

UNIVERZITA KARLOVA
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Stomatologická klinika



Nikola Ságnerová

**Efektivita účinku a využití vybraných preparátů
určených k odstranění citlivosti dentinu**

*Effectiveness and Use of Selected Preparations
Designed for Dentin Hypersensitivity Relief*

Bakalářská práce

Praha, duben 2023

Autor práce: Nikola Ságnerová

Studijní program: Dentální hygiena

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: **MUDr. Tomáš Hlad'o**

Pracoviště vedoucího práce: **Stomatologická klinika 3. LF UK a
FNKV**

Předpokládaný termín obhajoby: červen 2023

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 ve Studijním informačním systému UK je totožná.

V Praze dne 30. 4. 2023

Nikola Ságnerová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala svému odbornému školiteli **MUDr. Tomáši Hlad'ovi** za věcné poznámky, rady a trpělivost při vypracovávání této bakalářské práce. Mé poděkování patří i **MUDr. Adelovi El – Lababidimu, Ph.D.** a **MUDr. Wandě Urbanové, Ph.D.** za jejich cenné připomínky a nápady. Taktéž bych ráda poděkovala i **Mgr. Petře Křížové, DiS** za vstřícný přístup a poskytnutí vybraných preparátů potřebných pro praktickou část bakalářské práce.

V neposlední řadě patří mé velké díky všem zúčastněným výzkumu, a především mé rodině a přátelům za nesmírnou podporu po celou dobu mého studia.

Obsah

OBSAH	5
ÚVOD	7
1. TEORETICKÁ ČÁST	8
1.1. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA ZUBU	8
1.2. VÝVOJ ZUBŮ	9
1.3. HISTOGENEZE TVRDÝCH ZUBNÍCH TKÁNÍ	11
1.3.1. <i>Tvorba skloviny</i>	11
1.3.2. <i>Tvorba dentinu</i>	13
1.3.3. <i>Tvorba cementu</i>	13
1.4. DENTIN	15
1.4.1. <i>Struktura</i>	15
1.4.2. <i>Fyzikální vlastnosti</i>	17
1.4.3. <i>Chemické vlastnosti</i>	17
1.4.4. <i>Typy dentinu</i>	17
1.5. PORUCHY TVORBY DENTINU	21
1.5.1. <i>Dědičné poruchy</i>	21
1.5.2. <i>Další vlivy vyvolávající poruchu tvorby dentinu</i>	23
1.6. HYPERSENZITIVITA DENTINU.....	23
1.6.1. <i>Definice</i>	23
1.6.2. <i>Etiologie</i>	24
1.6.3. <i>Teorie senzitivity dentinu</i>	24
1.6.4. <i>Příčiny dentinové hypersenzitivity</i>	26
1.7. HYPERSENZITIVITA DENTINU VYVOLANÁ ZTRÁTOU SKLOVINY	26
1.7.1. <i>Abraze</i>	26
1.7.2. <i>Atrice</i>	27
1.7.3. <i>Abfrakce</i>	27
1.7.4. <i>Eroze</i>	27
1.8. ZUBNÍ KAZ.....	28
1.9. GINGIVÁLNÍ RECESY.....	28
1.10. METODY MĚŘENÍ DENTINOVÉ HYPERSENZITIVITY	29
1.10.1. <i>Reakce na taktilní podněty</i>	29
1.10.2. <i>Reakce na osmotické podněty</i>	29
1.10.3. <i>Reakce na tepelné podněty</i>	30
1.10.4. <i>Reakce na elektrické podněty</i>	30
1.11. PŘÍPRAVKY PRO OŠETŘENÍ DENTINOVÉ HYPERSENZITIVITY	30
1.11.1. <i>Fluoridy</i>	30
1.11.2. <i>Látky uzavírající dentinové tubuly</i>	34
1.11.3. <i>Laky, linery a adheziva</i>	35
1.12. LÉČBA DENTINOVÉ HYPERSENZITIVITY	36
1.12.1. <i>Domácí péče</i>	37
1.12.2. <i>Profesionální péče</i>	37
2. PRAKTICKÁ ČÁST	38
2.1. HYPOTÉZY	38
2.2. MATERIÁL A METODIKA	39
2.3. VÝSLEDKY	41
2.3.1. <i>Dotazníkové šetření pro pacienty</i>	41
2.3.2. <i>Výsledky efektivity a účinnosti vybraných preparátů</i>	51
2.4. DISKUZE	59

ZÁVĚR.....	61
SOUHRN	62
SUMMARY	64
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	66
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ.....	69
SEZNAM OBRÁZKŮ	69
SEZNAM GRAFŮ	69
SEZNAM PŘÍLOH	71
PŘÍLOHY.....	72

Úvod

Hypersenzitivita dentinu, označována též jako citlivost zubů, je bolestivý stav ovlivňující kvalitu života a vyskytující se u řady pacientů. Projevuje se krátkou a ostrou bolestí různé intenzity. Jedná se o reakci na podnět z vnějšího prostředí. Mezi tyto podněty patří například konzumace sladkých, kyselých, teplých či studených nápojů a potravin. Někteří pacienti mohou být citliví i na studený vzduch při nádechu nebo na provádění běžné ústní hygieny.

Pro výběr tohoto tématu bakalářské práce jsem měla několik důvodů: Jelikož se jedná o problematiku, která trápí značné množství lidí různých věkových kategorií, rozhodla jsem se vyhledat a tímto způsobem zpracovat podrobné informace, abych sama sebe a případně pacienty vzdělala o příčině vzniku, mechanismu a následné léčbě dentinové hypersenzitivity. Jedním z dalších důvodů byla i má vlastní zkušenost s citlivostí zubů.

V teoretické části mé práce se zabývám především vlastnostmi, strukturou a jednotlivými typy dentinu, objasňuji definici hypersenzitivity dentinu a popisují její příčiny, projevy a následnou léčbu. Součástí jsou i komplikace spojené s odhaleným dentinem, různé možnosti terapie hypersenzitivity dentinu a přehled látek použitých v přípravcích určených k řešení tohoto problému.

Praktická část se zaměřuje na efektivitu a účinnost vybraných preparátů, které jsou prezentovány jako přípravky zmírňující až eliminující hypersenzitivitu chrupu. Do výzkumu byla zařazena zubní pasta Sensodyne Repair & Protect, gel Elmex Gelée, fluoridový lak Voco Profluorid Varnish a ústní voda Curasept Biosmalto.

Předpokládám, že pacienti, kteří byli zahrnuti do praktické části, nadále pravidelně používali na základě mého doporučení přípravky, které by jim měly pomoci zmírnit či odstranit citlivost zubů.

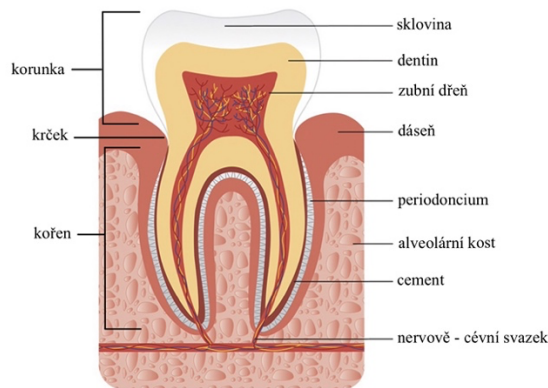
1. Teoretická část

1.1. Základní charakteristika zubu

Na každém zubu se rozlišuje korunka, krček a kořen. Korunka představuje nejobjemnější část zubu, která zeje do dutiny ústní a na jejím vrcholu se nachází okluzní plocha, řezná hrana či hrot. Krček je zúženou částí zubu mezi kořenem a korunkou, zároveň se jedná o oblast, kde se stýkají sklovina, zubovina a cement. Fyziologicky je krytý gingivou, a tudíž za normálních okolností není vidět. Kořen je uložen v zubním lůžku a jeho povrch je pokrytý vrstvou cementu. Nedílnou součástí zubu je i dřevná dutina, která je vyplněna zubní dřeví. Za vlastní upevnění zubu v kosti zodpovídá periodoncium skládající se z gingivy, epitelového úponu, periodontálních ligament, lamina dura zubního lůžka a cementu. Tento komplex struktur také zajišťuje vlastní upevnění zubu v kosti.¹

Zub se skládá ze tří tvrdých zubních tkání: skloviny, dentinu a cementu. Dále v textu se pro účely vlastní práce budu věnovat pouze struktuře dentinu.

Obrázek č. 1: Anatomie zubu



Zdroj: Přeloženo a upraveno autorkou, originální verze dostupná z: <https://www.mouthhealthy.org/all-topics-a-z/tooth>

¹ STEJSKALOVÁ, Jitka. *Konzervační zubní lékařství*. 2. vyd. Praha: Galén, c2008. Zubní lékařství. ISBN 978-80-7262-540-6. s. 1.

1.2. Vývoj zubů

V průběhu intrauterinního života dochází k tvorbě chrupu. Celý proces tvorby se spouští ve velmi časně fázi vývoje embrya, přibližně kolem pátého až šestého týdne života embrya.²

Vzájemná indukce mezi mezenchymovou a ektodermální složkou zubního základu je zásadní pro správný vývoj. Tuto indukční kaskádu zajišťují tři hlavní signální molekuly. Jedná se o fibroblastový růstový faktor, kostní morfogenetický protein a tumor necrosis faktor.

