

UNIVERZITA KARLOVA
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Stomatologická klinika



Kamila Dubová

Interdentální prostor

Interdental space

Bakalářská práce

Praha, červen 2020

Autor práce: Kamila Dubová

Studijní program: Dentální hygienistka

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: **odb. as. MUDr. Adel El – Lababidi, Ph.D.**

Pracoviště vedoucího práce: Stomatologická klinika 3. LF UK

LababidiDent s.r.o.

Předpokládaný termín obhajoby: červen 2020

Prohlášení

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

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

V Praze dne 30. dubna 2020

Kamila Dubová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala svému školiteli *odb. as. MUDr. Adelovi El – Lababidimu, Ph.D.* za svědomité a trpělivé vedení mé bakalářské práce, za věcné připomínky a cenné rady. Dále bych ráda poděkovala Petru Janouškovi a Miroslavu Benešovi za poskytnutí návrhů a měřicí desky do praktické části a v neposlední řadě i své rodině, která mě po celou dobu podporovala a motivovala.

V textu teoretické a praktické části této bakalářské práce jsou použity obrázky, tabulky a grafy. **Není-li v textu uvedeno jinak, pak tyto materiály jsou dílem autorky.**

Obsah

Úvod	8
1 Teoretická část	10
1.1 Anatomie interdentálního prostoru	10
1.1.1 Aproximální plošky zubů	10
1.1.1.1 Sklovina	12
1.1.1.2 Dentin	14
1.1.1.3 Cement	15
1.1.2 Mezizubní papila	16
1.1.2.1 Gingiva	18
1.1.2.2 Periodoncium	20
1.1.2.3 Alveolární kost	21
1.2 Morfologie interdentálního prostoru	22
1.2.1 Rozdíl mezi jednotlivými úseky čelisti	25
1.2.2 Rozdíl mezi dočasným a stálým chrupem	25
1.2.3 Klasifikace dle Tarnowa a Nordlanda	27
1.3 Funkce interdentálního prostoru	29
1.4 Problematika zubního kazu ve vztahu k interdentálnímu prostoru	30
1.4.1 Obecná charakteristika zubního kazu	31
1.4.2 Vznik zubního kazu	31
1.4.3 Specifické vlastnosti kazu na aproximálních ploškách	32
1.4.3.1 Aproximální kaz u dočasné dentice	32
1.4.3.2 Aproximální kaz u stálé dentice	34
1.4.4 Klasifikace zubního kazu na aproximálních ploškách	35
1.4.5 Diagnostika zubního kazu na aproximálních ploškách	37
1.4.5.1 Diagnostika kazu prostřednictvím světla	38
1.4.5.2 Diagnostika kazu pomocí BTW snímků	38
1.4.5.3 Diagnostika kazu zubní nití	40
1.4.5.4 Diagnostika kazu transiluminací optickým vláknem	40
1.4.5.5 Diagnostika kazu prostřednictvím přístroje DIAGNODENT	41
1.4.6 Terapie zubního kazu na aproximálních ploškách	42
1.4.7 Prevence zubního kazu na aproximálních ploškách	45
1.4.7.1 Význam ústní hygieny	46
1.4.7.2 Stravovací návyky	47
1.4.7.3 Význam fluoridace a implementace bioaktivních látek	48
1.5 Problematika převislých aproximálních výplní	49
1.5.1 Detekce převislých výplní na aproximální plošce	49

1.5.2	<i>Terapie převislých výplní na aproximální plošce</i>	50
1.6	Problematika parodontopatií v interdentálním prostoru	51
1.6.1	<i>Gingivitida</i>	51
1.6.2	<i>Parodontitida</i>	52
1.6.2.1	Pravé parodontální kapsy.....	53
1.6.2.2	Resorpce kosti alveolárního výběžku	54
1.6.3	<i>Parodontologická onemocnění týkající se interdentálního prostoru</i>	55
1.6.3.1	Papilitida	55
1.6.3.2	Plakem podmíněná gingivitida neboli PPG.....	56
1.6.3.3	Plakem podmíněné gingivitidy modifikované celkovými vlivy	57
1.6.3.4	Plakem podmíněné gingivitidy modifikované léky.....	59
1.6.3.5	Epulis fibromatosa	59
1.6.3.6	Akutní nekrotizující ulcerózní gingivitida neboli ANUG.....	60
1.6.3.7	Akutní nekrotizující ulcerózní parodontitida neboli ANUP.....	61
1.7	Vyšetření interdentálního prostoru v ordinaci dentální hygienistky	62
1.7.1	<i>Aspekce, palpace a sondáž mezizubní papily</i>	62
1.7.2	<i>Parodontologické indexy</i>	65
1.7.2.1	API (anglicky approximal plaque index) neboli index pro aproximální plak dle Langeho z roku 1986.....	66
1.7.2.2	PBI (anglicky papilla – bleeding index) neboli index krvácivosti papily dle Saxera a Mühlemanna z roku 1975	67
1.7.3	<i>Stanovení hloubky parodontálních kapes ve vztahu k interdentálnímu prostoru</i>	70
1.7.4	<i>Ztráta attachmentu ve vztahu k interdentálnímu prostoru</i>	71
1.8	Péče o interdentální prostor	73
1.8.1	<i>Profesionální péče a pomůcky k péči o interdentální prostor a aproximální plošky zubů</i>	73
1.8.1.1	Ruční nástroje na odstranění ZK	74
1.8.1.2	Přístroje na odstranění ZK.....	79
1.8.1.3	Prostředky na čištění a leštění	84
1.8.2	<i>Domácí péče a pomůcky k péči o interdentální prostor a aproximální plošky zubů</i>	89
1.8.2.1	Mezizubní kartáček	89
1.8.2.2	Zubní nit	95
1.8.2.3	Zubní páska	99
1.8.2.4	Superfloss.....	100
1.8.2.5	Párátka	101
1.8.2.6	Perio-Aid	103
1.8.2.7	Mezizubní stimulátor	104
1.8.2.8	Paroslider	105
1.8.2.9	Elektrický mezizubní kartáček	107

1.8.2.10	Ústní irigátory	109
1.8.2.11	Recaldent	113
1.8.2.12	Olafur	114
1.8.2.13	Nano-hydroxyapatit	115
1.8.2.14	Fluorid sodný.....	116
1.8.2.15	Bylinné extrakty a sílice.....	117
1.9	Věk a specifika dentální hygieny interdentalního prostoru.....	117
2	Praktická část	119
2.1	Úvod	119
2.1.1	<i>ISO norma 16409:2016 – Oral care products – Manual interdental brushes.....</i>	<i>119</i>
2.2	Cíl.....	122
2.3	Hypotézy	123
2.4	Jednotlivé sekce	124
2.4.1	<i>Výzkumná část</i>	<i>124</i>
2.4.1.1	Materiál a metodika	124
2.4.1.2	Výsledky testu průměru průchozího otvoru.....	128
2.4.1.3	Výsledky testu odolnosti jádra	136
2.4.1.4	Diskuse	137
2.4.2	<i>Dotazníkové šetření.....</i>	<i>139</i>
2.4.2.1	Soubor, materiál a metodika.....	139
2.4.2.2	Výsledky	141
2.4.2.3	Diskuse	146
	Závěr.....	148
	Doporučení do praxe.....	149
	Souhrn	150
	Summary	151
	Seznam použitých zkratk.....	152
	Seznam použité literatury	153
	Seznam obrázků, tabulek a grafů	163
	Seznam příloh.....	169

Úvod

Dle studie doktora Tomáše Úlehly se zubní mikrobiální povlak usazuje zejména na aproximálních ploškách, které tvoří více než 30 % povrchu zubu. Aproximální plošky patří mezi těžko dostupná místa, která jsou často opomíjena ve vztahu k dentální hygieně. U zcela prořezaného zubu je mezizubní prostor vyplněn mezizubní papilou, která může patologicky ustupovat.¹

Studie doktora Petersena a Steinbacha předkládá, že více než 85 % problémů vzniká v mezizubních prostorech, zhruba 70 % se týká problematiky zubního kazu a parodontopatií.² Riziko vzniku aproximálního kazu spočívá v tom, že v jeho časném stádiu pacient nemusí pociťovat bolesti, přičemž se jeho nález rozpozná až na RTG snímku.³

Nezastupitelnou úlohou je prevence zahrnující opatření předcházet vzniku patologických stavů, případně minimalizovat riziko poškození TZT a měkkých tkání. Prevence zahrnuje profesionální a domácí péči. Profesionální péči vykonává zubní lékař či dentální hygienistka, která monitoruje domácí péči pacienta. Nejúčinnější je mechanická péče, která bývá doplněna péčí chemickou. Klasický zubní kartáček nezaručí dokonalé vyčištění mezizubního prostoru, z toho důvodu jsou nezbytné speciální interdentální pomůcky jako například mezizubní kartáček, zubní nit a další.

Obecná problematika mezizubního prostoru je často opomíjena. Používání mezizubních pomůcek není samozřejmostí. Zásadní je zaměřit se na prevenci, respektive předcházet vzniku komplikací způsobených chybnou ústní hygienou.

Téma své bakalářské práce jsem si zvolila právě z těchto důvodů.

¹ ÚLEHLA, T.: Dentální hygiena – základ pevného zdraví. *Praktické lékařství*. 2014, 10 (4), s. 148. ISSN 1801-2434.

² PETERSEN, R; STEINBACH, R.: *Solo-prophylaxe*. Nový pohled na zubní lékařství. První vydání. 2003, 211 s. ISBN 978-300-024138-3.

³ ŠEDÝ, J. a R. FOLTÁN: *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton. 2009, s. 19-20. ISBN 978-80-7387-312-7.

Cílem teoretické části je popsat problematiku interdentálního prostoru z hlediska anatomického a morfologického a objasnit fyziologické a patologické stavy ve vztahu k tomuto prostoru. Dalším cílem je shrnout poznatky o profesionálních a domácích interdentálních pomůckách.

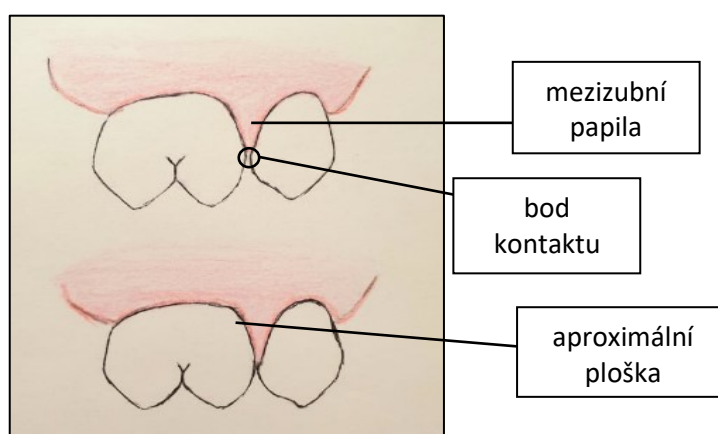
Praktická část se zabývá problematikou mezizubních kartáčků, které na trhu hrají již nezastupitelnou roli. Cílem je zjistit, zda testované mezizubní kartáčky odpovídají své stanovené velikosti a ostatním parametrům dle ISO normy 16409:2016. Záměrem je vytvořit průchodník testovaných mezizubních kartáčků. Dalším cílem je zjistit, do jaké míry jsou respondenti všech věkových kategorií informováni o mezizubních kartáčcích a zda jejich zubní lékař či dentální hygienistka pravidelně provádí recalibraci mezizubních kartáčků.

1 Teoretická část

Interdentální, rovněž označovaný jako mezizubní prostor určuje prostor mezi dvěma sousedními zuby.

1.1 Anatomie interdentálního prostoru

Interdentální prostor je definován jako oblast lemovaná mezizubní papilou a aproximálními ploškami zubů (viz obr. 1). Mezi sebou se plošky v horní třetině zubů stýkají v bodě kontaktu (*area contingens*).⁴



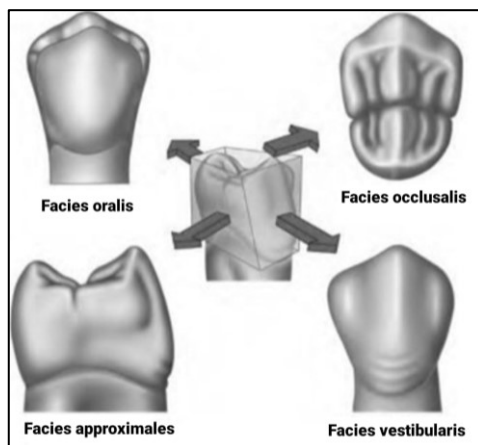
Obr. 1 - Anatomie interdentálního prostoru z frontálního pohledu

1.1.1 Aproximální plošky zubů

Korunka zubu neboli *corona dentis* tvoří nejrozsáhlejší část zubu zející do dutiny ústní. Na korunce rozeznáváme několik plošek: *facies occlusalis*, *facies vestibularis*, *facies oralis* a *facies approximales* (viz obr. 2). *Facies occlusalis* je definována jako ploška žvýkací, která je umístěna směrem k zubu v protilehlé čelisti. U řezáků je diferencována do *margo incisalis* neboli řezací hrany, u špičáků se mění v hrot neboli *apex coronae* a u premolárů a molárů vybíhá v hrbolky, rovněž *cuspides dentales*. *Facies vestibularis* představuje plošku zubu blíže k *vestibulu oris*. Dle úseku čelisti se rozděluje na *facies labialis*, která je umístěna ve frontálním úseku a *facies buccalis* ležící v úseku laterálním. *Facies oralis* je ploška, která se nachází na zubu směrem do dutiny ústní (*cavitas oris*). V horní

⁴ ŠEDÝ, J.; FOLTÁN, R.: *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton. 2009, s. 19-20. ISBN 978-80-7387-312-7.

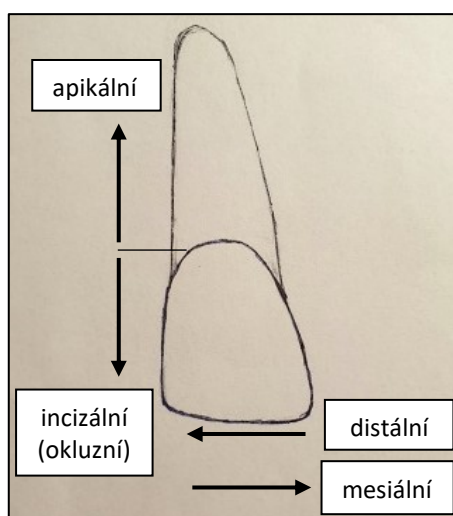
čelisti se označuje jako *facies palatinalis*, kdežto v dolní čelisti pak jako *facies lingualis*. Ve vztahu k interdentálnímu prostoru jsou podstatné dvě kontaktní plošky: *facies contactus mesialis* a *facies contactus distalis*. *Facies approximates*, rovněž *facies contactus*, vytváří spojení mezi sousedícími zuby v zubním oblouku.



Obr. 2 - Přehled plošek na zubu

Převzato z: DENT-WIKI. Characteristic Features of Tooth Forms. www.dent-wiki.com [online] 2020 [cit. 2020-03-09]

Ploška kontaktu zubu se zubem nacházejícím se před ním v řadě se nazývá *facies contactus mesialis*. Ploška směřuje směrem ke střední čáře. Opakem je *facies contactus distalis*, tedy ploška související se zubem následujícím v řadě. Na zubu směřuje směrem od střední roviny (viz obr. 3).⁵



Obr. 3 - Anatomické směry na řezáku

⁵ ŠEDÝ, J.; FOLTÁN, R.: *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton. 2009, s. 19. ISBN 978-80-7387-312-7.

Aproximální plošky jsou za normálních okolností tvořeny TZT, primárně sklovinou. Při ústupu mezizubní papily se odhaluje také cement. V návaznosti na CSH, kdy v 10 % případů cement nepřekrývá sklovinu, se obnaží a plošku tvoří i dentin.

1.1.1.1 Sklovina

Sklovina neboli *enamelum* je nejtvrďší tkáň v lidském těle, jejíž úlohou je pokrývat korunku zubu. Na incizních hranách a hrbolcích dosahuje tloušťky 2 až 2,5 mm, zatímco na aproximálních ploškách a směrem cervikálním se ztenčuje. Barva skloviny je ovlivněna její průsvitností, propustností dentinu a věkem.⁶

Sklovina z 93 až 98 hmotnostních procent obsahuje anorganické látky, primárně HA, téměř 1,5 až 4 % tvoří voda a zbytek náleží složce organické, složené z lipidů, proteinů, enamelinů a amelogeninů. Z objemových procent tvoří anorganická složka 87 % skloviny, voda 11 % a zbylá 2 % připadají organickým látkám. Ve sklovině lze nalézt stopové prvky, mezi které patří vápník, fosfor a hořčík.^{7,8}

Od povrchu zubu klesá směrem k DSH obsah fluoridových iontů, železa, cínu, chlóru a vápníku. U DSH naopak koncentrace fluoridů roste.

HA je látka tvořená vápníkem a fosforem v poměru 1:1,2. Prostřednictvím vnitřní substituční reakce vzniká *fluoroapatit* neboli *hydroxyfluoroapatit*, charakteristický odolnější krystalovou mřížkou. Ve sklovině je obsažen i uhličitan. Voda se vyskytuje ve formě vázané jako hydratační obal a ve formě volné, vázané na organickou hmotu.⁹

Zmíněný HA se nachází ve formě krystalů, jejichž průřez je šestihranný a připomíná tvar tenkých tyček. Zhruba 100 krystalů se formuje ve *sklovinná prizmata* (viz obr. 4), která probíhají vlnovitě od DSH až k povrchu zubu. Sklovinná prizmata jsou zalita *interprizmatickou substancí*, ve které se vyskytují

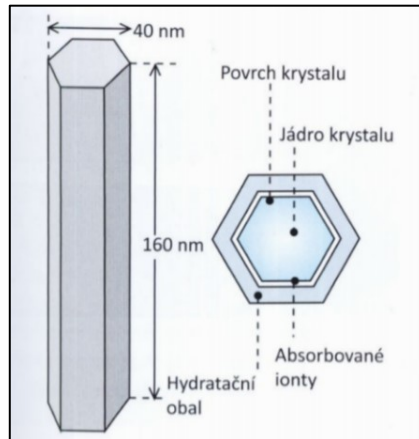
⁶ MAŽÁNEK, J.: *Zubní lékařství: propedeutika*. Praha: Grada, 2014, s. 28-30. ISBN 978-80-247-3534-4.

⁷ HELLWIG, E. et al.: *Záchovná stomatologie a parodontologie*. Praha: Grada, 2003, s. 17. ISBN 80-247-0311-4.

⁸ MAŽÁNEK, J.: *Zubní lékařství: propedeutika*. Praha: Grada, 2014, s. 28. ISBN 978-80-247-3534-4.

⁹ HELLWIG, E. et al.: *Záchovná stomatologie a parodontologie*. Praha: Grada, 2003, s. 17-18. ISBN 80-247-0311-4.

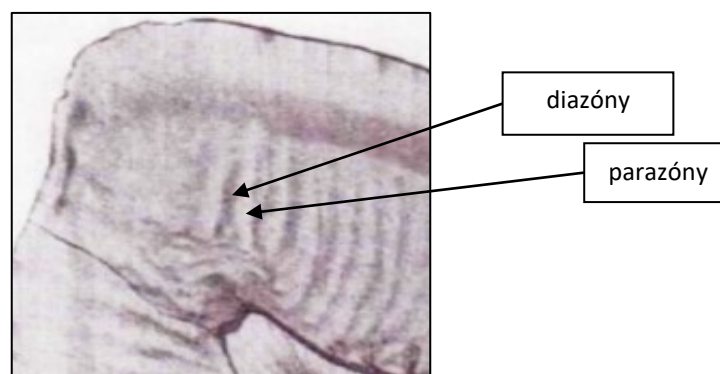
neuspořádané krystaly. Povrch korunky pokrývá vrstva *aprismatické skloviny* dosahující 20 až 30 μm .



Obr. 4 - Průřez sklovinným prizmatem

Převzato z: MINČÍK, J.: *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014, s. 31. ISBN 978-80-904377-2-2.

V koronárně-cervikálním směru lze zahlédnout tzv. Hunter-Schregerovo pruhování neboli střídání tmavých příčných diazón a světlých šikmých parazón svírajících úhel 40° (viz obr. 5).¹⁰ V oblasti aproximálních plošek se vyskytují tzv. *micro pits*, rovněž drobné jamky, ve kterých se snadno usazují kariologické mikroorganismy.¹¹



Obr. 5 - Hunter-Schregerovo pruhování (diazóny a parazóny)

Převzato z: STEJSKALOVÁ, J.: *Konzervační zubní lékařství*. 2nd vydání. Praha: Galén. c2008, s. 3. ISBN 978-80-7262-540-6.

¹⁰ MINČÍK, J.: *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014, s. 30-32. ISBN 978-80-904377-2-2.

¹¹ HELLWIG, E. et al.: *Záchovná stomatologie a parodontologie*. Praha: Grada, 2003, s. 19. ISBN 80-247-0311-4.

1.1.1.2 Dentin

Dentin neboli zubovina je základní zubní hmotou, která ohraničuje dřevnou dutinu. V korunkové části je potažený sklovinou a v kořenové části zubním cementem. Dentin je specializovaná tkáň formovaná během vývoje z mezenchymu.¹² Přirovnává se k poloprůhledné, žlutavé, tvrdé, zároveň křehké a elastické tkáni.¹³

Anorganický materiál v dentinu tvoří 70 hmotnostních procent, 20 procent náleží organické složce a zbytek je připsán vodě. Z hlediska objemových procent anorganická složka zaujímá 45 %, organická 30 % a voda 25 %.^{14,15} Anorganickou složku tvoří apatit v krystalické podobě či fosforečnan vápenatý v podobě amorfní.¹⁶ Mezi komponenty organické hmoty patří kolagen a jemu podobné látky. Dentin obsahuje i minerální složku složenou z vápníku a fosfátu a dalších stopových prvků.¹⁷

Po histologické stránce je dentin produkován odontoblasty, úzkými cylindrickými buňkami uspořádanými kolem pulpy. Obsahují protáhlé jádro a v něm uložené jadérko. Buněčná těla odontoblastů jsou umístěna v pulpě, odkud vyzařují *Tomesovo vlákno*, uložené v DT (viz obr. 6). Tento výběžek dosahuje 500 až 800 nm a vyživuje dentin. V kanálcích probíhají senzitivní nervová vlákna způsobující citlivost dentinu. Prostor mezi jednotlivými odontoblasty zaplňuje mezibuněčná hmota, která se vyznačuje složkou vláknitou, obohacenou o kolagen, a složkou beztvárovou.¹⁸

¹² KLEPÁČEK, I.; MAZÁNEK, J.: *Klinická anatomie ve stomatologii*. Praha: GRADA, 2001, s. 23. ISBN 80-7169-770-2.

¹³ MAZÁNEK, J.: *Zubní lékařství: propedeutika*. Praha: Grada, 2014, s. 28. ISBN 978-80-247-3534-4.

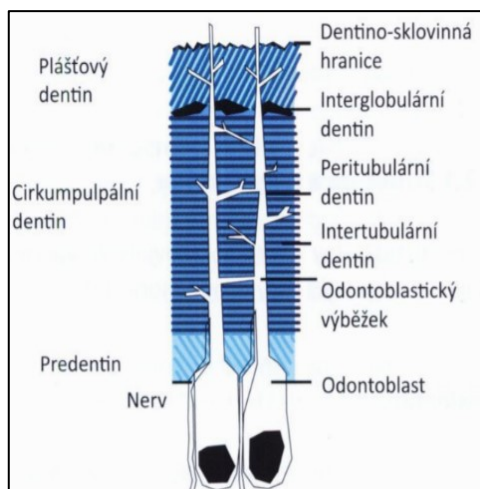
¹⁴ HELLWIG, E. et al.: *Záchovná stomatologie a parodontologie*. Praha: Grada, 2003, s. 19-20. ISBN 80-247-0311-4.

¹⁵ MAZÁNEK, J.: *Zubní lékařství: propedeutika*. Praha: Grada, 2014, s. 29. ISBN 978-80-247-3534-4.

¹⁶ KLEPÁČEK, I.; MAZÁNEK, J.: *Klinická anatomie ve stomatologii*. Praha: GRADA, 2001, s. 23. ISBN 80-7169-770-2.

¹⁷ HELLWIG, E. et al.: *Záchovná stomatologie a parodontologie*. Praha: Grada, 2003, s. 19-20. ISBN 80-247-0311-4.

¹⁸ MAZÁNEK, J.: *Zubní lékařství: propedeutika*. Praha: Grada, 2014, s. 29. ISBN 978-80-247-3534-4.



Obr. 6 - Struktura dentinu

Převzato z: MINČÍK, J.: *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014, s. 34. ISBN 978-80-904377-2-2.

1.1.1.3 Cement

Cement neboli *cementum* je vývojově tkáň mezenchymálního původu. Svojí stavbou připomíná hutnou kost. Oblast krčku je pokrytá drobnou vrstvičkou, kdežto v apikální části je vrstva cementu silná 1 až 2 mm. Během období cementogeneze je produkován cementoblasty. Cement není prokrvený, ani inervovaný. Je také součástí parodontu, neboť se do něj upínají tzv. *Sharpeyova vlákna*. Hlavním úkolem je ubránit kořen před procesem resorpce.¹⁹

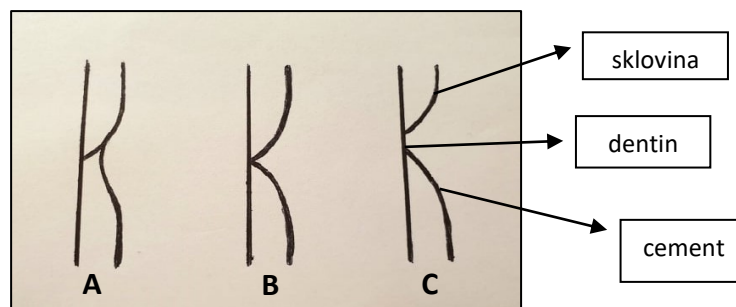
Cement převážně tvoří anorganická složka, HA, a to z 65 hmotnostních procent, 23 % připadá organické složce tvořené kolagenem a 12 % patří vodě.²⁰

Samostatnou kapitolou je hranice mezi sklovinou a cementem, jejíž povrch je hladký a je tvořen intermediální vrstvou. U každého jedince se vzhled a velikost hranice liší. U 60 % pacientů cement překrývá sklovinu, u 30 % se obě tkáně dotýkají a u 10 % vzniká vzácně v místě kontaktu defekt, kdy se odhalí dentin (viz obr. 7).²¹

¹⁹ HELLWIG, E. et al.: *Záchovná stomatologie a parodontologie*. Praha: Grada, 2003, s. 22. ISBN 80-247-0311-4.

²⁰ MAZÁNEK, J.: *Zubní lékařství: propedeutika*. Praha: Grada, 2014, s. 30. ISBN 978-80-247-3534-4.

²¹ STEJSKALOVÁ, J. et al.: *Konzervační zubní lékařství*. 2nd vydání. Praha: Galén, c2008, s. 13. ISBN 978-80-7262-540-6.

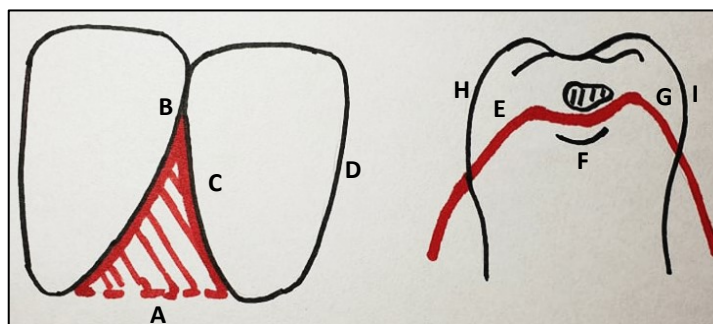


Obr. 7 - Úroveň CSH (A = cement překrývá sklovinu, B = sklovina a cement se dotýkají, C = obnažený dentin)

1.1.2 Mezizubní papila

Mezizubní papila neboli *papilla interdentalis* je považována za část marginální gingivy, která vyplňuje mezizubní prostor. Fyziologická papila nedosahuje bodu kontaktu.

Tvarově lze papilu přirovnat k trojúhelníku složenému ze základny neboli *basis papillae interdentalis* a dvou přímk sbíhajících se v *apex papillae interdentalis* neboli hrot papily. U sagitálního řezu interdentalní papily ji lze rozdělit na tři části: vestibulární papilu, interdentalní sedlo a orální papilu (viz obr. 8).²²



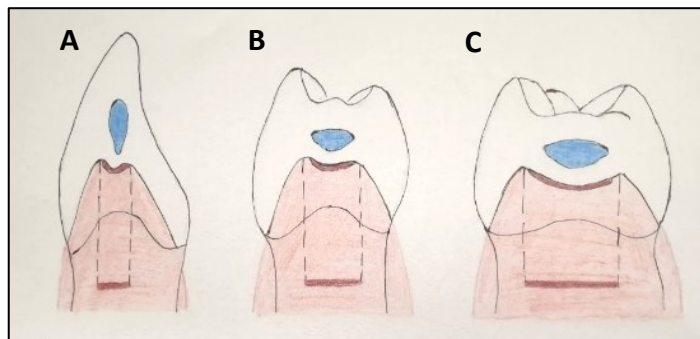
Obr. 8 - Frontální pohled na mezizubní papilu (A = basis papillae interdentalis, B = apex papillae interdentalis, C = facies mesialis, D = facies distalis) v porovnání se sagitálním řezem mezizubní papily (E = orální papila, F = sedlo, G = vestibulární papila, H = facies oralis, I = facies vestibularis)

Mezizubní sedlo, lokalizované pod bodem kontaktu, představuje jamkovitý útvar pokrytý vícevrstevnatým nerohovějícím dlaždicovým epitelem.²³ Kdežto vnější povrch mezizubní papily je tvořen z vícevrstevnatého rohovějícího

²² ŠEDÝ, J.; FOLTÁN, R.: *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton. 2009, s. 34. ISBN 978-80-7387-312-7.

²³ CARRANZA, F. A. et al.: *Carranza's clinical periodontology*. 10th edition. St. Louis: Saunders Elsevier, 2006, s. 130. ISBN 10 1-4160-2400-X.

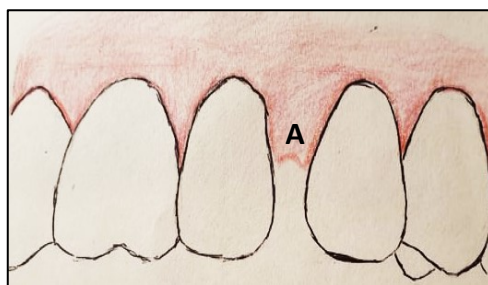
dlaždicového epitelu. Tvar sedla se liší u jednotlivých typů zubů (viz obr. 9).²⁴
 Vestibulární a orální papila jsou vůči mezizubnímu prostoru kónické.²⁵



Obr. 9 - Sagitální řez mezizubní papilou u různých skupin zubů
 (A = frontální úsek, B = premoláry, C = moláry)

V ideálním případě papila dosahuje ve směru vestibulo-orálním 2 až 7 mm
 a ve směru apiko-koronárním 0,3 až 1,5 mm.²⁶

Mezizubní papila mnohdy nabývá různé atypické podoby. U nesousedících
 zubů dochází k ústupu papily, kdy její povrch může být sedlovitě prohnutý
 nebo rovný, to se týká například diastematu (viz obr. 10). Naopak u stěsnaných
 zubů se papila zužuje.²⁷



Obr. 10 - Diastema (A) mezi horním levým postranním řezákem a horním levým špičákem

Mezizubní papila je součástí marginální gingivy a je spojena s koronární
 ploškou *septi intraalveolaris*. Spojení mezi alveolární kostí, cementem zubu

²⁴ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 8. ISBN 80-7066-811-3.

²⁵ CARRANZA, F. A et al.: *Carranza's clinical periodontology*. 10th edition. St. Louis: Saunders Elsevier, 2006, s. 130. ISBN 10 1-4160-2400-X

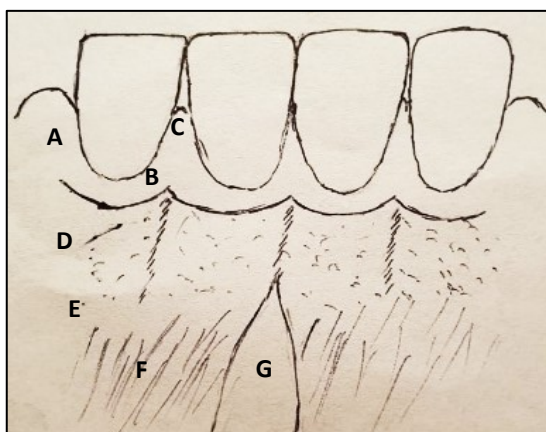
²⁶ ŠEDÝ, J.; FOLTÁN, R.: *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton. 2009, s. 34. ISBN 978-80-7387-312-7.

²⁷ KOVAĽOVÁ, E. et al.: *Orálna hygiena IV*. Prešov: Vydavateľstvá Prešovskej univerzity, 2012, s. 173. ISBN 978-80-555-0567-1.

a gingivou zajišťuje periodoncium. Výše zmíněné části se řadí k závěsnému aparátu zubu neboli parodontu.²⁸

1.1.2.1 Gingiva

Gingiva neboli dásěň je definována jako součást mastikační sliznice dutiny ústní. Jejím úkolem je krýt určitou oblast alveolárního výběžku a určitou část zubu. Na tvrdém patře zcela chybí, protože sliznice se zde od gingivy vůbec neliší.²⁹ Dle topograficko-anatomické klasifikace se gingiva rozlišuje na volnou gingivu, připojenou gingivu a interdentální papilu (viz obr. 11).³⁰



Obr. 11 - Frontální pohled na gingivu v dolním frontálním úseku (A = volná gingiva, B = paramarginální rýha, C = mezizubní papila, D = připojená gingiva, E = mukogingivální hranice, F = alveolární sliznice, G = frenulum)

Volná neboli *marginální gingiva* sahá od okraje gingivy naléhajícího na povrch zubu v oblasti krčku do úrovně dna fyziologického dásňového žlábků. Marginální gingiva nenaléhá na kostěný podklad, je tedy volně pohyblivá. Její okraj připomíná ostří nože.³¹ Směrem koronárním se ztenčuje. Gingiva je hladká a je široká 0,8 až 2,5 mm.³² Koronárně je ohraničená dásňovým lemem, jinak zvaným *limbus gingivae*.³³ Na jejím povrchu si lze všimnout patrného

²⁸ ŠEDÝ, J.; FOLTÁN, R.: *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton, 2009, s. 31-35. ISBN 978-80-7387-312-7.

²⁹ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 6. ISBN 80-7066-811-3.

³⁰ MUTSCHELKNAUSS, R. E.; DIETRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002, s. 35. ISBN 80-902118-8-7.

³¹ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 8. ISBN 80-7066-811-3.

³² HELLWIG, E. et al.: *Základní stomatologie a parodontologie*. Praha: Grada, 2003, s. 239. ISBN 80-247-0311-4.

³³ EICKHOLZ, P.: *Parodontologie od A do Z: základy pro praxi*. Praha: Quintessenz, 2013, s. 3. ISBN 978-80-86979-10-6.

dolíčkování, tzv. *stipplingu*, který při zánětu vymizí. Zdravá volná gingiva je mírně narůžovělá.³⁴

Připojená neboli *alveolární* gingiva je pevně přirostlá k periostu alveolárního výběžku a táhne se od mukogingivální hranice do úrovně dna fyziologického dásňového žlábků, kde přechází ve volnou gingivu. Přejed alveolární gingivy v marginální gingivu se označuje jako *paramarginální rýha*. Šířka připojené gingivy činí 0 až 9 mm, přičemž ve frontálním úseku musí mít minimálně 1 mm a v laterálním minimálně 2 mm, aby nevzniklo mělké vestibulum. Alveolární gingiva mimo jiné zastává funkci pohlcování tahů sliznice.³⁵

Mezi vnitřním epitelem marginální gingivy a povrchem zubu se nachází *sulcus gingivalis* neboli dásňový žlábek. Je definován jako úzký, štěrbinovitý prostor, široký 0,15 mm. Dno dásňového žlábků se nachází v úrovni maximálně koronárně se nacházejících se buněk tzv. *attachmentu*. Po histologické stránce je hluboký 0,3 až 0,5 mm. Fyziologická hloubka činí maximálně 3,5 mm. V případě ústupu attachmentu dochází k prohloubení sulku za vzniku tzv. parodontální kapsy.³⁶

Gingivu tvoří epitel a pojivo. Epitel lze rozdělit na vnitřní a vnější orální epitel, sulkulární a spojovací epitel.³⁷ Pojivová tkáň je tvořena kolagenními vlákny a dalšími strukturami, mezi které patří například fibroblasty a makrofágy.³⁸

³⁴ LINDHE, J.: *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*. 5th edition. Oxford: Blackwell Munksgaard, 2008, s. 6. ISBN 978-1-4051-6099-5.

³⁵ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 6-7. ISBN 80-7066-811-3.

³⁶ MUTSCHELKNAUSS, R. E.; DIEDRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002, s. 35-43. ISBN 80-902118-8-7.

³⁷ HELLWIG, E. et al.: *Záchovná stomatologie a parodontologie*. Praha: Grada, 2003, s. 240-242. ISBN 80-247-0311-4.

³⁸ MUTSCHELKNAUSS, R. E.; DIEDRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002, s. 41. ISBN 80-902118-8-7.

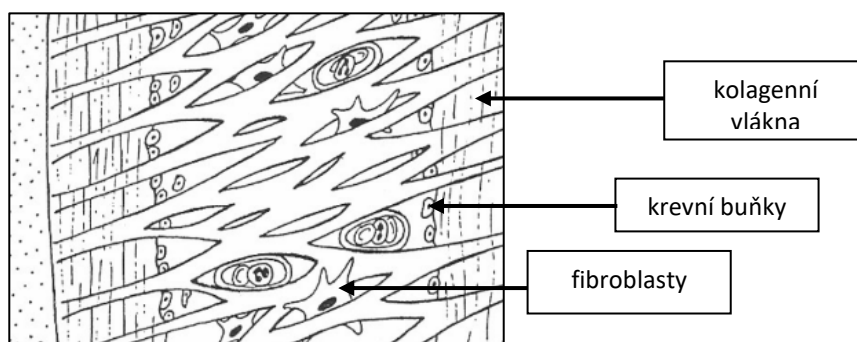
1.1.2.2 Periodoncium

Periodoncium neboli *desmodont* se vyskytuje mezi cementem a alveolární kostí.³⁹ Umožňuje pevné a zároveň pružné spojení zubu s kostí za pomoci periodontálních vazů tvořených kolagenními fibrilami. Jeho vlákna se z anatomického hlediska rozdělují na *supraalveolární* a *intraalveolární*.

Supraalveolární vazy se označují jako *plexus fibrosus marginalis*, který umožňuje pevné spojení koronárního lemu marginální gingivy se zubem. Vlákna se liší dle průběhu a dle propojených struktur. Ve vztahu k mezizubní papile jsou pro ni významná *vlákna intrapapilární, semicirkulární a transeptální*. Intrapapilární vlákna probíhají skrz mezizubní papilu. Semicirkulární vlákna obíhají vestibulární či orální půlkruh od jedné k druhé aproximální plošce. Transeptální *vlákna* prochází přes mezizubní kostěné septum od aproximálního cementu kořene ke kořeni dalšího zubu.

Intraalveolární vazy, rovněž *ligamentum periodontale* vedou od stěny alveolární kosti šikmo apikálně k povrchu kořene přes periodontální štěrbinu. Patří sem vlákna alveolární a apikální.

Šířka periodontální štěrbiny činí 0,25 mm. Ve druhé třetině štěrbinu je 0,15 mm a v místě apexu činí šířka maximálně 0,35 mm. Mezi periodontálními vazy se nachází pojivová tkáň zahrnující fibroblasty, cementoblasty a cementoklasty (viz obr. 12).⁴⁰



Obr. 12 - Znárodnění periodontální štěrbinu s jejím obsahem
Převzato z: DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s.13. ISBN 80-7066-811-3.

³⁹ HELLWIG, E. et al.: *Záchovní stomatologie a parodontologie*. Praha: Grada, 2003, s. 242-244. ISBN 80-247-0311-4.

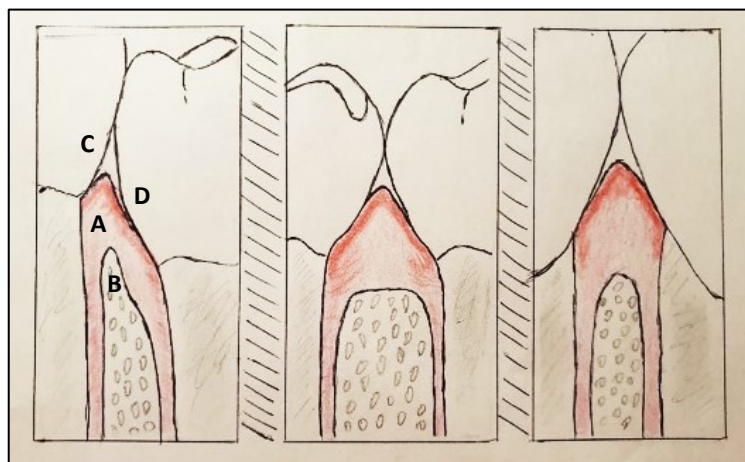
⁴⁰ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 12-13. ISBN 80-7066-811-3.

1.1.2.3 Alveolární kost

Alveolární kost jako součást celku společně s cementem a periodonciem zastává funkci stabilizačního celku zubu a kotvícího aparátu.⁴¹

Alveolární výběžek je krytý kompaktní kostí, *lamina compacta*. V oblasti apexu je kompakta proděravěná a mění se na *lamina cribriformis*, ve které se nachází řada otvůrků pro vstup cév a nervů. Na RTG snímku je patrná jako *lamina dura*.

Alveoly v kosti jsou od sebe separovány *interalveolárními* (mezizubními) *septy*. Hroty interdentalních sept lze sledovat při izometrické projekci. Mezi víckořenovými zuby uvnitř alveolů jsou *septa interradiální* (mezikořenová). Mezizubní septum tvoří spongiózní část kosti, která je různě formovaná a tvarovaná dle polohy vedlejších zubů (viz obr. 13). Složení spongiózní kosti se postupem času mění.⁴²



Obr. 13 - Různé tvary interdentalního septa v závislosti na vzájemné poloze sousedních zubů (A = mezizubní papila, B = interdentalní septum, C a D = aproximální plošky zubů)

⁴¹ MUTSCHELKNAUSS, R. E.; DIEDRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002, s. 46. ISBN 80-902118-8-7.

⁴² DŘÍZHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 15-16. ISBN 80-7066-811-3.

1.2 Morfologie interdentálního prostoru

Morfologie interdentálního prostoru je dána okolními strukturami, mezi které patří již zmíněná mezizubní papila a aproximální plošky sousedících zubů. Mezizubní papila vytváří určitou vzdálenost mezi zuby a bodem kontaktu. Její tvar je určen prostřednictvím hutné pojivové tkáně kryté epitelem a výškou alveolární kosti.⁴³

Zdravé mezizubní papily jsou hlavním předpokladem pro krásný úsměv. Ve stomatologickém oboru hraje důležitou roli tzv. červená estetika společně s bílou. Bílá zahrnuje dentici a červená zahrnuje gingivu.^{44,45} Existenci mezizubní papily určují anatomie zubu a jeho závěsného aparátu, morfologie zubů, body kontaktu, biotyp a bioforma gingivy.⁴⁶

Výše zmíněný bod kontaktu slouží k vzájemnému propojení sousedních zubů v zubním oblouku. U mladších jedinců se bod vyskytuje na drobných ploškách, které s přibývajícím věkem zvětšují svůj povrch.⁴⁷

Bod kontaktu je dílčí hranicí pro vertikální interdentální poměry, díky němuž je mezizubní prostor rozlišen na čtyři oblasti připomínající tvar klínu. Horní část mezizubního prostoru neboli *spatium interdendale superius* leží nad bodem kontaktu z bočního pohledu. V cervikální oblasti je ohraničen sklovinnými valy. Dolní část mezizubního prostoru se nazývá *spatium interdendale inferius* a nachází se pod bodem kontaktu. Do této oblasti se člení mezizubní papila. Ve směru vestibulárním a orálním se nachází *spatia interdentalia vestibularia a oralia*.^{48, 49}

⁴³ JAMWAL, D. et al.: Treatment of Interdental papilla: a review. *Galore International Journal of Health Sciences and Research*. 2019, 4 (2), 12 s. ISSN 2456-9321.

⁴⁴ BELÁK, Š. et al.: Predikce přítomnosti interdentální papily v oblasti horních středních řezáků v závislosti na vzdálenosti bodu kontaktu od kostního septa a mezizubní vzdálenosti. *Česká stomatologie*. Olomouc: Nakladatelství LF UP. 2017, 117 (3), s. 68-73. ISSN 1213-0613.

