kartáček PRO. In: *Curaproxclub.cz* [online]. Praha: Curaden Czech, 2022 [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <http://www.curaproxclub.cz/produkty/hydrosonicky-kartacek-ortho-236/>

CHEN, Weiting; ZHOU, Yu. Caries outcomes after orthodontic treatment with fixed appliances: a longitudinal prospective study. *International journal of clinical and experimental medicine*, 2015, 8.2: 2815.

KLIMEŠOVÁ, Hana, Magdalena KOŤOVÁ a Kateřina LANGOVÁ. Spolupráce ortodontisty a pedostomatologa. *Ortodoncie* [online]. Praha, 2011, **20**(2), 94 [cit. 2022-04-12]. ISSN 2570-8872. Dostupné z: https://www.ortodonciejournal.cz/online-edition/journal-articles/index.php?modul=casopis_clanek/casopis_clanek&vypis_detail_clanek=131

KOŤOVÁ, Magdalena, 2013. Ortodoncie a zubní kaz. In: *Mediprofi.cz* [online]. 1.2. [cit. 3.3.2022]. Dostupné z: https://www.mediprofi.cz/33/ortodoncie-a-zubni-kaz-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EIMAVc_29gcmNIFZ33V2VjArqmnE8MYo-A/

KOŤOVÁ, Magdalena. Nedostatek místa v dočasně dentici a jeho důsledky pro výměnu chrupu. *Mediprofi* [online]. Verlag Dashofer, 1.6.2006 [cit. 2022-03-27]. Dostupné z: https://www.mediprofi.cz/33/nedostatek-mista-v-docasne-dentici-a-jeho-dusledky-pro-vymenu-chrupu-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EIMAVc_29gcmEdBSu3tFD_hJsiLzWm2bjg/

KOŤOVÁ, Magdalena. Ortodontická léčba dospělých. *Mediprofi* [online]. Verlag Dashofer, 1.11.2006 [cit. 2022-03-27]. Dostupné z: https://www.mediprofi.cz/33/ortodonticka-lecba-dospelych-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EIMAVc_29gcmNIFZ33V2VjAJ4YV_IsNupg/

Lenčová, E.: Inovativní technologie v oblasti péče o ústní hygienu [online]. Stoma Team. 2010 [cit. 17.2.2022]. Dostupné na: <http://www.stomateam.cz/cz/inovativni-technologie-v-oblasti-pece-o-ustnihygienu-dokazeme-vyuzit-jejich-potencial-ve-prospech-nasich-pacientu/>

Na zuby. *TePe Implant/Orthodontic zubní kartáček* [online]. ©2004-2022 [cit. 15.2.2022]. Dostupné z: <https://www.nazuby.cz/TePe-Implant-Orthodontic-zubni-kartacek>

ØGAARD B, RØLLA G, ARENDS J. Orthodontic appliances and enamel demineralization. Part 1. Lesion development. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988 Jul;94(1):68-73. doi: 10.1016/0889-5406(88)90453-2. PMID: 3164585. s. 68-73

Orthodontist. *Správná technika čištění zubů s nalepeným fixním aparátem* [online]. ©2019 [cit. 15.2.2022]. Dostupné z: <https://orthodontist.cz/ortodonticka-ordinace/fixni-ortodonticke-aparaty/>

Orthodontist. *Stravovací návyky*. [online]. © 2019 [cit. 16. 2. 2022]. Dostupné z: <https://orthodontist.cz/ortodonticka-ordinace/fixni-ortodonticke-aparaty/>

Ortodoncie Černochová. *Pomůcky dentální hygienistky* [online]. ©2022 [cit. 16.2.2022]. Dostupné z: <https://www.ortodoncie-vernochova.cz/cs/dentalni-hygiena/pomucky-pro-dentalni-hygieny>

Philips sonicare. *Pacient s fixním ortodontickým aparátem* [online]. ©2004-2022 [cit. 8.2.2022]. Dostupné z: <https://www.philips.cz/c-m-pe/dental-professionals/pacient-s-fixnim-ortodontickym-aparatem>

PINTO, Alice Souza, Luana Severo ALVES, Marisa MALTZ a Júlio Eduardo do Amaral ZENKNER. Association between fixed orthodontic treatment and dental caries: a 1-year longitudinal study. *Brazilian Oral Research* [online]. 2021, **35** [cit. 2022-04-12]. ISSN 1807-3107. Dostupné z: doi:10.1590/1807-3107bor-2021.vol35.0002

Profimed. *GC Tooth Mousse* [online]. ©1997-2022 [cit. 8.2.2022]. Dostupné z: <https://www.profimed.cz/gc-tooth-mousse-dentalni-krem-jahoda-40-g-p72229>

SLOVENSKÁ KOMORA ZUBNÝCH LEKÁROV. *Národné odporúčania pre jednotné vzdelávanie našich pacientov: Pre budúcnosť bez zubného kazu* [online]. 2. aktualizované vydání. Bratislava: Colgate-Palmolive, 2021 [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: https://bedental.sk/wp-content/uploads/2021/02/Narodne-odporucania_SK_final.pdf

SOUTHARD TE, COHEN ME, RALLS SA, ROUSE LA. Effects of fixed-appliance orthodontic treatment on DMF indices. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1986 Aug;90(2):122-6. doi: 10.1016/0889-5406(86)90043-0. PMID: 3461705.