Prvním stádiem vývoje je proces vycházející z mezenchymálních buněk výběžků pro horní i dolní čelist. Tyto buňky působí na ektodermální buňky na vrcholu zmíněných výběžků. Proliferace ektodermových buněk vytváří takzvané zubní ploténky. Buňky zubní ploténky prorůstají do hloubky a následně se změní v primární zubní lištu. Obě lišty odpovídají velikostně i tvarově obloukům horní a dolní čelisti. Každá lišta se poté postupně rozděluje do řady solitárních ostrůvků neboli zubních pupenů, kterých je v každé čelisti deset. Pupy se zvětší nejdříve do tvaru kuličky a záhy se zanořují do mesenchymu čelisti, a to promáčknutím na stranu mesenchymu, čímž se pupeny přetvářejí v zubní pohárky, jedná se tedy o pohárkovité stadium. Tyto útvary představují základ ektodermové části budoucích zubů.^{3,4}

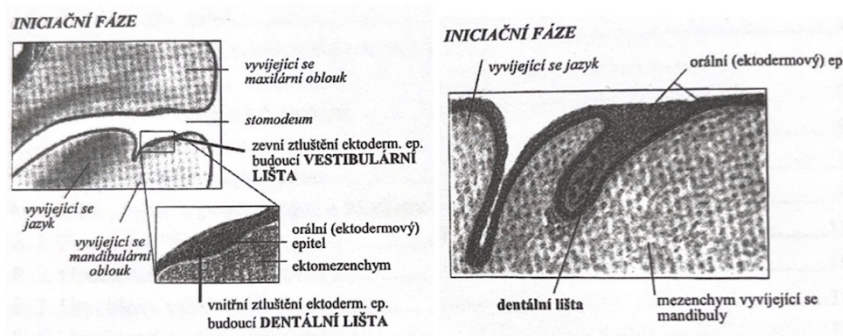
Ektodermový epitel se ve stádiu pohárku diferencuje ve sklovinný orgán a z dentální papily vzniká zubní dřev. Kolem vytvořeného zubního zárodku dochází k zahuštění dalšího úseku dentálního mezenchymu v dentální vak, který představuje zdroj pro diferenciaci buněk periodontia a cementu.

² MERGLOVÁ, Vlasta a Romana KOBEROVÁ IVANČAKOVÁ. *Vývojové a získané poruchy zubů a tvrdých zubních tkání*. Praha: Havlíček Brain Team, 2011. Edice zubního lékařství (Havlíček Brain Team). ISBN 978-80-87109-27-4. s. 12.

³ MINČÍK, Jozef. *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014. ISBN 978-80-904377-2-2. s. 13-14.

⁴ SADLER, T. W. *Langmanova lékařská embryologie*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-2640-3., s. 320.

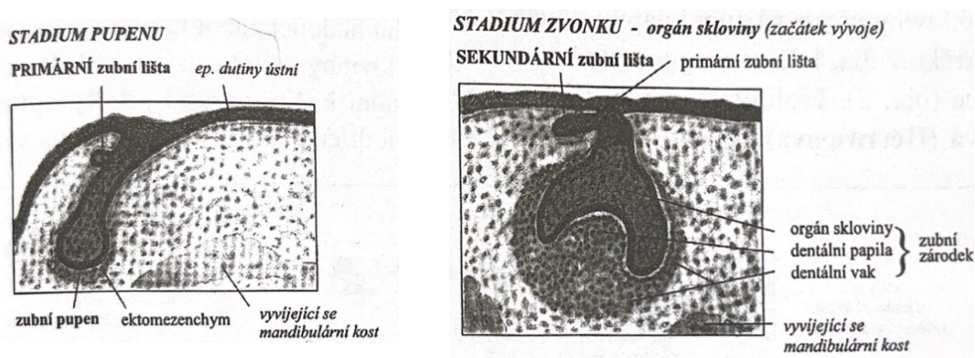
Obrázek č. 2: Vývoj zubu – iniciální fáze



Zdroj: MERGLOVÁ, Vlasta a Romana KOBEROVÁ IVANČAKOVÁ. *Vývojové a získané poruchy zubů a tvrdých zubních tkání*. Praha: Havlíček Brain Team, 2011. Edice zubního lékařství (Havlíček Brain Team). ISBN 978-80-87109-27-4. s. 12.

Zmíněná primární zubní lišta se se zárodky dočasných zubů postupně prodlužuje a slouží jako základ pro stálé moláry, tudíž se jedná o tzv. náhradní zubní lištu. Sekundární zubní lišta, která se formuje linguálně od primární zubní lišty, je základem ostatních stálých zubů.⁵

Obrázek č. 3: Vývoj zubu – stádium pupenu a zvonku



Zdroj: MERGLOVÁ, Vlasta a Romana KOBEROVÁ IVANČAKOVÁ. *Vývojové a získané poruchy zubů a tvrdých zubních tkání*. Praha: Havlíček Brain Team, 2011. Edice zubního lékařství (Havlíček Brain Team). ISBN 978-80-87109-27-4. str. 13

⁵ MERGLOVÁ, Vlasta a Romana KOBEROVÁ IVANČAKOVÁ. *Vývojové a získané poruchy zubů a tvrdých zubních tkání*, poz. 2, s. 12-13.

1.3.Histogeneze tvrdých zubních tkání

1.3.1. Tvorba skloviny

Pohárkovitý základ ektodermu se později změní ve sklovinný orgán. K tomuto procesu dochází tak, že stěna pohárku se rozestoupí na zevní sklovinný epitel a na vnitřní sklovinný epitel. Mezi zmíněnými epitelů se nachází řídká síťovitá tkáň hvězdnicového retikula.

Zubní pohárek se zvětšuje, prohlubuje a přetváří se do tvaru zvonku (stádium zvonce). Do rostoucího pohárku se začíná postupně vchlipovat zubní papila, do které vrůstají nervy a cévy.⁶

Buňky papily, které jsou přilehlé k vnitřní vrstvě sklovinného epitelu se diferencují v odontoblasty, které odstartují produkci tenké vrstvy nezávápenatělého predentinu. V predentinu jsou přítomné látky, které spouštějí diferenciaci buněk vnitřního sklovinného epitelu v ameloblasty, které secernují sklovinou matrix.^{7,8}

Orgán skloviny se skládá ze čtyř vrstev buněk, a to ze zevního sklovinného epitelu, retikulárního epitelu, stratum intermedium a vnitřního sklovinného epitelu. Buňky strati intermedii se pravděpodobně účastní i mineralizace skloviny, zprostředkovávají zvýšený přísun minerálních látek ameloblastům. Mineralizací se rozumí postupné zabudovávání anorganických látek do již vyprodukované organické matrix.

Tvorba skloviny se skládá ze dvou etap. První etapu mineralizace představuje tvorba sklovinné matrix. V presekrečním stádiu (přeměna preameloblastů v ameloblasty) musí dojít k repolarizaci buněk, aby produkce sklovinné matrix probíhala směrem k dentino-sklovinné hranici. V období, kdy pod bazální membránou preameloblastů vznikne první vrstva predentinu, preameloblasty rozpustí membrány svými lytickými enzymy. Po přímém kontaktu

⁶ SADLER, T. W. *Langmanova lékařská embryologie.*, poz. 4, s. 321.

⁷ MINČÍK, Jozef. *Kariologie.*, poz. 3, s. 14.

⁸ MERGLOVÁ, Vlasta a Romana KOBEROVÁ IVANČAKOVÁ. *Vývojové a získané poruchy zubů a tvrdých zubních tkání.*, poz. 2, s. 13-16.

preameloblastů s preentinem dochází k jejich vyzrání v ameloblasty, a takto zralé ameloblasty spouští svou sekreční činnost.

Vytvoření jednoho sklovinného prizmatu vyžaduje aktivitu jednoho ameloblastu, zatímco na tvorbě interprizmatické substance se v daném místě podílejí čtyři sousední ameloblasty. Po dosažení finální tloušťky celé skloviny je sekreční stádium ameloblastů ukončeno a následuje jejich přeměna v ameloblasty maturační fáze. Tato fáze je charakteristická vymizením Tomesova výběžku, zmenšením buněk a výrazným snížením jejich počtu apoptózou. Posledním produktem zredukovaných ameloblastů je tenká vrstvička aprizmatické skloviny na povrchu korunky.

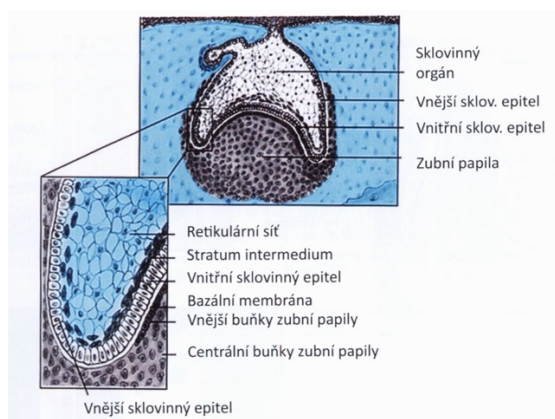
Ve druhé etapě, jinak označované jako zrání skloviny nebo stádium maturace, se jedná o periodické střídání resorpce organických složek (zejména vody) z již vyprodukované sklovinné matrix a jejich záměna minerály (především hydroxyapatitem). Během stádia maturace skloviny se organizují a rostou krystaly hydroxyapatitu. Období zrání skloviny probíhá v době, kdy zub není prořezaný do úst (preeruptivní zrání) a zároveň i v době po prořezání zubu do dutiny ústní (posteruptivní zrání).