⁴⁵ SAXENA, D. et al.: Embrasure morphology and central papilla recession. *J Indian Soc Periodontol*. 2014, 18 (2), s. 194-199. ISSN 0972-124X.

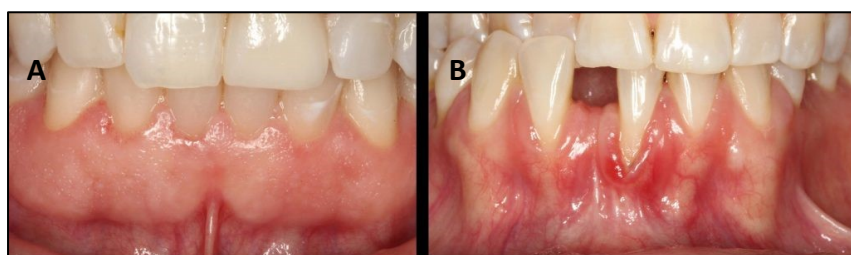
⁴⁶ SINGH, V. P et al.: Black triangle dilemma and its management in esthetic dentistry. *Dental research journal*. Dent Res J: Isfahan. 2013, 10 (3), s. 296-301. ISBN 1735-3327.

⁴⁷ JORDA, D.; KALCŮ, A.: *Morfologie a topografie jednotlivých zubů v zubní čelisti*. Praha: Jazykové centrum Ulita, 2010, s. 23. ISBN 978-80-87526-01-9.

⁴⁸ BRAND, R. et al.: *Anatomy of Orofacial Structures*. 8th edition. Missouri: Elsevier, 2019, s. 27-29. ISBN 978-0-323-48023-9.

⁴⁹ KLEPÁČEK, I.; MAZÁNEK, J.: *Klinická anatomie ve stomatologii*. Praha: GRADA, 2001, s.45. ISBN 80-7169-770-2.

Biotyp gingivy ovlivňuje tloušťku interdentální papily ve směru vestibulo-orálním a rozděluje se do dvou forem: silný a tenký (viz obr. 14). Častější je silný biotyp vyskytující se u 85 % populace, převážně u mužů, zatímco tenký biotyp je zastoupený pouze v 15 % populace, většinou u žen. Přesto existuje určité procento lidí, kteří mají oba biotypy zároveň. S ohledem na věk, mladší jedinci mívají silný biotyp, tenký biotyp se nachází u starších jedinců.



Obr. 14 - Biotyp gingivy (A = silný, B = tenký)
Převzato z: NOOHI, B.:_Thick vs Thin gum. *Capitol Hill Dentistry*. [online]. 2017.
[cit. 2020-04-18].

Silný biotyp je charakteristický velkou tloušťkou gingivy. Výhodou je jeho dostatečná šířka připojené gingivy, odolnost před případnou traumatizací a následnými recesy a jeho pozitivní vliv na parodont. Tento typ závisí na přítomnosti extracelulární matrix a kolagenu, jehož zásluhou odolává ochabnutí. Úlohou je zvýšení keratinizace a následné zastavení fyzického poškození a zabránění vniknutí mikroorganismů do hlubších struktur. Silný biotyp je rovněž podmíněn zvýšenou vaskularizací a perfuzí, díky kterým je schopen se oksyličovat, odstraňovat toxiny, zajistit imunitní odpověď a zlepšovat regeneraci.

Tenký biotyp je typický svojí tenkou vrstvou gingivy. Je velmi jemný, křehký, průsvitný a má nedostatečnou šířku připojené gingivy. Nevýhodou je, že není tolik odolný při různých zánětech, traumatech či chirurgických zákrocích a může způsobit vznik recesů a kostních defektů.

Bioforma gingivy definuje stupně výšky mezizubní papily. Rozlišuje se na tři základní typy: nízká, střední a vysoká (viz obr. 15). Z estetického hlediska je přijatelnější nízká mezizubní papila než vysoká. Bioforma je úzce spjata

s tvarem korunky zubu, který může být kruhový, čtvercový nebo trojúhelníkový. Kruhový a čtvercový tvar souvisí s nízkou či střední výškou mezizubní papily, zatímco u trojúhelníkového lze pozorovat vysoký stupeň. V případě čtvercového typu dochází k rozšíření mezizubní papily do prostoru.

U objektivního hodnocení existuje tzv. pravidlo 4 mm, které je dané vzdáleností mezi body kontaktů (případně vrcholy mezizubních papil umístěnými co nejvíce koronárně) a vrcholy kosti (ležícími nejvíce apikálně). Za normálních okolností činí vzdálenost přesně 4 mm. V případě vzdálenosti kratší než 4 mm je výška mezizubní papily nízká či střední, naopak u vzdálenosti delší než 4 mm je mezizubní papila vysoká. Nevýhodou vysokého stupně je častý vznik paradontálních kapes, kdežto u nízkého stupně se tvoří gingivální recesy a dochází k tvorbě zánětů. Z estetického hlediska je přijatelnější nízká mezizubní papila než vysoká.⁵⁰



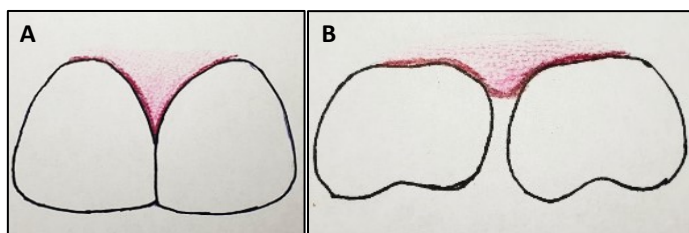
Obr. 15 - Bioforma gingivy (A = vysoká, B = střední, C = rovná)
Převzato z: AHMAD, I. U. et al.: Anterior dental aesthetics: Gingival perspective. *British Dental Journal*. 2005, 199 (4), s. 195-202. ISBN 0007-0610.

⁵⁰ JOSHI, N.: Gingival biotype and gingival bioform: Determining factors for periodontal disease progression and treatment outcome. *International Journal of Scientific Study*. June 2016, 4 (3), s. 220-225. ISSN: 2321-6379.

1.2.1 Rozdíl mezi jednotlivými úseky čelisti

Vzhled papily nabývá rozmanité velikosti, různé výšky a šířky.⁵¹ Její rozměry se odlišují v rámci frontálního a laterálního úseku (viz obr. 16).

- Ve *frontálním úseku* dosahuje pyramidového tvaru a je velmi úzká. Její vrchol leží pod bodem kontaktu, lokalizovaném blízko incizální třetiny zubu. Bod kontaktu se nachází na incizální třetině korunky.
- V *laterálním úseku* se mezizubní papila rozšiřuje a je specificky tvarovaná, nikoliv rovná. Bod kontaktu je lokalizovaný v polovině výšky korunky. V těsném mezizubním prostoru lze pozorovat zakulacený vrchol papily, v širším prostoru lze vidět dvě vlastní papily a spolu s nimi menší jamku ležící mezi nimi.^{52,53}



Obr. 16 - Tvar mezizubní papily ve frontálním úseku (A) a laterálním úseku (B)

1.2.2 Rozdíl mezi dočasným a stálým chrupem

S přibývajícím věkem se modifikuje i mezizubní prostor. Jeho tvar a velikost se rozlišuje dle typu chrupu.

- U *dočasné dentice* se vyskytuje sklovinný val, tzv. *cingulum basale*. Cingulum je výrazné v krčkové oblasti orálně i vestibulárně, především v laterálním úseku. Sklovinný val na bukální plošce zubu se sklání více apikálně (viz obr. 17).⁵⁴ Dočasný chrup se vyznačuje trematy

⁵¹ YU, Y. et al.: Interdental Papilla Length and the Perception of Aesthetics in Asymmetric Situations. *International journal of dentistry*. 2015 (125146), s. 1-5. ISBN 1687-8728.

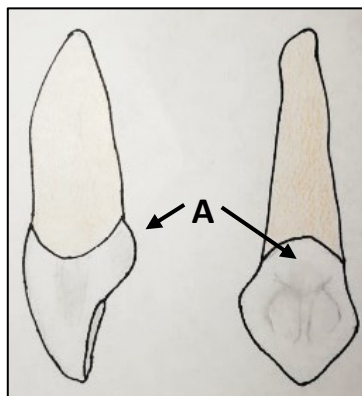
⁵² MUTSCHELKNAUSS, R. E.; DIEDRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002, s. 36-37. ISBN 80-902118-8-7.

⁵³ OLIVEIRA, J.D. et al.: Papillary regeneration: anatomical aspects and treatment approaches. *RSBO. Brasil – Positivo University*. 2012, 9 (4), s. 448-456. ISSN 1984-5685.

⁵⁴ WEBER, T.: *Memorix zubního lékařství*. 2. české vyd. Praha: Grada, 2012, s. 147. ISBN 978-80-247-3519-1.

neboli mezerami, které slouží ke správnému růstu zubů stálé dentice. V případě, že tato mezera chybí, se mohou vyvíjet různé anomálie.^{55,56}

- Mezizubní prostor je ukazatelem fyziologického stavu *stálé dentice* a podílí se na vytváření okluze. Při absenci mezizubního prostoru dochází ke stěsnání zubů. Tento chrup se označuje jako uzavřený. U tohoto stavu se zvyšuje riziko vzniku kazu, důvodem je snadná retence zubního povlaku, avšak horší přístup do mezizubního prostoru při ústní hygieně.⁵⁷ U stálé dentice nelze cingulum zaznamenat. V průběhu života je mezizubní prostor abradován prostřednictvím kývavého pohybu sousedních zubů.⁵⁸



Obr. 17 - Skloviný val neboli cingulum (A) na dočasném řezáku

⁵⁵ SINGH, T. et al.: Classification of Interdental Space for Different Quadrants on the Basis of Standardization through Threshold Data and Its Comparison with BMI and Socioeconomic Status. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2013, 6 (1), 16-21. ISBN 0974-7052.

⁵⁶ SANA, A. A. et al.: Interdental aids – A literature Review. *Open Acces Journal of Dental Sciences.* 2018, 3 (5), 1-7. ISSN 2573-8771.

⁵⁷ SUN, K. T. et al. Prevalence of primate and interdental spaces for primary dentition in 3- to 6-year-old children in Taiwan. *J Formos Med Assoc.* 2018, 117 (7), s. 598–604. ISBN 0929-6646.

⁵⁸ KLEPÁČEK, I.; MAŽÁNEK, J.: *Klinická anatomie ve stomatologii.* Praha: GRADA, 2001, s. 21-22. ISBN 80-7169-770-2.

1.2.3 Klasifikace dle Tarnowa a Nordlanda

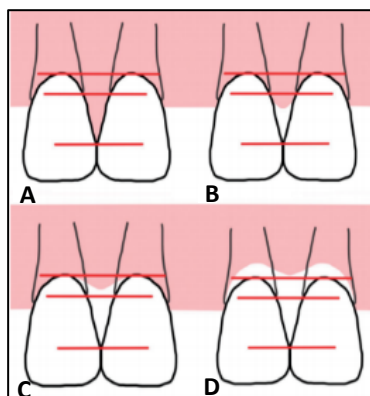
V roce 1998 vznikla klasifikace dle Nordlanda a Tarnowa týkající se výšky mezizubní papily. Výška závisí na třech anatomických základních bodech: bodu kontaktu, úrovni CSH a aproximální plošce zubu.^{59,60}

Klasifikace zahrnuje čtyři třídy, které jsou popsány v tabulce 1 a znázorněné na obr. 18.

Tabulka 1- Hodnocení stavu interdentální papily

Převzato z: JAMWAL, D. et al: *Treatment of Interdental papilla: a review*. Galore International Journal of Health Sciences and Research. 2019, 4 (2), s. 1-12. ISSN 2456-9321

Třída	Stav papily
fyziologická	Mezizubní papila zcela vyplňuje mezizubní prostor.
I.	Vrchol papily leží mezi bodem kontaktu a koronární částí úrovně CSH.
II.	Ústup mezizubní papily, která se následně nachází pod úrovní CSH na aproximální straně zubu.
III.	Umístění vrcholu papily v úrovni CSH apikálně a vestibulárně.



Obr. 18 - Klasifikace mezizubní papily dle Tarnowa a Nordlanda (A = fyziologická papila, B = I. třída, C = II. třída, D = III. třída)

Převzato z: BELÁK, Š.: *Predikce přítomnosti interdentální papily v oblasti horních středních řezáků v závislosti na vzdálenosti bodu kontaktu od kostního septa a mezizubní vzdálenosti*. Česká stomatologie. Olomouc: Nakladatelství LF UP. 2017, 117 (3), s. 68-73. ISSN 1213-0613.

⁵⁹ JAMWAL, D. et al.: Treatment of Interdental papilla: a review. *Galore International Journal of Health Sciences and Research*. 2019, 4 (2), 12 s. ISSN 2456-9321.

⁶⁰ NORDLAND, W. P.; TARNOW, D. P.: A classification system for loss of papillary height. *J Periodontol*. 1998, 69 (10), s. 1124-1126. DOI: 10.1902/jop.1998.69.10.1124.

Klasifikace poukazuje na ústup, případně ztrátu mezizubní papily, která může korelovat se špatnou ortodontickou léčbou, nesprávnou ústní hygienou, plakem podmíněnými parodontopatiemi, ztrátou periodontálních vláken, tvorbou recesů, angulací korunek a kořenů zubů, ztrátou zubů a resorpcí alveolární kosti.⁶¹

Tvar mezizubní papily je také odvozen od stavby kosti alveolárního výběžku. V roce 1992 ve své studii doktor Tarnow objasnil spojitost mezi mezizubní papilou a vzdáleností bodu kontaktu od alveolární kosti. Vzdálenost mezi bodem kontaktu a kostním septem je v 98 % větší jak 5 mm. Necelých 56 % obyvatel disponuje více než 6 mm vzdáleností. U 27 % pacientů se vzdálenost odhaduje na více než 7 mm. Během tohoto stavu už je mezizubní papila zcela nepřítomná. Tento fakt je vymezen na základě vodorovné vzdálenosti mezi bodem kontaktu a kostním septem. Za hraniční hodnotu se považuje 5 mm. Nejmenší možnou vzdáleností pro mezizubní prostory je hodnota 1,5 mm.⁶²

Dalším faktorem ovlivňujícím přítomnost interdentální papily je vzdálenost mezi sousedícími kořeny. V roce 1984 doktor Tal provedl analýzu těchto parametrů, jejíž výsledkem bylo určení minimální vzdálenosti mezi kořeny sousedících zubů, která činí 3 mm. Nedílnou součástí je i daný biotyp parodontu, který definuje, že pružnější a silnější biotyp je vhodnější.

Ztráta mezizubní papily v neposlední řadě způsobuje potíže estetické, kdy se formuje tzv. černý trojúhelník.⁶³ Negativní dopad může mít i na fonetiku, kdy se do otevřeného mezizubního prostoru dostává snadno slina či vzduch a jedinec trpí vadou řeči. Posledním důsledkem je nadbytečná retence reziduí potravy v mezizubním prostoru.⁶⁴

⁶¹ Singh, V. P. et al.: Black triangle dilemma and its management in esthetic dentistry. *Dental research journal*. Dent Res J: Isfahan. 2013, 10 (3), s. 296-301. ISBN 1735-3327.

⁶² BELÁK, Š. et al.: Predikce přítomnosti interdentální papily v oblasti horních středních řezáků v závislosti na vzdálenosti bodu kontaktu od kostního septa a mezizubní vzdálenosti. *Česká stomatologie*. Olomouc: Nakladatelství LF UP. 2017, 117 (3), 68-73. ISSN 1213-0613.

⁶³ KOVAŘOVÁ, E. et al.: *Orální hygiena IV*. Prešov: Vydavatelství Prešovské univerzity, 2012, s. 173. ISBN 978-80-555-0567-1.

⁶⁴ YU, Y. et al.: Interdental Papilla Length and the Perception of Aesthetics in Asymmetric Situations. *International journal of dentistry*. 2015 (125146), s. 1-5. ISBN 1687-8728.

1.3 Funkce interdentálního prostoru

V interdentálním prostoru se odehrává celá řada fyziologických dějů, z nichž dominantní část probíhá v souvislosti s mezizubní papilou.⁶⁵ Zastává hlavní roli jako tzv. mechanická bariéra, která je charakterizována jednak odolností vůči bakteriálním, chemickým, tepelným a mechanickým změnám a zároveň zamezuje případnému vniknutí patogenů do hlubších tkání parodontu. Tímto způsobem interdentální papila chrání celou dutinu ústní.⁶⁶

Mezizubní papila se podílí i na estetické stránce, její přítomnost je jedna z podmínek přirozeně vypadajícího úsměvu. Jedná se o stav, při kterém je mezizubní prostor zcela zaplněn mezizubní papilou. Důležité je zachovat integritu papily během stomatologických výkonů a snížit případné riziko traumatizace. Důvodem traumatizace může být například přítomnost abnormálního tvaru zubu, nesprávný obrys výplní a další...⁶⁷

V případě ztráty mezizubní papily a následného otevření mezizubního prostoru se naruší estetický pohled a může dojít i k ovlivnění fonetiky. Do dané oblasti se dostává vzduch a způsobuje špatnou výslovnost a zhoršenou řeč.^{68,69}

Fyziologie mezizubního prostoru je založená na souhře jednotlivých struktur, o čemž svědčí fakt, který se týká aproximálních plošek sousedících zubů. Jejich úkolem je v určité míře zamezit pronikání zbytků potravy a cizích těles do oblasti interdentálního prostoru nacházejícího se mezi jednotlivými zuby a mezizubní papilou. Tyto cizí zbytky a jimi způsobená iritace mohou přispívat k podráždění či tvorbě zánětu.⁷⁰

⁶⁵ SHARMA, E. et al.: The role of subepithelial connective tissue graft fort reconstruction of interdental papilla: Clinical Study. *Singapore Dental Journal*, Singapore: Elsevier. 2017 (38), s. 27-38.

⁶⁶ WOELFEL, J. B et al.: *Woelfel's dental anatomy*. 8th edition. Philadelphia: Wolters Kluwer: Lippincott Williams & Wilkins, 2012, s. 202-203. ISBN 978-1-60831-746-2.

⁶⁷ SHARMA, E. et al.: The role of subepithelial connective tissue graft fort reconstruction of interdental papilla: Clinical Study. *Singapore Dental Journal*, Singapore: Elsevier. 2017, 38, s. 27-38. ISBN 0377-5291.

⁶⁸ SWAPNA, M. A. et al.: Anatomic variables affecting interdental papilla. *Journal of the international clinical dental research organization*. 2014, 5 (1), s. 14-18. ISBN 2231-0754.

⁶⁹ ZETU L, WANG, HL. Management of inter-dental/inter-implant papilla. *J Clin Periodontol*. 2005, 32 (7), s. 831-839. ISBN 0303-6979.

⁷⁰ WOELFEL, J. B et al.: *Woelfel's dental anatomy*. 8th edition. Philadelphia: Wolters Kluwer: Lippincott Williams & Wilkins, 2012, s. 202-203. ISBN 978-1-60831-746-2.

Aproximální plošky pod bodem kontaktu patří do míst habituálně nečistých, tedy do míst, kde se neuplatňuje tzv. samo očišťovací funkce sliny. Tato úloha je jednou z funkcí sliny a spočívá v odplavování reziduí potravy a bakterií z povrchu TZT a měkkých tkání.^{71,72} Klinické studie doktora Loea a Claydona zabývající se konceptem mezizubní hygieny a odstraňování zubního mikrobiálního povlaku potvrzují, že se tato místa vyznačují zvýšeným rizikem vzniku kariogenních a parodontálních lézí vyvolaných větším množstvím zubního povlaku.⁷³

1.4 Problematika zubního kazu ve vztahu k interdentálnímu prostoru

Problematika vychází z faktu, že vznik zubního kazu úzce koreluje s retencí zubního mikrobiálního povlaku. Významnou roli hraje složení a metabolismus bakterií plaku. Vznik zubního kazu závisí na acidogenitě povlaku, tvorbě ECP a ICP a výskytu kariogenních mikroorganismů. Acidogenitu povlaku zvyšují acidogenní bakterie, streptokoky, z nichž nejvýznamnější je *Streptococcus mutans*, aktinomycety, laktobacily a fusobakterie. Zmíněný *Streptococcus mutans* se projevuje jak acidogenně, tak i acidotolerantně. Při poklesu pH pod normální hodnotu tato bakterie dokáže přežít. Tyto bakterie produkují organické kyseliny, které přispívají ke vzniku zubního kazu. Acidogenita může být však eliminována pomocí bakterií, mezi které se řadí *Veillonella* a *Neisseria species*. Pro zubní kaz je charakteristická zvýšená tvorba rozpustných a nerozpustných ECP i ICP.⁷⁴

Doktor Quirynen ve své studii uvádí, že zhruba 95 % všech zubů je extrahováno kvůli postižení aproximálním zubním kazem či vznikem případné parodontopatie.⁷⁵

⁷¹ WEBER, T.: *Memorix zubního lékařství*. 3. české vyd. Praha: Grada, 2012, s. 46. ISBN 978-80-247-3519-1.

⁷² ŠKACH, M.: *Základy parodontologie*. Učebnice pro lékařské fakulty pro studující stomatologie. Praha: Avicenum. 1984, s. 35. ISBN 08-002-84.

⁷³ Ng, E.; LIM, L. P.: An Overview of Different Interdental Cleaning Aids and Their Effectiveness. *Dentistry journal*. Jun. 2019, 7 (2), s. 1-12. ISBN 2304-6767.

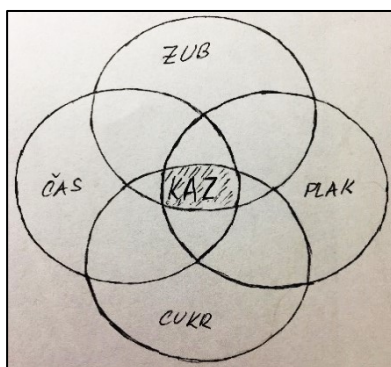
⁷⁴ KILIAN, J. et al.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 40-45. ISBN 80-7262-022-3.

⁷⁵ QUIRYNEN, M. et al.: Bacterial survival rate on tooth and interdental brushes relation to the use of toothpaste. *J. Clinical Periodontal*, 2001, 28 (1106-1114). ISSN 0303-6979.

1.4.1 Obecná charakteristika zubního kazu

Zubní kaz neboli *caries dentis* je definován jako multikauzální a multikondicionální infekční onemocnění.^{76,77}

Ke vzniku zubního kazu přispívají mikroorganismy nacházející se v ústech, zvýšený podíl sacharidů a náchylnost zubních tkání. Mezi čtyři základní body vzniku zubního kazu patří vnímavá zubní tkáň, zubní mikrobiální povlak, čas a přítomnost sacharidů (viz obr. 19).⁷⁸ Druhotnými faktory jsou genetické predispozice, kvalita a kvantita sliny, hladina pH, pohlaví, věk, socioekonomické a behaviorální chování.⁷⁹



Obr. 19 - Faktory mechanismu vzniku zubního kazu

1.4.2 Vznik zubního kazu

V roce 1898 vznikla tzv. chemicko-parazitární teorie dr. Millera, která tvrdí, že při přebytku sacharidů jsou organické kyseliny produktem kariogenních bakterií.⁸⁰ Pro ilustraci je zde znázorněná následující rovnice:

$$\text{mikroorganismy} + \text{povlak} + \text{sacharóza} = \text{kyseliny} + \text{vnímavý povrch zubu} = \text{kaz}$$

Při tvorbě zubního kazu se střídá fáze demineralizace a remineralizace. Za normálních podmínek je sklovina v rovnováze se slinou obohacenou o kalciové

⁷⁶ KILIAN, J. et al.: *Stomatologie pro studující všeobecného lékařství*. Praha: Karolinum, 2007, s. 18-19. ISBN 978-80-246-0772-6.

⁷⁷ STEJSKALOVÁ, J.: *Konzervační zubní lékařství*. 2nd vydání. Praha: Galén, c2008, s. 22. ISBN 978-80-7262-540-6.

⁷⁸ KILIAN, J. et al.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 40-45. ISBN 80-7262-022-3.

⁷⁹ KILIAN, J. et al.: *Stomatologie pro studující všeobecného lékařství*. Praha: Karolinum, 2007, s. 18-19. ISBN 978-80-246-0772-6.

⁸⁰ HELLWIG, E. et al.: *Záchovná stomatologie a parodontologie*. Praha: Grada, 2003, s. 25-29. ISBN 80-247-0311-4.

a fosfátové ionty. Tyto ionty prostupují skrz sklovinu do dutiny ústní. Dojde-li ke zvýšení hladiny pH, slina umožňuje návrat iontů do skloviny a vzniká remineralizace. Demineralizace je proces, při kterém se začínají odbourávat sklovinná prizmata v podpovrchové vrstvě, a přitom povrchová vrstva je intaktní. Díky porozitě mezi jednotlivými prizmaty se střídají optické vlastnosti skloviny. Sklovina je tak opákní a vytváří se iniciální kariézní léze.⁸¹

Zubní mikrobiální povlak obsahuje bakterie, které umožní metabolismus sacharidů a produkují pomocí fermentace mnoho organických kyselin, které demineralizují sklovinu.⁸²

1.4.3 Specifické vlastnosti kazu na aproximálních ploškách

Obecně se aproximální kariézní léze nejčastěji tvoří v oblasti pod bodem kontaktu sousedních zubů blízko cervikální oblasti. Po stránce morfologické připomíná tvar kužele, jehož základna se nachází na povrchu skloviny. Kariézní léze postupuje k dentinu v podmiňující podobě.⁸³ V místech, kde se zubní kaz nachází, se na povrchu skloviny tvoří bílá skvrna nebo na přechodu z aproximální plošky na okluzní plošku sklovina prosvítá.⁸⁴

Struktura a průběh aproximálního kazu se liší jednak dle úseku chrupu a jednak dle typu dentice.

1.4.3.1 Aproximální kaz u dočasné dentice

Vzhledem ke své stránce anatomické, histologické a biologické je dočasná dentice vnímavější vůči vzniku zubního kazu. Vrstva skloviny v oblasti bodu kontaktu činí 0,3 až 0,6 mm. Zubní kaz u dočasných zubů probíhá rychleji díky nižšímu stupni mineralizace, silné vrstvě dentinu a krátkým DT. Nejčastěji se tvoří v kontaktní oblasti mezi prvním a druhým dočasným molárem.

⁸¹ KILIAN, J. et al.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 46. ISBN 80-7262-022-3.

⁸² STEJSKALOVÁ, J.: *Konzervační zubní lékařství*. 2nd vydání. Praha: Galén. c2008, s. 22. ISBN 978-80-7262-540-6.

⁸³ HELLWIG, E. et al.: *Záchovná stomatologie a parodontologie*. Praha: Grada, 2003, s. 35. ISBN 80-247-0311-4.

⁸⁴ STEJSKALOVÁ, J.: *Konzervační zubní lékařství*. 2nd vydání. Praha: Galén. c2008, s. 46. ISBN 978-80-7262-540-6.

V průběhu růstu čelistí se u dočasného chrupu začínají vytvářet fyziologické mezery, které se kolem pátého roku zvětšují.⁸⁵ Vzhledem k jejich velkému počtu se snižuje riziko vzniku proximálního zubního kazu.

U některých dětí se v dočasném chrupu vyskytuje stěsnání, které představuje retenční místo zubního povlaku a v případě neadekvátní ústní hygieny v tomto místě vzniká zubní kaz.⁸⁶

- *Aproximální kaz ve frontálním úseku dočasného chrupu*

Ve frontálním úseku dočasného chrupu bývají proximálním zubním kazem postiženy nejprve horní dočasné řezáky (viz obr. 20).



Obr. 20 - Aproximální zubní kaz u frontálního úseku
Převzato z: SEYDLOVÁ, M.: *Pedostomatologie – Vybrané kapitoly*. Praha: Mladá fronta. 2015, s. 18-22. ISBN 978-80-204-3754-9.

- *Aproximální kaz v laterálním úseku dočasného chrupu*

V laterálním úseku chrupu jsou postiženy zejména první a druhé dočasné moláry. Je to způsobeno špatnou samo očišťovací schopností sliny společně s neadekvátně důkladnou ústní hygienou, jinými slovy se u dítěte neprovádí interdentalní hygiena. Na tuto otázku existuje celá řada rozdílných názorů (viz kapitola 1.9 *Věk a specifika dentální hygieny interdentalního prostoru*).

⁸⁵ KOŤOVÁ, M.: *Ortodontický průvodce praktického zubního lékaře*. Praha: Grada, 2006, s. 31. ISBN 80-247-1305-5.

⁸⁶ SEYDLOVÁ, M.: *Pedostomatologie – Vybrané kapitoly*. Praha: Mladá fronta. 2015, s. 18-22. ISBN 978-80-204-3754-9.

1.4.3.2 Aproximální kaz u stálé dentice

Průběh aproximálního zubního kazu u stálých zubů je pomalejší než u dočasné dentice.⁸⁷

- *Aproximální kaz ve frontálním úseku stálé dentice*

Aproximální kariézní léze ve frontálním úseku patří do III. a IV. třídy dle Blackovy klasifikace. Ve frontálním úseku chrupu se aproximální kazy nejčastěji tvoří pod bodem kontaktu. Šíří se směrem koronárním, incizálním a vestibulo-orálním. U pokročilejšího stádia dochází k poškození části labiální a orální plošky. Zubní kaz může zasáhnout i na incizální hranu.⁸⁸ Zubní kaz ve frontálním úseku je snadněji identifikovatelný než v úseku laterálním. Lze ho diagnostikovat pouhou aspekci.⁸⁹

- *Aproximální kaz v laterálním úseku u stálé dentice*

Kariézní léze u premolárů a molárů vznikají jednak pod bodem kontaktu a jednak v cervikální třetině. Menší aproximální kazy v laterálním úseku jsou špatně detekovatelné bez použití BTW techniky. Pouhá aspekce nestačí. Rizikem je zasažení hlubších struktur kazem, zejména se jedná o dentin a zubní dřev. Kaz se rozšíří až na okluzální plošku. Průběh a umístění zubního kazu jsou vázané na věk. S rostoucím věkem se aproximální zubní kaz vyskytuje cervikálně od bodu kontaktu. V případě, že se zubní kaz I. třídy z okluzální plošky rozšířil na aproximální plošku, může vznikat i nad bodem kontaktu.⁹⁰

⁸⁷ SEYDLOVÁ, M.: *Pedostomatologie – Vybrané kapitoly*. Praha: Mladá fronta, 2015, s. 18-25. ISBN 978-80-204-3754-9.

⁸⁸ NOVÁK, L.: *Základy záchovné stomatologie*. Praha: Avicenum, 1981, s. 76-152.

⁸⁹ KILIAN, J. et al.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 53-54. ISBN 80-7262-022-3.

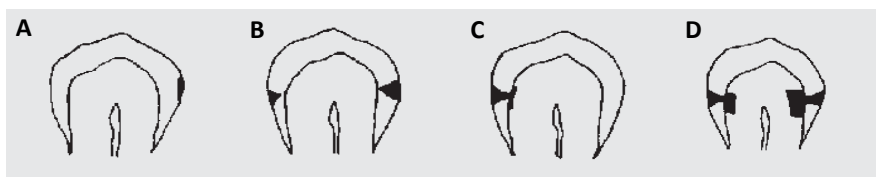
⁹⁰ NOVÁK, L.: *Základy záchovné stomatologie*. Praha: Avicenum, 1981, s. 76-152.

1.4.4 Klasifikace zubního kazu na aproximálních ploškách

Základním rozdělením aproximálního zubního kazu je klasifikace dle nálezu na BTW snímcích, která rozlišuje pět tříd uvedených v tabulce 2 a odpovídá znázornění na obrázku č. 21.⁹¹

Tabulka 2 - Klasifikace aproximálního kazu dle BTW snímků
Převzato z: MINČÍK, J.: *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014, s.98. ISBN 978-80-904377-2-2.

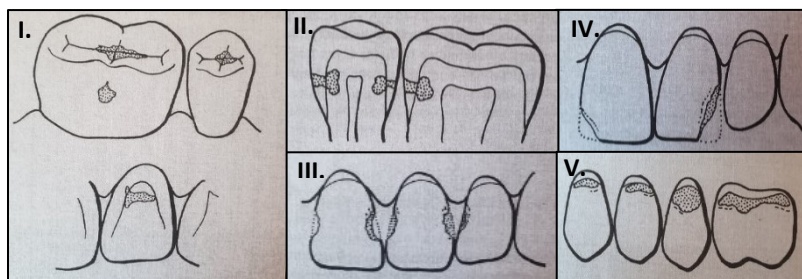
Třída	Hodnocení stavu
D0	Žádná léze
D1	Demineralizace / iniciální léze sahá do ½ tloušťky skloviny.
D2	Kariézní léze přerůstá přes ½ tloušťky skloviny, nepřesahuje však CSH.
D3	Kariézní léze lokalizovaná v dentinu, postupující do vnější ½ dentinu.
D4	Kariézní léze se nachází ve vnitřní ½ dentinu, hluboká léze.



Obr. 21 - Znázornění D-klasifikace (A = D1, B = D2, C = D3, D = D4)

Převzato z: MEJARE, I. A. et al.: Caries development from 11 to 22 years of age: A prospective radiographic study prevalence and distribution. *Caries Research*. 1998, 32 (1), s. 10-16. ISBN 0008-6568.

Další klasifikací, která není přímo zaměřená pouze na aproximální plošky, je klasifikace dle G. V. Blacka (viz obr. 22). Rozděluje se do pěti tříd, které jsou uvedeny v tabulce 3. K této klasifikaci profesor Fusayama přidal šestou třídu.



Obr. 22 - Blackova klasifikace (třídy: I., II., III., IV., V.)

Převzato z: STEJSKALOVÁ, J.: *Konzervační zubní lékařství*. 2nd vydání. Praha: Galén. c2008, s. 43. ISBN 978-80-7262-540-6

⁹¹ MINČÍK, J.: *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014, s. 97-98. ISBN 978-80-904377-2-2.

Tabulka 3 - Klasifikace zubního kazu dle Blacka
 Převzato z: WEBER, T.: *Memorix zubního lékařství*. 3. české vyd. Praha: Grada, 2012, s. 474.
 ISBN 978-80-247-3519-1.

Třída	Hodnocení stavu
I.	Kavity vzniklé preparací kariézních lézí ve fisurálním komplexu, lokalizované na okluzálních ploškách premolárů a molárů a ve <i>foramen caecum</i> .
II.	Kavity vzniklé preparací kariézních lézí na aproximálních ploškách premolárů a molárů.
III.	Kavity vzniklé preparací kariézních lézí na aproximálních ploškách řezáků a špičáků, nezasahující incizální hranu.
IV.	Kavity vzniklé preparací kariézních lézí na aproximálních ploškách řezáků a špičáků, zasahují incizální hranu.
V.	Kavity vzniklé preparací kariézních lézí na hladkých ploškách v cervikálních partiích zubů.
VI. dle Fusayamy	Kavity vzniklé preparací kariézních lézí na abradovaných hrbolcích a incizálních ploškách.

Umístění a rozsah kavit lze rozlišit dle klasifikace Mouna a Huma. Umístění se rozděluje do tří typů, uvedených v tabulce 4, a rozsah určující místo, kam až se kariézní leze šíří, je vyjádřen ve čtyřech stupních, které jsou rozepsané v tabulce 5.⁹²

Tabulka 4 – Klasifikace zubního kazu dle umístění
 Převzato z: STEJSKALOVÁ, J.: *Konzervační zubní lékařství*. 2nd vydání. Praha: Galén. c2008, s. 43.
 ISBN 978-80-7262-540-6.

Typ	Umístění
1	Kazivé léze se nacházejí ve fisurách, jamkách, zářezech a defektech skloviny na okluzálních ploškách laterálních zubů, bukálních ploškách dolních molárů, palatinálních ploškách horních řezáků a molárů.
2	Kazivé léze jsou umístěné na aproximálních ploškách pod bodem kontaktu.
3	Kazivé léze se vyskytují v krčkové třetině korunky a na kořeni zubu (v případě ústupu gingivy).

⁹² STEJSKALOVÁ, J.: *Konzervační zubní lékařství*. 2nd vydání. Praha: Galén. c2008, s. 42-3. ISBN 978-80-7262-540-6.

Tabulka 5 - Klasifikace zubního kazu dle rozsahu
Převzato z: STEJSKALOVÁ, J.: *Konzervační zubní lékařství*. 2nd vydání. Praha: Galén. c2008, s. 43.
ISBN 978-80-7262-540-6

Třída	Rozsah
1	Postižení dentinu je minimální
2	Střední postižení dentinu
3	Rozsáhlá kavita s oslabenými TZT
4	Velmi rozsáhlá ztráta TZT

1.4.5 Diagnostika zubního kazu na aproximálních ploškách

Podstatou je rozpoznat zubní kaz včas a použít všechny dostupné možnosti k jeho léčbě. První stádium iniciální kazivé léze se vyznačuje tenkou mineralizovanou vrstvou na povrchu skloviny, která je bělavě zbarvená. Povrch je lesklý a hladký. V dalším stádiu se léze rozšiřuje a proniká hlouběji. Její barva je křídově bílá a na první pohled je matná a drsná na dotek. Diagnostika aproximálního kazu se liší dle lokalizace:

- *Aproximální kaz korunky zubu*

Detekovat demineralizační léze na aproximální plošce korunky zubu (viz obr. 23) je náročnější než třeba ve fisurálním komplexu. Překážkou je již zmíněná lokalizace aproximálního kazu. Nejdůležitější jsou kroky důkladné ordinační péče, na které navazuje dokonalé očištění povrchu zubu, například depurací. Před detekcí je dobré zub osušit. Nejdůležitější je zub dokonale očistit od zubního mikrobiálního povlaku a osušit.



Obr. 23 - Aproximální zubní kaz na dočasném zubu
Převzato z: WOLF, H. F.; RATEITSCHAK, K. H.: *Color Atlas of Dental Medicine – Periodontology*. 3rd edition. Stuttgart: Thieme. 2004. ISBN 3-13-675003-9.

- *Aproximální kaz kořene zubu*

Nejčastěji zubní kaz kořene vzniká na CSH, kde je skrytý pod vrstvou zubního povlaku. Vznik kořenové kariézní léze je poměrně rychlý, což souvisí s přítomností DT, které umožňují penetraci mikroorganismů do hlubších partií dentinu. Detekovat jej je složitější oproti kazu na korunce.⁹³

Detekovat nález aproximálního kazu pomocí aspekce či taktilní sondáže je těžké a bez úspěchu.⁹⁴

1.4.5.1 Diagnostika kazu prostřednictvím světla

Nejprimitivnějším diagnostickým vyšetřením je prosvícení chrupu pomocí světelného zdroje a zrcátka. Zubní zrcátko se přiloží z orální strany a z vestibulární strany se posvítí světlem. Světlo prochází skrz korunky zubů a detekuje kazivou lézi.⁹⁵ Tento postup lze provést ve frontálním úseku chrupu, kde se kariézní léze jeví jako šedohnědé stíny.⁹⁶

1.4.5.2 Diagnostika kazu pomocí BTW snímků

Zubní kazy na aproximálních ploškách lze nejlépe detekovat prostřednictvím BTW snímků (viz obr. 24).⁹⁷ BTW snímek je intraorální snímek, který odpovídá velikostně filmu o rozměrech 3x4 cm, v laterálním úseku běžně 3x5 cm.⁹⁸

⁹³ LIMEBACK, H.: *Preventivní stomatologie*. Praha: Grada Publishing, 2017, s. 18. ISBN 978-80-271-0094-1.

⁹⁴ KILIAN, J. et al.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 53-54. ISBN 80-7262-022-3.

⁹⁵ STEJSKALOVÁ, J.: *Konzervační zubní lékařství*. 2nd vydání. Praha: Galén. c2008, s. 46. ISBN 978-80-7262-540-6.

⁹⁶ KILIAN, J. et al.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 53. ISBN 80-7262-022-3.

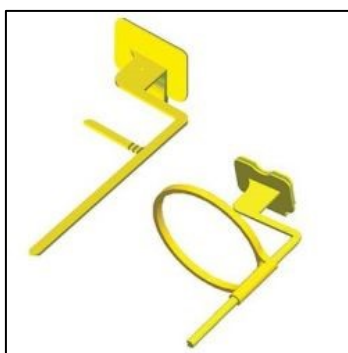
⁹⁷ STEJSKALOVÁ, J.: *Konzervační zubní lékařství*. 2nd vydání. Praha: Galén. c2008, s. 45. ISBN 978-80-7262-540-6.

⁹⁸ PASLER, F. A.; HEIKO, V.: *Stomatologická radiologie*. Praha: Grada, 2007, 356 s. ISBN 978-80-247-1307-6.



Obr. 24 - Znáznornění prostřednictvím BTW snímku
Převzato z: LIMEBACK, H.: *Preventivní stomatologie*. Praha: Grada Publishing, 2017, s. 9. ISBN 978-80-271-0094-1.

Bite-wing neboli interproximální snímkovací technika vychází z toho, že centrální paprsek směřuje kolmo na film. Snímek se vkládá do držáku (viz obr. 25), se kterým je umístěn na orální straně paralelně s vertikální osou vyšetřovaných zubů. Při vyšetření má pacient zavřená ústa a nakusuje do nákusné plošky speciálního držáku. Hlava je opřena o opěrku a okluzní rovina je vodorovně.⁹⁹



Obr. 25 - Speciální držák na BTW snímek
Převzato z: DENTAMED. Kwik-Bite. www.dentamed.com [online] 2020 [cit. 2020-03-25].

Výhodou je, že na jednom filmu jsou zachyceny korunkové části zubů v obou protilehlých čelistech, cca 1/3 kořenů zubů a přilehlé části marginálního parodontu.¹⁰⁰ Nevýhodou BTW techniky je možné zkreslení situace. Vzhledem k tomu, že technika není dostatečně citlivá, demineralizace na snímku se jeví menší než ve skutečnosti, kdy sahá do větší oblasti, než se zdá.

⁹⁹ HOŘEJŠ, J.: *Stomatologická rentgenologie*. 4. přepracované vydání. Praha: Avicenum. 1985, s. 67-69.

¹⁰⁰ PASLER, F. A.; HEIKO, V.: *Stomatologická radiologie*. Praha: Grada, 2007, 356 s. ISBN 978-80-247-1307-6.

Na BTW snímku lze vidět tmavé projasnění ve tvaru trojúhelníku s hrotem směřujícím dovnitř TZT, které odpovídá demineralizačnímu ložisku uvedenému v D-klasifikaci (viz kapitola 1.4.4 *Klasifikace zubního kazu na aproximálních ploškách*).

1.4.5.3 Diagnostika kazu zubní nití

Další možností je diagnostika zubního kazu pomocí použití zubní nitě. Při podezření na zubní kaz na aproximální plošce je vhodné zubní nití obtáhnout zubní plošku směrem od krčkové části zubu po okluzální nebo incizální část. V přítomnosti počínající kazivé léze je povrch skloviny poněkud drsnější a hrubší. Při vyšetření zubní nit drhne nebo se dokonce může i přetrhnout.¹⁰¹

1.4.5.4 Diagnostika kazu transiluminací optickým vláknem

Ojedinelou metodou je použití transiluminace optickým vláknem (ve zkratce FOTI). Vyšetření FOTI je vždy nutné použít společně s RTG snímky.¹⁰² S ohledem na své histologické složení má sklovina transparentní povrch, což znamená, že její konečná barva odpovídá přirozené barvě dentinu.

demineralizace na zubu → rozptyl fotonů světla → vznik bílé skvrny

Obr. 26 - Schéma transiluminace optickým vláknem

Transiluminace optickým vláknem vychází z technologie rozptylu světla (viz obr. 26). Jestliže na povrchu zubu dochází k demineralizacím, fotony světla se rozptýlí. Následně se naruší optický jev, který na viditelném světle odpovídá bílé skvrně. Výhodou FOTI je použití bílého světla vysoké intenzity společně s optickými vlastnostmi skloviny. Je velmi užitečná při hledání aproximálních kariézních lézí. FOTI bylo během času modifikováno na digitální transiluminaci optickým vláknem neboli DIFOTI. Princip vyšetření zůstává stejný, přidal se však k vyšetření snímač

¹⁰¹ KILIAN, J. et al.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 53-54. ISBN 80-7262-022-3.

¹⁰² HELLWIG, E. et al.: *Záchovná stomatologie a parodontologie*. Praha: Grada, 2003, s. 63-64. ISBN 80-247-0311-4.

zachytávající rozptýl světla. DIFOTI se používá především na hladkých a okluzních ploškách.

1.4.5.5 Diagnostika kazu prostřednictvím přístroje DIAGNODENT

Diagnodent je přístroj (viz obr. 27), který k detekci zubního kazu využívá princip laserové fluorescence světla.¹⁰³



Obr. 27 - Diagnodent

Převzato z: KAVO. Diagnodent Laser. www.guidedessions.com. [online] 2020 [cit. 2020-04-11].