STRYJOVÁ, Aneta. Kdo je dentální hygienistka. In: *Asociace dh.cz* [online]. ©2022 [cit. 8. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.asociacedh.cz/kdo-je-dentalni-hygienistka-sta-a-v-cem-spociva-jeji-ho-prace/>

TICHÁ, Radka a Hana BOHMOVÁ. Vliv fixního ortodontického aparátu na úroveň ústní hygieny pacientů. *Ortodoncie* [online]. Plzeň, 2005, 2005, **14**(4), 30-31 [cit. 2022-04-12]. ISSN 2570-8872. Dostupné z: <https://docplayer.cz/364690-Vliv-fixniho-ortodontickeho-aparatu-na-uroven-ustni-hygieny-influence-offixed-orthodontic-appliance-on-the-level-of-patients.html>

Zákony pro lidi. *Vyhláška o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků* [online]. ©AION CS 2010-2020 [cit. 8. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-55>

ZANATTA, F. B., ANTONIAZZI, R. P. a ROSSING, C. K.: Staining and calculus formation after 0.12% chlorhexidine rinses in plaque-free and plaque covered surfaces: a randomized trial [online]. *Journal of Applied Oral Science*. 2010 [cit. 3.3. 2022]. ISSN 1812-5662. Dostupné na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21085810/>

ŽÁKOVÁ, Lucie, Romana ŠINDELÁŘOVÁ, Josef KUČERA a Hana TYCOVÁ. Demineralizace po terapii fixními ortodontickými aparáty. *Ortodoncie* [online]. Praha, 2018, **27**(3), 150 [cit. 2022-04-12]. ISSN 2570-8872. Dostupné z: https://www.ortodonciejournal.cz/on-line-verze-casopisu/clanky-casopisu/index.php?modul=casopis_clanek/casopis_clanek&vypis_detail_clanek=283

Seznam obrázků a grafů

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Demineralizace po sejmutí fixního ortodontického aparátu.....	21
Obrázek 2: Schématické znázornění rozdělení vestibulární plošky pro hodnocení Ortho-plak indexu	22
Obrázek 3: Aplikace ochranného vosku	24
Obrázek 4: Mechanická očista snímacího ortodontického aparátu manuálním, mezizubním a jednosvazkovým kartáčkem	25
Obrázek 5: Čistící tablety Corega Pro Cleanser Orthodontics.....	25
Obrázek 6: Zástřih vláken u ortodontického kartáčku	26
Obrázek 7: Čištění chrupu s fixním aparátem pomocí ortodontického kartáčku..	27
Obrázek 8: Čištění chrupu s fixním aparátem pomocí dvouřadého kartáčku	27
Obrázek 9: Čištění chrupu s fixním aparátem pomocí klasického manuálního kartáčku	28
Obrázek 10: Čištění kolem zámků pomocí jednosvazkového kartáčku.....	30
Obrázek 11: Čištění mezizubních prostor mezizubními kartáčky	31
Obrázek 12: Čištění kolem ortodontických zámků pomocí mezizubních kartáčků	32
Obrázek 13: Čištění kanyly mezizubním kartáčkem	32
Obrázek 14: Čištění mezizubních prostor zubní nití.....	33
Obrázek 15: Čištění mezizubních prostor pomocí superflossu.....	34
Obrázek 16: Dočišťování kolem ortodontických zámků pomocí superflossu	34
Obrázek 17: Čištění mezizubních prostor zubním párátkem	35
Obrázek 18: Ústní sprcha (irigátor).....	35
Obrázek 19: Škrabka na jazyk.....	36
Obrázek 20: Zubní pasta Elmex anti-caries professional.....	39
Obrázek 21: Ústní voda GUM Ortho	40
Obrázek 23: Elmex Gelée	41
Obrázek 22: Zubní gel GUM Ortho	41
Obrázek 24: GC Tooth Mousse ve všech dostupných příchutích	42
Obrázek 25: Fluoridový lak Bifluorid 10.....	43
Obrázek 26: Detektory plaku ve formě pelet, tablet a roztoku	45

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Závislost kazivosti chrupu na délce ortodontické léčby	77
Graf 2: Rozdíl v kazivosti mezi dočasným a stálým chrupem.....	77
Graf 3: Míra nárůstu kazivosti chrupu	78
Graf 4: Počet změn v chrupu u jednotlivých pacientů	78
Graf 5: Závislost biologického faktoru chrupu na pohlaví ortodontického pacienta	79