Následuje protektivní stádium, pro které je typické, že ameloblasty se po ukončení mineralizace skloviny snižují a jejich závěrečným produktem je primární kutikula (cuticula dentis). „*Spolu s redukovanými vrstvami původního orgánu skloviny vytvoří tzv. redukovaný sklovinný epitel.*“

Po vymizení ameloblastů, které byly přítomny během vývoje zubu, k žádné další tvorbě skloviny nedochází, uskutečňuje se pouze její remineralizace ze slin.⁹

⁹ MERGLOVÁ, Vlasta a Romana KOBEROVÁ IVANČAKOVÁ. *Vývojové a získané poruchy zubů a tvrdých zubních tkání.*, poz. 2, s. 13-16.

Obrázek č. 4: Vývoj zubu ve stádiu sklovinného orgánu



Zdroj: MINČÍK, Jozef. *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014. ISBN 978-80-904377-2-2. s. 15.

1.3.2. Tvorba dentinu

Z předešlé kapitoly je zřejmé, že produkce dentinu začíná jako první a zároveň podmiňuje tvorbu skloviny. Odontoblasty v průběhu tvorby dentinu produkují organickou matrix, tzv. predentin, který se následně mineralizuje. Prvním projevem tvorby predentinu je formace vláknitých struktur, zvaných Korffovy, mezi diferencujícími se odontoblasty. Zmíněná vlákna se skládají z kolagenních fibril.

V organické matrix se postupně objevují další vlákna, která se kolmo překrývají s vlákny Korffovými. Tyto dva vzájemně kolmé vláknenné systémy a interfibrilární hmota tvoří predentin.

Každý odontoblast v organické matrix po sobě zanechává odontoblastický výběžek, který po mineralizaci matrix nachází své místo v dentinovém tubulu, zatímco těla odontoblastů zůstávají vně matrix.

Po vytvoření vrstvy predentinu se proces mineralizace dentinu spouští ukládáním krystalů hydroxyapatitu. Tyto krystaly vytvářejí krystalizační centra, která se rozrůstají a spojují se v jednotnou hmotu.

1.3.3. Tvorba cementu

Hertwigova kořenová pochva je klíčovým faktorem při tvorbě kořene zubu. Utváří se proliferací buněk z oblasti cervikální kličky, což je oblast styku zevního

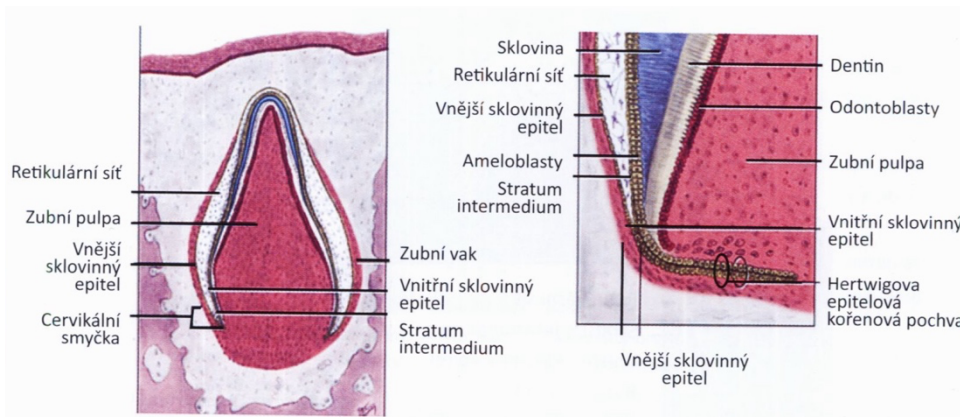
a vnitřního sklovinného epitelu. Proces tvorby kořenového dentinu je shodný s tvorbou dentinu v oblasti korunky.

Konec Hertwigovy pochvy se vnitřně zahne, což vede k tvorbě epitelové diafragmy, která apikálním směrem zužuje kořenový základ a umožňuje finální formování kořene během procesu prořezávání zubu. Výstavba první vrstvy predentinu je spojená s rozkladem Hertwigovy pochvy, která po sobě v periodonciu zanechává epitelové zbytky Malassezovy.

Přímá interakce nediferencovaných mezenchymových buněk dentálního vaku s vrstvou kořenového dentinu stimuluje diferenciaci mezenchymových buněk na cementoblasty, což následně vede k produkci a mineralizaci cementoidu. Cementoblasty začínají produkci cementu na povrchu zubu, mimo cementoid, kde vzniká primární či acelulární cement, který kryje zejména horní třetinu kořene zubu. Tvorba acelulárního cementu je omezena pouze na vývoj zubu.

Až při dotváření kořene zubu se některé cementoblasty stanou součástí cementové matrix a vyžívají v cementocyty. Tento typ cementu se nazývá sekundární, tedy celulární cement.¹⁰

Obrázek č. 5: Vývoj zubu ve stádiu počínající tvorby kořene



Zdroj: MINČÍK, Jozef. *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014. ISBN 978-80-904377-2-2. s. 16

¹⁰ MERGLOVÁ, Vlasta a Romana KOBEROVÁ IVANČAKOVÁ. *Vývojové a získané poruchy zubů a tvrdých zubních tkání.*, poz. 2, s.16-17.

1.4.Dentin

Dentin, jinak nazývaný také jako zubovina či substantia eburnea, tvoří podstatnou část zubu. Ze všech zubních tkání tvoří nejmohutnější vrstvu. Obklopuje dřevnou dutinu v oblasti korunky a kořene a určuje základní tvar zubu. Dentin společně se sklovinou vytváří tvrdou a odolnou strukturu, která umožňuje odolnost vůči silnému žvýkacímu tlaku a brání abrazi a frakturám. V porovnání se sklovinou a cementem má dentin rozdílné fyzikální a chemické vlastnosti.^{11,12}

1.4.1. Struktura

Zubovina je vytvářena buněčnou aktivitou zubní dřene, konkrétně aktivitou odontoblastů, které v souvislých vrstvách ohraničují dřevnou dutinu, oddělují dentin od dřene a lemují jeho vnitřní plochu. Odontoblasty mají bazálně uložené jádro a výrazné jadérko. Mezi odontoblasty jsou rozvinutá spojení zajišťující pevný vzájemný kontakt a zároveň i kontakt mezi odontoblasty a fibroblasty zubní dřene. Vytvářejí také kolagen, glykosaminoglykany a další organické složky mezibuněčné substance. Jejich úkolem je tvorba dentinu, přestavba vnitřní struktury dentinu a účast při regeneraci zuboviny. Do vlastního dentinu vyčnívají výběžky odontoblastů. Každá buňka má pouze jeden výběžek a mnoho těchto výběžků končí až na dentinosklovinné hranici. Těmito výběžky jsou Tomesova vlákna, kolem kterých jsou vytvořené dentinové tubuly.^{13,14}

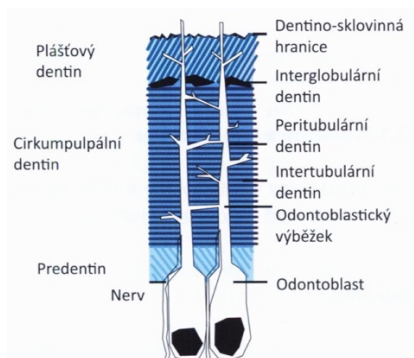
¹¹ MAZÁNEK, Jiří. *Zubní lékařství: propedeutika*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-3534-4. s. 28.

¹² NEDOROST, Lukáš a a spol. *Atlas histologie tvrdých tkání* [online]. Plzeň, 2009 [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: http://histologie.lfp.cuni.cz/wp-content/files/atlas_zub_kost_lowres.pdf. Příručka pro studenty. Lékařská fakulta v Plzni, Universita Karlova Praha., s. 10.

¹³ STEJSKALOVÁ, Jitka. *Konzervační zubní lékařství*., poz. 1, s.5.

¹⁴ MAZÁNEK, Jiří. *Zubní lékařství: propedeutika*., poz. 11, s. 29.

Obrázek č. 6: Struktura a typy dentinu



Zdroj: MINČÍK, Jozef. *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014. ISBN 978-80-904377-2-2. s. 34

V závislosti na věku a na lokalizaci dentinových tubulů v dentinu je hustota a velikost dentinových tubulů různá. „U mladé populace je průměr tubulů na pulpální straně 4 až 5 μm .“¹⁵ Jejich průměr se směrem k dentinoskloviné hranici zmenšuje až na 1 μm . Průběh tubulů je na podélném řezu v korunkové části esovitý a v kořenové části rovný.¹⁵

Tomesova vlákna jsou dlouhé rozvětvené výběžky vycházející z apikálních pólů odontoblastů.

Výběžky odontoblastů vytvářejí v dentinovém tubulu tzv. intratubulární dentin (dříve označovaný jako peritubulární dentin). Je tvrdý a silně mineralizovaný, jelikož je tvořen především krystaly hydroxyapatitu. Důsledkem intenzivnější produkce tohoto dentinu je obliterace dentinových kanálů, což dává vzniku sklerotickému dentinu.^{16,17}

Intertubulární dentin se vyskytuje mezi jednotlivými tubuly. Je měkčí, má relativně nízký podíl krystalů hydroxyapatitu a značné množství kolagenních fibril.^{17,18}

Interglobulární dentin jsou oblasti dentinu, které se během mineralizace globulárních zón nedokázaly spojit a tvořit homogenní dentinovou masu.¹⁹

¹⁵ MINČÍK, Jozef. *Kariologie*., poz. 3, s. 33.

¹⁶ MAZÁNEK, Jiří. *Zubní lékařství: propedeutika*., poz. 11, s. 29.

¹⁷ STEJSKALOVÁ, Jitka. *Konzervační zubní lékařství*., poz. 1, s.6.

¹⁸ NEDOROST, Lukáš a a spol. *Atlas histologie tvrdých tkání*., poz. 12, s. 12.

¹⁹ STEJSKALOVÁ, Jitka. *Konzervační zubní lékařství*., poz. 1, s. 6.