Princip laserové fluorescence světla je následovný: laser vysílá paprsek červeného světla o vlnové délce zhruba 650 až 655 nm, který se dostává na povrch vyšetřované aproximální plošky zubu. Na diagnostikovaném povrchu se tvoří fluorescenční světlo, tedy fluorescence bakterií společně s demineralizovanou sklovinou. Toto světlo je vedeno zpět a vyhodnoceno a výsledek se udává v hodnotách od 0 do 99 (viz tabulka 6).

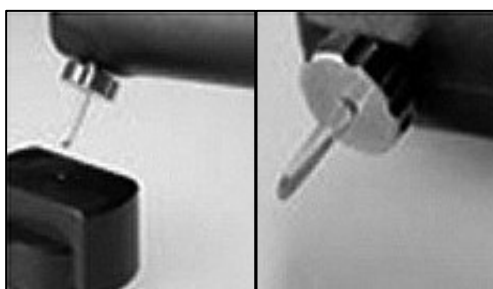
Tabulka 6 - Hodnoty a terapeutická doporučení u Diagnodentu

Převzato z: WEBER, T.: *Memorix zubního lékařství*. 3. české vyd. Praha: Grada, 2012, s. 112. ISBN 978-80-247-3519-1.

Naměřené hodnoty	Hodnocení	Diagnostická doporučení
0 až 13	žádný kaz	Žádné výrazné opatření není třeba.
14 až 20	kaz skloviny	Jsou potřeba profylaktická opatření.
21 až 30	kaz dentinu	Důležitá je intenzivní profylaxe či výplň.
> 30	kaz dentinu	Nutné zhotovit výplň a zavést intenzivní profylaxi.

¹⁰³ LIMEBACK, H.: *Preventivní stomatologie*. Praha: Grada Publishing, 2017, s. 36-41. ISBN 978-80-271-0094-1.

V roce 2008 vznikl tzv. DIAGNODENT PEN, který je snadno ovladatelný a spolehlivý. DIAGNODENT PEN disponuje dvěma sondami vyrobenými ze safíru, z nichž jedna je určena na okluzální plošky zubů a druhá se přímo využívá na aproximální plošky a má prizmatické vedení. Aproximální sonda odklání laserový paprsek o 100°. Výhodou je dobrá diagnostika v oblasti bodů kontaktu. U přístroje také nesmí chybět referenční bod, který slouží ke kontrole samotného přístroje.^{104,105} (viz obr. 28)



Obr. 28 - Kalibrační referenční bod (vlevo) a aproximální sonda (vpravo)
Převzato z: HARVAN, L. et al.: Metody včasné diagnostiky incipientních kariézních lézí. *Praktické zubní lékařství*. 2011. 59 (1), s. 14-20. ISSN 1213-0613.

1.4.6 Terapie zubního kazu na aproximálních ploškách

Způsob terapie vyplývá z péče zubního lékaře. Je-li kariézní léze viditelná na BTW snímku a nezasahuje-li do dentinu, je možné ji pokládat za lézi, která je schopna remineralizace. V tomto případě se aplikuje účinná a důkladná ústní hygiena společně s lokální aplikací fluoridových preparátů nebo bioaktivních látek. V případě, že kariézní léze zasahuje do dentinu a dalších struktur, je zapotřebí ji terapeuticky ošetřit.¹⁰⁶

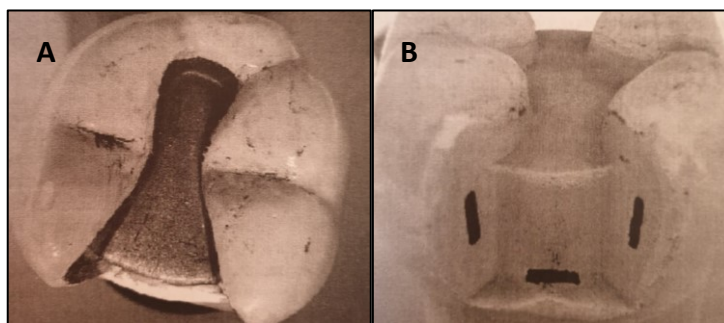
K hlavním bodům terapeutického ošetření náleží preparace kazivé léze a odstranění kariézních hmot, založení kavity, výběr vhodného výplňového materiálu, zhotovení výplně a následná úprava jejího povrchu.

¹⁰⁴ KAVO. Diagnodent Pen. www.hdt.dental.cz [online] 2020 [cit. 2020-04-11].

¹⁰⁵ HARVAN, L. et al.: Metody včasné diagnostiky incipientních kariézních lézí. *Praktické zubní lékařství*. 2011. 59 (1), s. 14-20. ISSN 1213-0613.

¹⁰⁶ KILIAN, J. et al.: *Stomatologie pro studující všeobecného lékařství*. Praha: Karolinum, 2007, s. 20-55. ISBN 978-80-246-0772-6.

Aproximální kavita bývá jednoduchá, klasická složená nebo mesiodistoorální. Jednoduchá kavita je schopna samoretence a vyznačuje se tím, že vestibulární a orální plošky zubu jsou rovnoběžné. Kdežto u klasické složené je nutné vypreparovat tzv. zářez na rybinu (viz obr. 29), protože její stěny nejsou paralelní. Zmíněná samoretence poukazuje na fakt, že část výplně na aproximální plošce je schopna držet bez té okluzální části a jejími retenčními body jsou drážky nebo jamky (viz obr. 30). Při preparaci je nutné se dostat přes okluzi do aproximální kazivé léze. Preparace je možná prostřednictvím rotačních a ručních nástrojů, mezi které patří diamantové brousky tvarově odpovídající kuličce nebo hrušce. Důležité je, aby schůdek, který vznikl mezi aproximální kavitou a okluzální kavitou, byl zaoblený.¹⁰⁷



Obr. 29 - Porovnání mezi zářezem na rybinu (A) a drážkami (B) při preparaci kavity na aproximální plošce.

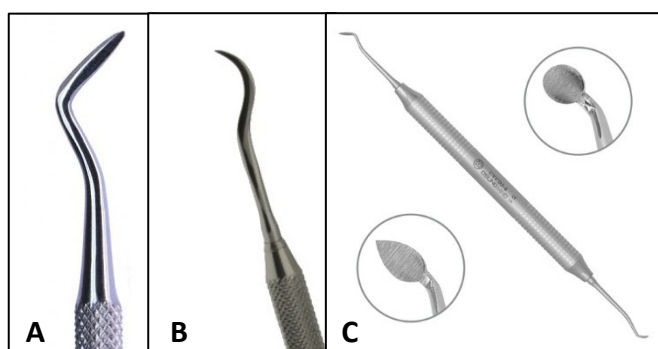
Převzato z: STEJSKALOVÁ, J.: *Konzervační zubní lékařství*. 2nd vydání. Praha: Galén. c2008, s. 77. ISBN 978-80-7262-540-6.

Při zakládání kavity a její následné úpravě je nutné brát v úvahu retenci výplně s ohledem na typ a povahu zvoleného nebo zamýšleného výplňového materiálu a dále pak i její dlouhodobou rezistenci, tj. odolnost vůči žvýkacímu tlaku a žvýkacím silám. Při úpravě se ohlazují i sklovinné stěny a hrany ohraničující kavitu. Před zhotovením výplně je nutné zajistit suché pracovní pole pomocí kofferdamu či vatových válečků. Následně se vybírá výplňový materiál dle požadovaných mechanických a fyzikálních vlastností. Mezi výplňové materiály patří amalgám, skloionomerní cement a kompozitní pryskyřice.¹⁰⁸

¹⁰⁷ STEJSKALOVÁ, J.: *Konzervační zubní lékařství*. 2nd vydání. Praha: Galén. c2008, s. 79. ISBN 978-80-7262-540-6.

¹⁰⁸ MINČÍK, J.: *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014, s. 118-139. ISBN 978-80-904377-2-2.

Amalgám je charakteristický svými dobrými fyzikálními vlastnostmi, leštitelností a kondenzací. Má tzv. oligodynamický efekt, který umožňuje potlačení bakterií. Indikuje se u kavit I. a II. třídy dle Blackovy klasifikace. U rozsáhlých amalgámových výplní hraje roli jeho expanze při tuhnutí, která činí 5 mm/cm. Rizikem je vznik fraktury na ošetřovaném zubu. K ořezání přebytečné vrstvy amalgámu na aproximální plošce slouží Hollenbackův nástroj, Wielandův srpek a discoid-cleoid (viz obr. 30). U aproximální plošky je nutné vymodelovat aproximální lištu.



Obr. 30 - Hollenbackův nástroj (A), Wielandův srpek (B) a discoid-cleoid (C)
Převzato z: DENTAMED. Hollenbackův nástroj, Wielandův srpek a discoid-cleoid.
www.dentamed.com [online] 2020 [cit. 2020-03-25].

Kompozitní pryskyřice je výplňový materiál složený z organické matrix, anorganického plniva a spojovacích silanů. Do organické matrix patří monomery, kopolymery, iniciační systém tuhnutí, inhibitory samovolné polymerace a barevné stabilizátory. Anorganické plnivo zajišťuje pevnost, tvrdost a RTG kontrastnost. A pomocí silanů dochází ke vzniku vazby mezi organickou a anorganickou hmotou. Dle mechanismu tuhnutí se rozdělují na:

- samotuhnoucí neboli chemicky tuhnoucí
- fotopolymerující neboli světlem tuhnoucí
- teplem tuhnoucí neboli laboratorní kompozita

Indikují se u všech Blackových tříd a u VI. třídy dle Fusayamy. U I. a II. třídy musí mít odpovídající odolnost vůči abrazi a dostatečnou pevnost, a to jak v tlaku, tak i v ohybu. Kompozitní výplňové materiály se vyznačují svou vysokou estetikou

a dobrou leštitelností, která umožňuje vytvoření dokonale lesklého a hladkého povrchu, což v důsledku vede ke snížení retence zubního mikrobiálního povlaku. Nevýhodou je jejich polymerační kontrakce s možností vzniku mikrospáry. Nemají antikariogenní vlastnosti jako amalgám.

Skloionomerní cementy neboli sklo-polyalkenátové cementy se skládají z anorganické složky, organických polyalkenátových kyselin a z reakčního média. Mezi anorganické látky patří oxid křemičitý, oxid hlinitý a oxid vápenatý. Mezi organické kyseliny patří kyselina akrylová, itakonová, maleinová a další. Reakčním médiem bývá destilovaná voda nebo kyselina vinná v menší koncentraci. Skloionomerní cementy se indikují zejména v dočasném chrupu a dále pak jako „dlouhodobé provizorium“ například u hlubokých kazů či špatně přístupných defektů ve stálém chrupu. Výhodou je jejich dobrá chemická vazba k povrchu skloviny a dentinu. Uvolňují fluoridové ionty. Rizikem je jejich nízká odolnost a špatný estetický vzhled.^{109,110}

1.4.7 Prevence zubního kazu na aproximálních ploškách

Mezi základní body prevence patří důkladná ústní hygiena, úprava stravovacích návyků a aplikace fluoridů. Cílem důkladné ústní hygieny je odstranit nánosy zubního mikrobiálního povlaku, popřípadě ZK, odstranit retenční faktory plaku a provést instruktáž a motivaci ústní hygieny u pacienta. Cílem úpravy stravovacích návyků je snížit frekvenci příjmu kariogenních cukrů. K tomu slouží nutriční poradenství. Cílem aplikace fluoridových aparátů je omezení vzniku zubního kazu. To je dáno prostřednictvím zamezení působení bakteriálních produktů na TZT. Prevence bývá skupinová a individuální. Zmíněná skupinová prevence se zaměřuje na šest rizikových skupin, které jsou uvedeny v tabulce 7.

¹⁰⁹ MINČÍK, J.: *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014, s. 140-149. ISBN 978-80-904377-2-2.

¹¹⁰ STEJSKALOVÁ, J.: *Konzervační zubní lékařství*. 2nd vydání. Praha: Galén. c2008, s. 77-114. ISBN 978-80-7262-540-6.

Tabulka 7 - Rozdělení prevence do 6 rizikových skupin
 Převzato z: MINČÍK, J.: *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014, s. 106-107. ISBN 978-80-904377-2-2

Skupina	Kdo tam patří
1	Děti do 6 let
2	Děti a mládež od 6 do 15 let
3	Pacienti s tělesnými a psychickými problémy
4	Těhotné ženy, se zlozvyky, změny výživy, změny emocí, hormonů
5	Hospitalizovaní v nemocnici, domácí péči a ústavu
6	Senilní pacienti s horší zručností

Individuální prevence je detailnější. První bodem je stanovení rizika zubního kazu dle klinického stavu a celkového zdravotního stavu jedince a jeho návyků. Záleží, jestli je nízké, střední, vysoké nebo velmi vysoké. Na základě diagnózy, tedy vzhledem k anamnéze, klinickému a rentgenologickému vyšetření společně s provedením slinných testů je nutné pacienta zařadit do rizikové skupiny. Poslední úlohou je vytvořit plán preventivních opatření dle zjištěných informací.¹¹¹

1.4.7.1 Význam ústní hygieny

Důkladná a správně provedená ústní hygiena je jedním z bodů, kterými lze předcházet vzniku zubního kazu. Nejedná se pouze o záležitost ze strany pacienta, ale podílí se na ní také péče poskytovaná ošetřujícími. Péče se tedy rozlišuje na domácí a profesionální neboli ordinační.

V profesionální péči nejprve ošetřující stanoví úroveň ústní hygieny pomocí hygienických indexů. Nejúčinnější metodou je znázornění nánosů zubního povlaku pomocí tzv. plak detektorů, případně pouhým seškrábnutím plaku sondou a jeho demonstrace pacientovi. Na základě výsledků se pak stanoví individuální plán léčby.

Dodržování domácí péče je úlohou pacienta a rozděluje se na dvě skupiny: mechanická a chemická (viz kapitola 1.8.2 *Domácí péče a pomůcky k péči o interdentální prostor a aproximální plošky zubů*). V prevenci aproximálního

¹¹¹ MINČÍK, J.: *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014, s. 106-109. ISBN 978-80-904377-2-2.

zubního kazu hraje významnou roli používání interdentálních pomůcek (viz kapitola 1.8.2 *Domácí péče a pomůcky k péči o interdentální prostor a aproximální plošky zubů*).¹¹²

1.4.7.2 Stravovací návyky

Důležité je upravit stravovací návyky, zejména příjem skrytých cukrů, které fungují jako sladidlo v mnoha potravinách. Zhruba 70 % z nich se vyskytuje v různých sladkých nápojích a pokrmech. Zbytek je obsažen v dalších potravinových produktech a jsou složkou určitých medikamentů.¹¹³

Kariogenita sacharidů je podmíněná formou a frekvencí příjmu cukrů a puřovací kapacitou sliny. Dle studie pana Ericssona z roku 1954 je prokázáno, že vysoký příjem kariogenních sacharidů způsobuje vznik těžké kariézní léze.¹¹⁴

Umělá sladidla jako sacharin a aspartam jsou sladší než cukry, ale jejich kariogenita je nízká. Důvodem je jejich nulová nutriční hodnota. Náhradní cukry, mezi které patří sorbitol a xylitol, obsahují v 1 gramu zhruba 4 kalorie. Pro zuby jsou bezpečné, avšak při nadměrném příjmu mohou vyvolávat nevolnosti.

Stravovací návyky je možné zlepšit prostřednictvím tzv. výživového protokolu, jehož úlohou je pacienta obeznámit se stavem jeho orálního zdraví. Hlavním účelem je zjistit frekvenci příjmu skrytých cukrů během dne, zhodnotit případné riziko, upozornit pacienta na nevhodné potraviny, které mohou být rizikové pro stav jeho chrupu a dásní. Nakonec pacientovi poradit alternativní variantu jeho stravovacích návyků. V protokolu se zobrazují následující parametry důležité pro tvorbu zubního kazu: frekvence příjmu cukrů, čas působení kyselin v zubním mikrobiální povlaku a čas a technika věnující se ústní hygieně.¹¹⁵

Základem správné výživy je omezit frekvenci příjmu sacharidů, případně je přijímat během hlavního jídla. Skladba potravy se musí shodovat

¹¹² KILIAN, J. et al.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 67-69. ISBN 80-7262-022-3.

¹¹³ MINČÍK, J.: *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014, s. 106-109. ISBN 978-80-904377-2-2.

¹¹⁴ KILIAN, J. et al.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 85-87. ISBN 80-7262-022-3.

¹¹⁵ MINČÍK, J.: *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014, s. 106-109. ISBN 978-80-904377-2-2.

s plánem racionální výživy. Je důležité upřednostnit příjem stravy, která podporuje sekreci slin.¹¹⁶

1.4.7.3 Význam fluoridace a implementace bioaktivních látek

- *Fluoridy*

Fluoridy se jednak ukládají do krystalů HA, a tím se tkáň stává odolnější vůči kyselinám. Nicméně hlavní úlohou je posílení remineralizace a zbrzdění demineralizace u zubního kazu. Fluoridy jsou významné z hlediska prevence pouze v případě, že jsou aplikovány těhotné matce dítěte v prenatálním vývoji v preeruptivní fázi zrání skloviny u dítěte. Jestliže jsou fluoridy podávány později, jejich účinek není zas tak velký.¹¹⁷ Důvodem je, že se zabudovávají do povrchové vrstvy. Může tak vzniknout demineralizace v podpovrchových vrstvách zubů. Proto se v dnešní době od nich ustupuje. Místo toho se klade důraz na aplikaci bioaktivních látek, které se inkorporují do celé struktury zubu a zvyšují odolnost proti vzniku zubního kazu.¹¹⁸

Zabudovávání fluoridů probíhá cestou endogenní a exogenní. Endogenní neboli vnitřní cesta představuje fluoridaci pitné vody, mléka a soli. Do exogenní neboli vnější cesty patří fluoridace povrchů zubů pomocí zubních past, roztoků, gelů a laků. Co se týká gelů, doporučuje se Elmex Gelee, TePe Interdental gel atd... (viz kapitola 1.8.2 *Domácí péče a pomůcky k péči o interdentální prostor a aproximální plošky zubů*).^{119,120}

- *Bioaktivní látky*

Významné z hlediska zabránění vzniku zubního kazu jsou také bioaktivní látky, mezi které patří například kasein fosfopeptid-amorfní

¹¹⁶ KILIAN, J. et al.: *Stomatologie pro studující všeobecného lékařství*. Praha: Karolinum, 2007, s. 20-55. ISBN 978-80-246-0772-6.

¹¹⁷ BROUKAL, Z. et al.: *Prevence zubního kazu u dětí a mládeže. Česká společnost pro dětskou stomatologii*.

¹¹⁸ KILIAN, J.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 57-66. ISBN 80-7262-022-3.

¹¹⁹ KILIAN, J. et al.: *Stomatologie pro studující všeobecného lékařství*. Praha: Karolinum, 2007, s. 20-23. ISBN 978-80-246-0772-6.

¹²⁰ MINČÍK, J.: *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014, s. 113. ISBN 978-80-904377-2-2.

kalcium fosfát (CPP-ACP), obsažený v GC Tooth Mousse a GC MI Paste Plus, dále NovaMin, který je obsažen v depuračních pastách Nupro a v zubních pastách Sensodyne, a HA, který je hlavní složkou ReminPro přípravků (viz kapitola 1.8.2 *Domácí péče a pomůcky k péči o interdentální prostor a aproximální plošky zubů*).¹²¹

1.5 Problematika převislých aproximálních výplní

Při vyšetření je možné se setkat s převislými výplněmi na aproximálních ploškách zubů u gingiválního okraje. Převis je charakteristický tím, že přesahuje povrch zubu, a tím pádem netvoří plynulý přechod mezi výplní a okolními TZT. Mezi rizika převisu patří retence zubního mikrobiálního povlaku a traumatizace měkkých tkání.

1.5.1 Detekce převislých výplní na aproximální plošce

Převislé výplně se odhalují pomocí vyšetřovací sondy, zubní nitě či BTW snímku. Malé převislé výplně nejsou natolik patrné pouhým okem a lze je jednoduše přehlédnout, proto je u nich potřeba zhotovit BTW snímek či důkladně vyšetřovat tzv. háčkovou sondou. Zatímco u velkých převisů postačí pouze klinická sondáž.^{122,123}

Háčková sonda má na svém konci speciální háček, který se při pohybu směrem k okluzi cestou zachytí o případný převis. Nevýhodou tohoto vyšetření je časová náročnost kvůli detekci všech výplní v mezizubních prostorech. Na BTW snímku se převislá výplň jeví jako stín, který sahá od korunky ke gingiválnímu okraji (viz obr. 31). Hlavním úskalím převislých výplní na aproximálních ploškách zubů je špatná interdentální hygiena. Pacientovi nelze do

¹²¹ LIMEBACK, H.: *Preventivní stomatologie*. Praha: Grada Publishing, 2017, s. 331-332. ISBN 978-80-271-0094-1.

¹²² STEJSKALOVÁ, J.: *Konzervační zubní lékařství*. 2nd vydání. Praha: Galén. c2008, s. 46-47. ISBN 978-80-7262-540-6.

¹²³ BEDNÁŘ, P. et al.: Vliv morfologie aproximální plochy zubu na vytvoření převislé výplně II. třídy. *Praktické zubní lékařství*. 2006. 54 (1), s. 23-27.

mezizubního prostoru zavádět mezizubní kartáček, v některých případech ani zubní nit.¹²⁴



Obr. 31 - Zobrazení převalené výplně na RTG snímku

Převzato z: CHAN, D. et al.: Management of Idiopathic Subgingival Amalgam Hypertrophy – The Common Amalgam Overhang. *Operative Dentistry*. 2009, 34 (6), s. 753-758. ISBN 0361-7734.

1.5.2 Terapie převalých výplní na aproximální plošce

Převalené výplně lze odstranit pomocí plaménkového diamantu nebo pomocí tzv. EVA systému, který je velmi šetrný (viz kapitola 1.8.1 *Profesionální péče a pomůcky k péči o interdentální prostor a aproximální plošky zubů*). Převaly lze ošetřit i ručními nástroji, mezi které patří ocelové a plátěné pásky. Dalším krokem je zahlázení aproximální plošky prostřednictvím plamínkového diamantu a leštící gumičkou, po kterém následuje důkladná interdentální hygiena, kterou musí pacient dodržovat.¹²⁵

Co se týká převalu amalgámové výplně v mezizubním prostoru, nejprve se drobný převis odstraní pomocí diamantové špičky. Poté se povrch zubu zaleští hrubým pilníčkem s chlazením a následně jemným diamantem. Nakonec se pomocí hnědého či černého gumového kalíšku přešetří okraj výplně a hnědou gumovou špičkou se upraví její povrch v mezizubním prostoru. Pro kontrolu povrchu slouží zubní nit.

U kompozitní výplně je postup jiný než u amalgámové. Pomocí hrubších a následně jemných diamantových pilníčků se při pomalých otáčkách ohladí povrch kompozitní výplně na aproximální plošce a na okraji pod mezizubní papilou.

¹²⁴ BEDNÁŘ, P.: *Problematika převalých výplní*. Hradec Králové, 2001-2006. Disertační práce. Univerzita Karlova. Lékařská fakulta v Hradci Králové.

¹²⁵ STRUB, R. J. et al.: *Protetika I. 4.* přepracované vydání. Praha: Grada, 2015, s. 158. ISBN 978-80-247-5260-0.

Následně se použije na úpravu gumová špička společně s leštící pastou a pro kontrolu se aplikuje zubní nit.¹²⁶

1.6 Problematika parodontopatií v interdentálním prostoru

Problematika poukazuje na vztah mezi zubním mikrobiálním povlakem a parodontem. Patogenita zubního povlaku může být ovlivněna jeho objemem, schopností penetrace mikroorganismů do tkání a metabolismem bakteriálních produktů.¹²⁷ Mezi produkty zubního povlaku patří látky s chemotaktickým, antigenním a mitogenním účinkem, které působí na závěsný aparát zubu a vyvolávají imunitní odpověď.¹²⁸ „Řada patologických stavů parodontu začíná právě postižením interdentální papily.“¹²⁹

Nejčastější patologický stav způsobený onemocněním parodontu je zánět dásní neboli gingivitida. Příčinou vzniku je již zmiňovaný zubní mikrobiální povlak. Případným zmnožením povlaku nebo v přítomnosti menšího množství silně virulentních bakterií či při oslabené imunitě dochází k destrukci tkání závěsného aparátu zubu, a tedy vzniku parodontitidy. Mechanismus působení mikroorganismů, obsažených v povlaku, se rozlišuje na přímý a nepřímý. U přímého způsobu živé mikroorganismy vylučují škodlivé látky, kdežto u nepřímého mikroorganismy spouštějí imunitní odpověď organismu.¹³⁰

1.6.1 Gingivitida

Gingivitida neboli zánět dásní je onemocněním zánětlivé i nezápětlivé povahy a postihuje pouze gingivu (viz obr. 32). U gingivitidy nedochází ke tvorbě pravých parodontálních kapes a kost alveolárního výběžku není destruována.

Gingivitida s sebou nese Celsiovy znaky zánětu. Gingiva je tedy zarudlá a zduřelá. Její povrch je hladký až lesklý a chybí mu stippling, což je způsobeno exsudací zánětlivé tekutiny do oblasti mezi jednotlivými kolagenními vlákny.

¹²⁶ KOVAĽOVÁ, E.; ČERNÝ, M.: *Orální hygiena I*. Prešov: Vydavatelství Anna Nagyová, 1994, s. 71-82. ISBN 80-967041-3-3.

¹²⁷ KILIAN, J. et al.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 41-55. ISBN 80-7262-022-3.

¹²⁸ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 60. ISBN 80-7066-811-3.

¹²⁹ ŠEDÝ, J.; FOLTÁN, R.: *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton, 2009, s. 34. ISBN 978-80-7387-312-7.

¹³⁰ KOVAĽOVÁ, E. et al.: *Orální hygiena IV*. Prešov: Vydavatelství Prešovské univerzity, 2012, s. 194-197. ISBN 8.

Krvácení gingivy je vyvoláno buď spontánně nebo na podnět, například při čištění zubů. Při gingivitidě se může objevit i mírná bolest, která zapříčiní špatnou ústní hygienu a zubního povlaku v nečištěných oblastech přibývá a nález se zhoršuje.

Neléčený zánět části gingivy, konkrétně mezizubních papil směřuje k jejich zániku, tím se odhalí a otevře interdentalní prostor. V průběhu se hromadí zubní povlak v místech špatně přístupných ústní hygieně. Postupem času se zánět začne prohlubovat do dalších struktur.¹³¹ Poté bývá ohrožen dentogingivální uzávěr a zánět proniká skrz periodoncium a vytváří se pravá parodontální kapsa.¹³² Tímto však zánět nekončí a proniká až ke kostěnému interdentalnímu septu, na jehož povrchu destruuje kompaktu a umožňuje šíření zánětu až do spongiózy.¹³³



Obr. 32 - Gingivitida

Převzato z: WOLF, H. F.; RATEITSCHAK, K. H.: *Color Atlas of Dental Medicine – Periodontology*. 3rd edition. Stuttgart: Thieme. 2004, s. 84. ISBN 3-13-675003-9.

1.6.2 Parodontitida

Parodontitida je definována jako chronické zánětlivé postižení parodontu, jejíž příčinou bývá nejčastěji již zmiňovaný zubní mikrobiální povlak.¹³⁴

Klinický nález souvisí s formou onemocnění, může být tedy různý. Parodontitida se vyvíjí chronicky, dlouhodobě, kdy se střídá progresse a stagnace.

Pro parodontitidu svědčí nález tzv. parodontální trias, která zahrnuje přítomnost plakem podmíněné gingivitidy (viz kapitola 1.6.3.2 *Plakem podmíněná gingivitida neboli PPG*), výskyt pravých parodontálních kapes a rentgenologicky

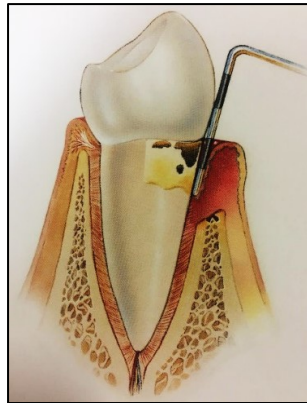
¹³¹ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 41-42. ISBN 80-7066-811-3.

¹³² ŠKACH, M. et al.: *Základy parodontologie*. Učebnice pro lékařské fakulty pro studující stomatologie. Praha: Avicenum 1984, s. 72. ISBN 08-002-84.

¹³³ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 41-42. ISBN 80-7066-811-3.

¹³⁴ SLEZÁK, R.; DŘÍŽHAL, I.: *Atlas chorob ústní sliznice*. Praha: Quintessenz, 2004, s.68. ISBN 80-903-1815-0.

prokazatelný úbytek kosti alveolárního výběžku (viz obr. 32). K sekundárním projevům parodontitidy se řadí foetor ex ore, parestézie gingivy, odhalení povrchu kořene, snazší mobilita zubů, parodontální absces a jiné.¹³⁵



Obr. 33 - Znárodnění parodontální trias
Převzato z: motivační atlas ORAL B

1.6.2.1 Pravé parodontální kapsy

Parodontální kapsa, obsolentně chobot vzniká prohloubením fyziologického sulcu gingivalis a posunem spojovacího epitelu apikálním směrem. V koronární části se epitel odděluje.¹³⁶

V kapse se nachází subgingivální zubní mikrobiální povlak, subgingivální ZK, odloučené epitelie, mrtvé mikroorganismy, leukocyty a zánětlivý exsudát. Na povrchu kořene zubu je přichycený nekrotizující cement, který je modifikovaný endotoxinem z gramnegativních bakterií. Dno parodontální kapsy je vystláno spojovacím epitelem. Stěna kapsy je pokrytá dlaždico-buněčným vrstevnatým epitelem. Parodontální kapsy se rozlišují dle různých parametrů.¹³⁷

Dle hloubky se rozeznávají:

- *mělké* (3,5 až 5,5 mm)
- *středně hluboké* (5,5 až 8,5 mm)
- *hluboké* (více než 8,5 mm)

¹³⁵ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s.82-83. ISBN 80-7066-811-3.

¹³⁶ ŠKACH, M. et al.: *Základy parodontologie*. Učebnice pro lékařské fakulty pro studující stomatologie. Praha: Avicenum 1984, s. 78-79. ISBN 08-002-84.

¹³⁷ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 82-86. ISBN 80-7066-811-3.

Dle přítomnosti či absence určitých symptomů se rozlišují:

- *Pravé kapsy*, které jsou charakteristické tím, že vznikají v důsledku ústupu attachmentu apikálním směrem. Jejich přidruženým příznakem je resorpce kosti alveolárního výběžku. Pravé parodontální kapsy patří do tzv. parodontologické trias. Nejčastěji se tvoří aproximálně.
- *Nepravé kapsy* vznikají při zduření marginální gingivy.
- *Kombinované kapsy* jsou typické tím, že u nich dochází ke zduření marginální gingivy společně s výskytem resorpce a ústupem attachmentu.

Dle tvorby známek aktivity se kapsy rozdělují na:

- *aktivní*
- *neaktivní*

Dle vztahu k alveolární kosti se kapsy dělí na:

- *Supraalveolární*, jejichž dno leží nad úrovní alveolární kosti.
- *Infraalveolární*, jejichž dno leží pod úrovní kosti alveolárního výběžku.

Infraalveolární kapsy se rozdělují dle počtu stěn, které ohraničují kostní defekt:

- *třístěnné*
- *dvojestěnné*
- *jednostěnné*
- *kombinované* ¹³⁸

1.6.2.2 Resorpce kosti alveolárního výběžku

Při parodontitidě se postupně rozrušuje vrstva laminy dury na vrcholu interdentálních kostních sept. Tento jev lze zahlédnout pouze na intraorálních snímcích. Průběh resorpce je individuální. Mezi typy resorpce patří horizontální, vertikální, terasovitá, nálevkovitá, klínovitá a miskovitá.

- *Horizontální typ* se vyznačuje rovnoměrným úbytkem kosti. Dochází k resorpci celé oblasti mezizubních sept.

¹³⁸ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 82-86. ISBN 80-7066-811-3.

- *Vertikální typ* je nerovnoměrný, protože se rozrušují mezizubní septa pouze z části.
- *Terasovitý typ* je fenomén vyskytující se na ortopantomogramu. V případě, že horizontální linie kosti alveolárního výběžku na vestibulární straně je nižší než na orální straně, na snímku pak vzniká jev připomínající schůdek.
- *Nálevkovitý typ* se vyskytuje u samostatně stojících zubů, u kterých často dochází k přetížení. A jak z názvu vyplývá, resorpce kosti alveolárního výběžku tvoří tupý úhel.
- *Klínovitý typ* se nachází především u molárů, které jsou často skloněné. Zde se naopak vytváří ostrý úhel.¹³⁹
- *Typ miskovité resorpce* se objevuje u dlouhodobého používání mezizubního kartáčku nadměrné velikosti.¹⁴⁰

1.6.3 Parodontologická onemocnění týkající se interdentálního prostoru

1.6.3.1 Papilitida

Papilitida je charakterizovaná jako zánětlivé onemocnění interdentální papily, která se týká jedné či všech papil v celé části čelisti (viz obr. 34). Zánět je vyvolán přítomností zubního mikrobiálního povlaku. Toto onemocnění je provázeno řadou symptomů stejných jako u zánětu gingivy. Interdentální papila je tedy zarudlá, edematózní, lesklá, individuálně bolestivá a krvácí na podnět.¹⁴¹

Přetrvává-li zánět mezizubních papil déle, mezizubní papila pomalu ustupuje, až se vyvine tzv. negativní papila. Při odhalení interdentálního prostoru

¹³⁹ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 87-88. ISBN 80-7066-811-3.

¹⁴⁰ KOVAĽOVÁ, E. et al.: *Parodontológia I*. Prešov: Vydavateľství Prešovské univerzity, 2006, s. 42-44. ISBN 80-8086-518-5.

¹⁴¹ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 41. ISBN 80-7066-811-3.

se zhoršuje důkladnost ústní hygieny, zánět se šíří do hlubších struktur až ke kostěnému septu a dochází k dalším negativním následkům.



Obr. 34- Papilitida

Převzato z: UBERTALLI, J. T.: *Gingivitis*. Merckmanuals. www.merckmanuals.com. 2019 [cit. 2020-03-15].

1.6.3.2 Plakem podmíněná gingivitida neboli PPG

Nejčastější formou chronické infekce týkající se parodontu je plakem podmíněná gingivitida. Její tvorba závisí na existenci zubního povlaku. Gingiva v zánětu je charakteristická rudou až fialovou barvou, hladkostí, otokem a slabým krvácením. V případě akutních exacerbací pacienti pociťují bolest. Šíření zánětu je variabilní od mezizubní papily až po chrup.¹⁴²

S výskytem gingivitidy souvisí zvýšené množství bakterií, konkrétně gramnegativních a anaerobních, které společně tvoří přibližně 85 % celkové mikrobioty. Přibývá více bakterií rodu *Actinomycetes*. Mikrobiota je formována rody *aktinomycet*, *Fusobacterium nucleatum*, *Prevotella melaninogenica*, *Prevotella intermedia* a rod *Haemophilus*.¹⁴³

Plakem podmíněná gingivitida probíhá ve čtyřech fázích, které na sebe jednotlivě navazují.

- Prvním stádiem je iniciační léze, která je limitována pouze na marginální gingivu. Vyvíjí se během několika dní působením povlaku. V cervikální oblasti se projevuje jako rudý lem.

¹⁴² SLEZÁK, R.; DŘÍŽHAL, I.: *Atlas chorob ústní sliznice*. Praha: Quintessenz, 2004, s. 62. ISBN 80-903-1815-0.

¹⁴³ MUTSCHELKNAUSS, R. E.; DIEDRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002, s. 55-58. ISBN 80-902118-8-7.

Pacient nepociťuje žádné bolesti. Většinou se problém týká pouze jednoho nebo několika málo zubů.

- Druhá fáze se nazývá časná léze následující přibližně 14 dní po první fázi. Zarudnutí gingivy se stupňuje nejen na marginální gingivě, ale i na mezizubní papile. Gingiva má červené zbarvení s nádechem do fialova a krvácí na podnět. Pacient stále nepociťuje bolest.
- Ve třetí fázi neboli rozvinuté lézi je gingiva více zarudlá, je tzv. lividní neboli krvavě červená. K postižení marginální gingivy se přidává alveolární gingiva. Mezi charakteristické znaky patří edém, lesklost, hladkost gingivy a zánik stipplingu. Nejprve je postižen frontální úsek, který je ovlivněn především ústním dýcháním, jehož důsledkem je snadné vysušení a následně zhoršené samo očišťování. U pacienta se někdy objevuje bolest, která je vyvolaná určitým podnětem.
- Čtvrté stádium, rovněž pokročilá léze se vyznačuje hromaděním granulační tkáně, živě červenou barvou a redukcí povrchového epitelu. Při sondáži dásně extrémně krvácí. Pacient bolest opět nepociťuje. Čtvrté stádium přechází v počáteční parodontitidu.^{144,145} Ovšem není pravdou, že každá gingivitida přechází v parodontitidu.

1.6.3.3 Plakem podmíněné gingivitidy modifikované celkovými vlivy

Do této skupiny se řadí *gingivitis pubertalis*, *menstrualis*, *climacterica* a *gravidarum*. Nejvýraznější změny vztahující se na mezizubní papily jsou zastoupeny u *gingivitis gravidarum*, v překladu těhotenské gingivitidy. Onemocnění je charakterizováno jako hormonálně modifikovaná forma plakem podmíněné gingivitidy. Vyskytuje se u těhotných žen, především v II. a III. trimestru. Postihuje zejména mezizubní papily v části nebo celém rozsahu chrupu.¹⁴⁶

¹⁴⁴ MUTSCHELKNAUSS, R. E.; DIEDRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002, s. 57-58. ISBN 80-902118-8-7.

¹⁴⁵ HELLWIG, E. et al.: *Záchovná stomatologie a parodontologie*. Praha: Grada, 2003, s. 250-251. ISBN 80-247-0311-4.

¹⁴⁶ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 45. ISBN 80-7066-811-3.

Při zvýšené hladině hormonů – *estrogenu a progesteronu* – se zhoršuje keratinizace epitelu sliznice. Tkáň se stává náchylnější vůči infekci. Pyogenní granulom má podobu polypu s interdentálně umístěnou stopkou se striktní lokalizací. Granulom má sytě rudou barvu s často ulcerovaným či fibrinem pokrytým povrchem a se silným sklonem ke spontánnímu krvácení. Při zánětu jsou na gingivě patrné Celsiovy znaky, mezi které patří otok, spontánní krvácení, zarudnutí, chybí však bolestivost. Mezi příčiny projevů onemocnění patří: citlivost gingivy k antigenům a toxickým látkám bakteriálního původu a zesílená propustnost stěny krevních cév gingivy.¹⁴⁷

Při těhotenské gingivitidě může být mezizubní papila deformována v tzv. *epulis gravidarum* (viz obr. 35). Epulidy jsou definovány jako ohraničené útvary na gingivě, které se podobají nádorům. Jedná se o reparativní chronické proliferativní záněty, různé gingivitidy. Méně často jsou nezánetlivého původu. *Epulis gravidarum* se většinou objevuje mezi horními centrálními řezáky. Její barva je charakteristicky červená až lividní. Povrch je tvořen tenkým atrofickým epitelem a jeho konzistence zastává podobu houbovitou. Nevýhodou je, že tkáň postupně zbytněje a je více bolestivá a krvácí na podnět.¹⁴⁸



Obr. 35 - *Epulis gravidarum*

Převzato z: MUTSCHELKNAUSS, R. E.; DIEDRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002, s. 101. ISBN 80-902118-8-7.

¹⁴⁷ SLEZÁK, R.; DŘÍŽHAL, I.: *Atlas chorob ústní sliznice*. Praha: Quintessenz, 2004, s. 62-64. ISBN 80-903-1815-0.

¹⁴⁸ MUTSCHELKNAUSS, R. E.; DIEDRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002, s. 99. ISBN 80-902118-8-7.

1.6.3.4 Plakem podmíněné gingivitidy modifikované léky

Toto onemocnění se vyskytuje nejen u dětí, ale i u dospělých. Hyperplázie se projevuje zbytněním interdentálních papil (viz obr. 36) frontálního úseku, odkud se šíří i do laterálních úseků. Časem dochází ke změnám na marginální i připojené gingivě. Gingiva se zvětšuje tak, až dosáhne k incizi nebo okluzi korunky. V oblasti mezi hyperplastickou gingivou a korunkou zubu vzniká nepravá parodontální kapsa. Gingiva je po klinické stránce pevnější a světlejší, její povrch je mírně zrnitý. Vzácností gingivy je tvorba stopkatých útvarů imitujících fibromy. Mezi léky vyvolávající hyperplázii gingivy patří cyklosporin A (imunosupresivum), fenytoin (antiepileptikum) a blokátory vápníkových kanálů (antihypertenziva).^{149,150}



Obr. 36 - Hyperplázie marginální gingivy a interdentální papily při léčbě
Převzato z: MUTSCHELKNAUSS, R. E. a P. DIEDRICH: *Praktická parodontologie: klinické postupy*.
Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002, s. 97. ISBN 80-902118-8-7.

1.6.3.5 Epulis fibromatosa

Epulis fibromatosa neboli lokalizovaná fibrózní hyperplazie je zánětlivé onemocnění, kdy se zmnoží vazivová tkáň obohacená o kolagenní vlákna. Mezi interdentálními papilami se vytvoří útvar, který se vyznačuje širokou bází. Je velký a polokulovitý, stopkatý a bývá často spojen s tkání parodontu. Je pro něj charakteristická bledá až světle červená barva. Příčinou je mikrotrauma lokálního rázu, například ostré hrany zubů a převislé okraje výplní.¹⁵¹

¹⁴⁹ SLEZÁK, R.; DŘÍŽHAL, I.: *Atlas chorob ústní sliznice*. Praha: Quintessenz, 2004, s. 66. ISBN 80-903-1815-0.

¹⁵⁰ EICKHOLZ, P.: *Parodontologie od A do Z: základy pro praxi*. Praha: Quintessenz, 2013, s. 66. ISBN 978-80-86979-10-6.

¹⁵¹ MUTSCHELKNAUSS, R. E.; DIEDRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002, s. 100. ISBN 80-902118-8-7.

1.6.3.6 Akutní nekrotizující ulcerózní gingivitida neboli ANUG

Akutní nekrotizující ulcerózní gingivitida, rovněž známá jako Vincentova choroba, dříve také jako zákopová nemoc, je definována jako onemocnění charakteristické smíšenou bakteriální flórou.¹⁵²

Toto onemocnění postihuje nejčastěji mladé lidi ve věku 17 až 24 let. Je vyvolána zvýšením počtu spirochet rodu *Treponema*. Spirochety umí poměrně rychle a snadno kolonizovat intercelulární hmotu epitelu a podslizniční pojivo gingivy.

Onemocnění předchází nespecifické a krátkodobé prodromální stádium, které se vyznačuje zvýšenou teplotou až horečkou a akutní regionální lymfadenitidou. Po prodromálním stádiu dochází k nápadnému zarudnutí marginální gingivy v menší, postupně větší části úseku chrupu. Objevuje se bolestivost společně se zvýšenou krvácivostí. Pro ANUG je typický nasládlý až hnilobný zápach z úst. Následně mezizubní papily nekrotizují a jejich vrcholy svým vzhledem připomínají šedobílé čepičky (viz obr. 37). Při ústní hygieně lze čepičky setřít, avšak tohle počínání je provázeno vysokou dávkou bolestivosti. Tímto způsobem lze pozorovat tzv. seřiznuté papily.¹⁵³ Mezi průvodní projevy onemocnění patří zmíněný foetor ex ore, hnilobná chuť, zvýšená teplota a akutní regionální lymfadenitida. Vyvolávajícími faktory bývá kromě spirochet také fyzická námaha, psychický stres, kouření a věk.¹⁵⁴

Nekrotizující gingivitida je častá u onemocnění AIDS. Hodnota prevalence se pohybuje v rozmezí 5 až 16 %. U osob s HIV infekcí bývají klinické příznaky velmi výrazné.¹⁵⁵ V případě HIV infekce je povrch mezizubních papil překrytý žlutošedými pseudomembránami nekrotické tkáně. Následně se modifikují i kostní defekty.¹⁵⁶

¹⁵² WOLF, H. F.; RATEITSCHAK, K. H.: *Color Atlas of Dental Medicine – Periodontology*. 3rd edition. Stuttgart: Thieme. 2004, s. 84. ISBN 3-13-675003-9.

¹⁵³ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 46-47. ISBN 80-7066-811-3.

¹⁵⁴ SLEZÁK, R.; DŘÍŽHAL, I.: *Atlas chorob ústní sliznice*. Praha: Quintessenz, 2004, s. 46. ISBN 80-903-1815-0.

¹⁵⁵ MUTSCHELKNAUSS, R. E.; DIEDRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002, s. 80. ISBN 80-902118-8-7.

¹⁵⁶ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 53. ISBN 80-7066-811-3.



Obr. 37 - Stav interdentálních papil při ANUG
Převzato z: WOLF, H. F.; RATEITSCHAK, K. H.: *Color Atlas of Dental Medicine – Periodontology*.
3rd edition. Stuttgart: Thieme. 2004, s. 88. ISBN 3-13-675003-9.

1.6.3.7 Akutní nekrotizující ulcerózní parodontitida neboli ANUP

Nekrotizující gingivitida přechází v nekrotizující parodontitidu (viz obr. 38). Tato choroba se vyznačuje bolestmi, regionální lymfadenitidou, spontánním krvácením, nekrotickým rozpadem mezizubních papil, ulceracemi a rychlou ztrátou spojovacího epitelu.¹⁵⁷



Obr. 38 - ANUP
Převzato z: WOLF, H. F.; RATEITSCHAK, K. H.: *Color Atlas of Dental Medicine – Periodontology*.
3rd edition. Stuttgart: Thieme. 2004, s. 89. ISBN 3-13-675003-9.

¹⁵⁷ WEBER, T.: *Memorix zubního lékařství*. 3. české vyd. Praha: Grada, 2012, s. 364. ISBN 978-80-247-3519-1.

1.7 Vyšetření interdentálního prostoru v ordinaci dentální hygienistky

Vyšetření mezizubního prostoru se provádí pomocí čtyř základních zásad: aspekce (pohled), palpance (pohmat), perkuse (poklep) a sondáž.¹⁵⁸ K vyšetření se používá vyšetřovací sada nástrojů, kam patří zubní zrcátko, vyšetřovací sonda a speciální parodontologická sonda, například WHO.¹⁵⁹ Vyšetření interdentálního prostoru se zaměřuje zejména na hodnocení stavu TZT u aproximálních plošek a na posuzování měkkých tkání, konkrétně stav mezizubní papily. Dalšími parametry jsou stanovení úrovně ústní hygieny, hodnocení stavu závěsného aparátu zubu, odhalení případných gingiválních recesů, detekce a stanovení hloubky parodontálních kapes a míry ztráty attachmentu. Zmíněné body ovlivňují především stav mezizubní papily, periodoncia, interdentálních sept, a časem u neléčeného problému dochází ke ztrátě attachmentu.¹⁶⁰

1.7.1 Aspekce, palpance a sondáž mezizubní papily

U mezizubní papily je důležité popsat její barvu, konzistenci, tvar a strukturu okolních měkkých tkání. Interdentální papila bývá za normálních neboli fyziologických podmínek narůžovělá. Její konzistence je pevná. Tvar mezizubní papily záleží na úseku čelisti a na stavu mezizubního prostoru. V případě zánětu mezizubní papily dochází k ztupení jejího vrcholu.¹⁶¹ V dalším vizuálním hodnocení se vyšetřuje úroveň mezizubní papily vzhledem k CSH, zda jsou papily oteklé až hyperplastické, nebo naopak atrofické až negativní.¹⁶²

Prostřednictvím palpance se zkoumá bolest a krvácivost papily. Vyšetřovací sonda se přikládá svým hřbetem za mírného tlaku na interdentální papilu (viz obr. 39).¹⁶³

¹⁵⁸ SLEZÁK, R.: *Praktická parodontologie*. Praha: Quintessenz, 1995, s. 21. ISBN 80-901024-8-4.

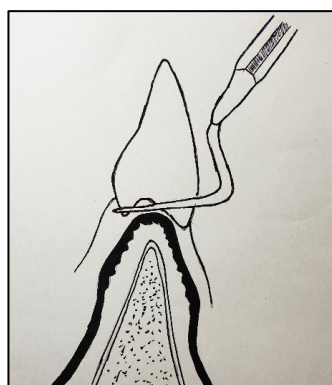
¹⁵⁹ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 35. ISBN 80-7066-811-3.

¹⁶⁰ SLEZÁK, R.: *Praktická parodontologie*. Praha: Quintessenz, 1995, s. 21-24. ISBN 80-901024-8-4.

¹⁶¹ KOVALOVÁ, E. et al.: *Orální hygiena II., III.* Prešov: Pavol Šidelský – Akcent print, 2010, s. 333-335. ISBN 978-80-89295-24-1.

¹⁶² SLEZÁK, R.: *Praktická parodontologie*. Praha: Quintessenz, 1995, s. 22-23. ISBN 80-901024-8-4.

¹⁶³ ŠKACH, M. et al.: *Základy parodontologie*. Učebnice pro lékařské fakulty pro studující stomatologie. Praha: Avicenum 1984, s. 96-97. ISBN 08-002-84.



Obr. 39 - Přiložení hřbetu sondy na mezizubní papilu

- *Ústup mezizubních papil*

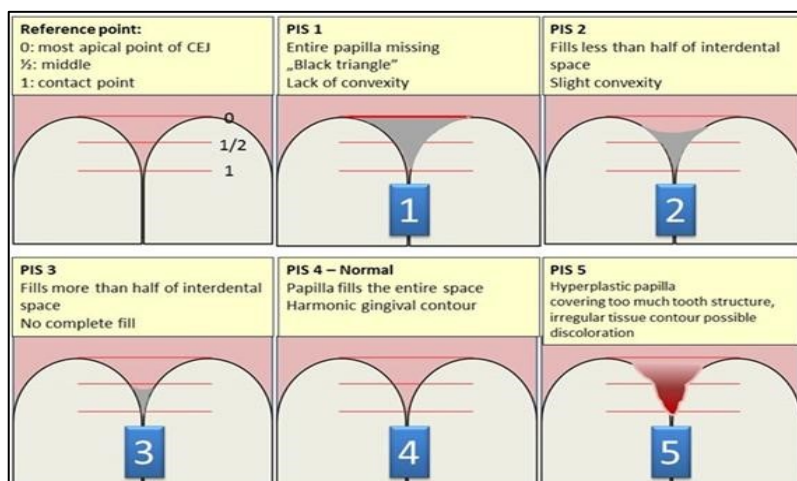
U případné ztráty mezizubních papil se užívá tzv. *PIS index neboli Papilla Index Score*, který byl zaveden v roce 1997 doktorem Nemcovským. Účelem studie bylo zhodnotit nový postup rekonstrukce mezizubní papily, který byl založený na kombinaci štěpu mezizubní papily a gingivy s cílem rozšířit měkkou tkáň v mezizubním prostoru. Před provedením zákroku a minimálně tři měsíce po rekonstrukci byl proveden PIS index.¹⁶⁴ Tato klasifikace se rozděluje do pěti tříd, které jsou uvedeny v tabulce 8 a následně na obrázku 40.¹⁶⁵

Tabulka 8 - Hodnocení ústupu mezizubních papil dle PIS indexu
Převzato z: WOLF, H. F.; RATEITSCHAK, K. H.: *Color Atlas of Dental Medicine – Periodontology*. 3rd edition. Stuttgart: Thieme. 2004, s. 496. ISBN 3-13-675003-9.

Stupeň	Hodnocení stavu
Výchozí bod	Fyziologické hodnoty (bod kontaktu, střed a úroveň CSH).
1	Celá mezizubní papila chybí a tvoří se černý trojúhelník.
2	Je přítomná méně jak polovina mezizubní papily.
3	Je přítomná více jak polovina mezizubní papily.
4	Mezizubní papila zcela vyplňuje mezizubní prostor.
5	Hyperplastická papila, nepravidelně přechází zubní plošky.

¹⁶⁴ NEMCOVSKY, C.: Interproximal papilla augmentation procedure: a novel surgical approach and clinical evaluation of 10 consecutive procedures. *The International journal of periodontics and restorative dentistry*. 2002, 21 (6), s. 553-559.

¹⁶⁵ JAMWAL, D.: Treatment of Interdental papilla: a review. *Galore International Journal of Health Sciences and Research*. 2019, 4 (2), s. 1-12. ISSN 2456-9321.



Obr. 40 - Hodnocení PIS indexu

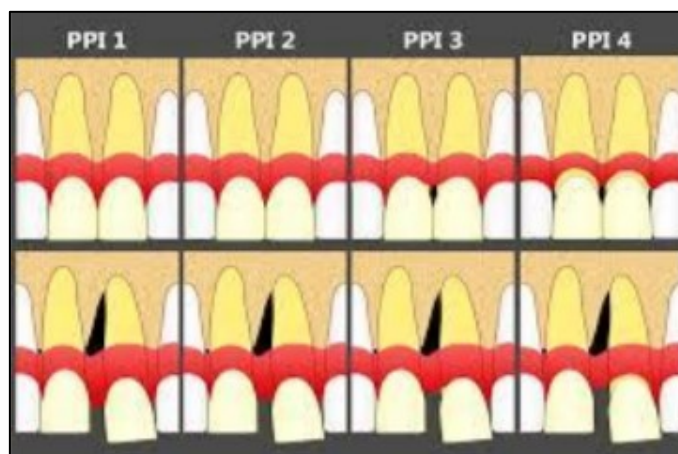
Převzato z: Handbook od Dental Hygienist. www.regi.tankonyvtar.hu [online] 2020 [cit. 2020-03-15].

V roce 2004 doktor Cardaropoli zavedl index posuzující přítomnost mezizubní papily, tzv. *Papilla Presence Index* (PPI). Základním parametrem hodnocení je vztah mezi výškou interdentalní papily, úrovní CSH a bodem kontaktu. Rozděluje se do čtyř stupňů, které jsou popsány v tabulce 9 a znázorněny na obrázku 41.

Tabulka 9 - Hodnocení ústupu mezizubních papil dle PPI indexu

Převzato z: JAMWAL, D.: Treatment of Interdental papilla: a review. *Galore International Journal of Health Sciences and Research*. 2019, 4 (2), s.1-12. ISSN 2456-9321.

Úroveň	Přítomnost mezizubní papily
1	Papila je zcela přítomná a koronálně sahá až k bodu kontaktu.
2	Papila není zcela přítomná a leží apikálně od bodu kontaktu.
3	Papila se nachází více apikálně od bodu kontaktu a CSH se stává viditelnou.
4	Papila je oboustranně (orálně, vestibulárně) pod úrovní CSH.



Obr. 41 - Znárodnění klasifikace dle doktora Cardaropoliho – PPI
Převzato z: JAMWAL, D.: Treatment of Interdental papilla: a review. Galore International Journal of Health Sciences and Research. 2019, 4 (2), s. 1-12. ISSN 2456-9321.

1.7.2 Parodontologické indexy

Dalším krokem je stanovení parodontologických indexů neboli číselných údajů, které posuzují stav parodontu dle určitých parametrů.¹⁶⁶ Indexy slouží k epidemiologickým účelům. Jejich další funkcí je informovat pacienta o jeho stavu a stanovit mu případnou parodontologickou léčbu. Parodontologické indexy se rozdělují dle způsobu vyjádření na indexy numerické (číselné) a indexy dichotomní (ano/ne). Dle zaměření se indexy dělí na hygienické, gingivální a parodontální. Hygienické indexy posuzují úroveň ústní hygieny na základě stanovení množství zubního mikrobiálního povlaku nebo jeho detekce, gingivální indexy zkoumají stav gingivy dle stupně jejího krvácení po sondáži a parodontální indexy si všimají parodontu jako celku. S interdentalním prostorem úzce koreluje hygienický index API a gingivální index PBI.¹⁶⁷

¹⁶⁶ SLEZÁK, R.: *Preklinická parodontologie*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2007, s. 33. ISBN 978-80-87009-18-5.

¹⁶⁷ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 24-25. ISBN 80-7066-811-3.

1.7.2.1 API (anglicky approximal plaque index) neboli index pro aproximální plak dle Langeho z roku 1986

API index stanovuje přítomnost či absenci zubního mikrobiálního povlaku na aproximálních ploškách mezizubního prostoru, patří tedy do skupiny dichotomních indexů. Detekce plaku lze provádět pomocí barevného indikátoru (viz obr. 42) nebo pomocí vyšetřovací sondy.



Obr. 42 - Obarvení aproximální plošky plak indikátorem (růžová barva = plak mladší 24 hod, fialová barva = plak starší 48 hod)

Výhodou API indexu je, že jeho provedení je přesné a snadné. V následující rovnici je uvedený výpočet skóre API indexu, jehož výsledek vychází v procentech.¹⁶⁸

$$API \% = \frac{\text{součet pozitivních nálezů}}{\text{součet měřených míst}} \times 100$$

Tabulka 10 ukazuje stupně hodnocení indexu. Čím vyšší je výsledek, tím je horší ústní hygiena.¹⁶⁹

Tabulka 10 - Hodnocení API indexu

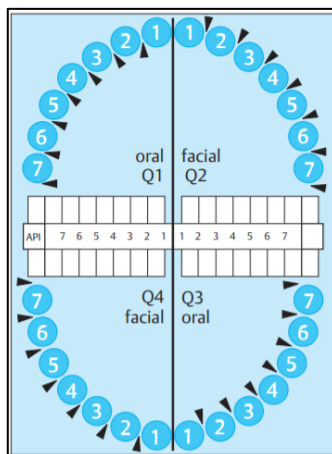
Převzato z: HELLWIG, E. et al.: *Záchovná stomatologie a parodontologie*. 1. české vydání. Praha: Grada, 2003, s. 258. ISBN 80-247-0311-4.

Procento (%)	Hodnocení stavu
25	Optimální ústní hygiena
25 až 39	Dobrá ústní hygiena
40 až 69	Horší ústní hygiena
70 až 100	Nedostatečná ústní hygiena

¹⁶⁸ MUTSCHELKNAUSS, R. E.; DIEDRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002, s. 150. ISBN 80-902118-8-7.

¹⁶⁹ HELLWIG, E. et al.: *Záchovná stomatologie a parodontologie*. 1. české vydání. Praha: Grada, 2003, s. 258. ISBN 80-247-0311-4.

API index lze zapisovat do diagramu, ve kterém čísla znamenají konkrétní zub, šipky představují směr, z jaké strany se aproximální ploška vyšetřuje. Do bílých políček se křížkem zaškrtnou pozitivní nálezy, tedy přítomnost zubního povlaku (viz obr. 43).¹⁷⁰



Obr. 43 - Zápis API indexu do diagramu

Převzato z: WOLF, H. F.; RATEITSCHAK, K. H.: *Color Atlas of Dental Medicine – Periodontology*. 3rd edition. Stuttgart: Thieme. 2004, s. 68. ISBN 3-13-675003-9.

1.7.2.2 PBI (anglicky papilla – bleeding index) neboli index krvácivosti papily dle Saxera a Mühlemanna z roku 1975

PBI, stupňovitý index, se zaměřuje na hodnocení krvácivosti mezizubních papil. K vyšetření je nezbytná parodontologická sonda, která se přikládá do gingiválního sulku a pohybuje se s ní směrem od báze papily až po její vrchol.¹⁷¹ Test se provádí v každém kvadrantu, kdy se sondou přitlačí o síle 0,15 až 0,25 N na mezizubní papilu a po 20 až 30 sekundách se vyhodnotí výsledky jednotlivých krvácejících mezizubních papil.¹⁷² V prvním a třetím kvadrantu je vyšetření praktikováno orálně a ve druhém a čtvrtém kvadrantu vestibulárně. Je-li chrup kompletní, hodnotí se 28 papil. Hodnocení se realizuje ve dvou verzích, které mohou být modifikované:

¹⁷⁰ WOLF, H. F.; RATEITSCHAK, K. H.: *Color Atlas of Dental Medicine – Periodontology*. 3rd edition. Stuttgart: Thieme. 2004, s. 68. ISBN 3-13-675003-9.

¹⁷¹ MUTSCHELKNAUSS, R. E.; DIEDRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002, s. 148-151. ISBN 80-902118-8-7.

¹⁷² SLEZÁK, R.: *Preklinická parodontologie*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2007, s. 35-36. ISBN 978-80-87009-18-5.

- 1) Vyšetření začíná mezizubní papilou mezi třetím a druhým molárem a končí papilou mezi středním a postranním řezákem.¹⁷³ Verze může být pozměněná tak, že se začíná papilou mezi řezáky a končí papilou mezi druhým a třetím molárem.¹⁷⁴ Nevýhodou je, že často chybí třetí molár, pak součet vyšetřených mezizubních papil v kvadrantu je šest místo sedmi. Další nevýhodou je fakt, že parodontologický problém většinou začíná u centrální mezizubní papily, která se u tohoto provedení nehodnotí.
- 2) Začíná se mezizubní papilou mezi druhým a prvním molárem a končí se centrální papilou, tedy papilou mezi středními řezáky. Druhá verze může mít rovněž opačný sled.¹⁷⁵

Výpočet indexu je uveden v následující rovnici:

$$PBI = \frac{\text{součet nálezů}}{\text{počet vyšetřených papil}}$$

V tabulce 11 jsou uvedeny stupně krvácivosti mezizubní papily, které jsou následně znázorněny vizuálně na obrázku 44.

Tabulka 11 - Hodnocení stavu mezizubní papily dle indexu PBI
Převzato z: SLEZÁK, R.: *Praktická parodontologie*. Praha: Quintessenz, 1995, s. 18. ISBN 80-901024-8-4.

Stupeň	Hodnocení stavu	Zkratka
0	Žádné krvácení	„nic“
1	Bodové krvácení	„bod“
2	Čárkovité krvácení či více bodových krvácení	„linie“
3	Krev vyplňuje mezizubní prostor	„trojúhelník“
4	Spontánní krvácení, krev stéká do okolí	„kapka“

¹⁷³ KILIAN, J. et al.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 129. ISBN 80-7262-022-3.

¹⁷⁴ SLEZÁK, R.: *Praktická parodontologie*. Praha: Quintessenz, 1995, s. 18-19. ISBN 80-901024-8-4.

¹⁷⁵ KILIAN, J. et al.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 129. ISBN 80-7262-022-3.



Obr. 44 - Hodnocení a znázornění stavu interdentálních papil při vyšetření indexu PBI (1 = bod, 2 = linie, 3 = trojúhelník, 4 = kapka)

Převzato z: WOLF, H. F.; RATEITSCHAK, K. H.: *Color Atlas of Dental Medicine – Periodontology*. 3rd edition. Stuttgart: Thieme. 2004, s. 70. ISBN 3-13-675003-9.

Z hlediska účinnější motivace pacienta se doporučuje hodnoty v celém chrupu sumarizovat. Celkové hodnoty PBI nižší než 10 jsou považovány za výtečné, hodnoty do 20 jsou přijatelné, kdežto hodnoty vyšší než 20 jsou definovány jako nevyhovující.¹⁷⁶ Kompletní vyšetření pacient může sledovat v zrcadle. Krvácení mezizubní papily bývá u kuřáků nepřesné. Vzhledem k zánětlivým podmínkám gingiva krvácí méně a neodpovídá správné hodnotě.¹⁷⁷ Výsledek je ovlivněn působením nikotinu na gingivu. Nikotin je látka, která umožňuje vazokonstrikci a potlačuje známky zánětu. Z toho důvodu se zjištěné hodnoty zdvojnásobují až ztrojnásobují.¹⁷⁸

Vyšetření PBI indexu se neprovádí ani u pacientů s různým krvácivým onemocněním, mezi která patří například trombocytopenie a akutní leukémie. U trombocytopenie se nejprve objevují drobné krvácivé ranky na kůži, postupně se však objevují i na sliznici dutiny ústní, kde vznikají petechie, které postupně přechází v purpuru. Zánětlivá oblast gingivy se vyznačuje profuzním krvácením. Podobně tomu je i akutní leukémie, u které dochází k oslabení imunitního systému a ke zvýšenému krvácení. Vyšetření indexu by bylo v těchto případech zkreslené. Nevýhodou PBI indexu je častý výskyt chybných hodnot krvácení.¹⁷⁹

¹⁷⁶ SLEZÁK, R.: *Praktická parodontologie*. Praha: Quintessenz, 1995, s. 19. ISBN 80-901024-8-4.

¹⁷⁷ SLEZÁK, R.: *Preklinická parodontologie*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2007, s. 35-36. ISBN 978-80-87009-18-5.

¹⁷⁸ AL-BAYATY, F. H et al.: The influence of cigarette smoking on gingival bleeding and serum concentrations of haptoglobin and alpha 1-antitrypsin. *Hindawi Publishing Corporation*. 2013 (684154), s. 1-6. ISBN 2314-61441.

¹⁷⁹ MUTSCHELKNAUSS, R. E.; DIEDRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002, s. 91-152. ISBN 80-902118-8-7.

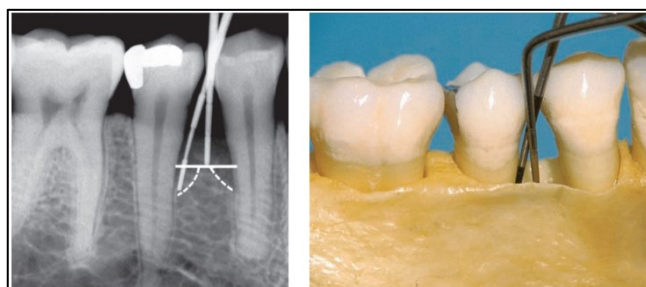
1.7.3 Stanovení hloubky parodontálních kapes ve vztahu k interdentalnímu prostoru

U již zmiňovaných parodontálních kapes je nutné správně naměřit jejich sondovatelnou hloubku. Tento termín definuje vzdálenost mezi vnitřním okrajem marginální gingivy a dnem parodontální kapsy. Při měření se parodontologická sonda přiloží v paralelním směru vůči dlouhé ose zubu o síle 25 g. Její hrot je přiložen v oblasti dna gingiválního sulku. Hloubka kapsy, měřená v milimetrech, se odečítá od okraje vrcholu marginální gingivy. Hodnocení je ovlivněno stavem tkáně a tloušťkou spojovacího epitelu, silou při sondáži a tvarem a zakončením zavedené sondy.

Dle různých počítačových dentálních programů se hodnocení uskutečňuje prostřednictvím 4, 6 a 8 bodů. Nejčastější postup je čtyřbodový, ten však z hlediska interdentalních prostorů není přesný. U čtyřbodového se postupuje proti směru hodinových ručiček a začíná distovestibulárně a končí se distoorálně. Šestibodový systém je nejvhodnější pro diagnostiku aproximálních parodontálních kapes. Hodnotí se následovně: distovestibulárně, vestibulárně, mesiovestibulárně, mesioorálně, orálně a distoorálně. V interdentalních prostorech je významné parodontologickou sondou naklánět v šikmém směru a přikládat ji co nejbližší kontaktnímu bodu (viz obr. 45). Výhodou je zjištění přesnějších hodnot a vyšetření většího celku. Třetí variantou je osmibodové vyšetření, které se vyšetřuje distovestibulárně, vestibulárně, mesiovestibulárně, mesiálně, mesioorálně, orálně, distoorálně a distálně, přičemž vyšetření mesiálního a distálního bodu je těžko proveditelné.^{180,181}

¹⁸⁰ MUTSCHELKNAUSS, R. E.; DIEDRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002, s. 151-153. ISBN 80-902118-8-7.

¹⁸¹ SLEZÁK, R.: *Preklinická parodontologie*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2007, s. 40. ISBN 978-80-87009-18-5.



Obr. 45 - Měření hloubky parodontálních kapes na aproximální straně
Převzato z: WOLF, H. F.; RATEITSCHAK, K. H.: *Color Atlas of Dental Medicine – Periodontology*. 3rd edition. Stuttgart: Thieme. 2004. ISBN 3-13-675003-9.

Přesnou hloubku parodontálních kapes lze určit až po ústupu zánětlivých změn. Za patologických podmínek, jako je například edém, je hloubka nepřesná.

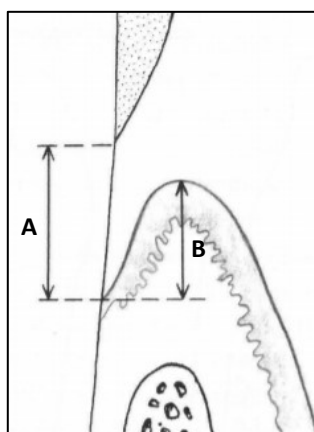
Dentální hygienistka zapisuje vyšetření do dokumentace a pacientovi daný stav objasní. V průběhu léčby zkontroluje indexy, jejichž výsledky se budou odvíjet od spolupráce pacienta, odstraní zubní povlak a provede důkladnou motivaci, instruktáž a nácvik ústní hygieny. V rámci vyšetření je vhodné ještě zkontrolovat aktivitu parodontální kapsy.¹⁸²

1.7.4 Ztráta attachmentu ve vztahu k interdentálnímu prostoru

Ke zjištění ztráty attachmentu je potřeba parodontologická sonda, která se přiloží na dno gingiválního sulku, případně parodontální kapsy a odečítá se od ní vzdálenost k CSH (viz obr. 46). V případě tvorby edému se její velikost nemění.¹⁸³

¹⁸² KOVAČOVÁ, E. et al.: *Orální hygiena II., III.* Prešov: Pavol Šidelský – Akcent print, 2010, s. 374-378. ISBN 978-80-89295-24-1.

¹⁸³ SLEZÁK, R.: *Praktická parodontologie*. Praha: Quintessenz, 1995, s. 24. ISBN 80-901024-8-4.



Obr. 46 - Porovnání ztráty attachmentu (A) a hloubky parodontální kapsy (B)
 Převzato z: SLEZÁK, R.: *Preklinická parodontologie*. Hradec Králové: Nucleus, 2007, s. 42. ISBN 978-80-87009-18-5.

Důsledkem případné ztráty attachmentu bývá snadná mobilizace zubů. Mobilita neboli pohyblivost zubů může být fyziologická a patologická. Fyziologická mobilita, která činí zhruba 0,1 až 0,2 mm, slouží jako ochranný element každého zubu. U žen v období gravidity vlivem hormonálních změn se může pohybovat od 0,1 až do 0,5 mm. Patologická mobilita se rozděluje do tří stupňů (viz tabulka 12).¹⁸⁴

Tabulka 12 - Patologická mobilita

Převzato z: DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 91. ISBN 80-7066-811-3.

Stupeň	Hodnocení stavu
I.	Horizontální rovina do 1 mm
II.	Horizontální rovina více jak 1 mm
III.	Horizontální a vertikální rovina více jak 1 mm

¹⁸⁴ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 91. ISBN 80-7066-811-3.

1.8 Péče o interdentální prostor

Podstata správné ústní hygieny spočívá v důkladném odstraňování zubního povlaku prostřednictvím mechanického čištění. Na vyčištění mezizubního prostoru samotný klasický zubní kartáček nestačí. Z toho důvodu je doporučeno provádět interdentální hygienu speciálními pomůckami k tomu určenými, a to alespoň jednou denně, aby se zamezilo vzniku aproximálních kazů a parodontopatií.¹⁸⁵ O interdentální prostor je důležité pečovat, a to jak po stránce individuální, tak i po stránce profesionální. Při kontrole mezizubních prostorů platí následující kritéria:

- žádné vyskytující se převislé výplně
- žádná retenční místa
- zcela biokompatibilní výplňové materiály¹⁸⁶

Péče o interdentální prostor se rozděluje na profesionální péči (ordinační) a domácí péči.¹⁸⁷

1.8.1 Profesionální péče a pomůcky k péči o interdentální prostor a aproximální plošky zubů

Cílem profesionální péče je vytvořit ideální podmínky pro dokonalou domácí ústní hygienu. Profesionální péče zahrnuje profesionální čištění zubů, motivaci, následně instruktáž, nácvik techniky čištění zubů a monitorování domácí péče. Profesionální čištění představuje odstranění nánosů zubního povlaku, nánosů ZK, odstranění pigmentací, leštění zubních plošek, odstraňování retenčních míst plaku a úpravu převislých výplní.¹⁸⁸

¹⁸⁵ SÄLZER, S. et al.: *Mezizubní hygiena – ruční, přístrojová a chemická*. Praha: Quintessenz, 2017, 18 (2), s. 37. ISSN 1213-0125.

¹⁸⁶ KOVALOVÁ, E. et al.: *Orální hygiena I*. Prešov: Vydavatelství Anna Nagiová, 1994, s. 80. ISBN 80-967041-3-3.

¹⁸⁷ MAZÁNEK, J.: *Zubní lékařství: propedeutika*. Praha: Grada, 2014, s. 252. ISBN 978-80-247-3534-4.

¹⁸⁸ MERGLOVÁ, V.; IVANČÁKOVÁ, R.: *Zásady hygieny chrupu u dětí*. Praktické lékařství. 2011, 7 (4), s. 320-324. ISSN 1801-2434.

U jedince s výbornou ústní hygienou se profesionální péče provádí jednou za půl roku.¹⁸⁹ K profesionální péči je důležité použít vhodné nástroje, které je možné kategorizovat do dvou skupin: ruční nástroje a přístroje.¹⁹⁰

1.8.1.1 Ruční nástroje na odstranění ZK

Mezi nejznámější ruční nástroje, pomocí kterých lze odstranit supragingivální a subgingivální nánosy ZK, patří scalery, flexibilní scalery a kyrety. Všechny nástroje jsou složeny ze tří základních částí:

- rukojeť
- dřík
- pracovní část

U rukojeti jsou podstatná tři kritéria: průměr musí činit zhruba 8 až 10 mm, rukojeť musí být dutá a lehká a její povrch musí být rýhovaný. Dřík neboli část nacházející se mezi rukojetí a pracovní částí, může být rovný či zahnutý, rovněž krátký či dlouhý. Čím více je zaoblený a dlouhý, tím lépe se dostává do laterálních úseků. Pracovní část bývá zakončena hrotem nebo zaoblenou čepelí.¹⁹¹

- *Scalery*

Scalery jsou nástroje typické na odstranění supragingiválních nánosů ZK. Disponují trojúhelníkovým průřezem, na kterém jsou patrné dvě ostré hrany vybíhající v ostrý hrot. V místě střetnutí ostré pracovní hrany s přední ploškou vzniká úhel 60°.

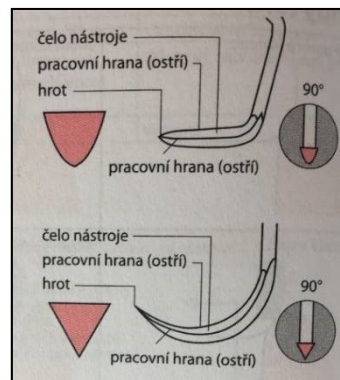
Scalery se rozlišují na rovné a zahnuté (viz obr. 47). Rovné scalery se používají na frontální i laterální úsek chrupu. Nejznámější je tzv. Jacquettův scaler. Zahnuté scalery se hodí na aproximální plošky a dělí se na dvě skupiny. První skupinou jsou scalery jako je například

¹⁸⁹ MAŽÁNEK, J.: *Stomatologie pro dentální hygienistky a zubní instrumentářky*. Praha: Grada, 2015, s. 252. ISBN 978-80-247-4865-8

¹⁹⁰ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 112. ISBN 80-7066-811-3.

¹⁹¹ KOVALOVÁ, E. et al.: *Orální hygiena I*. Prešov: Vydavatelství Anna Nagyová, 1994, s. 10-24. ISBN 80-967041-3-3.

scaler M23 nebo 204s od značky Hu-Friedy (viz obr. 48), jejichž dřík je jednou nebo dvakrát zahnutý. Kontraindikací uvedených scalerů je použití u vestibulárních a orálních plošek zubů. Druhá skupina slouží k odstranění ZK v oblasti nad bodem kontaktu. Mezi její zástupce patří scaler H6/H7, scaler M23 a 204s podobající se Graceyho kyretě 11/12.¹⁹² Scalary se mohou používat supragingiválně i subgingiválně, maximálně však 2 až 3 mm pod okraj gingivy.¹⁹³



Obr. 47 - Rovný a zahnutý scaler

Převzato z: WEBER, T.: *Memorix zubního lékařství*. 3. české vyd. Praha: Grada, 2012, s.378. ISBN 978-80-247-3519-1.



Obr. 48 - Zahnutý scaler 204s značky Hu-Friedy

Převzato z: HU-FRIEDY. Posterior Sickle. www.hu-friedy.com [online]. 2020 [cit. 2020-01-20].

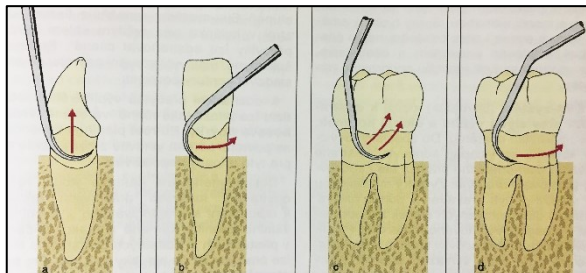
Postup při práci se scalerem je následující. Nástroj je nutné fixovat.¹⁹⁴ Nejprve se nástroj adaptuje k povrchu zubu, poté se přiloží pod úhlem 60 až 80°. Následně pomocí zápěstí a předloktí se vytvoří vertikální, horizontální a šikmý tah nástrojem (viz obr. 49). Těmito pohyby se odstraní nánosy. Při práci se scalerem je nutné

¹⁹² KOVAĽOVÁ, E. et al.: *Orální hygiena I*. Prešov: Vydavateľství Anna Nagiová, 1994, s. 46-50. ISBN 80-967041-3-3.

¹⁹³ MUTSCHELKNAUSS, R. E.; DIEDRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002, s. 185. ISBN 80-902118-8-7.

¹⁹⁴ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 112. ISBN 80-7066-811-3.

pracovat opatrně a správně. V mnoha případech může dojít ke špatnému přiložení, které vede k poškození TZT a měkkých tkání.¹⁹⁵



Obr. 49 - Práce se scalerem

Převzato z: MUTSCHELKNAUSS, R. E.; DIEDRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002, s. 185. ISBN 80-902118-8-7.

- *Flexibilní scalery*

Další pomůckou jsou kovové perforované proužky, zvané flexibilní scalery.¹⁹⁶ Jedna strana je pracovní a její povrch je tedy drsný. Z druhé strany je povrch hladký.¹⁹⁷ Flexibilní scalery jsou součástí většího celku, ze kterého se ustříhne dílek o délce 6 až 8 cm (viz obr. 50).¹⁹⁸



Obr. 50 - Flexibilní scaler

Tento krátký dílek se uchopí do prstů pravé a levé ruky a jemnými pilovitými pohyby se zavádí od incizální hrany do mezizubního prostoru, pracovní stranou směrem k aproximální ploše, u které je nutné odstranit ZK (viz obr. 51).¹⁹⁹

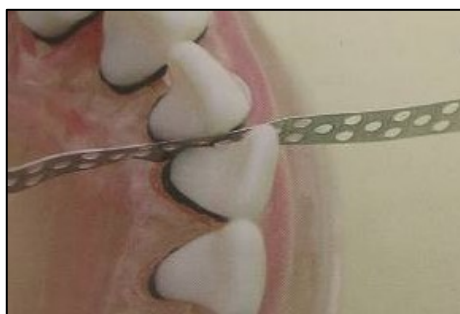
¹⁹⁵ WEBER, T.: *Memorix zubního lékařství*. 2. české vyd. Praha: Grada, 2012, s. 380. ISBN 978-80-247-3519-1.

¹⁹⁶ SLEZÁK, R.: *Praktická parodontologie*. Praha: Quintessenz, 1995, s. 75. ISBN 80-901024-8-4.

¹⁹⁷ KOVAĽOVÁ, E. et al.: *Orální hygiena I*. Prešov: Vydavatelství Anna Nagyová, 1994, s. 82. ISBN 80-967041-3-3.

¹⁹⁸ SLEZÁK, R.: *Praktická parodontologie*. Praha: Quintessenz, 1995, s. 75. ISBN 80-901024-8-4.

¹⁹⁹ KOVAĽOVÁ, E. et al.: *Orální hygiena I*. Prešov: Vydavatelství Anna Nagyová, 1994, s. 82. ISBN 80-967041-3-3.



Obr. 51 - Práce s flexibilním scalerem

Převzato z: KOVAĽOVÁ, E. et al.: *Orálna hygiena I.* Prešov: Vydavateľství Anna Nagyová, 1994, s. 82. ISBN 80-967041-3-3.

- *Kyrety*

Kyrety jsou definovány jako ruční nástroje určené k odstranění subgingiválního ZK. Na trhu existuje celá řada různých variant kyret, které se odlišují indikací, designem, kvalitou a cenou.²⁰⁰ Kyrety se rozdělují na univerzální, speciální a další.²⁰¹

- *Univerzální kyreta*

Tento druh kyrety je tvořen dvěma pracovními ostrými hranami, které jsou na svém konci zaoblené. Ploché čelo nástroje s terminálním dříkem svírá úhel 90° (viz obr. 52).²⁰² Univerzální kyreta je indikována při odstranění nánosů ZK supragingiválně i subgingiválně. Při aplikaci univerzální kyrety je podstatné přiložit řeznou hranu k ošetřované plošce zubu, sevřít daný úhel a provést pohyb vertikálním směrem.²⁰³

Univerzální kyrety jsou kontraindikovány u ošetření parodontálních kapes. V tomto případě může dojít k traumatizaci okolních měkkých tkání.²⁰⁴

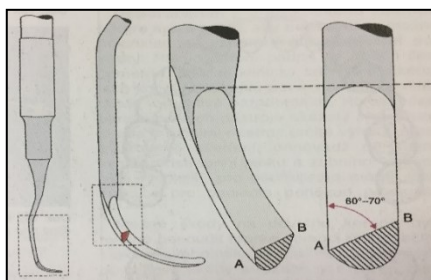
²⁰⁰ SLEZÁK, R.: *Preklinická parodontologie*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2007, s. 55. ISBN 978-80-87009-18-5.

²⁰¹ KOVAĽOVÁ, E. et al.: *Orálna hygiena I.* Prešov: Vydavateľství Anna Nagyová, 1994, s. 54-67. ISBN 80-967041-3-3.

²⁰² WEBER, T.: *Memorix zubního lékařství*. 2. české vyd. Praha: Grada, 2012, s. 378-379. ISBN 978-80-247-3519-1.

²⁰³ KOVAĽOVÁ, E. et al.: *Orálna hygiena I.* Prešov: Vydavateľství Anna Nagyová, 1994, s. 54-67. ISBN 80-967041-3-3.

²⁰⁴ SLEZÁK, R.: *Preklinická parodontologie*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2007, s. 60. ISBN 978-80-87009-18-5.



Obr. 52 - Průřez kyretou

Převzato z: MUTSCHELKNAUSS, R. E.; DIEDRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002. ISBN 80-902118-8-7.

- *Graceyho kyrety*

Speciální, rovněž Graceyho kyrety byly vyrobeny v roce 1930 doktorem Graceyem v Michiganu. Vyznačují se jednou pracovní ostrou konvexní hranou a jednou boční konkávní hranou, která není ostrá. Při vertikálním postavení Graceyho kyrety je její terminální dřík kolmo k zemi a pracovní část, nacházející se níže, je zmiňovaná ostrá pracovní hrana. Ploché čelo svírá s terminálním dříkem úhel 70°. Konec této kyrety je zaoblený. Graceyho kyrety (viz obr. 53) se používají na odstranění subgingiválního ZK.²⁰⁵ Na aproximální plošky se využívají následující typy uvedené v tabulce 13.

Tabulka 13 - Graceyho kyrety na aproximální plošky

Převzato z: KOVALOVÁ, E. et al.: *Orální hygiena I*. Prešov: Vydavatelství Anna Nagyová, 1994, s. 58-63. ISBN 80-967041-3-3.

Typy kyret	Úsek čelisti
Gracey 1/2, 3/4, 5/6	Frontální zuby
Gracey 11/12 (15/16)	Mesiální plochy laterálních zubů
Gracey 13/14 (17/18)	Distální plochy laterálních zubů

²⁰⁵ WEBER, T.: *Memorix zubního lékařství*. 2. české vyd. Praha: Grada, 2012, s. 379. ISBN 978-80-247-3519-1.



Obr. 53 - Základní řada Graceyho kyret (5/6, 9/10, 11/12, 13/14)

Graceyho kyreta s číslem 15/16 je modifikací kyrety 11/12. Liší se zahnutím prvního dřívku. Kyreta s číslem 17/18 je modifikací kyrety 13/14. Tyto kyrety se od sebe odlišují v tom, že první dřív je oproti druhému dřívku ohnutý o 90°. ²⁰⁶

Při práci je důležité s nástrojem správně a šetrně zacházet, fixovat ruku a používat techniku modifikovaného držení pera. Nejprve je kyreta přiložena ostrou hranou směrem k aproximální plošce mimo parodontální kapsu. Následuje první angulace, kdy je nutné uzavřít úhel nacházející se mezi zubem a pracovní částí nástroje. Poté je kyreta zavedena do kapsy paralelně s podélnou osou zubu a následně dochází k druhé angulaci, kdy se úhel otevře. ²⁰⁷ Posledním krokem je aktivace, díky které se kyreta pohybuje vertikálním směrem, maximálně se provedou tři tahy. ²⁰⁸ Při práci s kyretou je nutné si dávat pozor na okolní tkáň, zabránit případnému poškození cementu zubu a měkkých tkání. ²⁰⁹

1.8.1.2 Pístroje na odstranění ZK

Kromě ručních nástrojů lze odstraňovat nánosy ZK prostřednictvím přístrojů, mezi které patří piezoelektrické přístroje, airscaler a vector. Pístroje se mohou používat jak supragingiválně, tak i subgingiválně. ²¹⁰

²⁰⁶ SLEZÁK, R.: *Praktická parodontologie*. Praha: Quintessenz, 1995, s. 78. ISBN 80-901024-8-4.

²⁰⁷ BOTTICELLI, A. T.: *Dentální hygiena: teorie a praxe*. Berlin: Quintessenz, 2002, s. 130-140. ISBN 80-903181-1-8.

²⁰⁸ KOVAĽOVÁ, E. et al.: *Orálna hygiena I*. Prešov: Vydavateľství Anna Nagyová, 1994, s. 54-67. ISBN 80-967041-3-3.

²⁰⁹ SLEZÁK, R.: *Praktická parodontologie*. Praha: Quintessenz, 1995, s. 78. ISBN 80-901024-8-4.

²¹⁰ SLEZÁK, R.: *Preklinická parodontologie*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2007, s. 65. ISBN 978-80-87009-18-5.

- *Piezelektrické ultrazvukové přístroje (viz obr. 54)*

Přístroj funguje na principu přeměny elektrické energie na lineární vlnění o frekvenci 25 000 až 50 000 vln za sekundu.²¹¹ V průběhu frekvence se ve střídavém poli rozpadají krystaly křemíku.²¹² Při odstranění ZK dochází ke kmitání hrotu koncovky horizontálním směrem. Tím se nánosy ZK rozruší a odstraní. Pracovní hrot se přikládá boční ploškou k povrchu zubu a směrem apikálním. Vznikající teplo při tření je potřeba chladit. Chlazení je zajištěno prostřednictvím chladicího kabelu připojeného ke koncovce. Prostředkem sloužícím k ochlazením je destilovaná voda, k antibakteriálním účelům se může přidat chlorhexidin.

Dezinfekční roztok hraje významnou roli v usmrcování přítomných bakterií a odplavování zbylých částic. Předností přístroje je, že ho lze použít u pacientů s kardiostimulátorem, nevytváří totiž magnetické vlnění a je oproti ostatním nejšetrnější.

Při ošetření se klade důraz na postavení koncovky k povrchu zubu. Nesmí svírat s ploškou zubu pravý úhel, mohlo by totiž dojít k poškození TZT vznikem rýh dosahujících téměř 0,1 až 0,2 mm.²¹³



Obr. 54 - Piezoelektrický scaler
Převzato z: WH. Piezo Scaler Tigon+. www.wh.com [online] 2020 [cit. 2020-04-11].

²¹¹ KOVAĽOVÁ, E. et al.: *Orálna hygiena I.* Prešov: Vydavateľství Anna Nagjová, 1994, s. 84-88. ISBN 80-967041-3-3.

²¹² HELLWIG, E.: *Záchovná stomatologie a parodontologie.* Praha: Grada, 2003, s. 288. ISBN 80-247-0311-4.

²¹³ KOVAĽOVÁ, E. et al.: *Orálna hygiena I.* Prešov: Vydavateľství Anna Nagjová, 1994, s. 84-88. ISBN 80-967041-3-3.

- *Airscaler neboli pneumatický zvukový přístroj (viz obr. 51)*

Přístroj funguje na principu přeměny energie stlačeného vzduchu na mechanické kmity, které připomínají elipsovitě nebo kruhovitě vlny. Frekvence vln se pohybuje v rozmezí 2 000 až 7 000 kmitů za sekundu. Airscaler se neřadí do skupiny ultrazvukových přístrojů, a to z toho důvodu, že se jeho frekvence pohybuje v oblasti zvukových vln. Přístroj je přímo napojený na rychlospojku na unitu. Při práci s airscalerem vzniká teplo třením, proto je nutné použít chlazení. V opačném případě by mohlo dojít k poškození TZT a měkkých tkání. Je nutné si dávat pozor na šetrné zacházení s přístrojem, pracovat pod mírným tlakem a přerušovaně.²¹⁴ U supragingivální části se pracuje hrotem koncovky, samozřejmě ne v pravém úhlu a u subgingiválního prostoru se pracuje pouze boční hranou koncovky.²¹⁵



Obr. 55 - Airscaler

Převzato z: KAVO. Sonicflex quick 2008/L. www.kavo.com [online] 2020 [cit. 2020-04-11].