Membránová struktura, takzvaná Neumannova pochva, funguje jako rozhraní mezi tubulárním a intertubulárním dentinem.²⁰

1.4.2. Fyzikální vlastnosti

Dentin se makroskopicky jeví jako tvrdá a křehká tkáň, která je žlutavě zabarvená a schopná mírné deformace. Tvrdost dentinu je ve srovnání s kostí větší, ale oproti sklovině je značně menší. Vzhledem k nižšímu obsahu minerálních látek jeví dentin vyšší radiolucenci než sklovina.²¹

Dentin také poskytuje sklovině podporu a zabraňuje zlomeninám skloviny při okluzním zatížení. Chrání i dřeň před mikrobiálními a jinými potenciálně škodlivými podněty.²²

1.4.3. Chemické vlastnosti

Obsah dentinu tvoří ze 45 % hydroxyapatit a další minerály, ze 30 % organický materiál a z 25% voda. Organickou hmotu představují kolagenní vlákna a základní substance (převážně mukopolysacharidy a mukoproteiny).^{23,24}

1.4.4. Typy dentinu

Kromě výše uvedených typů dentinů, které rozeznáváme ve směru průběhu dentinových tubulů, existují i další druhy dentinu. Ve směru od zubní dřeně k dentinosklovině hranici rozlišujeme predentin, cirkumpulpální a plášťový dentin.

Predentin představuje tenkou vrstvu nedostatečně mineralizovaného dentinu, která se nachází v bezprostřední blízkosti odontoblastů. Jedná se o vrstvu o šířce 5 až 20 μm , složenou z kolagenních vláken a interfibrilární nekalifikované substance (glykoproteiny, proteoglykany). V predentinu se

²⁰ MAZÁNEK, Jiří. *Zubní lékařství: propedeutika.*, poz. 11, s. 29.

²¹ STEJSKALOVÁ, Jitka. *Konzervační zubní lékařství.*, poz. 1, s.4.

²² Tjäderhane, L. (2019). Dentin Basic Structure, Composition, and Function. In: Versiani, M., Basrani, B., Sousa-Neto, M. (eds) *The Root Canal Anatomy in Permanent Dentition*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73444-6_2, s. 17.

²³ MAZÁNEK, Jiří. *Zubní lékařství: propedeutika.*, poz. 11, s. 29.

²⁴ STEJSKALOVÁ, Jitka. *Konzervační zubní lékařství.*, poz. 1, s.4.

nacházejí granule obsahující vápník a fosfát, které se v zóně mineralizace postupně slévají do krystalických center. Tyto granule následně dozrávají v cirkumpulpní dentin, který se nachází blíže ke sklovině.

Kolagenní vlákna v cirkumpulpním dentinu (jinak nazývaném jako von Ebnerův) jsou orientována šikmo až kolmo vůči dentinovým tubulům. Tento typ dentinu je charakterizován nižší permeabilitou a podmiňuje elasticitu a tvar dentinu. Mineralizace má globulární charakter.

Dalším typem je plášťový dentin, jehož šířka činí 80 až 100 μm . Tato vrstva má poměrně tenkou povrchovou vrstvu dentinu sousedící s dentinosklovinnou hranicí. Kolagenní vlákna obsažená v této vrstvě dentinu, také označována jako Korffova vlákna, probíhají téměř paralelně s dentinovými tubuly. Jejich průběh je esovitý.

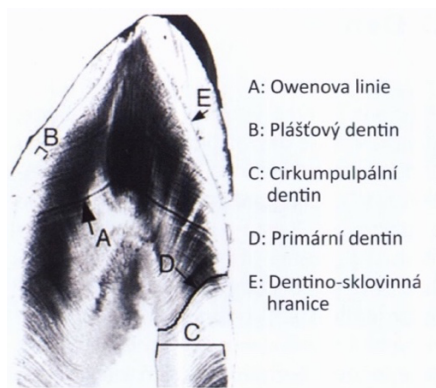
Plášťový dentin se tvoří v poslední fázi diferenciaci odontoblastů. Mineralizace zahrnuje produkci matrixových vezikul, které vážou fosfor a kalcium. Vzhledem k periodičnosti mineralizace mohou být na řezech dentinem viditelné hypomineralizované Ebnerovy linie vznikající fyziologicky a směřující příčně k dentinovým tubulům. Na dočasném zubu se popisují neonatální linie, které oddělují preeruptivní a posteruptivní dentin.²⁵

Owenovy linie jsou silně hypomineralizované růstové linie, které se patologicky vyvíjí jakožto odraz chorob v dětském věku.²⁶

²⁵ MINČÍK, Jozef. *Kariologie.*, poz. 3, s. 33-34.

²⁶ STEJSKALOVÁ, Jitka. *Konzervační zubní lékařství.*, poz. 1, s.6.

Obrázek č. 7: Owenovy linie a typy dentinu



Zdroj: MINČÍK, Jozef. *Kariologie*. Praha: StomaTeam, 2014. ISBN 978-80-904377-2-2. s. 34

Tvorba dentinu je spojena s aktivitou odontoblastů, která neustává ani po dokončení vývoje zubu. Existují tři formy dentinu. Primární dentin se rychle vytváří během celého vývoje a růstu zubu a tvoří hlavní část dentinu. Produkce probíhá do ukončení vývoje zevního tvaru zubu, poté přechází zodpovědnost za tvorbu dentinu na sekundární dentin, který se produkuje podstatně nižší rychlostí.^{27,28}

Sekundární dentin vzniká až po dokončení vývoje kořene a následně probíhá po celý život. Depozita dentinu jsou nerovnoměrná, protože v lidských zubech jsou ta největší pozorována zejména na stropě a dně dřeňové dutiny a v místě odstupů kořenového kanálku. Následkem toho dochází k redukci objemu obou struktur.²⁹

Vzhledem k velmi podobné struktuře se od primárního dentinu liší jen nepatrně. Dentinové tubuly mají mírně odlišné zakřivení a tubulární struktura nemusí být tolik pravidelná. Během fyziologického stárnutí dochází k vytváření translucenčního (neboli sklerotického dentinu) dentinu, kdy se dentinové tubuly uzavírají intratubulárním dentinem. Množství translucenčního dentinu se zvyšuje s věkem, a zejména v oblasti apexu kořene zubu. Tento nárůst je lineární.

²⁷ STEJSKALOVÁ, Jitka. *Konzervační zubní lékařství*., poz. 1, s.6.

²⁸ MAZÁNEK, Jiří. *Zubní lékařství: propedeutika*., poz. 11, s. 30.

²⁹ STEJSKALOVÁ, Jitka. *Konzervační zubní lékařství*., poz. 1, s.6.

Translucentní (sklerotický dentin) se jeví jako žlutohnědý a má větší mineralizaci než sekundární.³⁰

Tvorba terciálního dentinu (jinak označovaného také jako reaktivní, reparativní, obranný, iregulární či osteodentin) je lokalizovaná a aktivovaná reakcí na vnější podráždění, mezi něž se řadí abraze, eroze, trauma či zubní kaz. Ve dřeni pod vlivem vnějších vlivů vznikají buňky podobající se odontoblastům, které rovněž tvoří mineralizované tkáně. Terciární dentin vzniká nejčastěji působením těchto nově diferencovaných mezenchymálních buněk, které produkují kolagen typu I, dentinový sialoprotein a specifické dentinové proteiny.³¹

Cílem terciálního dentinu je udržet pulpu vitální a neinfikovanou. Forma a souměrnost terciálního dentinu závisí na době trvání a intenzitě dráždivého podnětu. Průběh dentinových tubulů je nepravidelný a jejich počet je značně snížen. Propustnost dentinu mezi dentinovými tubuly sekundárního a terciárního dentinu je významně snížena, protože mezi tubuly těchto dvou typů dentinu neexistuje kontinuita.³²

Existují dva druhy terciálního dentinu, a to reakční dentin a reparativní dentin. Reakční dentin vzniká poté, co některé odontoblasty odumírají v reakci na poranění, později se zbylé odontoblasty regenerují a znovu začnou produkovat dentin, vznikají tedy z původních odontoblastů. Je tubulární a svou strukturou je značně podobný sekundárnímu dentinu. Zatímco reparativní dentin je tvořený po úplném poškození odontoblastů a mineralizovaná tkáň je tvořena nově vytvořenými buňkami podobnými odontoblastům. Je obvykle atubulární (nebo špatně tubularizovaný), zároveň je považován za relativně nepropustný a tvoří překážku mezi tubulárním dentinem a buněčnou tkání.^{33,34}

³⁰ Tjäderhane, L., Carrilho, M.R., Breschi, L., Tay, F.R. and Pashley, D.H. (2009), Overview of dentin structure. *Endod Topics*, 20: 3-29.

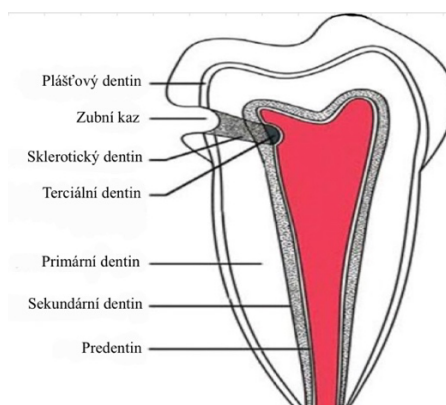
³¹ NEDOROST, Lukáš a spol. *Atlas histologie tvrdých tkání* [online], poz. 12, s. 13

³² STEJSKALOVÁ, Jitka. *Konzervační zubní lékařství*, poz. 1, s.7.

³³ NEDOROST, Lukáš a spol. *Atlas histologie tvrdých tkání* [online], poz. 12, s. 13

³⁴ Tjäderhane, L., Carrilho, M.R., Breschi, L., Tay, F.R. and Pashley, D.H. (2009), Overview of dentin structure. *Endod Topics*, 20: 3-29.

Obrázek č. 8: Typy dentinu vyobrazené na zubu s kariézní lézí



Zdroj: Přeloženo a upraveno autorkou, originální verze dostupná z:
<https://esraa.edu.iq/modules/lect/lect/51914727763477296.pdf>

1.5. Poruchy tvorby dentinu

1.5.1. Dědičné poruchy

Mezi dědičné poruchy vývoje dentinu se řadí dysplazie. V souvislosti s touto poruchou rozlišujeme dentinogenesis imperfekta a dentinové defekty.³⁵

Dentinogenesis imperfecta, neboli hereditární opaleskující dentin, je autosomálně dominantní onemocnění. Onemocnění postihuje dočasnou i stálou dentici. Postižení dočasné dentice bývá závažnější než postižení dentice stálé.^{36, 37}

Vyskytují se tři formy postižení. Dentinogenesis imperfecta I. typu je spojeno s osteogenesis imperfecta, tedy s postižením kostní tkáně. Častější nález je na mléčném chrupu, u kterého se opaleskující sklovina rychleji odlupuje a odhalený dentin podléhá abrazi.³⁸

Dentinogenesis imperfecta II. typu je izolované postižení dočasné i stálé dentice a není spojováno s osteogenesis imperfecta.

³⁵ MINČÍK, Jozef. *Kariologie.*, poz. 3, s. 22.

³⁶ STEJSKALOVÁ, Jitka. *Konzervační zubní lékařství.*, poz. 1, s. 18.

³⁷ MERGLOVÁ, Vlasta a Romana KOBEROVÁ IVANČAKOVÁ. *Vývojové a získané poruchy zubů a tvrdých zubních tkání.*, poz. 2, s. 61.

³⁸ MINČÍK, Jozef. *Kariologie.*, poz. 3, s. 22.

Dentinogenesis imperfecta III. typu je charakteristické svým opaleskujícím zbarvením korunek obou dentic, poruchou vývoje kořene a rychlou lámavostí odhaleného dentinu.

V době prořezávání zubů obou denticí do dutiny ústní je jejich morfologický tvar téměř normální, ale barva zubů je modrošedá. Po prořezání zubů začne sklovina prskat a odlamovat se. Tento proces odstartuje na incizních hranách a okluzních ploškách, později prská až ke krčku zubu. Po ztrátě skloviny získávají zuby žlutohnědou barvu. Odlupování skloviny je zapříčiněno nedostačujícím spojením skloviny a dentinu v oblasti dentino-sklovinné hranice.³⁹

Obrázek č. 9: *Dentinogenesis imperfecta hereditaria*



Zdroj: VASILJEVIC, Dusan. *Dentinogenesis imperfecta hereditaria: Implantologische Möglichkeiten*. In: *ZWP online* [online]. 2015 [cit. 2023-04-17]

Dentinové defekty rozdělujeme na dva konkrétní typy – radikulární dysplazie a rachitis rezistentní na vitamin D. Radikulární dysplazie je autosomálně dominantní forma, která je charakteristická absencí kořenů nebo velmi krátkými a tupými kořeny. Onemocnění postihuje obě dentice. V dočasné dentici většinou není přítomna také dřevná dutina. Běžným nálezem jsou i periapikální projasnění. Vlastní porucha tohoto onemocnění pravděpodobně spočívá v defektu Hertwigovy epitelové pochvy.^{40, 41}

³⁹ MERGLOVÁ, Vlasta a Romana KOBEROVÁ IVANČAKOVÁ. *Vývojové a získané poruchy zubů a tvrdých zubních tkání.*, poz. 2, s. 61-62.

⁴⁰ STEJSKALOVÁ, Jitka. *Konzervační zubní lékařství.*, poz. 1, s.19.

⁴¹ MINČÍK, Jozef. *Kariologie.*, poz. 3, s. 23.

Rachitis rezistentní na vitamin D je onemocnění podmíněno genetickou poruchou renální fosfátové resorpce. Typická je absence cirkumpulpálního dentinu, což má za následek dosažení rohů zubní dřevě až k vrcholům hrbolků.⁴²

1.5.2. Další vlivy vyvolávající poruchu tvorby dentinu

Vývojové neonatální, infantilní a pubertální linie jsou důsledkem vlivu vážných traumat, které se odehrály během nitroděložního života nebo po narození. Jedná se o zvýrazněné inkrementální pruhy, které odkazují na hypomineralizovanou nebo nedostatečně organizovanou matrix dentinu. Tyto vývojové linie v dentinu nemají obvykle žádný význam pro klinickou praxi.

Defekty dentinu vyvolávají i chemické a metabolické vlivy. Nedostatek vitamínu C může vést ke vzniku poruch ve tvorbě dentinu, kdy počet dentinových tubulů je nižší a jejich průběh je nepravidelný. Tvorba dentinu může být zcela zastavena v případě, že je zubní dřevě obliterovaná.

Nedostatečné množství vitamínu D může způsobit vznik široké vrstvy predentinu a nepravidelnou mineralizaci dentinu.

Podávání tetracyklinových antibiotik může mít také vliv na tvorbu dentinu. Antibiotika se vážou na obě složky matrix dentinu a zabarvují ho.⁴³

1.6. Hypersenzitivita dentinu

1.6.1. Definice

Přecitlivělost dentinu, často označována také jako citlivost či přecitlivělost zubů, je jedním z nejčastějších zubních problémů. Je charakterizována jako ostrá, náhlá, krátkodobá a lokalizovaná bolest z důvodu obnaženého dentinu. Vzniká jako reakce na různé stimuly.

⁴² MINČÍK, Jozef. *Kariologie.*, poz. 3, s. 23.

⁴³ STEJSKALOVÁ, Jitka. *Konzervační zubní lékařství.*, poz. 1, s.18.

Nejvíce postiženy jsou vestibulární plošky špičáků a prvních premolárů, a to zejména v krčkové části zubů. V oblasti krčku zubu je vrstva afibrilárního cementu na povrchu kořenového dentinu 15 mikronů tenká.⁴⁴

1.6.2. Etiologie

Dentinová hypersenzitivita vzniká ve dvou fázích. V první fázi, označované jako lokalizace léze, jsou dentinové tubuly obnaženy do prostředí dutiny ústní. K obnažení dentinu dochází především v důsledku gingiválních recesů. Mezi další příčiny se řadí například eroze, abfrakce v krčkové oblasti, abraze a atrice, fraktury korunky zubů, zubní kaz a další.

Ve druhé fázi, iniciace léze, vznikají bolestivé symptomy pouze tehdy, pokud jsou dentinové tubuly exponované do dutiny ústní. Aby byl obnažený dentin senzibilizován, musí dojít k odstranění tubulární zátky a smear layer. Posléze jsou dentinové tubuly a zubní pulpa vystaveny vnějšímu prostředí. K odstranění smear layer z povrchu dentinu dochází zejména vlivem exogenních kyselin, které současně snižují odolnost vůči působení mechanických podnětů.^{45,46}

1.6.3. Teorie senzitivity dentinu

Přecitlivělost dentinu vysvětlují a popisují tři odlišené teorie. Teorie přímé inervace je popisována tak, že nervová zakončení vystupují do dentinu přes zubní dřev a sahají po dentinosklovinnou hranici, tudíž nervová vlákna přímo reagují na stimulaci dentinu.⁴⁷

Teorie odontoblastického receptoru vychází ze skutečnosti, že bolest vzniká přímým propojením Tomesova vlákna s nervovými zakončeními senzorického subodontoblastického plexu prostřednictvím synapsí. Tato teorie byla však odmítnuta, protože buněčná matrix odontoblastů není schopna produkovat

⁴⁴ MINČÍK, Jozef. *Kariologie.*, poz. 3, s. 81.

⁴⁵ MINČÍK, Jozef. *Kariologie.*, poz. 3, s. 81-82.

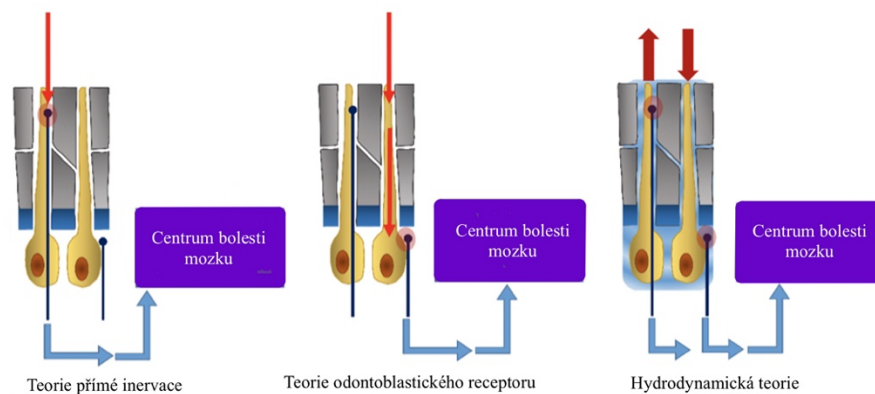
⁴⁶ STEJSKALOVÁ, Jitka. *Konzervační zubní lékařství.*, poz. 1, s.11.