- *Vector*

Vector je přístroj patentovaný firmou Dürr Dental (viz obr. 56). Pracuje na principu nepřímého přenosu energie prostřednictvím rezonančního kroužku umístěném v násadci (viz obr. 57), který je ovládaný ultrazvukovým pohonem. Při práci s Vectorem se kroužek horizontálně stáhne a následně vertikálně rozšíří a naopak.²¹⁶ Dochází ke vzniku sekundárně lineárního a vertikálního kmitání (pohybuje se nahoru a dolů). Koncovka je umístěna do násadce v pravém úhlu. Na rozdíl od piezoelektrického ultrazvuku a airscaleru nedochází k přehřívání, z toho důvodu je chlazení minimální.²¹⁷

²¹⁴ HELLWIG, E.: *Záchovná stomatologie a parodontologie*. Praha: Grada, 2003, s. 288. ISBN 80-247-0311-4.

²¹⁵ SLEZÁK, R.: *Preklinická parodontologie*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2007, s. 65. ISBN 978-80-87009-18-5.

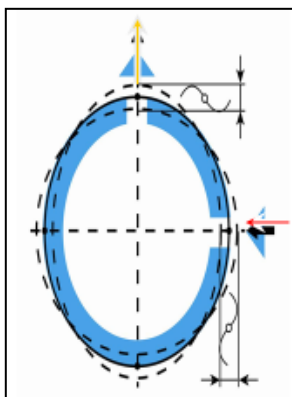
²¹⁶ TOMEŠOVÁ, B.: *Vector*. [prezentace] In: Dürr Dental, Praha: Výuka 3. ročník obor Dentální hygienistka, 3. LF UK, [cit. 2020-02-03]

²¹⁷ KOVALOVÁ, E. et al.: *Orální hygiena I*. Prešov: Vydavatelství Anna Nagyová, 1994, s. 100-101. ISBN 80-967041-3-3.



Obr. 56 - Vector

Převzato z: TOMEŠOVÁ, B.: *Vector*. [prezentace] In: Dürr Dental, Praha: Výuka 3. ročník obor Dentální hygienistka, 3. LF UK, [cit. 2020-02-03]



Obr. 57 - Schéma rezonančního kroužku

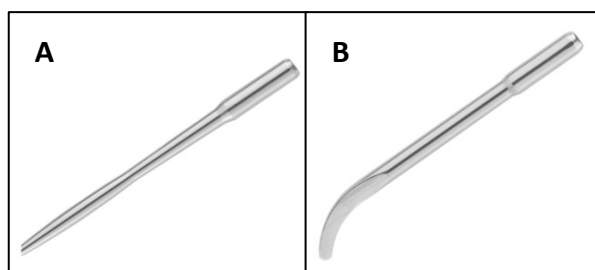
Převzato z: TOMEŠOVÁ, B.: *Vector*. [prezentace] In: Dürr Dental, Praha: Výuka 3. ročník obor Dentální hygienistka, 3. LF UK, [cit. 2020-02-03]

Podstatnou součástí Vectoru je tekutina s názvem Vector Fluid Polish využívaná k efektivnímu ošetření a jemnému leštění. Její hlavní složkou jsou částice s HA a mátovým aroma. Pomocí této tekutiny se snižuje u pacienta hypersenzitivita.

Vector se oproti ostatním přístrojům vyznačuje některými výhodami. Prostřednictvím tohoto systému lze do parodontální kapsy zanést i pevné částice, pomocí kterých je odstranění nánosů ZK důkladnější. Ošetření je snadnější, nepoškozuje měkké, ani tvrdé tkáně. U přístroje nevznikají vibrace, ani záchvěvy jako u ultrazvukových násadců. Z toho důvodu nedochází ani k přehřívání, ani k přetížení ruky

ošetřujícího. Systém je minimálně invazivní.²¹⁸ Na aproximální plošky jsou určeny tyto koncovky (viz obr. 58):

- *Paro kyreta* je kovový nástroj sloužící k odstranění supragingiválního a subgingiválního ZK na aproximálních ploškách.
- *Paro sonda Plus* je univerzální kovová sonda použitelná na aproximální, orální a vestibulární plošky subgingiválně do hloubky 5 mm.
- *Recall kyreta* se vyrábí z uhlíkových vláken a indikuje se při parodontální profylaxi na aproximálních ploškách.



Obr. 58 - Paro sonda Plus (A) a Paro kyreta (B)

Převzato z: TOMEŠOVÁ, B.: *Vector*. [prezentace] In: Dürr Dental, Praha: Výuka 3. ročník obor

Aplikuje se při šetrném čištění špatně dostupných míst kolem zubů, při odstranění supragingiválního a subgingiválního povlaku a nánosů ZK a při ošetření furkací, případně leštění plošek zubů.²¹⁹

Vector se nedoporučuje používat u pacientů s kardiostimulátorem, s krevními a srdečními chorobami, pacientů léčených antikoagulancii a u pacientů, kteří v posledních 6 měsících prodělali srdeční infarkt. Důvodem je riziko zvýšeného krvácení.²²⁰

²¹⁸ KOVAĽOVÁ, E. et al.: *Orálna hygiena I*. Prešov: Vydavateľství Anna Nagyvová, 1994, s. 100-101. ISBN 80-967041-3-3.

²¹⁹ TOMEŠOVÁ, B.: *Vector*. [prezentace] In: Dürr Dental, Praha: Výuka 3. ročník obor Dentální hygienistka, 3. LF UK, [cit. 2020-02-03]

²²⁰ KOVAĽOVÁ, E. et al.: *Orálna hygiena I*. Prešov: Vydavateľství Anna Nagyvová, 1994, s. 100-101. ISBN 80-967041-3-3.

Následující tabulka 14 charakterizuje rozdíl mezi jednotlivými zmíněnými přístroji:

Tabulka 14 - Srovnání mezi piezoelektrickým ultrazvukem, airscalerem a vectorem
Převzato z: KOVALOVÁ, E. et al.: *Orální hygiena I.* Prešov: Vydavatelství Anna Nagypová, 1994, s. 100-101. ISBN 80-967041-3-3.

	Piezoelektrický přístroj	Airscaler	Vector
princip	přeměna elektrické energie na lineární vlnění	přeměna energie stlačeného vzduchu na mechanické kmity	nepřímý přenos energie pomocí rezonančního kroužku
frekvence	25 000 až 50 000 vln/s	2 000 až 7 000 vln/s	-----
pohyb	horizontální kmity	kruhové nebo elipsovité vlny	sekundárně lineární a vertikální kmitání
chlazení	ano	ano	minimální
výhody	šetrný, použitelný u pacientů s kardiostimulátorem	lze ho zapojit rovnou do turbíny	minimálně invazivní, bez mechanického poškození struktur, maximální šetrné ošetření
nevýhody	poškození TZT přiložením hrotu na povrch zubu	poškození TZT a měkkých tkání při neopatrném zacházení	nepoužívá se u pacientů s kardiostimulátorem, u srdečních a krevních chorob

1.8.1.3 Prostředky na čištění a leštění

Mezi profesionální pomůcky potřebné na čištění aproximálních plošek a leštění aproximálních plošek patří tzv. EVA nebo PROFIN systém, čistící a lešticí pásy a lešticí disky. Každé leštění aproximální plošky zubu je zakončeno kontrolou prostřednictvím zubní nitě, kterou se odstraní zbytky.

- *EVA systém*

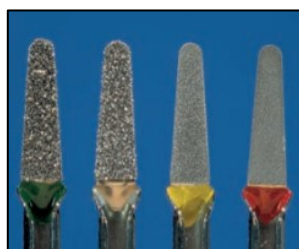
Pomocí EVA systému se upravují převalené výplně na aproximálních ploškách. Systém se skládá ze zeleného oscilačního kolénka (viz obr. 59) a speciálních koncovek. Ty bývají značky PROXA Shape nebo LAMINEER.²²¹



Obr. 59 - Zelené kolénko PROFIN systému

Koncovka je v kolénku fixována v pravém úhlu.²²² Koncovky se vyrábí z plastu, dřeva nebo kovu. Kovové koncovky bývají posypané pouze z jedné strany různě velkými diamantovými zrny. Z druhé strany je jejich povrch hladký z důvodu, aby se zabránilo případnému poškození plošky sousedícího zubu.²²³

Výhodou koncovek PROXA Shape (viz obr. 60) je jejich flexibilita. Rozdělují se do tří hrubostí: modrá (75 μm), žlutá (40 μm) a červená koncovka (15 μm).²²⁴



Obr. 60 - PROXA Shape pilníčky

Převzato z: WOLF, H. F.; RATEITSCHAK, K. H.: *Color Atlas of Dental Medicine – Periodontology*. 3rd edition. Stuttgart: Thieme. 2004, s. 244. ISBN 3-13-675003-9.

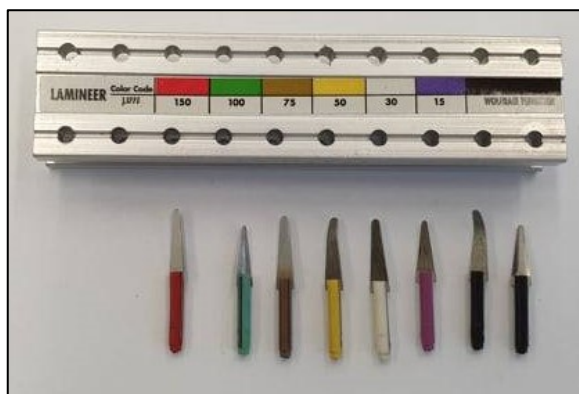
²²¹ MAZÁNEK, J.: *Zubní lékařství: propedeutika*. Praha: Grada, 2014, s. 173. ISBN 978-80-247-3534-4.

²²² MUTSCHELKNAUSS, R. E.; DIEDRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002, s. 190-195. ISBN 80-902118-8-7.

²²³ MAZÁNEK, J.: *Zubní lékařství: propedeutika*. Praha: Grada, 2014, s. 173. ISBN 978-80-247-3534-4.

²²⁴ STRUB, R. J. et al.: *Protetika I. 4. přepracované vydání*. Praha: Grada, 2015, s. 158. ISBN 978-80-247-5260-0.

Koncovky typu LAMINEER jsou charakteristické svým specifickým tvarem do písmene V. Základní sada zahrnuje osm různých koncovek (viz obr. 61). Největší hrubost zrn je u červené koncovky, a to 150 μm , u fialové jsou nejmenší, 15 μm . Některé koncovky bývají posypané wolframem.



Obr. 61 - Diamantové pilníčky LAMINEER

EVA systém funguje na principu podélných oscilací ve směru vestibulo-orálním. Použití je velmi šetrné a časově nenáročné. Indikuje se při leštění a ohlazení okrajů výplní na aproximálních ploškách supragingiválně a subgingiválně (viz obr. 62).²²⁵ Jeho hlavní úlohou je odstranit převisy aproximálních výplní.²²⁶ EVA systém si poradí i s rizikovou oblastí jako je aproximálních schůdek skloviny.²²⁷



Obr. 62 - Přiložení EVA systému do mezizubního prostoru
Převzato z: M UTSCHELKNAUSS, R. E.; DIEDRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002, s. 190. ISBN 80-902118-8-7.

²²⁵ KOVAŘOVÁ, E. et al.: *Orální hygiena I*. Prešov: Vydavatelství Anna Nagiová, 1994, s. 71-82. ISBN 80-967041-3-3.

²²⁶ MUTSCHELKNAUSS, R. E.; DIEDRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002, s. 190-195. ISBN 80-902118-8-7.

²²⁷ HELLWIG, E. et al.: *Záchovná stomatologie a parodontologie*. Praha: Grada, 2003, s. 96. ISBN 80-247-0311-4.

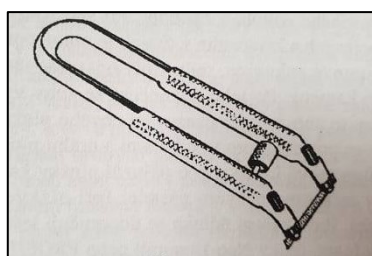
- *Čistící a leštící pásky*

Čistící a leštící pásky jsou tvořené dvěma stranami, z nichž jedna, pracovní, je pokryta vrstvičkou oxidu hlinitého různé hrubosti zrn, a druhá je hladká. Pracovní část se rozděluje na tři části: dvě části s hrubým povrchem a jedna část, která je hladká, bez zrn a nachází se uprostřed (viz obr. 63). Pásky jsou indikovány především k leštění povrchu aproximálních plošek a zároveň k profesionálnímu čištění.²²⁸



Obr. 63 - Leštící pásky (A = hrubá zrnitá část, B = zúžená část)

Při jejich používání se klade důraz na opatrné zacházení, nesmí se jimi poškodit bod kontaktu. Konce leštící pásky se uchopí prsty pravé a levé ruky, případně se napnou do speciálního držáku (viz obr. 64).²²⁹ Následně se lehce pilovitými pohyby čistí aproximální plošky v oblasti nad bodem kontaktu (viz obr. 65), přes bod kontaktu se opatrně zavádí jemná část a poté se čistí pilovitými pohyby i místo pod bodem kontaktu.²³⁰



Obr. 64 - Speciální držák

Převzato z: KILIAN, J. et al.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 125. ISBN 80-7262-022-3.

²²⁸ HELLWIG, E. et al.: *Záchovná stomatologie a parodontologie*. Praha: Grada, 2003, s. 288-289. ISBN 80-247-0311-4.

²²⁹ STRUB, R. J. et al.: *Protetika I. 4.* přepracované vydání. Praha: Grada, 2015, s. 158. ISBN 978-80-247-5260-0.

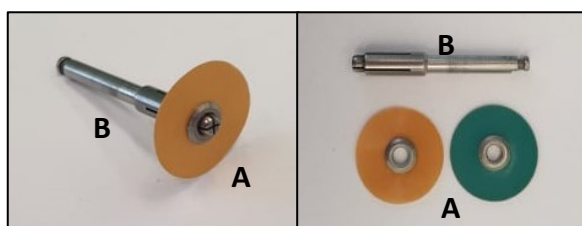
²³⁰ KOVALOVÁ, E. et al.: *Orální hygiena I.* Prešov: Vydavatelství Anna Nagypová, 1994, s. 80. ISBN 80-967041-3-3.



Obr. 65 - Práce se leštící páskou na modelu
Převzato z: KOVALOVÁ, E. et al.: *Orální hygiena I.* Prešov: Vydavatelství Anna Nagyová, 1994, s. 80. ISBN 80-967041-3-3.

- *Leštící disky*

Leštící disky jsou charakteristické tím, že jsou ohebné a z jedné strany jsou pokryté oxidem hlinitým. V současnosti existuje celá řada leštících disků, které se liší jednak barvou dle hrubosti a jednak tloušťkou. Disky se nasazují na speciální patentovaný mandrel (viz obr. 66).²³¹ Fungují na principu rotačně abrazivní techniky. Při této metodě není potřeba zapínat chlazení.²³² Leštící disky nachází uplatnění při dokončování úpravy výplní, při leštění kompozit, kompomerů a keramiky a u zaleštění aproximálních plošek.²³³



Obr. 66 - Leštící disk (A) nasazený na speciální mandrel (B)

²³¹ DENTAMED. Sof-Lex Promo balení (disky+pásky). www.dentamed.cz [online] 2020 [cit. 2020-04-13].

²³² STEJSKALOVÁ, J.: *Konzervační zubní lékařství*. 2nd vydání. Praha: Galén. c2008, s. 107. ISBN 978-80-7262-540-6.

²³³ DENTAMED. Sof-Lex Promo balení (disky+pásky). www.dentamed.cz [online] 2020 [cit. 2020-04-13].

1.8.2 Domácí péče a pomůcky k péči o interdentální prostor a aproximální plošky zubů

K dokonalé domácí neboli individuální péči o mezizubní prostor jsou zapotřebí interdentální pomůcky.²³⁴ Výběr správných pomůcek společně se správnou instruktáží jejich použití provádí zubní lékař či dentální hygienistka. Domácí péče je u každého pacienta individuální. Rozděluje se na mechanické, elektrické a chemické pomůcky.

- MECHANICKÉ A ELEKTRICKÉ POMŮCKY

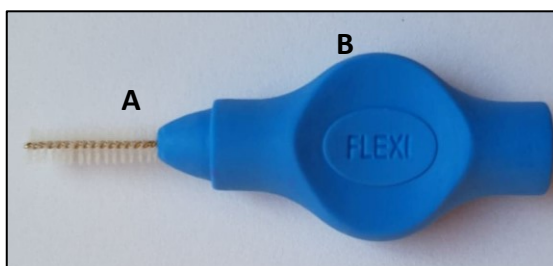
Mechanické pomůcky ve vztahu k interdentálnímu prostoru mají za úkol vyčistit mezizubní prostor a stimulovat či masírovat gingivu. Do této skupiny patří mezizubní kartáček, zubní nit, zubní páska, párátka, mezizubní stimulátor a další interdentální pomůcky.

Elektrické pomůcky čistí aproximální plošky a stimulují mezizubní papilu prostřednictvím elektrické energie. Příkladem interdentální elektrické pomůcky jsou ústní irigátory a elektrický mezizubní kartáček.²³⁵

1.8.2.1 Mezizubní kartáček

Vzhled a popis mezizubního kartáčku

Mezizubní kartáček se skládá z rukojeti a pracovní části (viz obr. 67).



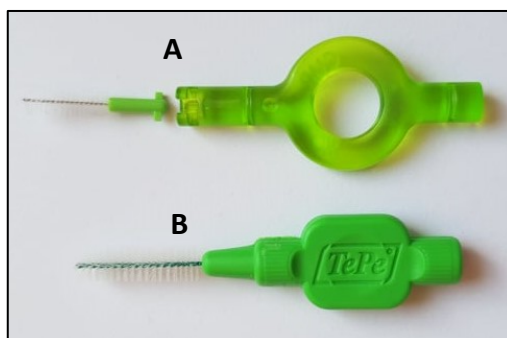
Obr. 67 - Popis mezizubního kartáčku (A = pracovní část, B = rukojeť)

²³⁴ WOLF, H. F.; RATEITSCHAK, K. H.: *Color Atlas of Dental Medicine – Periodontology*. 3rd edition. Stuttgart: Thieme. 2004, s. 231. ISBN 3-13-675003-9.

²³⁵ KILIAN, J. et al.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 69-76. ISBN 80-7262-022-3.

Rukojeť

Rukojeť může být přímo spojená s pracovní částí nebo je součástí tzv. click systému (viz obr. 68). Tento systém poskytuje možnost výměny pracovní části kartáčku. Rukojeť může být rovná či zahnutá. Rovná se lépe zavádí do frontálního úseku a zahnutá do laterálního úseku. Rukojeť se vyrábí z plastu nebo z kovu.



Obr. 68 - Srovnání mezi click systémem (A) a rigidním kartáčkem (B)

Pracovní část

Pracovní část charakterizuje jádro, které je osazené vlákny. Jádro se vyrábí z nerezavějící oceli, případně bez obsahu niklu. U některých mezizubních kartáčků bývá drát potažený vrstvou plastu pro snadné použití u implantátů.²³⁶ Kovové jádro odpovídá 12 až 15 mm délky.²³⁷

Vlákna se vyrábí z nylonu nebo polyesteru. Pro správný výběr kartáčků je zvláště důležitá jejich měkkost a hustota zajišťující atraumatizaci. Vlákna bývají uspořádaná do jednoho či více svazků nebo jsou umístěna přímo na jádro.²³⁸ Zástřih vláken může být cylindrický nebo kónický.²³⁹

²³⁶ FLORYKOVÁ, K.: Čištění mezizubních prostorů I. *Angis revue*. 2014, 7 (3), s. 52-57. ISSN 2464-5435.

²³⁷ WILKINS, E. M.; WYCHE, Ch. J.: *Clinical practice of the dental hygienist*. 11th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2013, s. 415-416. ISBN 978-1-4511-7575-2.

²³⁸ KILIAN, J. et al.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 72. ISBN 80-7262-022-3.

²³⁹ FLORYKOVÁ, K.: Čištění mezizubních prostorů I. *Angis revue*. 2014, 7 (3), s. 52-57. ISSN 2464-5435.

Stanovení průchodnosti mezizubního prostoru

Průchodnost mezizubního prostoru úzce souvisí s výběrem správné velikosti mezizubního kartáčku. Stanovit průchodnost lze několika způsoby: prostřednictvím normy ISO, pomocí kolorimetrických sond, případně na základě startovací řady mezizubních kartáčků.

- ISO norma 16409:2016 – Oral Care Product – Manual interdental brushes

Cílem této normy je na základě různých testů stanovit správné parametry mezizubních kartáčků a specifikovat návody na jeho použití (viz kapitola 2.1.1 *ISO norma 16409:2016 – Oral care products – Manual interdental brushes*).²⁴⁰

- Kolorimetrické sondy

Speciální pomůckou určenou ke stanovení správné velikosti mezizubních kartáčků je IAP sonda (Interdental Acces Probing). Jedná se o kónický nástroj se zaoblenou špičkou. Skládá se z pracovní části a z rukojeti, která je charakteristická upevňovacím konektorem, pomocí kterého se uchytí do rukojeti mezizubního kartáčku či jiné pomůcky. Na pracovní části se nachází barevné proužky odpovídající příslušným mezizubním kartáčkům dané značky. Směrem k zaoblené špičce se průměr políček zmenšuje.²⁴¹ IAP sonda je kompatibilní s mezizubními kartáčky značky Curaprox řady Prime a Perio (viz obr. 69). Sonda u řady Prime má pět různě barevných políček: tyrkysová, červená, růžová, žlutá a světle zelená, která se postupně rozšiřují. U řady Perio se nachází pouze čtyři barevná políčka: růžovo červená, tmavě růžová, fialová a modrá. Řada Perio je určena pro čištění větších mezizubních prostor. IAP sonda se pod mírným tlakem zavede do mezizubního

²⁴⁰ ISO 16409:2016: *Dentistry - Oral care products - Manual interdental brushes*. 2.vydání. Switzerland: ISO Copyright Office, 2016.

²⁴¹ BOURGEOIS, D. et al.: A Colorimetric Interdental Probe as a Standard Method to Evaluate Interdental Efficiency of Interdental Brush. *Open Dent J.* 2015, 9, s. 431-437. ISBN 1874-2106.

prostoru z vestibulární strany. Poslední viditelná barva na IAP sondě odpovídá velikosti mezizubního kartáčku Curaprox.²⁴²



Obr. 69 - IAP sonda řady PRIME (A) a PERIO (B)

- Startovací řady mezizubních kartáčků

Další možností, jak stanovit správnou velikost mezizubního kartáčku, je výběr prostřednictvím tzv. startovací sady. U této verze je zapotřebí dlouholetá zkušenost při výběru velikosti. Mezizubní kartáček se zavádí do mezizubního prostoru a dle průchodnosti se zjišťuje správná odpovídající velikost.

Správná velikost se pozná tím, že mezizubní kartáček lze zavádět snadno do mezizubního prostoru, ale s určitým menším odporem. Je-li mezizubní kartáček příliš velký, nejde zavést. Jestliže je naopak malý, zavádí se velmi volně. V případě nadměrně velkého mezizubního kartáčku dochází k traumatizaci měkkých tkání. Naopak čištění s malým mezizubním kartáčkem není dostatečně efektivní.

Kalibraci mezizubních kartáčků realizuje zubní lékař nebo dentální hygienistka. Velikosti mezizubních prostorů se zapisují do speciálních formulářů pacienta. Při každé kontrolní návštěvě se doporučuje mezizubní prostory rekalibrovat.

²⁴² DRMAX. Mezizubní kartáčky – Jak správně vybrat? www.clanky.drmax.cz [online] 2020 [cit. 2020-04-14]

Držení mezizubního kartáčku

Mezizubní kartáček se při používání uchopí mezi palec a ukazováček jedné ruky a pomocí malíčku se fixuje o bradu.²⁴³

Použití mezizubního kartáčku

Před použitím je mnohdy doporučováno nanést na mezizubní kartáček lokální gely pro snazší zavedení. Na mezizubní kartáček se nedoporučuje aplikovat zubní pasta kvůli abrazivním částicím.²⁴⁴ Špička pracovní části mezizubního kartáčku se nejprve přiloží pod úhlem 45° směrem k incizální hraně či okluzální plošce zubu k vstupu mezizubního prostoru, do kterého se pod mírným tlakem a prostřednictvím krouživého pohybu zavede. Následně se mezizubní kartáček nasměřuje do pravého úhlu vzhledem k dlouhé ose zubu a zavede se do mezizubního prostoru. Při zavádění je důležitý sklon špičky kartáčku, nesmí poranit mezizubní papilu, proto směřuje pryč od papily, tzn. že v horní čelisti směřuje od báze papily směrem dolů a v dolní čelisti od báze papily směrem nahoru (viz obr. 70).²⁴⁵



Obr. 70 - Zavedení mezizubního kartáčku do mezizubního prostoru

U čištění se předpokládá, že mezizubní kartáček prostoupí mezizubním prostorem celý. Celý postup je nutné opakovat u všech zubů. Použití mezizubního kartáčku stačí jednou za den.²⁴⁶ Je zapotřebí pacienta poučit, že při čištění

²⁴³ FLORYKOVÁ, K.: Čištění mezizubních prostorů I. *Angis revue*. 2014, 7 (3), s. 52-57. ISSN 2464-5435.

²⁴⁴ EICKHOLZ, P.: *Parodontologie od A do Z: základy pro praxi*. Praha: Quintessenz, 2013, s.170. ISBN 978-80-86979-10-6.

²⁴⁵ MAŽÁNEK, J.: *Stomatologie pro dentální hygienistky a zubní instrumentářky*. Praha: Grada, 2015, s. 246. ISBN 978-80-247-4865-8.

²⁴⁶ FLORYKOVÁ, K.: Čištění mezizubních prostorů I. *Angis revue*. 2014, 7 (3), s. 52-57. ISSN 2464-5435.

laterálních úseku je vhodné mít ústa přivřená. Čím menší tah tvářové sliznice, tím snazší dostupnost.²⁴⁷

Péče a výměna mezizubního kartáčku

Mezizubní kartáčky nejsou jednorázové. Po použití je zásadní je opláchnout čistou vodou, zbavit zbytků jídla a zubního povlaku. Následně je vhodné nechat usušit na čistém místě.²⁴⁸ V případě, že pacient trpí gingivitidou, při pravidelném používání mezizubního kartáčku krvácení zpravidla ustane po 14 dnech.²⁴⁹

Při pravidelném používání se kartáček začne opotřebovávat. Průměrně se vyměňuje po jednom až dvou měsících. Doba používání bývá ovlivněna zručností pacienta, postavením zubů a průměrem jádra mezizubního kartáčku.²⁵⁰

Výhody mezizubního kartáčku

- snazší a časově nenáročná manipulace

Nevýhody mezizubního kartáčku

- při chybné technice používání dochází ke snadné deformaci jádra²⁵¹

Indikace mezizubního kartáčku

- konkavity, které charakterizují retenční místa zubního povlaku a vyskytují se na aproximálních ploškách odhalených zubních krčků v parodontologicky poškozeném chrupu. Jedná se především o vícekořenné zuby, dále horní premoláry a dolní frontální zuby.²⁵²
- otevřené mezizubní prostory

²⁴⁷ SÄLZER, S. et al.: *Mezizubní hygiena – ruční, přístrojová a chemická*. Praha: Quintessenz, 2017, roč. 18, č. 2, s. 38-39. ISSN 1213-0125.

²⁴⁸ WILKINS, E. M.; WYCHE, Ch. J.: *Clinical practice of the dental hygienist*. 11th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2013, s. 416. ISBN 978-1-4511-7575-2.

²⁴⁹ SEDELMAYER, J.: *Nové možnosti profesionální péče o mezizubní prostory*. Praha: Quintessenz, 1999, 8 (3), s. 61. ISSN 1210-017X.

²⁵⁰ MAŽÁNEK, J.: *Stomatologie pro dentální hygienistky a zubní instrumentářky*. Praha: Grada, 2015, s. 246-247. ISBN 978-80-247-4865-8.

²⁵¹ SÄLZER, S. et al.: *Mezizubní hygiena – ruční, přístrojová a chemická*. Praha: Quintessenz, 2017, 18 (2), s. 39. ISSN 1213-0125.

²⁵² EICKHOLZ, P.: *Parodontologie od A do Z: základy pro praxi*. Praha: Quintessenz, 2013, s. 109-110. ISBN 978-80-86979-10-6.

- fixní ortodontické aparáty
- fixní protetické náhrady
- implantáty
- furkace průchozí z vestibulární a orální strany.²⁵³

1.8.2.2 Zubní nit

Vzhled a popis zubní nitě

Nejvíce používanou pomůckou v ordinacích dentální hygienistek je pravděpodobně zubní nit neboli floss (viz obr. 71).²⁵⁴



Obr. 71 - Zubní nit

Varianty zubní nitě dle materiálu

Zubní nit se vyrábí z hedvábí, nylonu nebo z polytetrafluorethylenu.

- *Hedvábné zubní nitě* byly tvořeny z hedvábných vláken, které byly stočené do jednoho pramene. V současnosti se už nepoužívají.
- *Nylonové zubní nitě* se skládají z jednoduchých vláken, která jsou spletená do svazku. Na povrchu vlákna bývá vrstva polymeru, jehož úkolem je eliminovat tření při styku se zubem.²⁵⁵
- *Polytetrafluorethylenové zubní nitě* se vyznačují nízkým třením a díky této přednosti je lze využít u velmi těsných kontaktů zubů.²⁵⁶

²⁵³ WILKINS, E. M.; WYCHE, Ch. J.: *Clinical practice of the dental hygienist*. 11th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2013, s. 416. ISBN 978-1-4511-7575-2.

²⁵⁴ LIMEBACK, H. et al.: *Preventivní stomatologie*. Praha: Grada Publishing, 2017, s. 146. ISBN 978-80-271-0094-1.

²⁵⁵ WILKINS, E. M.; WYCHE, Ch. J.: *Clinical practice of the dental hygienist*. 11th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2013, s. 411-413. ISBN 978-1-4511-7575-2.

²⁵⁶ ROUBALÍKOVÁ, L.: Co je dobré vědět o hygieně dutiny ústní I. *Medicina pro praxi*. 2007, 4(2), s. 76-79. ISSN 1214-8687.

Varianty zubní nitě dle povrchu

Zubní nitě mohou být voskované, nevoskované, fluoridované, expandující, s příchutí, a jiné.

- *Voskované zubní nitě* mají hladký povrch, čímž se usnadňuje jejich zavádění do mezizubního prostoru přes kontaktní bod. Zabraňují případnému poranění měkkých tkání. Některé bývají doplněné o enzymy či éterické oleje. Oproti nevoskovaným zubním nitím jsou však o trochu silnější.
- *Nevoskované zubní nitě* jsou tenčí než voskované. Při jejich zavádění je nutné vynaložit větší úsilí. Obvykle jsou bez příchutí.
- *Fluoridované zubní nitě* jsou obohaceny o vrstvu fluoridů, které působí proti vzniku zubního kazu.
- *Expandující zubní nitě* v přítomnosti vody zvětšují svůj povrch. Tuto variantu lze použít u zubů s širším bodem kontaktu.²⁵⁷

Modifikace zubní nitě

Mezi modifikace zubní nitě patří tzv. flosspick a zavaděč.

- *Flosspick* představuje zubní nit, která je napnuta v plastovém držáku připomínajícím tvar písmene Y (viz obr. 72). Tato pomůcka zjednodušuje zavádění nitě do laterálních úseků chrupu.²⁵⁸

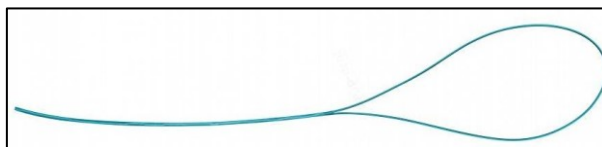


Obr. 72 - Flosspick

²⁵⁷ WILKINS, E. M.; WYCHE, Ch. J.: *Clinical practice of the dental hygienist*. 11th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2013, s. 411. ISBN 978-1-4511-7575-2.

²⁵⁸ KILIAN, J. et al.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 72. ISBN 80-7262-022-3.

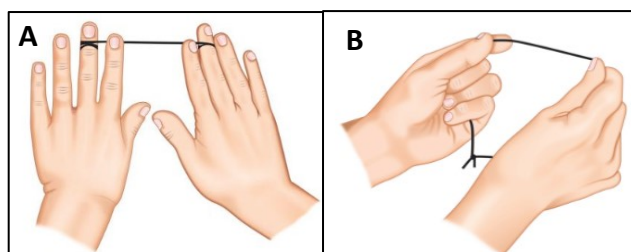
- *Zavaděč* je definován jako interdentální pomůcka, která je složena ze smyčky a tuhého konce nitě (viz obr. 73). Tato pomůcka je indikována především v úzkých mezizubních prostorech a u fixních můstků.²⁵⁹



Obr. 73 - Zavaděč

Uchopení zubní nitě

Zubní nit lze uchopit dvěma různými způsoby: metodou cívky a smyčky (viz obr. 74).



Obr. 74 - Metoda cívky (A) a smyčky (B)

Převzato z: MARWAH, N.: *Textbook of pediatric dentistry*. 2019, s. 300-301. ISBN 978-93-5270-529-0.

- *Metoda cívky*

U této metody se zubní nit, která je dlouhá půl metru, namotá na prostředníčky pravé a levé ruky. Následně se uchopí mezi palce a ukazováky. Tento typ je časově náročnější. Nevýhodou je „škracení“ prstů a jejich odkrvení.

- *Metoda smyčky*

Oba konce vlákna, dlouhého 25 až 30 cm, se spojí do smyčky. Pomocí úchopu mezi palce a ukazováky se zavádí do mezizubního prostoru. Metoda smyčky je určena pro děti a pro pacienty, kteří nejsou manuálně zruční.²⁶⁰

²⁵⁹ BOTTICELLI, A. T.: *Dentální hygiena: teorie a praxe*. Berlin: Quintessenz, 2002, s. 104. ISBN 80-903181-1-8.

²⁶⁰ MAZÁNEK, J.: *Zubní lékařství: propedeutika*. Praha: Grada, 2014, s. 494. ISBN 978-80-247-3534-4.

Zároveň je možné uchopit zubní nit odlišně v obou čelistech.

- *Úchop v horní čelisti*

V horní čelisti se zubní nit uchopí mezi palec jedné ruky a ukazovák druhé ruky.

- *Úchop v dolní čelisti*

V dolní čelisti se nit uchopí mezi ukazováky pravé a levé ruky. Je nutné, aby napnuté vlákno bylo dlouhé 1,2 až 1,5 cm.

Použití zubní nitě

Nejprve se zubní nit přiloží k incizální hraně či okluzální plošce zubu a následně se pomocí pilovitých pohybů zavede směrem cervikálním mezi sousedící zuby přes bod kontaktu. Zubní nit se vytvaruje do písmene U. Tímto způsobem se vyčistí jedna aproximální ploška až k okraji gingiválního sulku, poté se zubní nit pohybuje zpátky vertikálním směrem k bodu kontaktu a opět se vyčistí aproximální plošky druhého zubu. Každý mezizubní prostor se čistí minimálně dvakrát.²⁶¹

Výhody zubní nitě

- účinné odstranění povlaku z aproximálních plošek gingiválního sulku

Nevýhody zubní nitě

- riziko traumatizace mezizubních papil či rtu, jejíž příčinou bývá používání příliš dlouhého kousku zubní nitě či zavádění nitě pod nepřiměřeným tlakem

Indikace zubní nitě

- dle individuálních potřeb
- úzké mezizubní prostory

Kontraindikace zubní nitě

- konkavity na aproximálních ploškách

²⁶¹ KILIAN, J. et al.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 71-72. ISBN 80-7262-022-3.

1.8.2.3 Zubní páska

Vzhled a popis zubní pásky

Modifikací zubní nitě je zubní páska, která je o 1 mm širší a plošší než zubní nit. Vyrábí se z nylonu nebo napěněného polytetrafluoroethylenu. Její povrch může být mírně povoskovaný.²⁶² Oproti zubní niti je zubní páska mírně napnutá.

Použití zubní pásky

Zubní páska se používá stejným způsobem jako zubní nit (viz obr. 75).



Obr. 75 - Použití zubní pásky

Převzato z: DENTAGAMA. What is the difference between dental tape and dental floss? www.dentagama.com [online] 2014 [cit. 2020-04-16].

Výhody zubní pásky

- snazší manipulace
- nedochází k deformaci při používání, zejména k přetržení zubní pásky²⁶³

Nevýhody zubní pásky

- riziko traumatizace měkkých tkání

Indikace zubní pásky

- úzké mezizubní prostory

Kontraindikace zubní pásky

- konkavity aproximálních plošek²⁶⁴

²⁶² BOTTICELLI, A. T.: *Dentální hygiena: teorie a praxe*. Berlin: Quintessenz, 2002, s. 92. ISBN 80-903181-1-8.

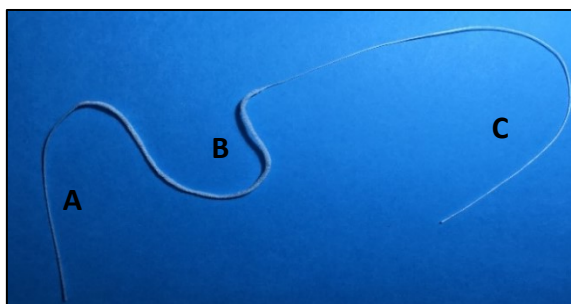
²⁶³ DENTAGAMA. What is the difference between dental tape and dental floss? www.dentagama.com [online] 2020 [cit. 2020-04-16].

²⁶⁴ KILIAN, J. et al.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 72. ISBN 80-7262-022-3.

1.8.2.4 Superfloss

Vzhled a popis superflossu

Superfloss je definován jako speciální zubní vlákno, které je složené z vyztužené části, zesílené houbovitě části a klasické zubní nitě (viz obr. 76). Vyztužená část neboli zavaděč je pevné vlákno určené k zavedení do mezizubního prostoru. Čištění se provádí pomocí zesílené houbovitě části.²⁶⁵



Obr. 76 - Superfloss (A = zavaděč, B = houbovitá část, C = zubní nit)

Použití superflossu

Prostřednictvím zavaděče se superfloss zavede do mezizubního prostoru, následně se houbovitou částí vyčistí mezizubní prostory a další určená místa (viz níže *Indikace superflossu*) za pomoci horizontálních a vertikálních pohybů.²⁶⁶

Indikace superflossu

- slizniční plochy mezičlenů fixních můstků
- fixní ortodontické aparáty (okolí zejména ortodontických zámečků)
- implantáty
- hybridní náhrady, ukotvené zubech, případně na implantátech

Nevýhody superflossu

- časově i finančně náročné
- neopatrné zavádění může vést k traumatizaci měkkých tkání²⁶⁷

²⁶⁵ ROUBALÍKOVÁ, L.: Co je dobré vědět o hygieně dutiny ústní I. *Medicina pro praxi*. 2007, 4(2), 76-79. ISSN 1214-8687.

²⁶⁶ STRUB, R. J. et al.: *Protetika I. 4.* přepracované vydání. Praha: Grada, 2015, s. 174. ISBN 978-80-247-5260-0.

²⁶⁷ DŘÍŽHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993, s. 175-176. ISBN 80-7066-811-3.

Kontraindikace superflossu

- hluboké konkavity na aproximálních ploškách ²⁶⁸

1.8.2.5 Párátka

Vzhled a popis párátek

Párátka mohou být vyrobená ze dřeva, z plastových hmot nebo z kovu. Vyznačují se plochým, kruhovým nebo trojhranným průřezem.²⁶⁹

Varianty párátek

- Dřevěná párátka (viz obr. 77)

Jedná se o jednorázové interdentální pomůcky, které se vyrábí z březového, lipového nebo balzového dřeva. Podmínkou je, aby se dřívka při používání nelámala.²⁷⁰



Obr. 77 - Dřevěná párátka

- Plastová párátka (viz obr. 78)

Tato párátka jsou flexibilní a vyrábí se z nylonu, případně polytetrafluoroethylenu.²⁷¹



Obr. 78 - Plastová párátka

Převzato z: SACHEN STEEL. Injection Plastic Toothpick Brush Mold. www.sachen.en 2020 [cit. 2020-04-19].

²⁶⁸ BOTTICELLI, A. T.: Dentální hygiena: teorie a praxe. Berlin: Quintessenz, 2002, s. 103-105. ISBN 80-903181-1-8.

²⁶⁹ KILIAN, J. et al.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 72. ISBN 80-7262-022-3.

²⁷⁰ BOTTICELLI, A. T.: Dentální hygiena: teorie a praxe. Berlin: Quintessenz, 2002, s. 97. ISBN 80-903181-1-8.

²⁷¹ CURAPROX. Dental floss and Toothpicks. www.curaprox.com [online] 2020 [cit. 2020-04-15]

- Gumová párátka

Novinkou na trhu jsou gumová mezizubní párátka, tzv. soft picky, které napodobují mezizubní kartáčky (viz obr. 79). Jsou složeny z kónicky zakřivené pracovní části, která je osazená gumovými hroty.



Obr. 79 - Varianty gumových párátek

Použití párátka

Pro snazší zavádění se párátka nejprve navlhčí. Následně se přiloží k mezizubnímu prostoru, do kterého se pod mírným tlakem šikmo směrem k okluzi zavede (viz obr. 80).



Obr. 80 - Zavedení gumového párátka do mezizubního prostoru

Výhody párátek

- slouží k odstranění zbytků potravy a zubního povlaku z mezizubního prostoru pouze z vestibulární strany, z orální jsou málo účinná
- stimulují a prokrvují mezizubní papilu
- vhodné pro pacienty s implantáty²⁷²

²⁷² PROFIMED. G.U.M Soft-Picks. www.profimed.cz [online] 2020 [cit. 2020-04-16]

Nevýhody párátek

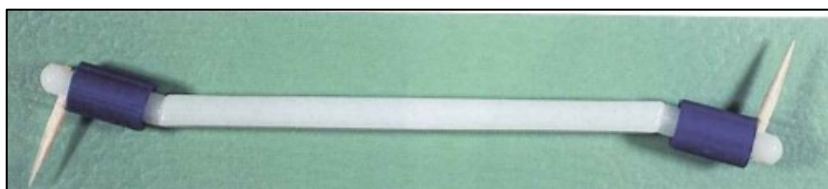
- body kontaktu není možné vyčistit
- riziko ústupu mezizubní papily a vzniku černých trojúhelníků při horizontálním vkládání²⁷³

Indikace párátek

- místo, kde mezizubní papila zcela nevyplňuje mezizubní prostor

1.8.2.6 Perio-Aid

Speciální interdentální pomůckou je tzv. Perio-Aid. Jedná se plastovou rukojeť, ve které jsou na obou koncích umístěna kulatá párátka (viz obr. 81).



Obr. 81 - Perio-Aid

Převzato z: BOTTICELLI, A. T.: *Dentální hygiena: teorie a praxe*. Berlin: Quintessenz, 2002, s. 109. ISBN 80-903181-1-8.

Použití Perio-Aidu

Nejprve se navlhčené kulaté párátka pevně umístí do držadla. Pod jemným tlakem se párátka přiloží k mezizubnímu prostoru, do kterého se zavede šikmo směrem k okluzi zubu.

Indikace Perio-Aidu

- pacienti s fixním ortodontickým aparátem
- pacienti s odhalenými furkacemi
- čištění konkavit aproximálních plošek zubů

Nevýhody Perio-Aidu

- jeho ostré hrany mohou traumatizovat sliznici a jazyk²⁷⁴

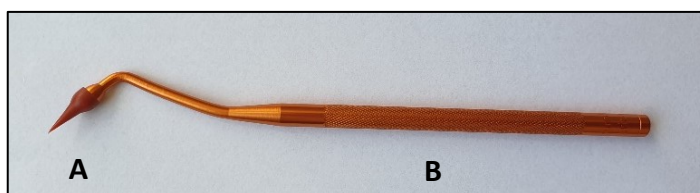
²⁷³ BOTTICELLI, A. T.: *Dentální hygiena: teorie a praxe*. Berlin: Quintessenz, 2002, s. 97. ISBN 80-903181-1-8.

²⁷⁴ WILKINS, E. M.; WYCHE, Ch. J.: *Clinical practice of the dental hygienist*. 11th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2013, s. 417-418. ISBN 978-1-4511-7575-2.

1.8.2.7 Mezizubní stimulátor

Vzhled a popis mezizubního stimulátoru

Mezizubní stimulátor je tvořený kuželíkem a rukojetí (viz obr. 82). Kuželík bývá zhotovený z gumy nebo z plastové hmoty. Pogumovaný bývá výhodnější, oproti plastovému netraumatizuje mezizubní papilu. Bývá připojený k samotné kovové rukojeti nebo je nasazený na konci zubního kartáčku.²⁷⁵



Obr. 82 - Mezizubní stimulátor (A = gumový kuželík, B = rukojeť)

Použití mezizubního stimulátoru

Špička kuželíku se zavádí do mezizubního prostoru šikmo směrem k okluzi zubu (viz obr. 83). Prostřednictvím mírného tlaku se stimuluje mezizubní papila v intervalu třikrát až čtyřikrát z obou stran.