⁴⁷ Davari, A., Ataei, E., & Assarzadeh, H. (2013). Dentin hypersensitivity: etiology, diagnosis and treatment; a literature review. *Journal of dentistry (Shiraz, Iran)*, 14(3), 136–145.

nervové impulsy, a zároveň nebylo nalezeno žádné spojení mezi odontoblasty a nervy zubní dřevě. ^{48,49}

Hydrodynamická teorie byla poprvé navržená Brännströmem a v současnosti se jedná o nejvíce uznávanou teorii pro hypersenzitivitu dentinu. Teorie je založena na základě pohybu tekutiny uvnitř dentinových tubulů, který zaznamenávají volná nervová zakončení v blízkosti zuboviny. Nervová vlákna nedosahují k dentinosklovinné hranici, ale pouze na krátkou vzdálenost do dentinu. Bolest vzniká vlivem změny intenzity a směru toku tekutiny uvnitř dentinových tubulů. Po aplikaci stimulů (chlad, taktilní podněty, osmotické změny), které způsobují rychlejší proudění tubulární tekutiny směrem ven, dochází k deformaci odontoblastů a subendoblastického prostoru vlivem hydrodynamických změn, což má v nervových zakončeních za následek změnu elektrického potenciálu v A-delta vláknech. Výsledkem tohoto procesu je ostrá, lokalizovaná a krátkodobá bolest, která je přenášena do centrální nervové soustavy. ^{49, 50}

Obrázek č. 10: Teorie hypersenzitivity dentinu



Zdroj: Přeloženo a upraveno autorkou, originální verze dostupná z: <https://codental.uobaghdad.edu.iq/wp-content/uploads/sites/14/2019/09/Lec-13-Dentin-hypersensitivity.pdf>

⁴⁸ Davari, A., Ataei, E., & Assarzadeh, H. (2013). Dentin hypersensitivity: etiology, diagnosis and treatment; a literature review. *Journal of dentistry (Shiraz, Iran)*, 14(3), 136–145.

⁴⁹ MINČÍK, Jozef. *Kariologie.*, poz. 3, s. 82.

⁵⁰ STEJSKALOVÁ, Jitka. *Konzervační zubní lékařství.*, poz. 1, s.11.

1.6.4. Příčiny dentinové hypersenzitivity

Existuje řada faktorů, které přispívají k odhalení dentinu a dentinových tubulů, což vede k hypersenzitivitě. Nejběžnějšími příčinami jsou zubní kaz, fraktura zubu, opotřebenění zubní skloviny a gingivální recesy. K odhalení dentinu může také přispět špatná technika čištění chrupu, konzumace kyselých potravin a nápojů a používání přípravků na bělení či zubních past s vysokou abrazivitou.⁵¹

1.7. Hypersenzitivita dentinu vyvolaná ztrátou skloviny

Zub je díky své funkci zpracovávání potravy neustále vystavován mechanickému zatížení a chemickým vlivům. Tyto zevní faktory způsobují změny tvrdých zubních tkání, mezi které se řadí abraze, atrice, abfrakce a eroze.⁵²

Obrázek č. 11: Změny tvrdých zubních tkání způsobené zevními příčinami



Zdroj: Přeloženo a upraveno autorkou, originální verze dostupná z:
<https://www.facesandsmilesdental.co.uk/conditions/teeth-grinding-bruxism/>

1.7.1. Abraze

Jedná se o úbytek tvrdých zubních tkání mechanickým otěrem cizími tělesy. Tento druh otěru se označuje jako tzv. tříslložkový otěr. *Podle závažnosti rozlišujeme abrazi skloviny, abrazi skloviny a dentinu a abrazi s ohrožením zubní dřevě.*⁵³

⁵¹ Sarah Vevers, 2022 [online]. What to know about dentin hypersensitivity. Dostupné z: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/dentin-hypersensitivity>

⁵² MINČÍK, Jozef. *Kariologie.*, poz. 3, s. 76.

⁵³ MERGLOVÁ, Vlasta a Romana KOBEROVÁ IVANČAKOVÁ. *Vývojové a získané poruchy zubů a tvrdých zubních tkání.*, poz. 2, s. 89.

Nejčastějšími formami abraze jsou zlozvyky (například okusování tužky, nehtů nebo jiných předmětů), prašné prostředí s křemičitým práškem, nesprávné techniky čištění zubů a používání zubních kartáčků s tvrdými vlákny.

1.7.2. Atrice

Atrice je charakterizována jako pomalý úbytek tvrdých zubních tkání vyvolaný antagonisty. Atrici vyvolává několik faktorů, mezi které se řadí bruxismus, přetížení zubů či iatrogenní vlivy (tvarově nevyhovující výplně a korunky s předčasným kontaktem a artikulační bariérou).

1.7.3. Abfrakce

Abfrakce, dále označovány jako klínovité defekty, se vyskytují ve sklovině v krčkové oblasti řezáků, špičáků a premolárů na jejich vestibulárních ploškách. Defekty jsou tvarovány do podoby trojúhelníků s koronárně ve sklovině umístěnou nejkratší stranou a vrcholem směřujícím do dentinu. Léze jsou na pohled hladké a lesklé a mikroskopicky pozorujeme v dentinové lézi rýhy a brusné dráhy.⁵⁴

1.7.4. Eroze

Eroze zubů je definována jako nevratná ztráta tvrdé zubní tkáně v důsledku chemických procesů bez účasti mikroorganismů. Příčinou je opakovaný kontakt zubní tkáně s látkami s velmi nízkým pH. V počátku je ovlivněna pouze sklovina, ale s postupem času se léze šíří i do dentinu. V důsledku této postupné progresse tíží pacienta především hypersenzitivita dentinu. Eroze se nejvíce vyskytují na labiálních ploškách zubů.⁵⁵

⁵⁴ MINČÍK, Jozef. *Kariologie.*, poz. 3, s. 76–77.

⁵⁵ MERGLOVÁ, Vlasta a Romana KOBEROVÁ IVANČAKOVÁ. *Vývojové a získané poruchy zubů a tvrdých zubních tkání.*, poz. 2, s. 79.

1.8. Zubní kaz

Demineralizace podpovrchových vrstev skloviny je počáteční fází vývoje zubního kazu. Tento proces je zpočátku reverzibilní a může být vrácen zpět do stavu mineralizace. Pokud však negativní podmínky přetrvávají, kaz se šíří do hlubších vrstev skloviny a dentinu. Z hlediska hloubky průniku kazu je možné rozlišovat kaz skloviny a kaz dentinu.⁵⁶

Toto infekční onemocnění může poškodit i zubní cement. Pro vznik kazu cementu je nezbytné, aby se úpon gingivy posunul směrem apikálním, což zapříčiní odhalení kořene zubu. Tento jev se obvykle vyskytuje u lidí ve vyšším věku s atrofií parodontu.⁵⁷

1.9. Gingivální recesy

Jedná se o ústup gingivy od cementosklovinné hranice směrem apikálním s následnou expozicí povrchu kořene zubu. Ústup dásně může být lokalizovaný na jeden konkrétní zub nebo může postihnout libovolný počet zubů. Následkem tohoto nežádoucího stavu je často dentinová hypersenzitivita, kaz kořene nebo narušení estetiky chrupu.

Faktory, které přispívají ke vzniku gingiválních recesů, zahrnují zánětlivé procesy ve tkáních parodontu, traumatické čištění zubů, věk, kouření a další.⁵⁸

⁵⁶ MINČÍK, Jozef. *Kariologie.*, poz. 3, s. 67.

⁵⁷ MINČÍK, Jozef. *Kariologie.*, poz. 3, s. 74.

⁵⁸ MAZUROVÁ, Kateřina. *Gingivální recesy a morfologie mandibuly* [online]. Olomouc, 2015 [cit. 2023-01-22]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/cg34vi/>. Disertační práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Lékařská fakulta. s. 29-39.

Obrázek č. 12: *Gingivální recesy*



Zdroj: PATEL, M., NIXON, P. & CHAN, MY. *Gingival recession: part 1. Aetiology and non-surgical management str.* 251–254

1.10. Metody měření dentinové hypersenzitivity

1.10.1. Reakce na taktilní podněty

Před začátkem vyšetření pomocí této techniky je pacient informován o způsobu hodnocení bolesti. Měření se provádí použitím kalibrované parodontální sondy, kdy se sondou jemně přejíždí po cementosklovinné hranici zubu. Intenzita bolesti je hodnocena pomocí stupnice Visual Analog Scale, kdy 0 znamená žádnou bolest a 10 znamená velmi silnou bolest. Existují i přístroje, které mohou změřit přesný tlak sondy na zub.

1.10.2. Reakce na osmotické podněty

Většinou se používá roztok sacharózy připravený před aplikací. Na vyšetřovaný zub je aplikován pomocí vatového válečku po dobu 10 vteřin. Pacientova reakce se hodnotí nulou, kdy nedochází k projevům bolesti, anebo jedničkou, kdy se bolest objevila. Závěrem osmotické stimulace je opláchnutí vyšetřovaného zubu vodou.⁵⁹

⁵⁹ JONÁŠOVÁ, Markéta. *Hypersenzitivita dentinu u dospělé populace*. 2015. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, 3. lékařská fakulta, Stomatologická klinika. Vedoucí práce Gojišová, Eva.

1.10.3. Reakce na tepelné podněty

Prostřednictvím proudění vzduchu pocházejícího ze vzduchové pistole, která je součástí stomatologické soupravy, se provádí stimulace vzduchem u konkrétního zubu. Před stimulací je třeba izolovat ostatní zuby pomocí prstů. Následně se vzduchová pistole umístí ve vzdálenosti jednoho centimetru od povrchu citlivého zubu, provede se stimulace po dobu jedné vteřiny. K určení výsledků se využívá Schiffova škála, kdy bodový rozsah sahá od nuly do tří.

K dispozici jsou i přístroje, které umožňují sledovat přesnou teplotu vzduchu, který je aplikován na vyšetřovaný zub. Ty však bývají primárně používány pro vědecké účely.

1.10.4. Reakce na elektrické podněty

Princip podráždění prostřednictvím této metody je odlišný a pacientova reakce závisí na velikosti odporu organických látek v zubních tkáních. Primárním cílem takovýchto přístrojů bylo určit vitalitu zubní dřevě, nicméně došlo k jejich zdokonalení, a to umožňuje důkladnější měření reakce pacienta.⁶⁰

1.11. Přípravky pro ošetření dentinové hypersenzitivity

1.11.1. Fluoridy

Fluoridy jsou populární a často užívané přípravky, které mají desenzibilizační účinky. Tyto účinky jsou vysvětlovány podporou remineralizace a stimulací produkce terciárního dentinu. K obvyklým metodám se řadí opakovaná aplikace 2% roztoku fluoridu sodného, která může být kombinována s iontoforézou. Dále se často používají aminfluoridy, které jsou dostupné v různých formách, jako jsou roztoky, gely a pasty.⁶¹

⁶⁰ JONÁŠOVÁ, Markéta. *Hypersenzitivita dentinu u dospělé populace*. 2015. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, 3. lékařská fakulta, Stomatologická klinika. Vedoucí práce Gojišová, Eva.

⁶¹ MINČÍK, Jozef. *Kariologie*, poz. 3, s. 84.

Fluorid účinně ulevuje od citlivosti zubů díky jeho chemické schopnosti snižovat a blokovat pohyb tekutin v dentinových tubulech prostřednictvím tvorby sraženin vápníku a fluoridových iontů.⁶²

Fluoridy přináší pouze dočasnou úlevu od hypersenzitivity dentinu, protože vzniklá sraženina je jednoduše rozpustitelná ve slinách a podléhá různým faktorům, jako jsou například kyseliny v potravinách a nápojích nebo čištění zubů.⁶³

Organická sloučenina fluoru zvaná aminfluorid zvyšuje odolnost skloviny proti kyselinám a sníženému pH. Nejrozšířenější forma aminfluoridu je olaflur, který je typický pro výrobky od značky Meridol a Elmex. Použití aminfluoridu zvyšuje koncentraci fluoru ve slinách a v zubním mikrobiálním povlaku po dobu několika hodin.⁶⁴

Zubní pasty: Na základě množství anorganických a organických sloučenin fluoru rozlišujeme zubní pasty s fluoridy do několika kategorií:

- a) Zubní pasty od prvního prořezaného zubu až do věku 6 let (do 1000 ppm fluoridů), zde se rozlišuje i množství zubní pasty. U dětí do 2 let by množství mělo odpovídat velikosti zrnka rýže, u dětí od 2 do 6 let velikosti malého hrášku.
- b) Kosmetické zubní pasty (1000–1500 ppm fluoridů), určené i pro děti od 6 let
- c) Terapeutické zubní pasty (1800–2500 ppm fluoridů)

Fluoridované zubní pasty jsou velmi efektivní při prevenci zubního kazu. Fluorid sodný, monofluorfosforečnany, aminfluoridy a fluorid cínatý jsou běžně používanými účinnými látkami těchto past.^{65,66}

⁶² Petersson LG. The role of fluoride in the preventive management of dentin hypersensitivity and root caries. Clin Oral Investig. 2013 Mar;17 Suppl 1(Suppl 1):S63-71. doi: 10.1007/s00784-012-0916-9. Epub 2012 Dec 28. PMID: 23271217; PMCID: PMC3586140. s.2.

⁶³ PORTO ISABEL C C M, ANDRADE K M A, MONTES A J R M. Diagnosis and treatment of dentinal hypersensitivity. Journal of Oral Science [online]. 2009, č.51(3), s. 323-332 [cit. 2014-10-15]

⁶⁴ DOSTÁLOVÁ, Tatjana. SEYDLOVÁ, Michaela a kolektiv. Stomatologie. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008. Počet stran 196. ISBN 978-80-247-2700-4.

⁶⁵ KILIAN, Jan. Prevence ve stomatologii. 2. rozš. vyd. Praha: Galén, c1999. ISBN 80-7262-022-3. s. 64-65.

Obrázek č. 13: Obsah fluoridů v zubních pastách pro děti

Věk dítěte	Obsah fluoridu (ppm F ⁻)	Frekvence čištění	Množství zubní pasty (g)	Množství zubní pasty (na kartáčku)
První prořezaný zub – 2 roky	1 000	2× denně	0,125	Zrnko rýže
2–6 let	1 000*	2× denně	0,25	Malý hrášek
6 a více let	1 450	2× denně	0,5–1,0	Až celá délka hlavy kartáčku

Zdroj: BROUKAL, Zdeněk, Romana IVANČAKOVÁ, Vlasta MERGLOVÁ, Jana DUŠKOVÁ a Jana KAIFEROVÁ. *Postupy v prevenci zubního kazu u dětí a mládeže* [online]. Březen 2021, 39 [cit. 2023-04-17]. s. 22

Remineralizační pasty mají schopnost uzavírat dentinové kanálky a snižovat citlivost zubů. Pro tento účel byly identifikovány dvě aktivní látky, které jsou nejúčinnější.⁶⁷

1. NovaMin: Jedná se o pokročilou technologii, která tvoří hydroxyapatitu podobnou vrstvu. Velikost částic NovaMinu se pohybuje v rozmezí 5 až 20 mikrometrů

Sensodyne Repair & Protect, který byl zahrnut do praktické části práce jako jeden z preparátů, obsahuje kromě NovaMinu i fluorid sodný (1450 ppm fluoridů). Složení bylo vyvinuto tak, aby chránilo částice NovaMinu a fluorid sodného ve své aktivní formě a umožnilo jejich účinné použití při čištění zubů. Po kontaktu se slinami se z částic NovaMinu uvolňují vápenaté a fosforečnanové ionty, které vytvářejí ochrannou hydroxyapatitu podobnou vrstvu nad odkrytými dentinovými kanálky. Iontová výměna mezi NovaMinem a vodíkovými ionty (ze sliny) mírně zvýší pH a umožňuje vytvoření hydroxyapatitu. Částice se také vážou na kolagenová vlákna v dentinu a tvoří zásobník vápníku a fosforečnanu.

Zmíněná opravná vrstva se začne tvořit hned po prvním vyčištění. Tato vrstva díky dynamické mineralizaci dentinu chrání citlivá místa zubů a snižuje propustnost dentinu.⁶⁸

⁶⁶ BROUKAL, Zdeněk, Romana IVANČAKOVÁ, Vlasta MERGLOVÁ, Jana DUŠKOVÁ a Jana KAIFEROVÁ. *Postupy v prevenci zubního kazu u dětí a mládeže* [online]. Březen 2021, 39 [cit. 2023-04-17]. Dostupné z: https://www.pediatriededek.cz/images/Doporuen_detska_stomatologie.pdf?fbclid=IwAR3XkFDjoRHjqbQDQUKkC0DtAbq3ZDTBVVjznqAqAIsLnqU0SNjNa325pYQ

⁶⁷ GOLDSTEP F. *Dentine hypersensitivity: Simplified*. Dental Tribune [online]. 2013, [cit. 2014-11-10]. Dostupné z: <https://www.dental-tribune.com/news/dentine-hypersensitivity-simplified/>

⁶⁸ Složení s technologií Novamin. *HALEON Healthpartner* [online]. [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <https://www.haleonhealthpartner.com/cs-cz/oral-health/brands/sensodyne/science/novamin/>

2. ACP: Tato technologie se opírá o kaseinový fosfo-peptid-amorfní fosforečnan vápenatý (CPP-ACP). Základem CPP-ACP je tedy mléčná bílkovina kasein. Fosfopeptidy kaseinu (CPP) stabilizují amorfní fosforečnan vápenatý (ACP) při neutrálním nebo zásaditém pH. ACP vytváří tenkou vrstvu na povrchu zubu přiléhající k hydroxyapatitu. Koncentrace vázaného ACP se výrazně zvyšuje při zvýšení pH, což napomáhá stabilizovat volné vápenaté a fosforečné ionty.⁶⁹

Pro-Argin technologie: Formule Pro-Argin představuje metodu léčby hypersenzitivity dentinu, který obsahuje arginin, hydrogenuhličitan (bikarbonát) a uhličitan vápenatý.

Novější výzkumy ukazují, že arginin obsažený ve slinách reaguje s uhličitanem vápenatým při fyziologickém pH a váže se na negativně nabitý povrch dentinu. Tento proces vytváří vrstvu s vysokým obsahem vápníku na povrchu dentinu i v dentinových tubulech, což vede k jejich utěsnění.⁷⁰

Fluoridové gely: Vyšší koncentrace fluoridů v zubních gelech jsou určeny k profesionální aplikaci zubním lékařem, zatímco gely s nižším obsahem fluoridů jsou vhodné pro domácí péči o dutinu ústní. Pro oba typy aplikace je často doporučován Elmex Gelée.⁷¹

Elmex Gelée je produkt navržený k profylaxi zubního kazu. Jedná se o průhledný, homogenní, světle žlutý dentální gel, pro něhož je typická příchut' máty a jablka. Jeho účelem je fluoridovat zubní sklovinu a podporovat remineralizaci počátečního zubního kazu, zároveň může být použit i k léčbě citlivých zubních krčků. Při aplikaci se fluoridy vážou na tvrdé zubní tkáň a posilují tak jejich strukturu. Díky svým antimikrobiálním vlastnostem ovlivňují metabolismus mikroorganismů v zubním mikrobiálním povlaku a brání tak vzniku zubního kazu nebo jeho postupu.