Obr. 83 - Použití mezizubního stimulátoru do mezizubního prostoru

Výhody mezizubního stimulátoru

- schopnost zvyšovat keratinizaci povrchu mezizubní papily

²⁷⁵ KILIAN, J. et al.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 72. ISBN 80-7262-022-3.

Nevýhody mezizubního stimulátoru

- oploštění mezizubních papil způsobené chybným dlouhodobým zaváděním mezizubního stimulátoru směrem kolmo k dlouhé ose zubu

Indikace mezizubního stimulátoru

- stimulace mezizubní papily

Kontraindikace mezizubního stimulátoru

- pacienti s gingivitidou
- pacienti s nedostatečnou zručností²⁷⁶

1.8.2.8 Paroslider

Speciální pomůckou k čištění mezizubních prostor je paroslider (viz obr. 84), který je patentován firmou Paro swiss.

Vzhled a popis paroslideru

Paroslider se skládá z rukojeti a výsuvných měnitelných kartáčků. Rukojeť je měkká a pohodlná. Je obohacena o posuvné tlačítko, které umožňuje posouvat mezizubní kartáček. Kartáčky se vyskytují ve třech velikostech: XS, S a M.



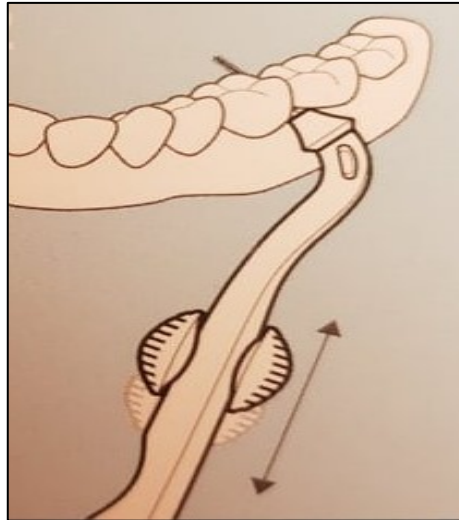
Obr. 84 - Paroslider (A = měnitelný kartáček, B = rukojeť)

Použití paroslideru

Při použití se nejprve mezizubní kartáček vloží do rukojeti. Následně se přiloží k mezizubnímu prostoru stejným postupem jako klasický mezizubní kartáček a posuvným tlačítkem se zavede kartáček do mezizubního prostoru

²⁷⁶ KILIAN, J. et al: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén, 1999, s. 72. ISBN 80-7262-022-3.

(viz obr. 85). Tento pohyb stačí provést dvakrát. Celý postup se opakuje u všech zubů. Po vyčištění je nutné kartáček důkladně opláchnout vodou.



Obr. 85 - Použití paroslidery

Výhody paroslidery

- na svém konci má speciální otvor pro aplikaci interdentálního gelu
- snadná manipulace

Indikace paroslidery

- všechny mezizubní prostory
- fixní ortodontické aparáty
- implantáty

Kontraindikace paroslidery

- snadná deformace ²⁷⁷

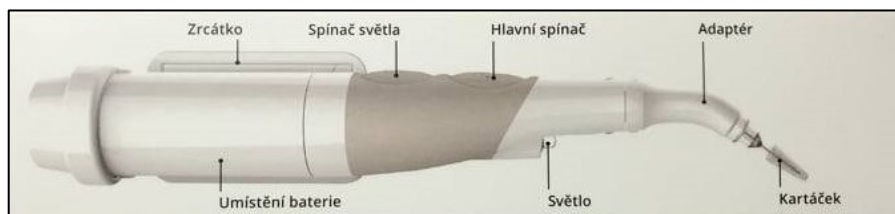
²⁷⁷ Návod k použití Paroslider. PARO SWISS. 2020.

1.8.2.9 Elektrický mezizubní kartáček

Novinkou na trhu je elektrický mezizubní kartáček UBrush od značky HERBADENT. Kartáček funguje na principu vibračních pohybů, jejichž frekvence činí 167 vibrací za sekundu.

Vzhled a popis elektrického mezizubního kartáčku

Elektrický mezizubní kartáček je složen z rukojeti, adaptéru a mezizubního kartáčku. Na rukojeti se nachází hlavní spínač elektrického kartáčku, spínač světla a integrované LED světlo (viz obr. 86).



Obr. 86 - Popis elektrického mezizubního kartáčku
Převzato z: HERBADENT. Elektrický mezizubní kartáček. www.herbadent.cz
[online]. 2019 [cit. 2019-12-23].

Rukojeť je vyrobena z plastu a v místech spínačů je pogumovaná. Adaptér slouží k upevnění mezizubního kartáčku. Samotné mezizubní kartáčky jsou vyměnitelné. Na trhu existuje 7 různých velikostí mezizubních kartáčků pro UBrush. V kompletním balení je k elektrickému kartáčku přirazeno ještě zrcátko sloužící pro kontrolu a stojánek (viz obr. 87).



Obr. 87 - Kompletní balení UBrush

Použití elektrického mezizubního kartáčku

Před použitím se kartáček nasadí na adaptér, který se připojí k rukojeti. Elektrický mezizubní kartáček se přiloží k mezizubnímu prostoru, zapne se pomocí hlavního spínače spolu se spínačem světla a zavede se do mezizubního prostoru stejným způsobem jako klasický mezizubní kartáček (viz obr. 88). Pohyb stačí opakovat dvakrát. Celý postup je nutné opakovat permanentně ve všech mezizubních prostorech. Po vyčištění se doporučuje kartáček opláchnout, osušit a rozložit na základní tři části.



Obr. 88 - Použití elektrického mezizubního kartáčku

Výhody elektrického mezizubního kartáčku

- snadná manipulace

Nevýhody elektrického mezizubního kartáčku

- poranění měkkých tkání při neopatrné manipulaci
- vyšší cena²⁷⁸

1.8.2.10 Ústní irigátory

Další elektrickou pomůckou jsou ústní irigátory neboli zubní sprchy, které fungují na principu irigace. Z ústního irigátoru vychází stálý nebo pulzující proud obyčejné, případně ústní vody, který odstraní zbytky jídla z mezizubního prostoru. Pokud je zubní povlak rozrušený manuálním kartáčkem, ústní irigátor je schopen odstranit i biofilm.²⁷⁹

Varianty ústních irigátorů dle technologie

- *Technologie stálého proudu vody*

Na tomto principu funguje např. přístroj Waterpik (viz obr. 89).

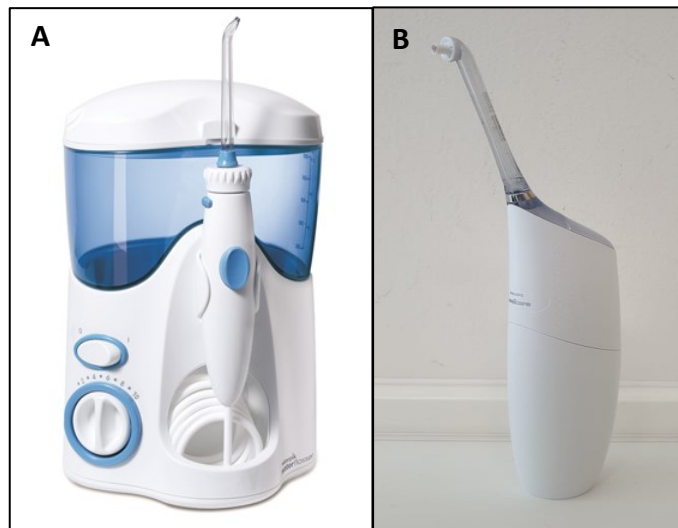
- *Technologie pulzujícího proudu vody*

Na základě této technologie dochází k rozptýlení vzduchu prostřednictvím mikrokapek vody. Přístrojem využívajícím tuto technologii je např. Philips Sonicare Airfloss (viz obr. 89).²⁸⁰

²⁷⁸ HERBADENT. Elektrický mezizubní kartáček. www.herbadent.cz [online]. 2019 [cit. 2019-12-23].

²⁷⁹ WILKINS, E. M.; WYCHE, Ch. J.: *Clinical practice of the dental hygienist*. 11th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2013, s. 419. ISBN 978-1-4511-7575-2.

²⁸⁰ LOVE, J.: *The History Of The Electric Toothbrush*. Electric Teeth [online]. United Kingdom: Electric Teeth, 2019 [cit. 2020-04-18].

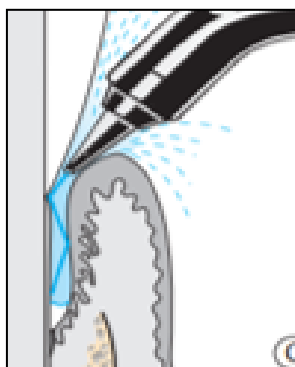


Obr. 89 - Příklad přístrojů typu Waterpik (A) a Airfloss (B)

Použití přístrojů typu Waterpik

Přístroj typu Waterpik lze použít supraingiválně i subgingiválně. U supragingiválního čištění je nutné nejprve napustit nádobu vodou nebo ústní vodou. Pacient by se měl naklonit nad umyvadlo vzhledem k vytékající vodě z úst. Trysku je vhodné nasměrovat do mezizubního prostoru a přiložit v pravém úhlu k dlouhé ose zubu. Nejprve se začíná distální ploškou zubu, postupuje se podél okraje marginální gingivy až k mezizubnímu prostoru. Při používání se doporučuje začínat se slabším proudem vody, který je postupně zesilován. Přístroj se zapíná pomocí spínače. Celý proces se provádí na obou stranách ústní dutiny.

U subgingiválního čištění se používá speciální tryska určená do paradontálních kapes (viz obr. 90). Tato koncovka je pogumovaná a může se zavádět až do hloubky 2 nebo 3 mm.



Obr. 90 - Přiložení speciální trysky do gingiválního sulku
 Převzato z: WOLF, H. F.; RATEITSCHAK, K. H.: *Color Atlas of Dental Medicine – Periodontology*.
 3rd edition. Stuttgart: Thieme. 2004, s. 236. ISBN 3-13-675003-9.

Výhody přístrojů typu Waterpik

- schopnost trysek rotovat kolem své osy ²⁸¹
- hlavní pracovní deska, která má síťové či bezdrátové napájení
- značné množství různých trysek
- funkce regulace tlaku vody

Nevýhody přístrojů typu Waterpik

- hlavní pracovní deska zabírá hodně místa
- není přenosný

Použití přístrojů typu Airfloss

Nejprve se hrot koncovky umístí před vstup do mezizubního prostoru a zapne se pomocí tlačítka. Tímto způsobem dojde k pulzačnímu proudění tekutiny. Postup se opakuje u všech mezizubních prostorů.

Výhody přístrojů typu Airfloss

- funguje bezdrátově a dobíjí se na drobném pracovním stojanu
- životnost baterie je okolo 14 dnů
- přenositelnost
- zařízení se automaticky vypíná po 4 minutách

²⁸¹ WILKINS, E. M.; WYCHE, Ch. J.: *Clinical practice of the dental hygienist*. 11th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2013, s. 419-420. ISBN 978-1-4511-7575-2.

- oproti přístroji typu Waterpik je o něco levnější

Nevýhody přístrojů typu Airfloss

- malé množství trysek ²⁸²

Výhody ústních irigátorů

- úspěšně redukuje zánět gingivy a eliminuje krvácení
- slouží jako doplněk k dokonalé domácí péči

Nevýhody ústních irigátorů

- neschopnost odstranit zubní povlak

Indikace ústních irigátorů

- pacienti s protetickými náhradami
- pacienti s fixními ortodontickými aparáty

Kontraindikace ústních irigátorů

- nepoužívají se u pacientů s rizikem vzniku infekční endokarditidy ²⁸³

²⁸² LOVE, J.: *The History Of The Electric Toothbrush*. Electric Teeth [online]. United Kingdom: Electric Teeth, 2019 [cit. 2020-04-18].

²⁸³ MAZÁNEK, J.: *Stomatologie pro dentální hygienistky a zubní instrumentářky*. Praha: Grada, 2015, s. 248. ISBN 978-80-247-4865-8.

- CHEMICKÉ POMŮCKY

Jejich cílem je chránit TZT, redukovat tvorbu škodlivého zubního povlaku, usmrcovat mikroorganismy a zjednodušit mechanické odstranění povlaku. Chemické pomůcky nesmí mít vedlejší účinky. Nejznámější z nich jsou látky s antikariogenními vlastnostmi jako například Recaldent, fluoridy, zejména olaflur, a nano-hydroxyapatit.²⁸⁴ Do látek působících na stav měkkých tkání patří různé gely s obsahem bylinného extraktu.²⁸⁵

1.8.2.11 Recaldent

Recaldent neboli kasein fosfopeptid-amorfní kalciumfosfát (CPP-ACP) je látka s antikariogenními vlastnostmi, která se získává z mléčného proteinu kaseinu. Jedná se o tzv. remineralizační technologii, která funguje na bázi bílkovin. Společně s amorfním fosforečnanem vápenatým vytváří stabilní sloučeninu. Technologie byla vyvinuta profesorem Erikem Reynoldsem a jeho kolegy z Melbourne v Austrálii. CPP-ACP zvyšuje hladinu vápenatých iontů, čímž zvyšuje účinek remineralizace. Pomocí stabilizace fosforečnanu vápenatého je kasein fosfopeptid schopen udržet vysoký koncentrační gradient vápenatých a fosfátových iontů v podpovrchových lézích. Jeho účinek je tedy vysoký. Prostřednictvím Recaldentu je možné zamezit demineralizaci. Látka je indikovaná u pacientů s vysokým rizikem kazu, u ortodonticky léčených pacientů, při ošetření defektů skloviny jako například fluoróza či bílé skvrny, při ošetření defektu dentinu a povrchu kořene.²⁸⁶ Přípravky s Recaldentem se nesmí aplikovat u pacientů s alergií na mléčné proteiny. Mezi léčivé přípravky obsahující Recaldent patří GC Tooth Mousse a GC MI Paste Plus (GC Corporation – Japonsko) (viz obr. 91). GC MI Paste Plus je obohacený o 900 ppm fluoridů, z toho důvodu je u dětí doporučen až od 6 let. Zmíněné přípravky lze nanášet přímo na zubní nit nebo mezizubní

²⁸⁴ WILKINS, E. M.; WYCHE, Ch. J.: *Clinical practice of the dental hygienist*. 11th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2013. ISBN 978-1-4511-7575-2.

²⁸⁵ HERBADENT. Bylinný gel na dásně. www.herbadent.cz [online] 2020 [cit. 2020-04-18].

²⁸⁶ LIMEBACK, H. et al.: *Preventivní stomatologie*. Praha: Grada Publishing, 2017, s. 332-334. ISBN 978-80-271-0094-1.

kartáček, který se zavádí přímo do mezizubního prostoru. Mezi další aplikační formy patří žvýkačky, pastilky a ústní vody, které obsahují CPP-ACP. Tyto formy na českém trhu však nejsou k dostání.²⁸⁷



Obr. 91 - GC Tooth Mousse a GC MI Paste Plus

1.8.2.12 Olafur

Olafur patří mezi organické fluoridy neboli aminfluoridy. Jedná se o látky povrchově aktivní, které produkují precipitáty fluoridu vápenatého. Zmíněné precipitáty jsou určeny k ukládání fluoridových iontů do zásoby. Aminfluoridy napomáhají k remineralizaci. Při aplikaci aminfluoridů dochází k potlačení metabolismu bakterií, které je následované ovlivněním bakteriální adheze a tvorby zubního povlaku. Léčivým přípravkem obsahujícím olafur je například Elmex Geleé (viz obr. 92) (Colgate-Palmolive – USA). Obsahuje 12 500 ppm fluoridů, z nichž 10 000 ppm tvoří fluorid sodný a 2 500 ppm připadá olafuru. Elmex Geleé působí antibakteriálně a preventivně proti vzniku zubního kazu. Bývá indikován u profylaktických ošetření a ošetření hypersenzitivních zubních krčků. Gel je určen pro ordinální i domácí užití. Je možné ho aplikovat na mezizubní kartáček nebo zubní nit. Vzhledem k velkému množství fluoridů se používá jednou týdně. Elmex Geleé se nesmí používat u dětí do 6 let.²⁸⁸

²⁸⁷ Návod k použití GC Toothmousse. GC Corporation, 2020.

²⁸⁸ DOBRODENKOVA, M.: *Elmex Geleé*. [prezentace] In: Colgate Professional, Praha: Výuka 3. ročník obor Dentální hygienistka, 3. LF UK, [cit. 2020-01-13].



Obr. 92 - Elmex Geleé

1.8.2.13 Nano-hydroxyapatit

Nano-hydroxyapatit je biokompatibilní látka, která je schopná penetrovat do struktury TZT. Díky své krystalické struktuře podobné vápenatým iontům ve sklovině napomáhá k remineralizaci a vytváří ochrannou vrstvu.²⁸⁹ Léčivým přípravkem je např. Remin Pro (VOCO GmbH – Německo) (viz obr. 93). Tento krém je složen z nano-hydroxyapatitu, z 1450 ppm fluoridu sodného a xylitolu. Na trhu je k dostání v příchutích melounu, jahody a máty. Jeho další úlohou je schopnost neutralizovat kyseliny působící v zubním povlaku. Krém je indikován u pacientů po bělení zubů, po profesionálním čištění, při ortodontické léčbě, k potlačení přecitlivělosti zubů a u remineralizace počínajících demineralizačních ložisek. Před použitím se krém nanáší ve velikosti hrášku na mezizubní kartáček či zubní nit nebo se přímo pomocí prstu jím potřou zuby. Vzhledem k účinnosti je vhodné ponechat krém působit nejméně tři minuty. Poté pacient přebytek vyplivne. Půl hodiny po aplikaci krému se nedoporučuje jíst a pít. Účelem je zamezit narušení účinku.²⁹⁰

²⁸⁹ TSCHOPPE, P. et al. Enamel and dentine remineralization by nanohydroxyapatite toothpastes. *Journal of Dentistry*. 2011, 39 (6), s. 430-437. ISBN 1879-176X.

²⁹⁰ Návod k použití REMIN PRO. VOCO GmbH. 2020.



Obr. 93 - Remin Pro krém

1.8.2.14 Fluorid sodný

Jedním z anorganických fluoridů je fluorid sodný, který je snadno rozpustný. Působí antibakteriálně i antikariogenně. Svými antibakteriálními účinky inhibuje metabolismus zubního povlaku a ničí bakterie. Antikariogenní působení spočívá v zabudovávání fluoridových iontů do struktury skloviny a v remineralizaci TZT a zabránění vzniku demineralizace.²⁹¹ Léčivým přípravkem obsahujícím fluorid sodný, a to v množství 1500 ppm, je např. TePe Interdental Gel (TePe – Švédsko) (viz obr. 94), který je obohacen o xylitol. Gel se aplikuje přímo na mezizubní kartáček či zubní nit před zavedením do mezizubního prostoru.²⁹²



Obr. 94 - TePe Interdental gel

Převzato z: PROFIMED. TePe Interdental Gel. www.profimed.cz [online] 2020 [cit. 2020-04-10].

²⁹¹ MINČÍK, J.: Kariologie. Praha: StomaTeam, 2014. ISBN 978-80-904377-2-2.

²⁹² PROFIMED. TePe Interdental Gel. www.profimed.cz [online] 2020 [cit. 2020-04-10].

1.8.2.15 Bylinné extrakty a silice

Mezi bylinné extrakty patří řepík, šalvěj, nátržník a mezi silice máta, hřebíček a fenykl, které dodávají vůni a svěžest. Bylinné extrakty jsou indikovány u pacientů s gingivitidou, aftózní stomatitidou, herpes labialis a parodontitidou. Léčivým přípravkem obsahujícím bylinné extrakty a silice je Herbadent gel (Herbadent – ČR) (viz obr. 95), který je možné aplikovat na mezizubní kartáček či zubní nit a následně zavést do mezizubního prostoru. Gel je vhodné nanést až po vyčištění zubů, nenahrazuje totiž zubní pastu.²⁹³



Obr. 95 - Herbadent gel na dásně

1.9 Věk a specifika dentální hygieny interdentálního prostoru

Velmi kontroverzním tématem je indikace interdentálních pomůcek u dětí. Na tuto problematiku existují různé názory, z nichž některé hodnotí používání mezizubních kartáčků a zubní nitě u dětí pozitivně, jiné naopak negativně.

Dle doktora Petersena je vhodné začít čistit mezizubní prostory už v předškolním věku. Vychází z poznatku, že kolem 3 let věku dítěte dochází ke vzniku úzkých mezizubních prostorů. V nich se kumuluje zubní povlak a dochází ke vzniku časného aproximálního kazu. Kariézní léze mezi prvním a druhým dočasným molárem mohou zapříčinit předčasné extrakce těchto dočasných zubů a tím i ovlivnit vývoj stálých nástupců a mezičelistních vztahů. Petersen se přiklání k používání zubní nitě v držáku neboli flosspicku, a to současně se vznikem prvních mezizubních prostorů. Flosspicky by měli zavádět dětem jejich rodiče. Vzhledem

²⁹³ HERBADENT. Bylinný gel na dásně. www.herbadent.cz [online] 2020 [cit. 2020-04-18].

k vývoji dítěte Petersen doporučuje začít používat mezizubní kartáček už od 5. nebo 6. roku.²⁹⁴

Doktorka Rama Oskouian a její kolegyně z Americké Akademie Pediatrie zastávají obdobný názor týkající se používání zubní nitě jako doktor Petersen. Podle nich by se s „flossováním“ mělo začít už od 2 až 2,5 let věku. V tomto období se u dítěte mezi jeho zuby vytvoří mezera.²⁹⁵

Dle doktora Úlehly je možné indikovat používání zubní nitě rodiči už v 5. roce dítěte. Podmínkou této verze je erupce prvního stálého moláru za dočasnými moláry.²⁹⁶

Kdežto asistent Korábek zastává názor používat zubní nit až od 12 let věku. Jeho názor je podložený faktem, že mnoho dětí má v dočasném chrupu fyziologické mezery podléhající samo očišťování.²⁹⁷ S ním souhlasí i doktor Šedý. Nejen že dočasný chrup je přirozeně mezerovitý, ale i mezizubní papily dosahují větší výšky.²⁹⁸

Dle doktorky Merglové je vhodné používat zubní nit až od 12 let věku, kdy je chrup kompletně dokončen. Eventuelně u mladších dětí zubní nit zavádí jejich rodiče.²⁹⁹

²⁹⁴ PETERSEN, R.; STEINBACH, R.: Solo-prophylaxe. *Nový pohled na zubní lékařství*. První vydání. 2003, 211 s.

²⁹⁵ OSKOUIAN, R. et al.: A pediatric Guide to Children's Oral Health. Flip chart. *American Academy of Pediatrics*. 2009, 18 s.

²⁹⁶ ÚLEHLA, T.: Dentální hygiena – základ pevného zdraví. *Praktické lékařství*. 2014, 10 (4), s. 146-149. ISSN 1801-2434.

²⁹⁷ KORÁBEK, L.: *Každý může mít zdravé a krásné zuby*. Praha: Grada, 1997, 72 s. ISBN 80-7159-164-X.

²⁹⁸ ŠEDÝ, J.: *Zubař-nejlepší přítel člověka*. Brno: Almi, 2018, s. 48. ISBN 978-80-87494-30-1.

²⁹⁹ MERGLOVÁ, V.; IVANČÁKOVÁ, R.: *Zásady hygieny chrupu u dětí*. *Praktické lékařství*. 2011, 7 (4), s. 320-324. ISSN 1801-2434.

2 Praktická část

2.1 Úvod

Ve srovnání se zubní nití bývá mezizubní kartáček v současnosti označován za nejúčinnější interdentální pomůcku. Důvodem je jeho schopnost prostřednictvím svých vláken lépe vyčistit konkavity na aproximálních ploškách.³⁰⁰ Na trhu existuje celá řada mezizubních kartáčků. Liší se barvou, typem držadla, průměrem drátku, délkou, zástřihem, průměrem vláken a dalšími aspekty (viz obr. 96).



Obr. 96 - Různé mezizubní kartáčky

Mezizubní kartáčky by měly zcela odpovídat velikosti mezizubního prostoru, do kterého se zavádí. Z hlediska efektivního čištění je pro mezizubní kartáček důležitý výběr správné velikosti. Jednou z mnoha možností je kalibrovat mezizubní kartáčky na základě ISO normy 16409:2016 – Oral care products – Manual interdental brushes.

2.1.1 ISO norma 16409:2016 – Oral care products – Manual interdental brushes

Tato norma nahradila předchozí verzi ISO 16409:2007. Účelem současné normy je pomocí různých předem definovaných metod stanovit správné parametry mezizubního kartáčku a specifikovat návody na jejich použití. Nevztahuje se však k elektrickým mezizubním kartáčkům a dalším manuálním interdentálním pomůckám.

³⁰⁰ NG, E.; LIM, L. P.: An Overview of Different Interdental Cleaning Aids and Their Effectiveness. *Dentistry journal*. Jun. 2019, 7 (2), s. 1-12. ISBN 2304-6767.

Nedílnou součástí této normy je tzv. vymezení pojmů, které se v ní často opakují:

- Manuální mezizubní kartáček (*manual interdental brush*) je definován jako mechanická dentální pomůcka složená z kovového jádra, tj. kovového drátku o kruhovém průřezu osazeným jednotlivými, paprscitě vycházejícími vlákny. Pomůcka slouží k hygieně interdentálních prostorů.
- Pracovní část (hlavička) mezizubního kartáčku (*interdental brush head*) je část manuálního mezizubního kartáčku, která se zavádí do mezizubního prostoru. S rukojetí může být spojena pevně nebo volně. Při funkci však musí být pevně fixovaná.
- Rukojeť mezizubního kartáčku (*interdental brush handle*) je část mezizubního kartáčku, která drží jádro mezizubního kartáčku a která slouží k jeho uchopení.
- Jádro (*stem central*) je centrální část hlavičky mezizubního kartáčku složená z krouceného drátu. Zajištěné může být v rukojeti kartáčku, prostřednictvím konektoru nebo může samo plnit funkci rukojeti.
- Vlákna (*filaments*) vyzárají paprscitě z kovového drátku.
- Výdrž jádra (*stem retention force*) je definována jako síla potřebná k vyjmutí jádra z rukojeti mezizubního kartáčku.
- Průměr průchozího otvoru (*passage hole diameter*) je minimální průměr otvoru, kterým jádro mezizubního kartáčku prochází bez jeho případné deformace.
- Velikost mezizubního kartáčku (*brush size*) značí velikost mezizubního kartáčku definovanou průměrem průchozího otvoru.
- Odolnost vláken (*filaments retention*) znamená, že během používání se vlákna nezlomí.
- Odolnost jádra (*stem retention*) představuje odolnost drátku vůči síle 15 N.

- Trvanlivost jádra (*stem durability*) znamená, že při opakovaném testování, respektive zavádění mezizubního kartáčku se jádro žádným způsobem nepoškodí.

Dle normy se mezizubní kartáčky dělí do tří tříd dle způsobu spojení jádra s rukojetí:

1. Jádro je s rukojetí spojeno rigidně.
2. Jádro je s rukojetí spojeno pomocí konektoru.
3. Jádro samo plní funkci rukojeti.

V normě jsou dále stanoveny následující požadavky týkající se vzhledu mezizubních kartáčků a průběhu testování:

- Mezizubní kartáčky nesmí být nijak poškozené či kontaminované.
- Velikost mezizubních kartáčků by měla být v souladu s tabulkou 15:

Tabulka 15 - Velikosti MZK dle průměru průchozího otvoru
Převzato z: ISO NORMA 16409:2016

Velikost MZK	Průměr otvoru [mm]
0	≤ 0,6
1	0,7 až 0,8
2	0,9 až 1,0
3	1,1 až 1,2
4	1,3 až 1,5
5	1,6 až 1,8
6	1,9 až 2,3
7	2,4 až 2,8
8	≥ 3,5

- Při testování je potřeba u každé velikosti osm vzorků mezizubního kartáčku. Jestliže jeden nesplňuje požadavky, je potřeba test provést u sedmi ostatních.
- Testy se realizují při teplotě 23 °C.

Po splnění všech zkoušek je nutné sepsat protokol, ve kterém je obsažena:

- identifikace manuálního mezizubního kartáčku
- výsledky zkoušek
- neobvyklé vlastnosti kartáčku zaznamenané během zkoušek
- odpovídající číslo ISO
- prohlášení, že mezizubní kartáček vyhověl či nevyhověl
- datum a identifikace odpovědné osoby

S následující normou je úzce spjat tzv. průchodník (viz Příloha 4 - *Průchodník*). Jedná se o tabulku velikostí mezizubních kartáčků přiřazených k velikosti ISO 0 až 7. V průchodníku jsou zahrnuty mezizubní kartáčky značky TePe, Tandex, GUM, Doft, Curaprox a Elmex.

2.2 Cíl

Praktická část mé bakalářské práce má dvě sekce:

1. V první sekci jsem prováděla výzkumnou část zaměřenou na kalibraci a odolnost mezizubních kartáčků dle ISO normy 16409:2016.

Cílem bylo zjistit, zda mezizubní kartáčky odpovídají své stanovené velikosti a ostatním parametrům dle normy. Dalším cílem bylo vytvořit na základě výsledných velikostí mezizubních kartáčků přehledný průchodník.

2. Druhá sekce je věnována krátkému dotazníkovému šetření zaměřenému na používání mezizubních kartáčků.

Cílem bylo zjistit, zda zubní lékař či dentální hygienistka u respondentů pravidelně realizuje rekaliibraci mezizubních prostorů.

2.3 Hypotézy

Hypotéza 1

„Předpokládám, že zhruba 43 % mezizubních kartáčků bude velikostně odpovídat hodnotám dle ISO normy 16409:2016.“

Tento předpoklad vychází z poznatků francouzské studie doktora Bourgeoise z roku 2015, jejíž cílem bylo zhodnotit shodu mezi původní a nově kalibrovanou velikostí mezizubního kartáčku dle IAP sondy.

Hypotéza 2

„Očekávám, že jádra testovaných mezizubních kartáčků nebudou tolik odolná a při opakujícím se testování se deformují.“

Tato hypotéza vychází z japonské studie doktora Hotty z roku 2004, ve které se zaměřil na testování odolnosti mezizubních kartáčků.

Hypotéza 3

„Domnívám se, že u 80,6 % respondentů nebyla provedena recalibrace mezizubních prostorů v ordinaci zubního lékaře či dentální hygienistky.“

Tato domněnka je založena na výsledcích francouzské studie doktora Bourgeoise z roku 2016, která se zabývala kalibrací mezizubních prostorů u pacientů.

2.4 Jednotlivé sekce

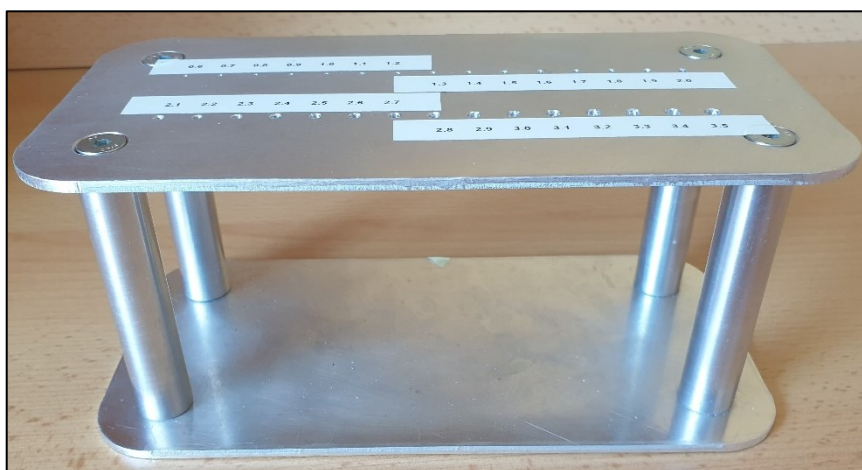
Pro přehlednost jsou jednotlivé sekce rozděleny do samostatných částí včetně souboru, materiálu a metodiky, výsledků a diskuse.

2.4.1 Výzkumná část

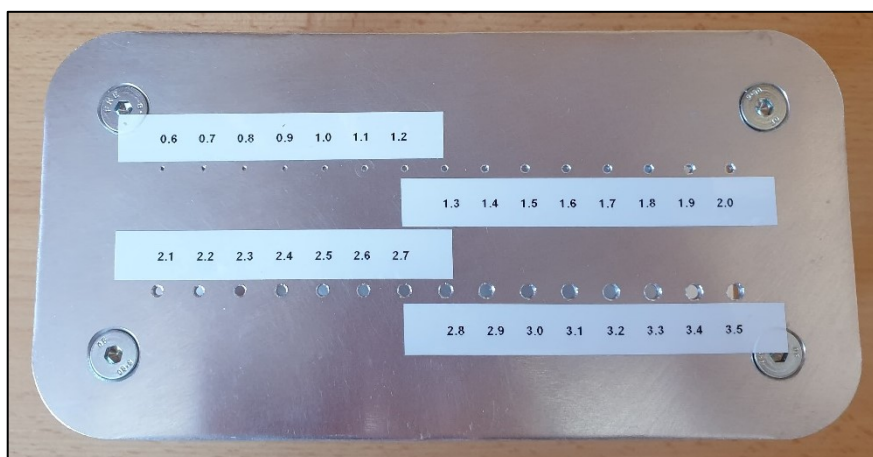
2.4.1.1 Materiál a metodika

V první sekci jsem vycházela z výše uvedené ISO normy 16409:2016 – Oral care products – Manual interdental brushes.

K výzkumu jsem použila hliníkovou desku (viz obr. 97) zhotovenou na základě výkresů Petra Janouškovce, studenta Vysokého Učení Technického v Brně. Deska byla vyrobena panem Miroslavem Benešem. Skládala se ze tří částí: základní a měřicí desky a spojovacích tyčí. Základní deska sloužila jako podstavec, se kterým byla pomocí čtyř spojovacích tyčí spojena vlastní měřicí deska. Rozměry desek byly stejné. Délka činila 20 cm, šířka 10 cm a tloušťka 2 mm +/- 0,1 mm (viz Příloha 1 - *Návrh základní desky*). Měřicí deska obsahovala 30 průchozích otvorů v průměru od 0,6 mm do 3,5 mm (viz Příloha 2 - *Návrh měřicí desky*). Tyto otvory se zvětšovaly po 0,1 mm (viz obr. 98). Spojovací tyče měly 8 cm na délku a průměr 16 mm (viz Příloha 3 - *Návrh jedné spojovací tyče*).



Obr. 97 - Hliníková deska



Obr. 98 - Průchozí otvory na měřící desce

V této části jsem zkoumala jednak správnou kalibraci mezizubních kartáčků a jednak odolnost jejich jádra během testování. U obou testů byla použita stejná deska. **Test průchodnosti** (viz obr. 99) jsem uskutečnila následujícím postupem:

- Krok 1
Na měřící desce jsem zvolila příslušný průchozí otvor, kterým bylo možné zavést celou pracovní část mezizubního kartáčku.
- Krok 2
Cylindrické mezizubní kartáčky jsem zavedla do příslušného otvoru prostřednictvím relevantní síly, dokud celá pracovní část nepronikla otvorem. U kónických mezizubních kartáčků byl postup jiný. Jedním způsobem bylo zavést jeho celou pracovní část do průchozího otvoru a dalším způsobem bylo zavést menší část mezizubního kartáčku do otvoru tak, aby 1 mm jeho pracovní části vystupoval na druhé straně měřící desky.
- Krok 3
Po zavedení jsem mezizubní kartáčky vytáhla. Celý postup jsem opakovala u všech osmi vzorků mezizubních kartáčků.

- Krok 4

Jestliže u příslušného otvoru bylo možné zavést všech osm vzorků mezizubních kartáčků bez deformace, byla sada mezizubních kartáčků označena za průchodnou. V opačném případě byla považována za neprůchodnou.

- Krok 5

Průchozí sadu jsem následně testovala stejným způsobem jako u kroku 2 a 3 u průchozího otvoru menšího o jednu velikost ISO normy. V případě, že sada vzorků nebyla průchodná, jsem tentýž postup prováděla u průchozího otvoru většího o jednu velikost dle ISO.

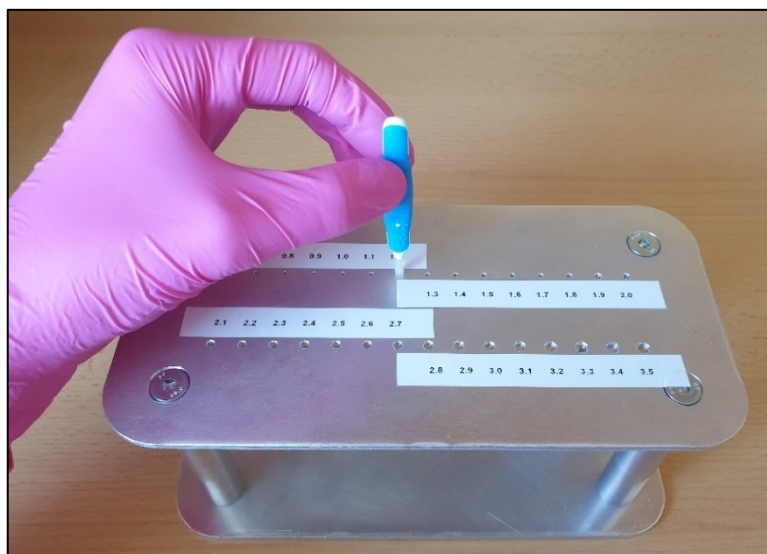
- Krok 6

Na závěr jsem zaznamenala správné velikosti průchozích otvorů u různých mezizubních kartáčků, kterými prošly bez poškození. U cylindrických mezizubních kartáčků jsem zaznamenala jednu velikost dle normy a u kónických mezizubních kartáčků jednu či dvě velikosti ISO.

Podstatou tohoto testu bylo stanovit velikost průchozího otvoru, který odpovídá danému vzorku mezizubního kartáčku a porovnat ho s údaji na obalu u příslušné značky a velikosti mezizubních kartáčků.

Správně kalibrovanými mezizubními kartáčky jsou TePe Original a Extra soft, G.U.M a Tandex, které jako jediné uvádí na svých obalech správné velikosti ISO normy. Tyto mezizubní kartáčky jsem považovala za výchozí a kontrolní.

K testování jsem použila mezizubní kartáčky značky Curaprox, Spokar, Interprox, Prokudent, Dontodent a DentaMax. Zvolila jsem je z důvodu jejich široké dostupnosti na trhu, zejména v různých drogériích. Některé z nich, jako například Dontodent a DentaMax, nejsou příliš drahé a jsou hodně používány. Naopak cena u mezizubních kartáčků Curaprox nízká není, za to jsou velmi známé, neboť jsou u značné části dentálních hygienistek velmi oblíbené, a tudíž často doporučované.



Obr. 99 - Postup testu průměru průchozího otvoru

Zároveň jsem pomocí modifikace **testu odolnosti jádra** zjišťovala, zda se při testování jádro mezizubního kartáčku nějakým způsobem nedeformuje. Zkouška byla realizována tímto postupem:

- Příslušný mezizubní kartáček jsem zavedla do kalibrovaného otvoru v měřicí desce.
- Postup jsem opakovala v intervalu 30 cyklů za minutu.
- V případě, že se jádro deformovalo před uplynutím 30 cyklů, mezizubní kartáček nesplnil kritérium správné odolnosti jádra.

Účelem zhotovení testu bylo zjistit odolnost jádra mezizubního kartáčku při častém používání, zda je vyhovující nebo po jaké době je nutné ho vyměnit.

Za výchozí značku mezizubního kartáčku jsem zvolila TePe Original a testovala jsem mezizubní kartáčky značky Prokudent. Zvolila jsem si je proto, že nejsou příliš známé, ale jsou levné a dostupné v různých drogériích.

2.4.1.2 Výsledky testu průměru průchozího otvoru


Značky mezizubních kartáčků a změněné velikosti ISO jsem tučně zvýraznila pro lepší přehlednost.

Původní hodnoty výchozích mezizubních kartáčků dle ISO normy se shodovaly s nově naměřeným údajem. Mezizubní kartáčky značky TePe řady Original a Extra soft, G.U.M a Tandex (viz obr. 100) vyhovely parametrům podle ISO normy a jsou správně kalibrované.



Obr. 100 - Mezizubní kartáčky TePe Original (A), TePe Extra soft (B), G.U.M (C) a Tandex (D)

Mezizubní kartáčky značky **TePe** (TePe – Švédsko) se rozdělují do dvou skupin: Original a Extra soft. Mezizubní kartáčky TePe Original jsou k dostání v 9 velikostech, které jsou různě barevně odlišené. Mezizubní kartáčky řady Extra soft jsou naopak k dostání v 6 velikostech a vyznačují se extra jemnými vlákny. Průměr jádra obou skupin a stanovená velikost dle ISO normy je znázorněna na obrázku 101.



	Wire size (diameter)	Passage hole diameter (PHD)	Brush size
■ Pink	0.4 mm	0.6 mm	0
■ Orange	0.45 mm	0.7 mm	1
■ Red	0.5 mm	0.9 mm	2
■ Blue	0.6 mm	1.1 mm	3
■ Yellow	0.7 mm	1.3 mm	4
■ Green	0.8 mm	1.6 mm	5
■ Purple	1.1 mm	2.0 mm	6
■ Grey	1.3 mm	2.6 mm	7

*PHD: The smallest interdental space the brush passes through; Passage Hole Diameter.

Obr. 101 - Parametry mezizubních kartáčků značky TePe
Převzato z: MRMEDIC. Tepe Interdental Brush Sizes. www.mrmedic.com [online].
2017. [cit. 2020-04-20].

Mezizubní kartáčky značky **G.U.M** (G.U.M Sunstar – Japonsko) jsou k dostání v 9 velikostech, které se od sebe liší barevně. Průměr jádra a hodnoty ISO normy odpovídají stejným parametrům uvedeným u mezizubních kartáčků značky TePe.

Startovací sadu mezizubních kartáčků **Tandex** (Tandex A/S – Dánsko) tvoří 6 velikostí. Průměr jádra a s ním související velikosti dle ISO jsou uvedeny v tabulce 16.

Tabulka 16 - Tandex

	Průměr jádra [mm]	ISO norma
tyrkysový	0,35	0
růžový	0,4	0
oranžový	0,45	1
červený	0,5	2
modrý	0,6	3
fialový	0,8	5

Mezizubní kartáčky značky **Curaprox** (Curaden AG – Švýcarsko) se vyrábí ve dvou základních řadách: Prime a Perio (viz obr. 102). Řada Prime je k dostání v 5 velikostech: tyrkysová, červená, růžová, žlutá a světle zelená. Řada Perio je k dostání ve 4 velikostech: růžovo červená, tmavě červená, fialová a modrá. Průměr jádra na svých obalech neuvádí, pouze průměr průchozího otvoru (viz tabulka 17).



Obr. 102 - Mezizubní kartáčky Curaprox

Tabulka 17 – Curaprox

Řada		Průměr jádra [mm]
Prime	tyrkysový	0,6
	červený	0,7
	růžový	0,8
	žlutý	0,9
	světle zelený	1,1
Perio	růžovo červený	1,3
	tmavě červený	1,7
	fialový	2,2
	modrý	2,5

Z 9 velikostí Curaprox se shodovaly při testování pouze 4 mezizubní kartáčky řady Prime: tyrkysový, červený, růžový a zelený. Zbýlých 5 z řady Prime a Perio bylo větší o jednu velikost ISO než původně. Při testování docházelo u těchto 5 často k deformacím jádra po pouhém jednom zavedení. Původní i současné stanovené hodnoty jsou uvedeny v tabulce 18.

Tabulka 18 – Curaprox dle ISO

	Původní	Skutečná
tyrkysový	0	0
červený	1	1
růžový	2	2
žlutý	2	3
světle zelený	3	3
růžovo červený	4	5
tmavě růžový	5	6
fialový	6	7
modrý	7	8

Mezizubní kartáčky značky **Spokar** (Spojené Kartáčovny a.s – ČR) se dodávají ve 4 velikostech (viz obr. 103): oranžové, růžové, modré a žluté. Průměr jádra je uveden v tabulce 19.



Obr. 103 - Mezizubní kartáčky Spokar

Tabulka 19 - Spokar

	Průměr jádra [mm]
oranžový	0,4
růžový	0,5
modrý	0,6
žlutý	0,7

Výsledky uvedené v tabulce 20 ukazují, že se velikost ISO shodovala u 3 velikostí: růžová, modrá a žlutá. Velikost oranžového mezizubního kartáčku byla původně menší o jednu velikost.

Tabulka 20 - Spokar dle ISO

	Původní	Skutečná
oranžový	0	1
růžový	2	2
modrý	3	3
žlutý	4	4

Mezizubní kartáčky značky **Interprox plus** (DentAid – Španělsko) jsou k dostání v 6 velikostech, které se liší barevně: růžová, oranžová, tyrkysová, červená, žlutá a modrá (viz obr. 104). Průměr jádra je uvedený v tabulce 21.



Obr. 104 - Mezizubní kartáčky Interprox plus

Tabulka 21 - Interprox plus

	Průměr jádra [mm]
růžový	0,38
oranžový	0,5
tyrkysový	0,56
červený	0,6
žlutý	0,7
modrý	0,8

V průběhu testování se shodovaly pouze 2 velikosti: růžová a tyrkysová. Ostatní byly původně nižší o jednu velikost (viz tabulka 22).

Tabulka 22 - Interprox plus dle ISO

	Původní	Skutečná
růžový	0	0
oranžový	1	2
tyrkysový	2	2
červený	2	3
žlutý	3	4
modrý	4	5

Mezizubní kartáčky značky **Prokudent** (Rossmann – Německo) jsou k dostání ve 3 velikostech: růžové, modré a žluté (viz obr. 105). Průměr jádra je uvedený v tabulce 23.



Obr. 105 - Mezizubní kartáčky Prokudent

Tabulka 23 - Prokudent

	Průměr jádra [mm]
růžový	0,4
modrý	0,6
žlutý	0,7

Výsledky uvedené v tabulce 24 ukazují, že se velikost ISO shodovala pouze u růžového a modrého mezizubního kartáčku. Žlutý byl původně o jednu velikost menší.

Tabulka 24 - Prokudent dle ISO

	Původní	Skutečná
růžový	0	0
modrý	3	3
žlutý	4	5

Mezizubní kartáčky **Dontodent** (DM – Německo) jsou k dostání ve 4 velikostech, které se liší barevně: růžová, oranžová, červená a modrá (viz obr. 106).



Obr. 106 - Mezizubní kartáčky Dontodent

Průměr jádra je uveden v tabulce 25.

Tabulka 25 - Dontodent

	Průměr jádra [mm]
růžový	0,4
oranžový	0,45
červený	0,5
modrý	0,6

V průběhu testování se shodovaly všechny 4 velikosti (viz tabulka 26).

Tabulka 26 - Dontodent dle ISO

	Původní	Skutečná
růžový	0	0
oranžový	1	1
červený	2	2
modrý	3	3

Mezizubní kartáčky značky **DentaMax** (DentaMax – Čína) jsou k dostání ve 3 velikostech, které se liší barevně: modrá, žlutá a oranžová (viz obr. 107). Průměr jádra je uvedený v tabulce 27.



Obr. 107 - Mezizubní kartáčky DentaMax

Tabulka 27 - DentaMax

	Průměr jádra [mm]
modrý	0,4
žlutý	0,5
oranžový	0,6

Výsledky uvedené v tabulce 28 ukazují, že se velikost ISO neshodovala ani u jednoho z mezizubních kartáčků. Modrý byl původně menší o dvě velikosti, žlutý a oranžový o jednu.

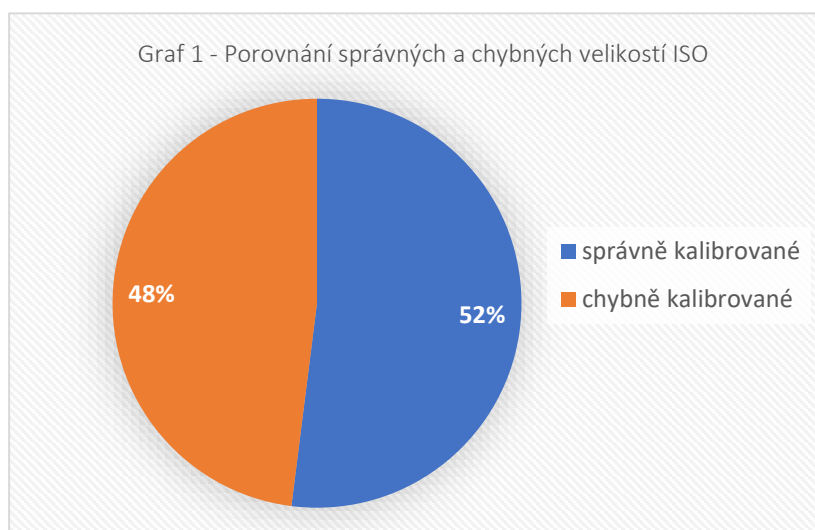
Tabulka 28 - DentaMax dle ISO

	Původní	Skutečná
modrý	0	2
žlutý	2	3
oranžový	3	4

Na závěr jsem sumarizovala počet kalibrovaných mezizubních kartáčků, dále součet správně a chybně stanovených velikostí (viz tabulka 29). Rozdíl mezi správně a chybně kalibroványými jsem zanesla do grafu 1.

Tabulka 29 - Přehled správně a chybně kalibrovaných mezizubních kartáčků dle ISO 16409

	Celkem velikostí	Správně kalibrované	Chybně kalibrované
Curaprox	9	4	5
Spokar	4	3	1
Interprox plus	6	2	4
Prokudent	3	2	1
Dontodent	4	4	0
DentaMax	3	0	3
<i>Celkem</i>	<i>29</i>	<i>15</i>	<i>14</i>



2.4.1.3 Výsledky testu odolnosti jádra

Výchozí mezizubní kartáčky značky TePe splnily požadavky a vyhověly ISO normě. Při testování se kovové jádro nezdeformovalo, kdežto u mezizubních kartáčků značky Prokudent byl výsledek jiný. Čím tenčí mezizubní kartáček, tím rychleji došlo k deformaci.

Odolnost vláken a jádra se u růžového mezizubního kartáčku snížily během prvních pěti zavedeníh do desky, u modrého po deseti a u žlutého až po dvanácti. Následující obrázek 108 porovnává stav mezizubních kartáčků před zkouškou a po zkoušce.



Obr. 108 - Porovnání odolnosti mezizubních kartáčků před a po zkoušce odolnosti drátku

2.4.1.4 Diskuse

Hypotéza 1

„Předpokládám, že zhruba 43 % mezizubních kartáčků bude velikostně odpovídat hodnotám dle ISO normy 16409:2016.“

Tato hypotéza vychází z francouzské studie doktora Denise Bourgeoise publikované v roce 2015.³⁰¹ Cílem studie bylo zhodnotit shodu mezi původní a nově kalibrovanou velikostí mezizubního kartáčku pomocí IAP sondy. U 6 subjektů bylo vyšetřeno 446 mezizubních prostorů. Studie se skládala ze dvou částí. V první části byla subjektům kalibrována velikost mezizubního kartáčku pomocí IAP sondy. Po hodinovém rozestupu následovala druhá část, ve které byla vybrána velikost mezizubního kartáčku prostřednictvím startovací řady. Výběr velikosti mezizubního kartáčku za pomoci IAP sondy s výběrem pomocí startovací řady se shodoval ve 43 %. U 33,5 % mezizubních prostorů byl mezizubní kartáček menší, než měl být, kdežto u 23,5 % byla vybraná velikost větší,

³⁰¹ BOURGEOIS, D. et al.: A Colorimetric Interdental Probe as a Standard Method to Evaluate Interdental Efficiency of Interdental Brush. *Open Dent J.* 2015, 9, s. 431-437. ISBN 1874-2106.

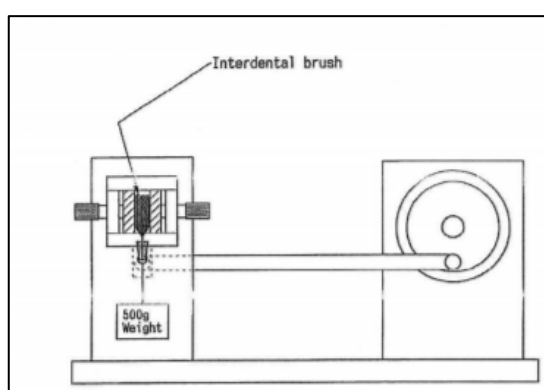
než by měla být. Ve výzkumné části, která byla součástí první sekce praktické části mé bakalářské práce, výsledek správně kalibrovaných mezizubních kartáčků dosáhl 52 %. Zbýlých 48 % z celkového počtu připadlo na chybně naměřené mezizubní kartáčky. **S OHLEDEM NA ZÍSKANÉ VÝSLEDKY TUTO HYPOTÉZU LZE POTVRDIT.**

Kalibrace mezizubních prostorů je přesnější pomocí zařízení k tomu určených oproti empirické technice, tedy technice založené na osobním odhadu.

Hypotéza 2

„Očekávám, že jádra testovaných mezizubních kartáčků nebudou tolik odolná a při opakujícím se testování se deformují.“

Tato hypotéza byla stanovena na základě japonské studie doktora Hotta z roku 2004.³⁰² Ta byla zaměřena na testování mezizubních kartáčků a zjištění jejich odolnosti. Zkouška odolnosti byla provedena dle ISO normy 16409:2016. Součástí testu byla měřicí deska a k tomu uchopovací jednotka, ve které byla umístěna rukojeť mezizubního kartáčku. Na jádro mezizubního kartáčku bylo zavěšeno 500 gramové závaží. Mezizubní kartáček se nacházel ve vertikální rovině s jádrem směřujícím dolů (viz obr. 109). Při testování se s jádrem mezizubního kartáčku pohybovalo v úhlu 45 ° doleva a doprava.



Obr. 109 - Umístění mezizubního kartáčku do uchopovací jednotky
Převzato z: HOTTA, M. et al.: Stem Durability Testing of Interdental Brush. *Dental Materials Journal*.2004, 23 (4), s. 604-608. ISBN 0287-4547.

³⁰² HOTTA, M. et al.: Stem Durability Testing of Interdental Brush. *Dental Materials Journal*.2004, 23 (4), s. 604-608. ISBN 0287-4547.

Postup se opakoval v 30 cyklech za minutu. V případě, že došlo k deformaci dříve než po 30 pohybech, mezizubní kartáček byl hodnocen jako nevyhovující. Studie zkoumala deset mezizubních kartáčků, které rozdělila do dvou skupin. Výsledkem bylo, že mezizubní kartáčky skupiny A se silnějším drátkem byly odolnější než kartáčky skupiny B se slabším jádrem. Tuto část jsem mírně modifikovala, neboť nebyla možnost vyrobit uchopovací jednotku. Postup jsem realizovala jiným způsobem, který je uvedený na začátku praktické části v materiálu a metodice. Výsledkem bylo, že testované mezizubní kartáčky nebyly natolik pevné jako výchozí silnější mezizubní kartáčky. **VZHLEDEM K MODIFIKOVANÉMU POSTUPU NELZE JEDNOZNAČNĚ TUTO HYPOTÉZU POTVRDIT, ALE ANI VYVRÁTIT.**

Na základě nově stanovených velikostí mezizubních kartáčků jsem zhotovila vlastní průchodník, který korespondoval s parametry ISO normy 16409:2016. Vytvořila jsem ho pomocí programu Microsoft Excel 2016. V průchodníku jsem uvedla velikosti výchozích a testovaných mezizubních kartáčků společně s odpovídajícími velikostmi ISO normy. U některých byly zaznamenány i průměry jádra (viz Příloha 5 - Vlastní průchodník).

2.4.2 Dotazníkové šetření

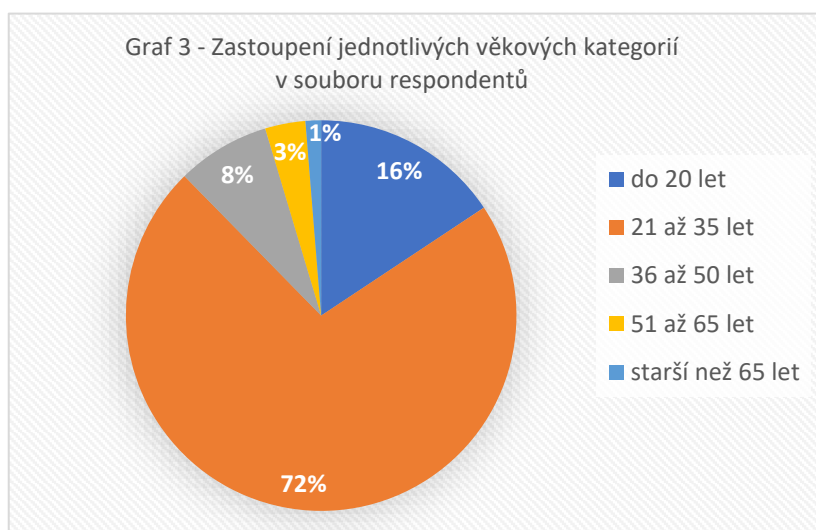
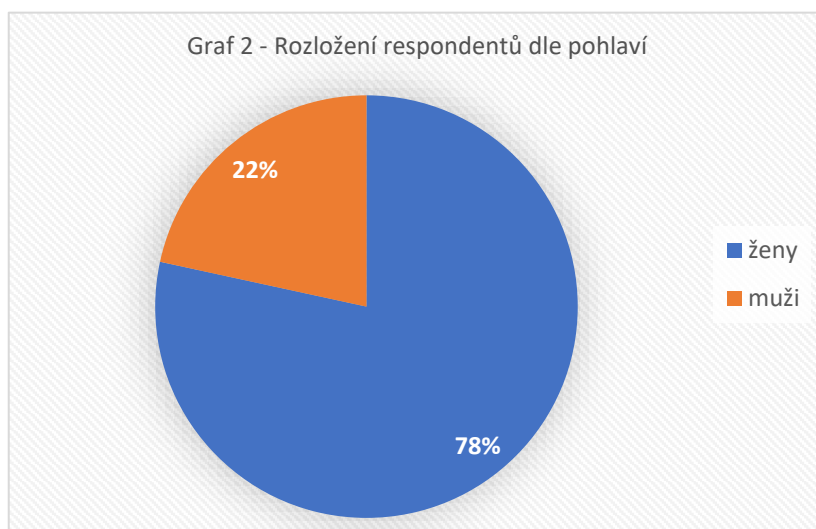
2.4.2.1 Soubor, materiál a metodika

Dotazník byl vytvořen prostřednictvím Formulářů Google. Je složen z 12 otázek (viz Příloha 6 - Dotazník), z nichž 9 otázek je uzavřených s jednou možnou odpovědí, 2 otázky jsou polouzavřené s jednou nebo více možnými odpověďmi a 1 otázka je otevřená. Všech 12 otázek je povinných, přičemž 7 otázek lze přeskočit v souvislosti s odpovědí na předchozí otázku. Dotazník se zaměřuje na používání mezizubních kartáčků.

Dotazník jsem rozeslala svým přátelům a umístila do skupin na sociální síti Facebook: Švehlovka, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Koleje pod Palackého Vrchem, Aktivní senioři z Prahy a okolí, UK 3.LF Dentální hygienistka, Jihlava a okolí a jiné. Data byla sbírána od 8. 1. 2020 do 20. 2. 2020. Soubor tvořilo

389 respondentů, z toho 305 žen (78 %) a 84 mužů (22 %). Zastoupení pohlaví ukazuje Graf 1. Věk respondentů se pohyboval v rozmezí 21 až 35 let. Průměrný věk u mužů činil 23 let a u žen 26 let.

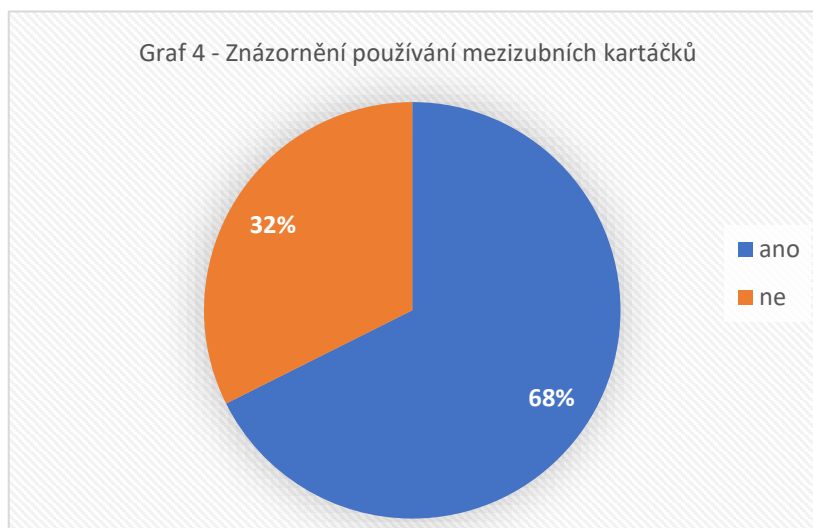
Průměrný věk činil v rozmezí 21 až 35 let. Rozložení věkových kategorií ukazuje Graf 2. Všichni respondenti byli obeznámeni s tím, že získané informace budou použity k praktické části mé bakalářské práce. Osobní data byla zpracována v souladu se zákonem o ochraně osobních dat. Získaná data jsem vyhodnocovala prostřednictvím programu Microsoft Excel 2016.



2.4.2.2 Výsledky

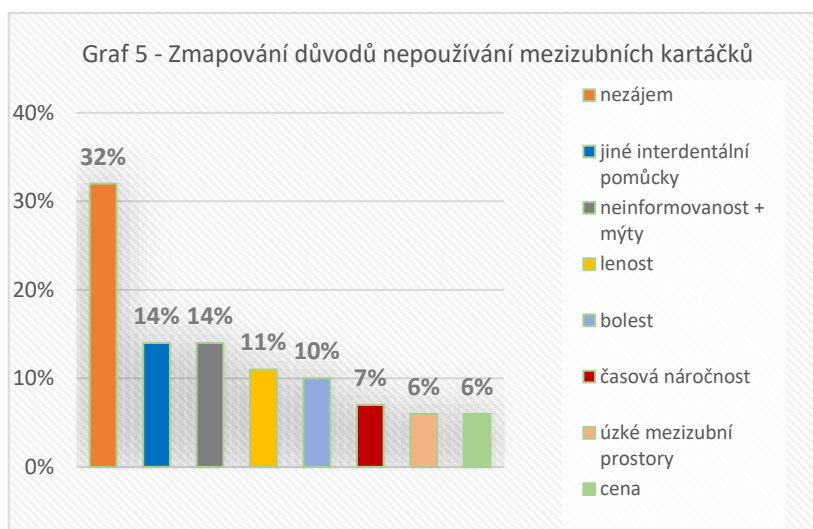
Po vyhodnocení byly pro každou výše uvedenou otázku vytvořeny přehledné grafy s procentuálním zastoupením dané odpovědi, v komentáři pod každým grafem jsou tučně zvýrazněny jejich konkrétní počty.

Otázka č. 3



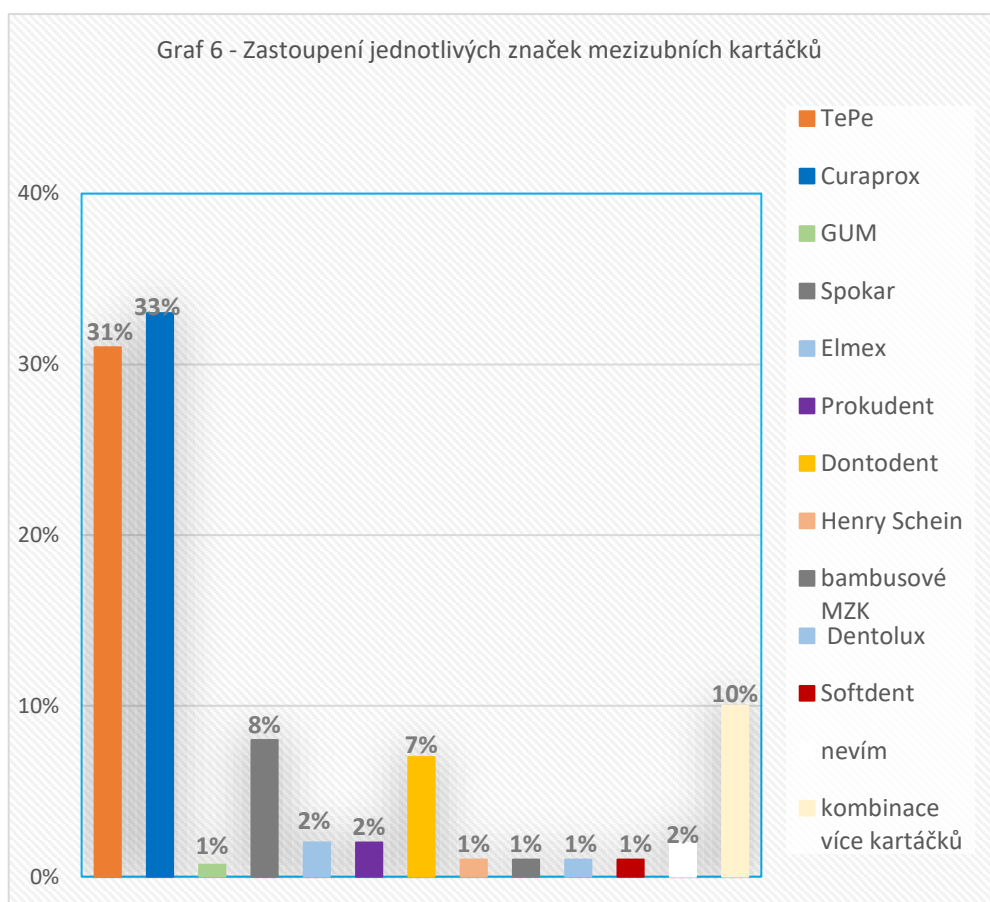
Na tuto otázku kladně odpovědělo **263** respondentů, tj. 68 %, a **126** respondentů, tj. 32 % záporně.

Otázka č. 4



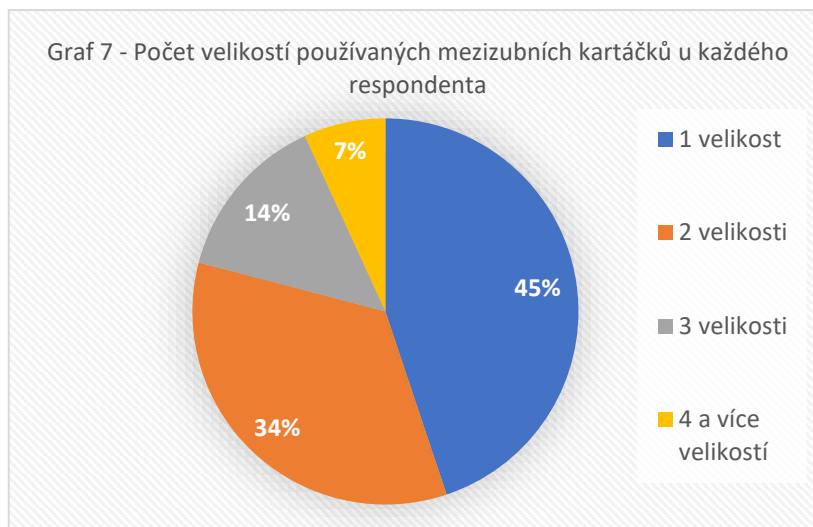
Na tuto otázku odpovědělo **126** respondentů, z nichž 40, tj. 32 % uvedlo jako důvod nezájem, **18**, tj. 14 % používá jiné interdentální pomůcky, **18**, tj. 14 % nemá přehledné informace o mezizubních kartáčkách, **14**, tj. 11 % uvedlo jako důvod lenost, **12**, tj. 10 % pociťovalo při čištění bolesti. Zbylých **24** respondentů, tj. 19 % uvedlo jako důvod cenu a časovou náročnost.

Otázka č. 5



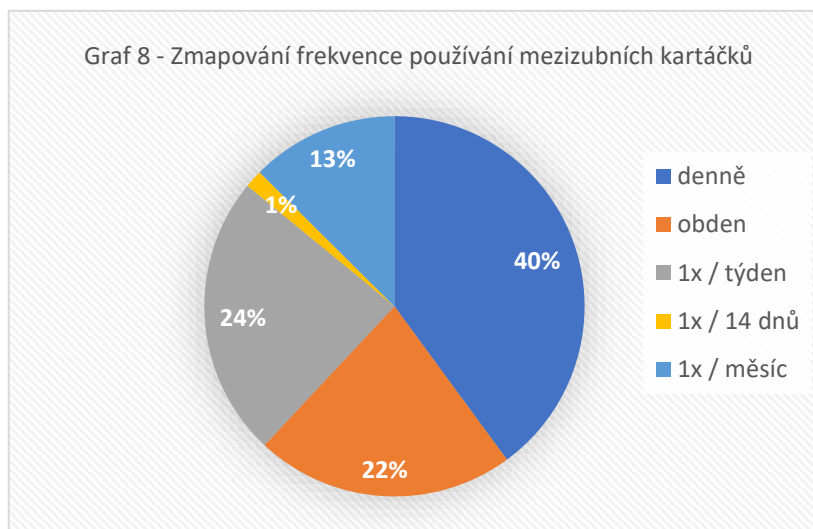
Nejrozšířenější značkou mezizubních kartáčků je dle odpovědí respondentů Curaprox (**88**, tj. 33 %). Další značky v pořadí jsou TePe (**81**, tj. 31 %), Spokar (**22**, 8 %), Dontodent (**16**, tj. 7 %), Elmex (**5**, tj. 2 %), Prokudent (**5**, tj. 2 %), G.U.M. (**2**, tj. 1 %) a další.

Otázka č. 6



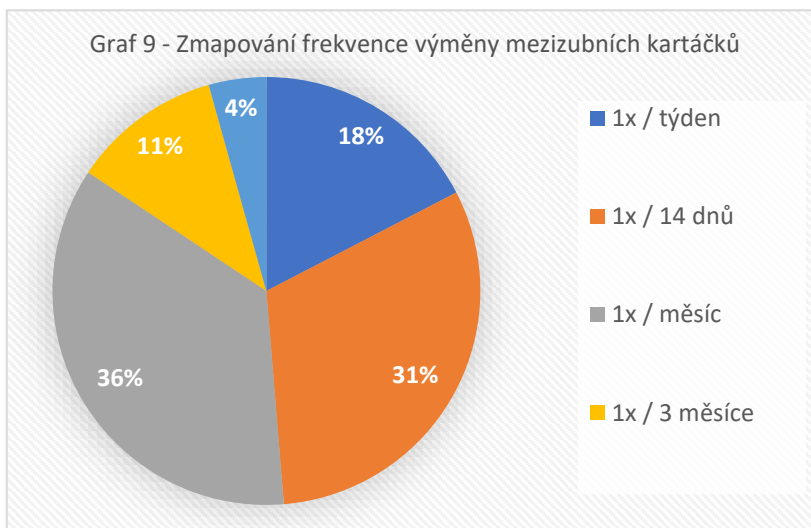
118 respondentů, tj. 45 % používá jednu velikost mezizubního kartáčku, **90**, tj. 34 % dvě velikosti, **37**, tj. 14 % tři velikosti a **18**, tj. 7 % čtyři a více velikostí mezizubních kartáčků.

Otázka č. 7



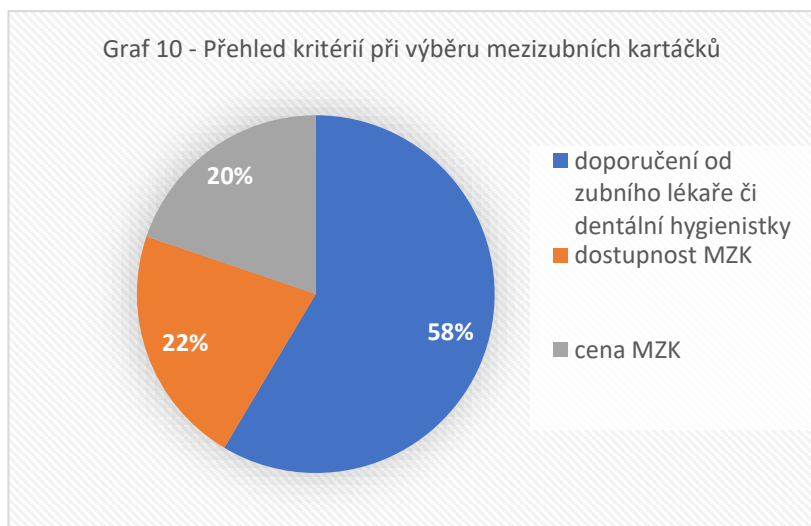
105 respondentů, tj. 40 % používá mezizubní kartáček jednou denně, **58**, tj. 22 % čistí obden, **63**, tj. 24 % jednou týdně, **33**, tj. 13 % jednou po 14 dnech, **4**, tj. 13 % jednou za měsíc.

Otázka č. 8



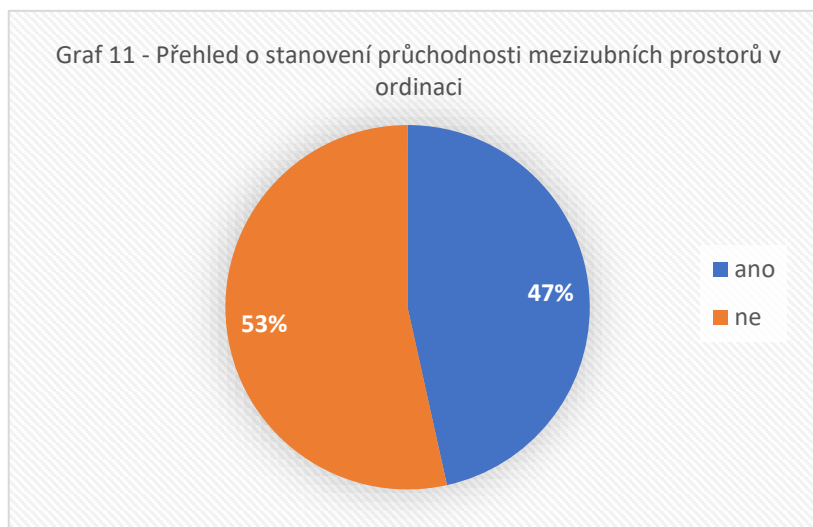
149 respondentů, tj. 56 % mění mezizubní kartáček při jeho deformaci (ohnutí drátku či opotřebení vláken), **41**, tj. 15 % jednou za měsíc, **37**, tj. 14 % jednou po 14 dnech, **20**, tj. 8 % jednou po za týden, **4**, tj. 13 % jednou za měsíc, **16**, tj. 7 % po 3 měsících, případně po roce.

Otázka č. 9



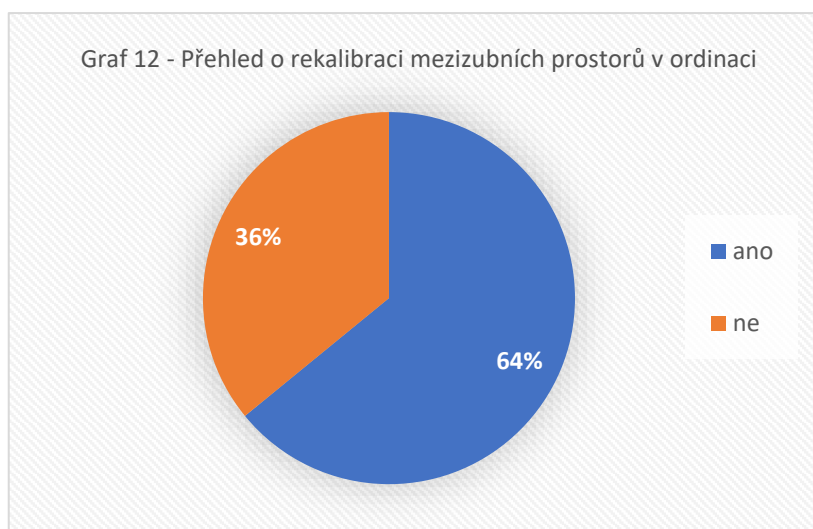
U **158** respondentů, tj. 58 % bylo při výběru mezizubních kartáčků rozhodující doporučení od zubního lékaře či dentální hygienistky, u **57**, tj. 22 % dostupnost mezizubních kartáčků a u **53**, tj. 20 % jejich cena.

Otázka č. 10



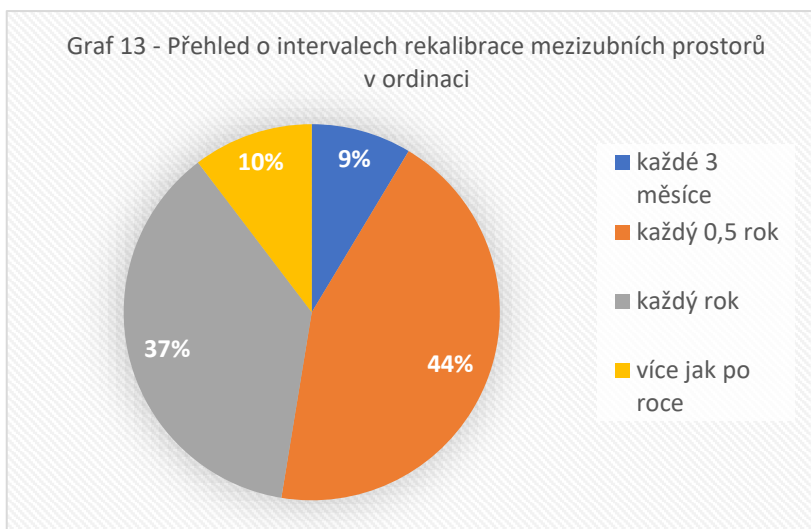
Na tuto otázku odpovědělo **208** respondentů, tj. 53 % kladně, a **181** respondentů, tj. 47 % záporně.

Otázka č. 11



Na tuto otázku odpovídalo z celkového počtu pouze **181** respondentů. Zbytek na základě negativní odpovědi na předchozí otázky tuto otázku ignorovalo, a to v souladu s pokyny uvedenými v dotazníku. U **116** respondentů, tj. 64 % byla provedena rekalibrace mezizubních prostorů v ordinaci, kdežto u **65**, tj. 36 % rekalibrace provedena nebyla.

Otázka č. 12



Tato otázka navazuje na odpovědi u předchozí otázky. Odpovídalo na ni celkem 116 respondentů. Rekalibrace se u 51 respondentů, tj. 44 % provádí po půl roce, u 43, tj. 37 % každý rok, u 10, tj. 9 % po 3 měsících a u 12, tj. 10 % více než po roce.

2.4.2.3 Diskuse

Hypotéza 3

„Domnívám se, že u 80,6 % respondentů nebyla provedena rekalibrace mezizubních prostorů odpovídajícím způsobem.“

Tato hypotéza byla vyslovena na základě výsledků klinické studie doktorky Florence Carrouel z Francie v roce 2016 zaměřené na prevalenci a kalibraci průchodnosti mezizubních prostorů u sledovaných subjektů.³⁰³ U 99 účastníků bylo vyšetřeno 2408 mezizubních prostorů. Z celkového počtu vyšetřených mezizubních prostorů 80,6 % míst vyžadovalo mezizubní kartáčky s menším průměrem, než byl původně zvolen. V dotazníkovém šetření, které bylo součástí druhé sekce praktické části mé bakalářské práce, pouze 64 % respondentů uvedlo, že jim v ordinaci zubního lékaře či dentální hygienistky byla rekalibrace

³⁰³ CARROUEL, F. et al.: Access to Interdental Brushing in Periodontal Healthy Young Adults: A Cross-Sectional Study. *PLoS One*. 2016, 11 (5).

mezizubních prostorů provedena. **S OHLEDEM NA ZÍSKANÉ VÝSLEDKY NELZE TUTO HYPOTÉZU ZCELA POTVRDIT ANI VYVRÁTIT.**

Na základě výše uvedené studie byly stanoveny otázky týkající se kalibrace a rekalibrace mezizubních prostorů. Považovala jsem za důležité zjistit frekvenci přeměňování mezizubních prostorů u dotázaných. Tyto dva parametry by měly být součástí každého kontrolního vyšetření pacienta.

Výsledky klinické studie doktora Bourgeoise z roku 2019 naznačují, že denní používání správně kalibrovaných mezizubních kartáčků přispívá ke snížení zánětu v mezizubním prostoru.³⁰⁴ S tímto názorem se ztotožňuji i já. V případě použití špatně kalibrovaných mezizubních kartáčků, zejména v nadměrné velikosti se objevuje riziko případného poškození okolních tkání. Naopak u mezizubních kartáčků menšího průměru je šance vzniku zánětu z důvodu chybné velikosti. Je zásadní zmínit, že anatomie mezizubních prostorů se s přibývajícím věkem mění. Z těchto důvodů je nutná kalibrace a zároveň i často opakovaná rekalibrace mezizubních prostorů.

³⁰⁴ BOURGEOIS, D. et al.: Calibrated interdental brushing for the prevention of periodontal pathogens infection in young adults - a randomized controlled clinical trial. *Sci Rep*, 2019, 9 (15127). ISBN 2045-2322.

Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo shrnout poznatky dentální hygieny interdentalního prostoru.

V teoretické části byla za použití uvedených zdrojů popsána anatomie a morfologie interdentalního prostoru, byly objasněny fyziologické a patologické stavy jako například zubní kaz či parodontopatie ve vztahu k interdentalnímu prostoru. V rámci teoretické části byl podán komplexní přehled pomůcek interdentalní péče, která spočívá v důkladném odstraňování zubního mikrobiálního povlaku prostřednictvím mechanického čištění. Péče se rozděluje na profesionální a domácí. Cílem profesionální péče, vykonávané v ordinaci dentální hygienistky, je za pomoci speciálních pomůcek vytvořit ideální podmínky pro provádění dokonalé domácí péče. Cílem domácí péče je prostřednictvím mechanických, případně elektrických a chemických pomůcek udržovat dokonalou ústní hygienu, která je úzce spjatá se správnou technikou čištění.

V praktické části jsem zkoumala problematiku mezizubních kartáčků. Vycházela jsem z poznatků ISO normy 16409:2016 – Oral care products – Manual interdental brushes. Cílem bylo zjistit, zda testované mezizubní kartáčky odpovídají své stanovené velikosti a parametrům odolnosti dle výše zmíněné ISO normy. V další části jsem se pomocí dotazníkového šetření věnovala problematice recalibrace mezizubních kartáčků u respondentů. Pomocí výzkumné části jsem zjistila, že pouze polovina mezizubních kartáčků odpovídá velikostem dle ISO normy. Dalším novým poznatkem bylo, že odolnost mezizubních kartáčků, které jsou široce dostupné, nemusí být srovnatelná s tou u správně kalibrovaných kartáčků. Na základě získaných výsledků jsem proto zhotovila přehledný průchodník testovaných kartáčků, které by měly odpovídat daným velikostem ISO normy. Pomocí dotazníkového šetření jsem zjistila, že v ordinacích se pravidelně neprovádí recalibrace mezizubních kartáčků.

Doporučení do praxe

Ve vztahu k interdentálnímu prostoru je zásadní věnovat pozornost interdentální hygieně, kterou na jedné straně vykonává dentální hygienistka a na straně druhé pacient sám. V rámci důkladné ústní hygieny jsou zapotřebí pravidelné kontroly stavu interdentálního prostoru. S tím souvisí i selekce správných mezizubních pomůcek, zejména mezizubních kartáčků. V případě indikace mezizubních kartáčků je nutné, aby jejich velikost korelovala s velikostí dle normy ISO a aby zároveň odpovídala průchodnosti interdentálního prostoru pacienta. Další podmínkou při výběru mezizubních pomůcek je věk pacienta, tzn. odkdy by měl začít čistit mezizubním kartáčkem. Kromě stanovení průchodnosti na základě ISO normy lze mezizubní kartáček vybrat prostřednictvím kolorimetrických sond či přímo ze startovací řady mezizubních kartáčků. U selekce mezizubních kartáčků je zásadní nejen kalibrace, ale i rekalibrace.

Podstatné je, že u většiny mezizubních kartáčků vyšší cena nepředstavuje vyšší kvalitu. U řady drahých kartáčků nemusí jejich velikost odpovídat správné velikosti dle normy ISO. To samé platí u mezizubních kartáčků, které jsou levné, ale na trhu jsou velmi rozšířené. Zmiňovaná norma se nevztahuje k ceně a ani k barvám mezizubních kartáčků. Z toho plyne, že barva nemusí nutně odpovídat průměru jádra a velikosti průchodnosti. Tento častý názor je zapotřebí vyvrátit.

Souhrn

Cíle: Cílem teoretické části bylo shrnout poznatky dentální hygieny interdentálního prostoru, charakterizovat anatomii, morfologii interdentálního prostoru a s ním související fyziologické a patologické stavy. Zásadní bylo zmínit pomůcky profesionální i ordinační interdentální péče.

Praktická část byla věnována problematice mezizubních kartáčků. Cílem bylo zaměřit se na jejich správnou kalibraci, odolnost a recalibraci.

Metodika a soubor: Praktická část byla rozdělena na dvě sekce. V první sekci byla provedena výzkumná část zaměřená na kalibraci a odolnost mezizubních kartáčků dle normy ISO 16409:2016. Na jejím základě byl zhotoven přehledný průchodník. Druhá sekce byla věnována dotazníkovému šetření zaměřenému na používání mezizubních kartáčků.

Výsledky: V první sekci bylo dokázáno, že polovina mezizubních kartáčků je dle ISO normy správně kalibrovaná. V druhé sekci bylo zjištěno, že u většiny respondentů byla provedena recalibrace mezizubních kartáčků.

Závěr: Mezizubní kartáčky jsou důležitou interdentální pomůckou. Při výběru je nutné stanovit průchodnost mezizubního prostoru a v návaznosti zvolit příslušnou velikost mezizubního kartáčku. Správná kalibrace musí být doprovázena i pravidelnou recalibrací.

Summary

Aims: The aim of the theoretical part was to summarize information about the dental hygiene of the interdental space, characterize the anatomy, the morphology of the interdental space, and related physiological and pathological states. It was crucial to mention the utilities of professional and surgical care. The practical part was devoted to the problems of interdental toothbrushes. The aim was to engage in their correct calibration, resistance and recalibration.

Methodology and set: The practical part was divided into two sections. The exploration part, focused on calibration and resistance of interdental toothbrushes according to norm ISO 16409:2016, was undertaken in the first section. A well-arranged passage hole diameter was constructed on this basis. The second section was devoted to a survey targeted on the use of interdental toothbrushes.

Outcomes: It was proved in the first section, that a half of the interdental toothbrushes are correctly calibrated according to the ISO norm. In the second section it was established that a recalibration of interdental toothbrushes was done to a majority of respondents.

Conclusion: Interdental toothbrushes are important interdental tools. It is necessary to determine a throughput of interdental space while choosing a toothbrush and furthermore choose a corresponding size of the interdental toothbrush. Correct calibration must be accompanied by regular recalibration.

Seznam použitých zkratk

V rámci své bakalářské práce jsem pro zjednodušení textu teoretické i praktické části využila několik zkratk, které jsem shrnula do následujícího přehledu:

RTG	=	rentgenový
TZT	=	tvrdé zubní tkáň
ISO	=	International Organization for Standardization
CSH	=	cemento-sklovinná hranice
DSH	=	dentino-sklovinná hranice
HA	=	hydroxyapatit
DT	=	dentinové tubuly
ECP	=	extracelulární polysacharidy
ICP	=	intracelulární polysacharidy
BTW	=	bite-wing
FOTI	=	Fibre Optic Transillumination
DIFOTI	=	Digital Imaging Fiber Optic Transillumination
ANUG	=	akutní nekrotizující ulcerózní gingivitida
ZK	=	zubní kámen

Seznam použité literatury

BIBLIOGRAFICKÉ ZDROJE:

- AHMAD, I. U. et al.: Anterior dental aesthetics: Gingival perspective. *British Dental Journal*. 2005, 199 (4), s. 195-202. ISBN 0007-0610.
- AL-BAYATY, F. H et al.: The influence of cigarette smoking on gingival bleeding and serum concentrations of haptoglobin and alpha 1-antitrypsin. *Hindawi Publishing Corporation*. 2013 (684154), s. 1-6. ISBN 2314-61441.
- BEDNÁŘ, P.: *Problematika převislých výplní*. Hradec Králové, 2001-2006. Disertační práce. Univerzita Karlova. Lékařská fakulta v Hradci Králové.
- BEDNÁŘ, P. et al.: Vliv morfologie aproximální plochy zubu na vytvoření převislé výplně II. třídy. *Praktické zubní lékařství*. 2006. 54 (1), s. 23-27.
- BELÁK, Š. et al.: Predikce přítomnosti interdentální papily v oblasti horních středních řezáků v závislosti na vzdálenosti bodu kontaktu od kostního septa a mezizubní vzdálenosti. *Česká stomatologie*. Olomouc: Nakladatelství LF UP, 2017, 117 (3), s. 68-73. ISSN 1213-0613.
- BOTTICELLI, A. T.: *Dentální hygiena: teorie a praxe*. Berlin: Quintessenz, 2002. ISBN 80-903181-1-8.
- BOURGEOIS, D. et al.: A Colorimetric Interdental Probe as a Standard Method to Evaluate Interdental Efficiency of Interdental Brush. *Open Dent J*. 2015, 9, s. 431-437. ISBN 1874-2106.
- BOURGEOIS, D. et al.: Calibrated interdental brushing for the prevention of periodontal pathogens infection in young adults - a randomized controlled clinical trial. *Sci Rep*, 2019, 9 (15127). ISBN 2045-2322.
- BRAND, R. et al.: *Anatomy of Orofacial Structures*. 8th edition. Missouri: Elsevier, 2019. ISBN 978-0-323-48023-9.
- BROUKAL, Z. et al.: Prevence zubního kazu u dětí a mládeže. *Česká společnost pro dětskou stomatologii*.
- CARRANZA, F. A. et al.: *Carranza's clinical periodontology*. 10th edition. St. Louis: Saunders Elsevier, 2006. ISBN 10 1-4160-2400-X.

- DAWOOD, M. I.; SAMARRAI, S. K.: Saliva and Oral Health. *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences*. Baghdad: College of Dentistry, 2018, 5 (7), 45 s. ISSN 2348-8069.
- DOKLÁDAL, M.: *Anatomie zubů a chrupu*. Brno: Masarykova univerzita, fakulta lékařská 1994. ISBN 80-210-0999-3.
- DŘÍZHAL, I.; SLEZÁK, R.: *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993. ISBN 80-7066-811-3.
- EICKHOLZ, P.: *Parodontologie od A do Z: základy pro praxi*. Praha: Quintessenz, 2013. ISBN 978-80-86979-10-6.
- ETHAN, Ng. Et al.: An Overview of Different Interdental Cleaning Aids and Their Effectiveness. *Dent J*. 2019, 7 (2). ISBN 2304-6767.
- FLORYKOVÁ, K.: Čištění mezizubních prostorů I. *Angis revue*. 2014, 7 (3). ISSN 2464-5435.
- FLORYKOVÁ, K.: Čištění mezizubních prostorů II. *Angis revue*. 2014, 7 (3). ISSN 2464-5435.
- GONZALEZ, M. et al.: Interdental Papillary House: A New Concept and Guide for Clinicians. [Review] *The International journal of periodontics & restorative dentistry*, 2011, 31 (6).
- HARVAN, L. et al.: Metody včasné diagnostiky incipientních kariézních lézí. *Praktické zubní lékařství*. 2011. 59 (1), s. 14-20. ISSN 1213-0613.
- HELLWIG, E. et al.: *Záchovná stomatologie a parodontologie*. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0311-4.
- HOŘEJŠ, J.: *Stomatologická rentgenologie*. 4. přepracované vydání. Praha: Avicenum. 1985, s. 67-69.
- HOTTA, M. et al.: Stem Durability Testing of Interdental Brush. *Dental Materials Journal*. 2004, 23 (4), s. 604-608. ISBN 0287-4547.
- CHAN, D. et al.: Management of Idiopathic Subgingival Amalgam Hypertrophy – The Common Amalgam Overhang. *Operative Dentistry*. 2009, 34 (6), s. 753-758. ISBN 0361-7734.

- *ISO 16409:2016: Dentistry - Oral care products - Manual interdental brushes*. 2.vydání. Switzerland: ISO Copyright Office, 2016.
- JAMWAL, D. et al.: Treatment of Interdental papilla: a review. *Galore International Journal of Health Sciences and Research*. 2019, 4 (2), s. 1-12. ISSN 2456-9321.
- JORDA, D.; KALCŮ, A.: *Morfologie a topografie jednotlivých zubů v zubní čelisti*. Praha: Jazykové centrum Ulita, 2010.
- JOSHI, N.: Gingival biotype and gingival bioform: Determining factors for periodontal disease progression and treatment outcome. *International Journal of Scientific Study*. June 2016, 4 (3), s. 220-225. ISSN 2321-6379.
- KILIAN, J. et al.: *Prevence ve stomatologii*. 2. rozšířené vydání. Praha: Galén, 1999. ISBN 80-7262-022-3.
- KILIAN, J. et al.: *Stomatologie pro studující všeobecného lékařství*. Praha: Karolinum, 2007. ISBN 978-80-246-0772-6.
- KLEPÁČEK, I.; MAZÁNEK, J.: *Klinická anatomie ve stomatologii*. Praha: GRADA, 2001. ISBN 80-7169-770-2.
- KORÁBEK, L.: *Každý může mít zdravé a krásné zuby*. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-7159-164-X.
- KOVALOVÁ, E.; ČERNÝ, M.: *Orální hygiena I*. Prešov: Vydavatelství Anna Nagyová, 1994. ISBN 80-967041-3-3.
- KOVALOVÁ, E. et al.: *Orální hygiena II., III*. Prešov: Pavol Šidelský – Akcent print, 2010. ISBN 978-80-89295-24-1.
- KOVALOVÁ, E. et al.: *Orální hygiena IV*. Prešov: Vydavatelství Prešovské univerzity, 2012. ISBN 978-80-555-0567-1.
- KOVALOVÁ, E. et al.: *Parodontológia I*. Prešov: Vydavatelství Prešovské univerzity, 2006. ISBN 80-8086-518-5.
- LARSEN, HC et al.: The effectiveness of conically shaped compared with cylindrically shaped interdental brushes – a randomized controlled clinical trial. *International Journal of Dental Hygiene*. 2016.

- LIMEBACK, H. et al.: *Preventivní stomatologie*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0094-1.
- LINDHE, J.: *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*. 5th edition. Oxford: Blackwell Munksgaard, 2008. ISBN 978-1-4051-6099-5.
- MARWAH, N.: *Textbook of pediatric dentistry*. 2019. ISBN 978-93-5270-529-0.
- MAZÁNEK, J.: *Stomatologie pro dentální hygienistky a zubní instrumentářky*. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-4865-8.
- MAZÁNEK, J.: *Zubní lékařství: propedeutika*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-3534-4.
- MEJARE, I. A. et al.: Caries development from 11 to 22 years of age: A prospective radiographic study prevalence and distribution. *Caries Research*. 1998, 32 (1), s. 10-16. ISBN 0008-6568.
- MERGLOVÁ, V.; IVANČÁKOVÁ, R.: *Zásady hygieny chrupu u dětí*. Praktické lékařství. 2011, 7 (4). ISSN 1801-2434.
- MINČÍK, J.: *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014. ISBN 978-80-904377-2-2.
- MUTSCHELKNAUSS, R. E.; DIEDRICH, P.: *Praktická parodontologie: klinické postupy*. Berlin: Quintessenz Bibliothek, c2002. ISBN 80-902118-8-7.
- Návod k použití GC Toothmousse. GC Corporation, 2020.
- Návod k použití Paroslider. PARO SWISS. 2020.
- Návod k použití REMIN PRO. VOCO GmbH. 2020.
- NEMCOVSKY, C.: Interproximal papilla augmentation procedure: a novel surgical approach and clinical evaluation of 10 consecutive procedures. *The International journal of periodontics and restorative dentistry*. 2002, 21 (6), s. 553-559.
- NG, E.; LIM, L. P.: An Overview of Different Interdental Cleaning Aids and Their Effectiveness. *Dentistry journal*. Jun. 2019, 7 (2), s. 1-12. ISBN 2304-6767.

- NORDLAND, W. P.; TARNOW, D. P.: A classification system for loss of papillary height. *J Periodontol.* 1998, 69 (10), s. 1124-1126. ISBN 0022-3492.
- NOVÁK, L.: *Základy záchovné stomatologie.* Praha: Avicenum, 1981.
- OLIVEIRA, J.D. et al.: Papillary regeneration: anatomical aspects and treatment approaches. *RSBO.* Brasil – Positivo University. 2012, 9 (4), 448-456. ISSN 1984-5685.
- PASLER, F. A.; HEIKO, V.: *Stomatologická radiologie.* Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1307-6.
- PETERSEN, R.; STEINBACH, R.: Solo-prophylaxe. *Nový pohled na zubní lékařství.* První vydání. 2003, 211 s.
- QUIRYNEN, M. et al.: Bacterial survival rate on tooth and interdental brushes relation to the use of toothpaste. *J. Clinical Periodontal,* 2001, 28 (1106-1114). ISSN 0303-6979.
- REBELO, M. A. B. et al.: *Gingival Indices: State of Art.* Brazílie: Federal University of Amazonas. 2011. ISBN 978-953-307-376-7.
- ROUBALÍKOVÁ, L.: Co je dobré vědět o hygieně dutiny ústní I. *Medicína pro praxi.* 2007, 4(2), 76-79. ISSN 1214-8687.
- SÄLZER, S. et al.: *Mezizubní hygiena – ruční, přístrojová a chemická.* Praha: Quintessenz, 2017, 18 (2). ISSN 1213-0125.
- SANA, A. A. et al.: Interdental aids – A literature Review. *Open Acces Journal of Dental Sciences.* 2018, 3 (5). ISSN 2573-8771.
- SARHYAPRASAD, S. et al.: Relationship between interdental spacing and dental caries in primary dentition a randomized control trial. *International journal of current research.* 2019, 11 (5). ISSN 0978-833X.
- SAXENA, D. et al.: Embrasure morphology and central papilla recession. *J Indian Soc Periodontol.* 2014, 18 (2), s. 194-199. ISSN 0972-124X.
- SEDELMAYER, J.: *Nové možnosti profesionální péče o mezizubní prostory.* Praha: Quintessenz, 1999, 8 (3), s.59-64. ISSN 1210-017X.

- SEYDLOVÁ, M.: *Pedostomatologie – Vybrané kapitoly*. Praha: Mladá fronta. 2015. ISBN 978-80-204-3754-9.
- SHARMA, E. et al.: The role of subepithelial connective tissue graft fort reconstruction of interdental papilla: Clinical Study. *Singapore Dental Journal*, Singapore: Elsevier. 2017, 38, s. 27-38. ISBN 0377-5291.
- SINGH, V. P. et al.: Black triangle dilemma and its management in esthetic dentistry. *Dental research journal*. Dent Res J: Isfahan. 2013, 10 (3), s. 296-301. ISBN 1735-3327.
- SINGH, T. et al.: Classification of Interdental Space for Different Quadrants on the Basis of Standardization through Threshold Data and Its Comparison with BMI and Socioeconomic Status. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2013, 6 (1), s. 16-21. ISBN 0974-7052.
- SLEZÁK, R.; DŘÍŽHAL, I.: *Atlas chorob ústní sliznice*. Praha: Quintessenz, 2004. ISBN 80-903-1815-0.
- SLEZÁK, R.: *Preklinická parodontologie*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2007. ISBN 978-80-87009-18-5.
- SLEZÁK, R.: *Praktická parodontologie*. Praha: Quintessenz, 1995. ISBN 80-901024-8-4.
- STEJSKALOVÁ, J. et al.: *Konzervační zubní lékařství*. 2nd vydání. Praha: Galén. c2008. ISBN 978-80-7262-540-6.
- STRUB, R. J. et al.: *Protetika I*. 4. přepracované vydání. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-5260-0.
- SUN, K. T. et al.: Prevalence of primate and interdental spaces for primary dentition in 3- to 6-year-old children in Taiwan. *J Formos Med Assoc*. 2018, 117 (7), s. 598-604. ISBN 0929-6646.
- SWAPNA, M. et al.: Anatomic variables affecting interdental papilla. *Journal of the international clinical dental research organization*. 2014. ISBN 2231-0754.
- ŠEDÝ, J.; FOLTÁN, R.: *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton. 2009. ISBN 978-80-7387-312-7.

- ŠEDÝ, J.: *Zubař-nejlepší přítel člověka*. Brno: Almi, 2018. ISBN 978-80-87494-30-1.
- ŠKACH, M.: *Základy parodontologie*. Učebnice pro lékařské fakulty pro studující stomatologie. Praha: Avicenum. 1984. ISBN 08-002-84.
- TSCHOPPE, Peter et al.: Enamel and dentine remineralization by nanohydroxyapatite toothpastes. *Journal of Dentistry*. 2011, 39 (6), s. 430-437. ISBN 1879-176X.
- ÚLEHLA, T.: Dentální hygiena – základ pevného zdraví. *Praktické lékárenství*. 2014, 10 (4), s. 146-149. ISSN 1801-2434.
- WEBER, T.: *Memorix zubního lékařství*. 3. české vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3519-1.
- WILKINS, E. M.; WYCHE, Ch. J.: *Clinical practice of the dental hygienist*. 11th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2013. ISBN 978-1-4511-7575-2.
- WOELFEL, J. B. et al.: *Woelfel's dental anatomy*. 8th edition. Philadelphia: Wolters Kluwer: Lippincott Williams & Wilkins, 2012. ISBN 978-1-60831-746-2.
- WOLF, H. F.; RATEITSCHAK, K. H.: *Color Atlas of Dental Medicine – Periodontology*. 3rd edition. Stuttgart: Thieme. 2004. ISBN 3-13-675003-9.
- YU, Y. et al.: Interdental Papilla Length and the Perception of Aesthetics in Asymmetric Situations. *International journal of dentistry*, 2015 (125146). ISBN 1687-8728.
- ZETU L.; WANG, HL.: Management of inter-dental/inter-implant papilla. *J Clin Periodontol*. 2005, 32 (7), s. 831-839. ISBN 0303-6979.

ELEKTRONICKÉ ZDROJE:

- CURAPROX. Dental floss and Toothpicks. www.curaprox.com [online] 2020 [cit. 2020-04-15]. Dostupné z: <https://www.curaprox.com/be-nl/dental-floss-toothpicks>
- DENTAGAMA. What is the difference between dental tape and dental floss? www.dentagama.com [online] 2014 [cit. 2020-04-16]. Dostupné z: <https://dentagama.com/news/difference-between-dental-tape-and-dental-floss>
- DENTAMED. Hollenbackův nástroj, Wielandův srpek a discoid-cleoid. www.dentamed.com [online] 2020 [cit. 2020-03-25]
- DENTAMED. Kwik-Bite. www.dentamed.com [online] 2020 [cit. 2020-03-25] Dostupné z: <https://www.dentamed.cz/e-shop/kwik-bite-KwikBite.html>
- DENTAMED. Sof-Lex Promo balení (disky+pásky). www.dentamed.cz [online] 2020 [cit. 2020-04-13] Dostupné z: https://www.dentamed.cz/e-shop/sof-lex-promo-baleni-disky-pasky_2385P.html
- DENT-WIKI. Characteristic Features of Tooth Forms. www.dent-wiki.com [online] 2020 [cit. 2020-03-09] Dostupné z: <http://www.dent-wiki.com/dental-technology/characteristic-features-of-tooth-forms/>
- DOBRODENKOVA, M.: *Elmex Geleé*. [prezentace] In: Colgate Professional, Praha: Výuka 3. ročník obor Dentální hygienistka, 3. LF UK, [cit. 2020-01-13]
- DRMAX. Mezizubní kartáčky – Jak správně vybrat? www.clanky.drmax.cz [online] 2020 [cit. 2020-04-14] Dostupné z: <https://clanky.drmax.cz/poradna/clanky/zivotni-styl/mezizubni-kartacky-jak-spravne-vybrat>
- Handbook od Dental Hygienist. www.regi.tankonyvtar.hu [online] 2020 [cit. 2020-03-15]. Dostupné z:

https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0032_angol/ch03s02.html

- HERBADENT. Bylinný gel na dásně. www.herbadent.cz [online] 2020 [cit. 2020-04-18]. Dostupné z: <https://www.herbadent.cz/produkty/bylinny-gel-na-dasne-herbadent-25-g/>
- HERBADENT. Elektrický mezizubní kartáček. www.herbadent.cz [online]. 2019 [cit. 2019-12-23]. Dostupné z: <https://www.herbadent.cz/kartacek-ubrush/ubrush-elektricky-mezizubni-kartacek/>
- HU-FRIEDY. Posterior Sickle. www.hu-firedy.com [online]. 2020 [cit. 2020-01-20]. Dostupné z: <https://www.hu-firedy.com/periodontal/scalers/sickle-posterior/s204s-posterior-sickle>
- KAVO. Sonicflex quick 2008/L. www.kavo.com [online] 2020 [cit. 2020-04-11]. Dostupné z: <https://www.kavo.com/cs-cz/instrumenty/sonicflex-quick-2008-l-specialni-nastroje>
- KAVO. Diagnodent Laser. www.guidedessions.com. [online] 2020 [cit. 2020-04-11]. Dostupné z: <https://www.guidedessoins.com/en/the-diagnodent-laser/>
- KAVO. Diagnodent Pen. www.hdt.dental.cz [online] 2020 [cit. 2020-04-11]. Dostupné z: http://old.hdt.dental.cz/pdf/diagnodent_121.pdf
- LOVE, J.: The History Of The Electric Toothbrush. *Electric Teeth* [online]. United Kingdom: Electric Teeth, 2019 [cit. 2020-04-18]. Dostupné z: <https://www.electriceeth.co.uk/waterpik-vs-airfloss/>
- MRMEDIC. Tepe Interdental Brush Sizes. www.mrmedic.com [online]. 2017. [cit. 2020-04-20]. Dostupné z: <http://www.mrmedic.com/pages/tepe-interdental-brush-sizes.html>
- NOOHI, B.: Thick vs Thin gum. *Capitol Hill Dentistry*. [online]. 2017. [cit. 2020-04-18]. Dostupné z: <https://thecapitolhilldentistry.com/thick-vs-thin-gum/>

- PROFIMED. G.U.M Soft-Picks. www.profimed.cz [online] 2020 [cit. 2020-04-16]. Dostupné z: <https://www.profimed.cz/gum-soft-picks-advanced-small-masazni-mezizubni-kartacky-30-ks-p60624>
- PROFIMED. TePe Interdental Gel. www.profimed.cz [online] 2020 [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: <https://www.profimed.cz/tepe-interdental-gel-pro-mezizubni-kartacky-20-ml-p2226>
- SACHEN STEEL. *Injection Plastic Toothpick Brush Mold*. www.sachen.en 2020 [cit. 2020-04-19]. Dostupné z: <https://sachen.en.taiwantrade.com/product/injection-plastic-toothpick-brush-mold-1647740.html>
- TOMEŠOVÁ, B.: *Vector*. [prezentace] In: Dürr Dental, Praha: Výuka 3. ročník obor Dentální hygienistka, 3. LF UK, [cit. 2020-02-03]
- UBERTALLI, J. T.: Gingivitis. *Merckmanuals*. www.merckmanuals.com 2019 [cit. 2020-03-15]. Dostupné z: <https://www.merckmanuals.com/home/mouth-and-dental-disorders/periodontal-diseases/gingivitis>
- WH. Piezo Scaler Tigon+. www.wh.com [online] 2020 [cit. 2020-04-11]. Dostupné z: https://www.wh.com/cz_czech/dental-products/prophylaxis-periodontology/piezo-scaler/tigon-plus

Seznam obrázků, tabulek a grafů

SEZNAM OBRÁZKŮ:

Obr. 1 - Anatomie interdentálního prostoru z frontálního pohledu.....	10
Obr. 2 - Přehled plošek na zubu	11
Obr. 3 - Anatomické směry na řezáku.....	11
Obr. 4 - Průřez sklovinným prizmatem	13
Obr. 5 - Hunter-Schregerovo pruhování	13
Obr. 6 - Struktura dentinu	15
Obr. 7 - Úroveň CSH	16
Obr. 8 - Frontální pohled na mezizubní papilu	16
Obr. 9 - Sagitální řez mezizubní papilou u různých skupin zubů.....	17
Obr. 10 - Diastema mezi horním levým postranním řezákem a horním levým špičákem.....	17
Obr. 11 - Frontální pohled na gingivu v dolním frontálním úseku.....	18
Obr. 12 - Znázornění periodontální štěrbin s jejím obsahem	20
Obr. 13 - Různé tvary interdentálního septa v závislosti na vzájemné poloze sousedních zubů.....	21
Obr. 14 - Biotyp gingivy	23
Obr. 15 - Bioforma gingivy	24
Obr. 16 - Tvar mezizubní papily ve frontálním úseku a laterálním úseku	25
Obr. 17 - Sklovinný val neboli cingulum na dočasném řezáku.....	26
Obr. 18 - Klasifikace mezizubní papily dle Tarnowa a Nordlanda	27
Obr. 19 - Faktory mechanismu vzniku zubního kazu	31
Obr. 20 - Aproximální zubní kaz u frontálního úseku	33
Obr. 21 - Znázornění D-klasifikace	35
Obr. 22 - Blackova klasifikace	35
Obr. 23 - Aproximální zubní kaz na dočasném zubu.....	37
Obr. 24 - Znázornění prostřednictvím BTW snímku	39
Obr. 25 - Speciální držák na BTW snímek	39

Obr. 26 - Schéma transiluminace optickým vláknem	40
Obr. 27 - Diagnodent.....	41
Obr. 28 - Kalibrační referenční bod a aproximální sonda	42
Obr. 29 - Porovnání mezi zářezem na rybinu a drážkami při preparaci kavity na aproximální plošce.	43
Obr. 30 - Hollenbackův nástroj, Wielandův srpek a discoid-cleoid	44
Obr. 31 - Zobrazení převislé výplně na RTG snímku	50
Obr. 32 - Gingivitida	52
Obr. 33 - Znázornění parodontální trias.....	53
Obr. 34- Papilitida	56
Obr. 35 - Epulis gravidarum	58
Obr. 36 - Hyperplázie marginální gingivy a interdentální papily při léčbě	59
Obr. 37 - Stav interdentálních papil při ANUG.....	61
Obr. 38 - ANUP.....	61
Obr. 39 - Přiložení hřbetu sondy na mezizubní papilu.....	63
Obr. 40 - Hodnocení PIS indexu	64
Obr. 41 - Znázornění klasifikace dle doktora Cardaropoliho – PPI	65
Obr. 42 - Obarvení aproximální plošky plak indikátorem	66
Obr. 43 - Zápis API indexu do diagramu.....	67
Obr. 44 - Hodnocení a znázornění stavu interdentálních papil při vyšetření indexu PBI	69
Obr. 45 - Měření hloubky parodontálních kapes na aproximální straně.....	71
Obr. 46 - Porovnání ztráty attachmentu a hloubky parodontální kapsy	72
Obr. 47 - Rovný a zahnutý scaler.....	75
Obr. 48 - Zahnutý scaler 204s značky Hu-Friedy.....	75
Obr. 49 - Práce se scalerem	76
Obr. 50 - Flexibilní scaler	76
Obr. 51 - Práce s flexibilním scalerem	77
Obr. 52 - Průřez kyretou	78
Obr. 53 - Základní řada Graceyho kyret.....	79

Obr. 54 - Piezoelektrický scaler	80
Obr. 55 - Airscaler	81
Obr. 56 - Vector	82
Obr. 57 - Schéma rezonančního kroužku	82
Obr. 58 - Paro sonda Plus a Paro kyreta	83
Obr. 59 - Zelené kolénko PROFIN systému	85
Obr. 60 - PROXA Shape pilníčky	85
Obr. 61 - Diamantové pilníčky LAMINEER.....	86
Obr. 62 - Přiložení EVA systému do mezizubního prostoru	86
Obr. 63 - Leštící pásy	87
Obr. 64 - Speciální držák	87
Obr. 65 - Práce se leštící páskou na modelu	88
Obr. 66 - Leštící disk nasazený na speciální mandrel.....	88
Obr. 67 - Popis mezizubního kartáčku	89
Obr. 68 - Srovnání mezi click systémem a rigidním kartáčkem	90
Obr. 69 - IAP sonda řady PRIME a PERIO	92
Obr. 70 - Zavedení mezizubního kartáčku do mezizubního prostoru.....	93
Obr. 71 - Zubní nit	95
Obr. 72 - Flosspick	96
Obr. 73 - Zavaděč	97
Obr. 74 - Metoda cívky a smyčky	97
Obr. 75 - Použití zubní pásky.....	99
Obr. 76 - Superfloss.....	100
Obr. 77 - Dřevěná párátka.....	101
Obr. 78 - Plastová párátka.....	101
Obr. 79 - Varianty gumových párátek	102
Obr. 80 - Zavedení gumového párátka do mezizubního prostoru.....	102
Obr. 81 - Perio-Aid.....	103
Obr. 82 - Mezizubní stimulátor	104
Obr. 83 - Použití mezizubního stimulátoru do mezizubního prostoru	104

Obr. 84 - Paroslider	105
Obr. 85 - Použití paroslideru	106
Obr. 86 - Popis elektrického mezizubního kartáčku	107
Obr. 87 - Kompletní balení UBrush	108
Obr. 88 - Použití elektrického mezizubního kartáčku	108
Obr. 89 - Příklad typu Waterpik a Airfloss	110
Obr. 90 - Přiložení speciální trysky do gingiválního sulku	111
Obr. 91 - GC Tooth Mousse a GC MI Paste Plus.....	114
Obr. 92 - Elmex Geleé	115
Obr. 93 - Remin Pro krém	116
Obr. 94 - TePe Interdental gel.....	116
Obr. 95 - Herbadent gel na dásně	117
Obr. 96 - Různé mezizubní kartáčky.....	119
Obr. 97 - Hliníková deska	124
Obr. 98 - Průchozí otvory na měřicí desce	125
Obr. 99 - Postup testu průměru průchozího otvoru	127
Obr. 100 - Mezizubní kartáčky TePe Original, TePe Extra soft, G.U.M a Tandex	128
Obr. 101 - Parametry mezizubních kartáčků značky TePe.....	129
Obr. 102 - Mezizubní kartáčky Curaprox	130
Obr. 103 - Mezizubní kartáčky Spokar	131
Obr. 104 - Mezizubní kartáčky Interprox plus.....	132
Obr. 105 - Mezizubní kartáčky Prokudent	133
Obr. 106 - Mezizubní kartáčky Dontodent.....	134
Obr. 107 - Mezizubní kartáčky DentaMax	135
Obr. 108 - Porovnání odolnosti mezizubních kartáčků před a po zkoušce odolnosti drátka	137
Obr. 109 - Umístění mezizubního kartáčku do uchopovací jednotky.....	138

SEZNAM TABULEK:

Tabulka 1- Hodnocení stavu interdentalní papily	27
Tabulka 2 - Klasifikace aproximálního kazu dle BTW snímků	35
Tabulka 3 - Klasifikace zubního kazu dle Blacka	36
Tabulka 4 - Klasifikace zubního kazu dle umístění	36
Tabulka 5 - Klasifikace zubního kazu dle rozsahu	37
Tabulka 6 - Hodnoty a terapeutická doporučení u Diagnodentu	41
Tabulka 7 - Rozdělení prevence do 6 rizikových skupin.....	46
Tabulka 8 - Hodnocení ústupu mezizubních papil dle PIS indexu.....	63
Tabulka 9 - Hodnocení ústupu mezizubních papil dle PPI indexu	64
Tabulka 10 - Hodnocení API indexu	66
Tabulka 11 - Hodnocení stavu mezizubní papily dle indexu PBI.....	68
Tabulka 12 - Patologická mobilita	72
Tabulka 13 - Graceyho kyrety na aproximální plošky	78
Tabulka 14 - Srovnání mezi piezoelektrickým ultrazvukem, airscalerem a vectorem	84
Tabulka 15 - Velikosti MZK dle průměru průchozího otvoru	121
Tabulka 16 - Tandex	129
Tabulka 17 - Curaprox	130
Tabulka 18 - Curaprox dle ISO	131
Tabulka 19 - Spokar	131
Tabulka 20 - Spokar dle ISO.....	132
Tabulka 21 - Interprox plus	132
Tabulka 22 - Interprox plus dle ISO	133
Tabulka 23 - Prokudent	133
Tabulka 24 - Prokudent dle ISO.....	133
Tabulka 25 - Dontodent	134
Tabulka 26 - Dontodent dle ISO	134
Tabulka 27 - DentaMax	135
Tabulka 28 - DentaMax dle ISO.....	135

Tabulka 29 - Přehled správně a chybně kalibrovaných mezizubních kartáčků dle ISO 16409.....	136
---	-----

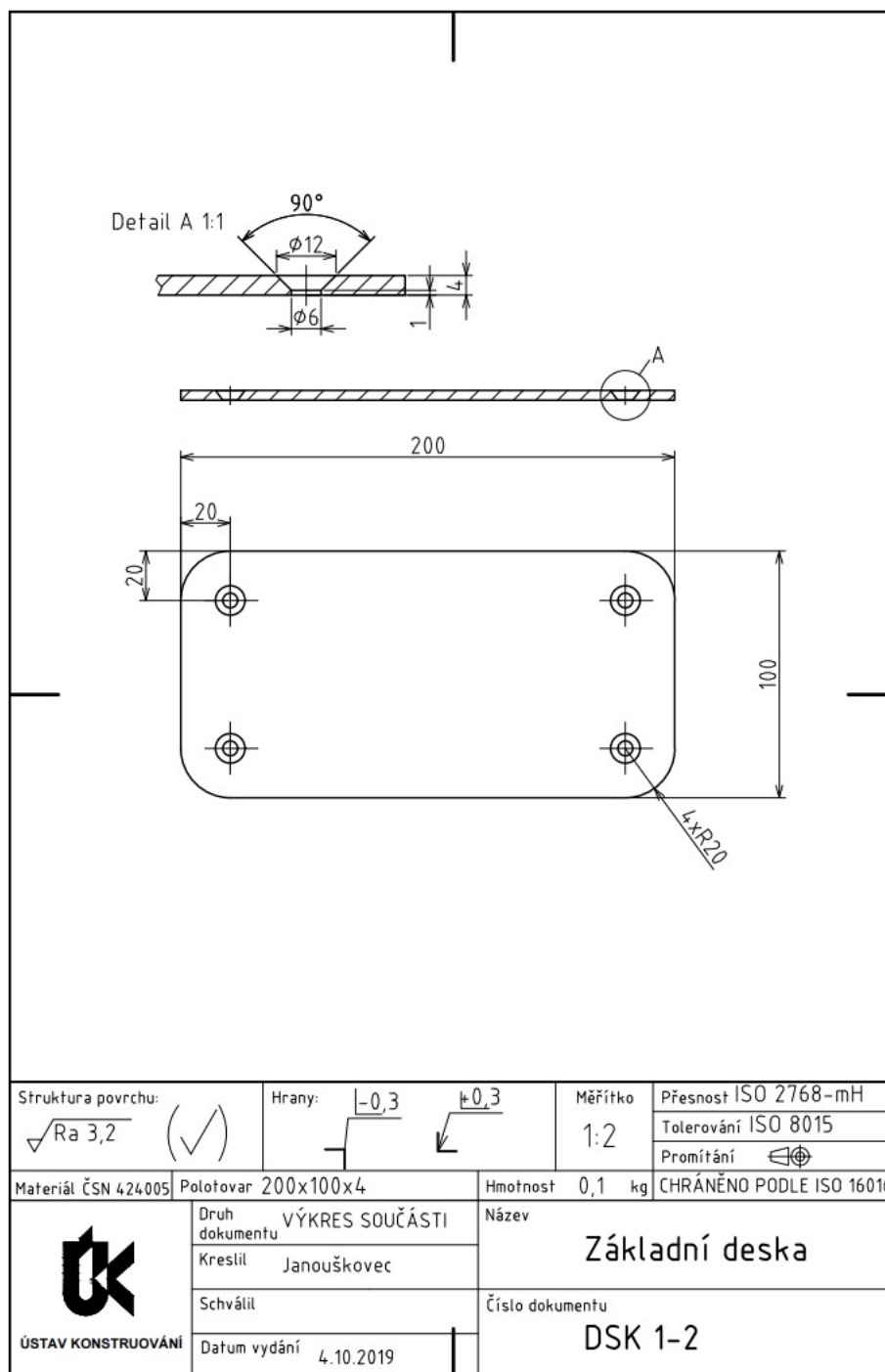
SEZNAM GRAFŮ:

Graf 1 - Porovnání správných a chybných velikostí ISO	136
Graf 2 - Rozložení respondentů dle pohlaví.....	140
Graf 3 - Zastoupení jednotlivých věkových kategorií v souboru respondentů...	140
Graf 4 - Znázornění používání mezizubních kartáčků	141
Graf 5 - Zmapování důvodů nepoužívání mezizubních kartáčků	141
Graf 6 - Zastoupení jednotlivých značek mezizubních kartáčků	142
Graf 7 - Počet velikostí používaných mezizubních kartáčků u každého respondenta	143
Graf 8 - Zmapování frekvence používání mezizubních kartáčků	143
Graf 9 - Zmapování frekvence výměny mezizubních kartáčků	144
Graf 10 - Přehled kritérií při výběru mezizubních kartáčků	144
Graf 11 - Přehled o stanovení průchodnosti mezizubních prostorů v ordinaci..	145
Graf 12 - Přehled o recalibraci mezizubních prostorů v ordinaci	145
Graf 13 - Přehled o intervalech recalibrace mezizubních prostorů v ordinaci ...	146

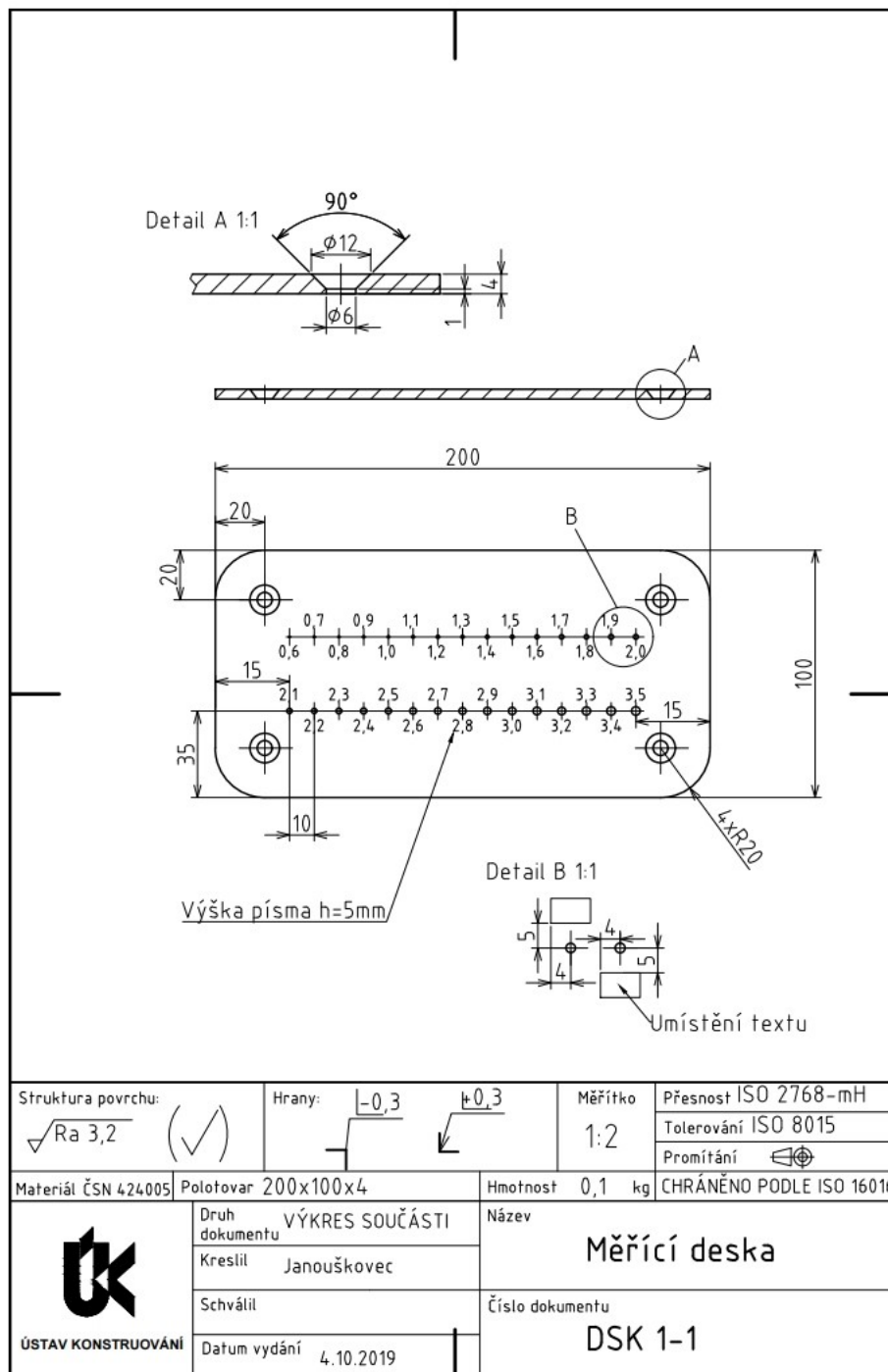
Seznam příloh

Příloha 1 - Návrh základní desky	170
Příloha 2 - Návrh měřicí desky	171
Příloha 3 - Návrh jedné spojovací tyče.....	172
Příloha 4 - Průchodník	173
Příloha 5 - Vlastní průchodník	174
Příloha 6 - Dotazník	175

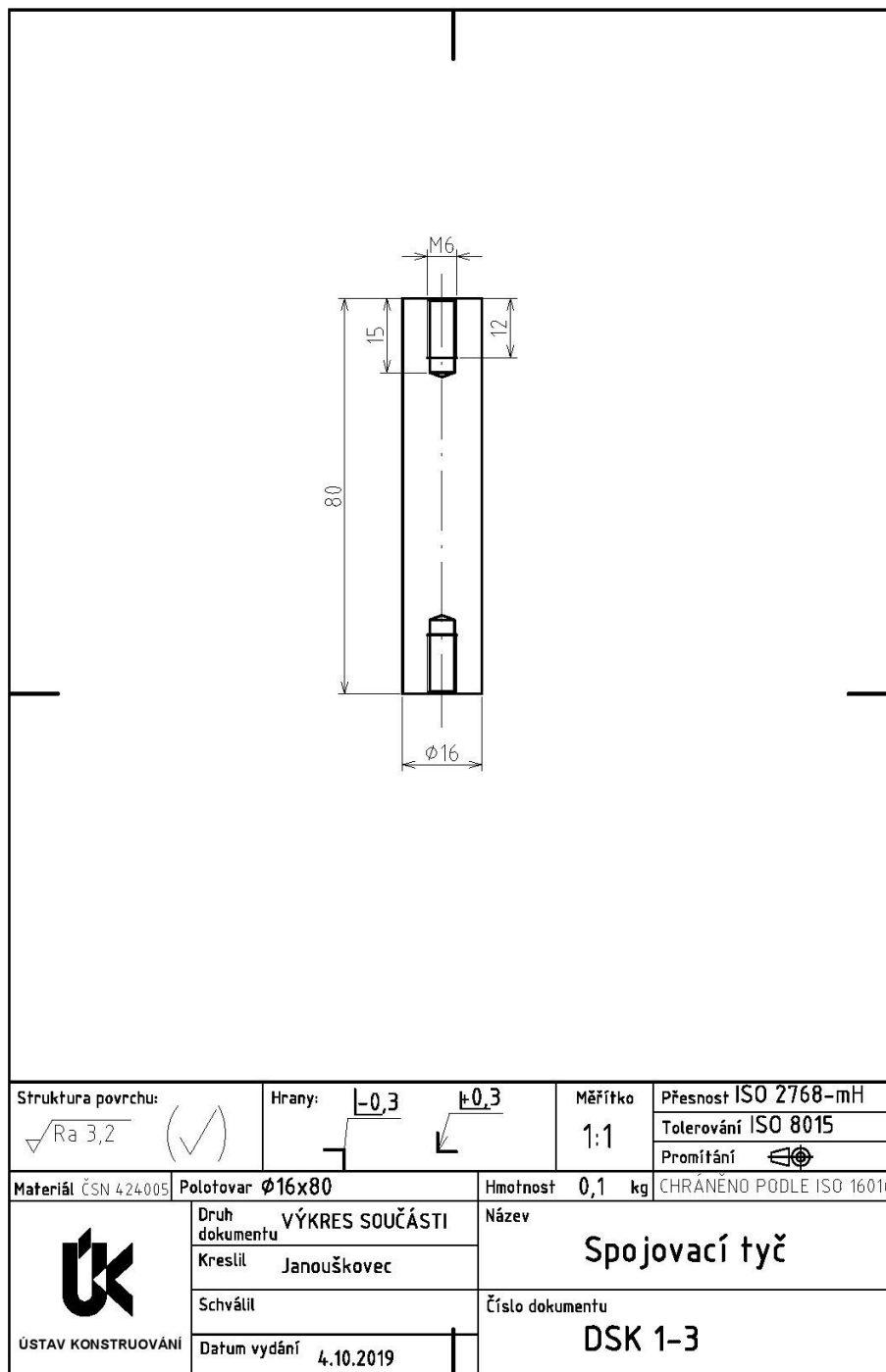
Příloha 1 - Návrh základní desky



Příloha 2 - Návrh měřicí desky



Příloha 3 - Návrh jedné spojovací tyče



Příloha 5 - Vlastní průchodník

											
	Original	Extra soft	Traveler	Flexi (TA)	CPS Prime	CPS Perio	„L“	Plus			
ISO 0	133210 0,4 mm		1312	819070 0,35 mm 819071 0,4 mm	CPS 06			Nano 0,38 mm	0,4 mm	0,4 mm	
ISO 1	133220 0,45 mm	122225 0,45 mm	1314	819072 0,45 mm	CPS 07		Ultra 0,4 mm			0,45 mm	
ISO 2	133230 0,5 mm	122235 0,5 mm	1412	819073 0,5 mm	CPS 08		Micro 0,5 mm	Super Micro 0,5 mm Micro 0,56 mm		0,5 mm	0,4 mm
ISO 3	133240 0,6 mm	122245 0,6 mm	1414 1512	819074 0,6 mm	CPS 09 CPS 11		Mini 0,6 mm	Mini Conical 0,6 mm	0,6 mm	0,6 mm	0,5 mm
ISO 4	133250 0,7 mm	122255 0,7 mm	1514 1612				Midi 0,7 mm	Mini 0,7 mm			0,6 mm
ISO 5	113250 0,8 mm	122265 0,8 mm	1614	819076 0,8 mm		CPS 405		Conical 0,8 mm	0,7 mm		
ISO 6	113270 1,1 mm	122275 1,1 mm	1618			CPS 406					
ISO 7	113280 1,3 mm					CPS 408					
ISO 8	112290 1,5 mm					CPS 410					

Legenda:

- 0,4 mm = průměr drátku

Příloha 6 - Dotazník

Interdentální prostor

Dobrý den, jmenuji se Kamila Dubová a studuji 3. ročník oboru Dentální hygienistka na 3. lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze. V rámci mé bakalářské práce na téma Interdentální (mezizubní) prostor bych Vás chtěla požádat o vyplnění krátkého dotazníku, který bude sloužit jako zdroj dat do této práce. Vyplnění dotazníku je zcela anonymní a nezabere Vám více než 10 minut. Předem Vám moc děkuji za Váš čas.

Otázka č. 1: Vaše pohlaví? *

Vyberte jednu možnost

- žena
- muž

Otázka č. 2: Váš věk? *

Vyberte jednu možnost

- do 20 let
- 21 až 35 let
- 36 až 50 let
- 51 až 65 let
- starší než 65 let

Otázka č. 3: Používáte mezizubní kartáčky? *

Vyberte jednu možnost

- ano
- ne

Otázka č. 4: Z jakého důvodu mezizubní kartáčky nepoužíváte? * (následuje na odpověď „ne“ v otázce č. 3)

Text stručné odpovědi

.....

Otázka č. 5: Jakou značku mezizubního kartáčku používáte? * (následuje na odpověď „ano“ v otázce č. 3)

Možnost více odpovědí

- TePe
- Curaprox
- GUM
- Spokar
- Elmex
- Prokudent
- Dontodent
- Henry Schein
- Jiná:

Otázka č. 6: Kolik velikostí mezizubních kartáčků používáte? *

Vyberte jednu možnost

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- Jiná:

Otázka č. 7: Jak často mezizubní kartáčky používáte? *

Vyberte jednu možnost

- denně
- obden
- 1x / týden
- 1x / 14 dnů
- 1x / měsíc

Otázka č. 8: Jak často mezizubní kartáčky měníte? *

Vyberte jednu možnost

- 1x / týden
- 1x / 14 dnů
- 1x / měsíc
- 1x / 3 měsíce
- 1x / rok
- při ohnutí drátku / opotřebení vláken (nezáleží na časovém úseku)
- nikdy

Otázka č. 9: Jaká kritéria jsou pro Vás při výběru mezizubních kartáčků rozhodující? *

Vyberte jednu možnost

- doporučení od svého zubního lékaře
- doporučení od své dentální hygienistky
- cena mezizubních kartáčků
- dostupnost mezizubních kartáčků

Otázka č. 10: Stanovil Vám zubní lékař nebo dentální hygienistka velikosti průchodnosti mezizubních prostorů? *

Vyberte jednu možnost

- ano
- ne

Otázka č. 11: Provádí se v ordinaci zubního lékaře či dentální hygienistky rekalibrace (přeměrování velikosti) Vašich mezizubních prostorů? * (následuje na odpověď „ano“ v otázce č. 10)

Vyberte jednu možnost

- ano
- ne

Otázka č. 12: V jakých intervalech se rekalibrace (přeměrování velikosti) mezizubních prostorů provádí? * (následuje na odpověď „ano“ v otázce č. 11)

Vyberte jednu možnost

- každé 3 měsíce
- každý 0,5 rok
- každý rok
- více jak po roce