Léčivé látky obsažené v Elmex Gelée jsou směs aminfluoridů, konkrétně olaflurum a dectaflurum, a fluorid sodný. Mezi pomocné látky se řadí

⁶⁹ WALSH, Laurence J. *Clinical applications of Recaldent product*. [online]. 2009 [cit 2018-2-4]. Dostupné z: <http://www.rdhmag.com/articles/print/volume-29/issue-3/feature/clinical-applications-of-recaldent-products.html>

⁷⁰ Halappa M., Roy P., Bharateesh J. V., Kashinath K. R. *Pro-Argin: a promising technology for dental hypersensitivity*. *Indian J Multidiscip Dent* 2015; 5: 68–71.

⁷¹ KILIAN, Jan. *Prevence ve stomatologii*. 2. rozš. vyd. Praha: Galén, c1999. ISBN 80-7262-022-3. s. 65.

propylenglykol, hyetelosa, sacharin, ovocné aroma a čištěná voda. Přípravek je vhodný pro děti od 6 let a dospělé.⁷²

Fluoridové ústní vody: Použití fluoridovaných roztoků pro děti mladších 6 let není doporučeno kvůli riziku spolknutí roztoku. Běžně se používají ústní výplachy obsahující 100 až 500 ppm fluoridů, které se aplikují jednou nebo dvakrát denně. Výplachy s fluoridem mají výhodu nižší viskozity než zubní pasty, což umožňuje lepší proniknutí do těžko dostupných míst (aproximální prostory a fisurální komplex).^{73, 74}

Jedním z preparátů použitých v praktické části byla právě fluoridová ústní voda Curasept Biosmalto. Ústní voda se skládá ze dvou druhů mikrokrystalů – fluorohydroxyapatit a bioaktivní komplex. Tento komplex obsahuje biomimetickou náhradu hydroxyapatitu hořčíkem, stronciem a ionty uhličitanu, které jsou spojené chitosanem. Díky kombinovanému účinku mikrokrystalů je ústní voda Curasept Biosmalto schopná poskytnout vysokou bioaktivitu. Chrání a remineralizuje tvrdé zubní tkáň uzavíráním obnažených dentinových kanálků a snížením citlivosti, a také poskytuje větší odolnost vůči působení kyselin.

Obsahuje 250 ppm fluoridových iontů a složení neobsahuje alkohol ani SLS (sodiumlaurylsulfát). Je doporučeno vyplachovat 10 ml produktu po dobu 1 minuty alespoň dvakrát denně.⁷⁵

Fluoridovým lakům je věnovaný text v následujících kapitolách.

1.11.2. Látky uzavírající dentinové tubuly

Tyto látky mohou být obsaženy buď v zubních pastách nebo v profesionálních přípravcích. Zástupci těchto látek jsou chlorid strontnatý, citrát

⁷² STÁTNÍ ÚSTAV PRO KONTROLU LÉČIV. *Elmex Gelée, Příbalová informace: informace pro uživatele*. Praha: SÚKL, 2023. Dostupné také z: https://prehledy.sukl.cz/prehled_liciv.html#/detail-reg/0203910

⁷³ O'Mullane DM, Baez RJ, Jones S, Lennon MA, Petersen PE, Rugg-Gunn AJ, Whelton H, Whitford GM. Fluoride and Oral Health. *Community Dent Health*. 2016 Jun;33(2):69-99. PMID: 27352462

⁷⁴ ORAL AND DENTAL DELIVERY OF FLUORIDE: A REVIEW. Rizwan Ullah, Muhammad Sohail Zafar. Mirpurkhas, Pakistan, and Al-Madinah Al- Munawwarah : Copyright © 2015 The International Society for Fluoride Research Inc. , 2015

⁷⁵ CURASEPT BIOSMALTO – ústní voda. Merten dental [online]. [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://www.merten-dental.cz/biosmalto-ustni-voda-sensitive-teeth/>

sodný, dusičnan draselný, oxoláty, hydroxid vápenatý, hydroxyapatit a bioaktivní skla.

Dusičnan draselný je často přítomen v zubních pastách, které jsou určeny k domácímu použití. Pro lokální léčbu v ordinacích se může použít ve formě vodného roztoku nebo adhezivního gelu.⁷⁶

Desenzibilizátory s obsahem kovových soli, zejména oxalátů, tvoří v peritubulárním dentinu nerozpustné chemické sraženiny. Aplikují se bez použití leptadla či světelného vytvrzení.⁷⁷

Kompomery, giomery, skloionomerní cementy a pryskyřici modifikované skloionomerní cementy jsou příklady bioaktivních konzervačních materiálů, které slouží k nahrazování tvrdých zubních tkání a podpoře remineralizace zbývajících zubních struktur.⁷⁸

1.11.3. Laky, linery a adheziva

Aplikací preparátů z těchto řad dojde k překrytí dentinu nepropustnou vrstvou zabraňující pronikání tubulární tekutiny na povrch dentinu. Preparáty mohou být obohaceny o fluoridy, kalciumhydroxid nebo jiné účinné látky, jako jsou například antimikrobiální přísady.⁷⁹

Cílem fluoridových laků je prodloužit dobu expozice fluoridů na povrchu zubu. Tyto látky jsou vysoce koncentrované a obsahují 20 000 až 50 000 ppm fluoridů. Účinek fluoridových laků nastává okamžitě a přetrvává i několik týdnů po aplikaci. Jelikož dochází k postupné abrazi materiálu, tak účinek je pouze dočasný.⁸⁰

Do praktické části této práce byl zařazen preparát od firmy Voco a jedná se o fluoridový lak Voco Profluorid Varnish. Lak je založený na složce zvané rosin,

⁷⁶ MINČÍK, Jozef. *Kariologie.*, poz. 3, s. 84.

⁷⁷ GOLDSTEP, Fay. *Dentine hypersensitivity: Simplified* [online]. Canada, 2013 [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <https://www.dental-tribune.com/news/dentine-hypersensitivity-simplified/>

⁷⁸ GOLDSTEP F. *Bioactivity in restorative dentistry: A user's guide*. Dental Tribune [online]. 2018. Dostupné z: <https://czsk.dental-tribune.com/news/bioaktivita-v-konzervacni-stomatologii-uzivatelska-prirucka/>

⁷⁹ MINČÍK, Jozef. *Kariologie.*, poz. 3, s. 84.

⁸⁰ WEBER, Thomas. *Memorix zubního lékařství*. 3. české vyd. Přeložil Magdalena KOŤOVÁ. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3519-1. s. 57.

který obsahuje 5 % fluoridu sodného. Rosin je látka extrahovaná pomocí tepla a vysokého tlaku z květů konopí a výsledkem takovéto extrakce je následně pryskyřičná šťáva. Lak obsahuje 22 600 ppm fluoridů. Kalciové ionty, které jsou v tubulech přítomny společně s fluoridovými ionty, tvoří sraženiny těchto iontů, což vede k efektivnímu uzavření dentinových tubulů. Kromě rychlého uzavírání dentinových tubulů přispívá Profluorid Varnish také k usazování kalcium-fluoridové vrstvy na povrchu zubu a k tvorbě fluoroapatitu v dlouhodobém horizontu. Fluoroapatit poskytuje zubu ochranu před kyselými podněty. Do laku je také přidán xylytol nejen kvůli vylepšení chuti, ale také pro jeho kariostatický účinek. Rozpuštěná pryskyřice (rosin) v tomto laku umožňuje toleranci vůči vlhkým povrchům, což usnadňuje i zrychluje aplikaci bez potřeby dokonalého předchozího vysušení ošetřovaných oblastí.⁸¹

Aplikace fluoridových laků by měla být prováděna pouze zubními specialisty, jako jsou zubní lékaři nebo dentální hygienistky.

Dentinová adheziva využívají HEMA a glutaraldehyd jako účinné složky. Hydroxyethylmetakrylát (HEMA) uzavírá dentinové tubuly, zatímco glutaraldehyd zapřičiňuje koagulaci plazmatických bílkovin obsažených v tubulární tekutině. Tímto procesem dojde ke snížení dentinové permeability. Tyto produkty nelze používat v blízkosti gingivy, protože mohou způsobit její nekrózu či ztrátu attachmentu.⁸²

Další z možností jsou také linery. Jsou to pryskyřice rozpuštěné v organickém rozpouštědle.⁸³

1.12. Léčba dentinové hypersenzitivity

Terapie dentinové hypersenzitivity může být provedena pacientem doma nebo profesionálně v ordinaci. Profesionální terapii provádí zubní lékař či dentální

⁸¹ Voco dentální program 2022/2023: Voco Profluorid Varnish [online]. [cit. 2023-04-30]. Dostupné z: https://www.hufa.cz/userdata/katalogy/Voco_2022.pdf, s. 12

⁸² GOLDSTEP F. *Dentine hypersensitivity: Simplified*. Dental Tribune [online]. 2013, [cit. 2014-11-10]. Dostupné z: <https://www.dental-tribune.com/news/dentine-hypersensitivity-simplified/>

⁸³ HELLWIG, Elmar, Thomas ATTIN a Joachim KLIMEK. *Záchovná stomatologie a parodontologie*. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0311-4. s. 100.

hygienistka. Léčba je dále klasifikována jako neinvazivní nebo invazivní v závislosti na způsobu aplikace. Zvláštní kategorií je terapie laserem.⁸⁴

1.12.1. Domácí péče

Mezi neinvazivní léčbu se řadí desenzibilizující zubní pasty a topické prostředky, které se aplikují v zubní ordinaci.

Výrobky určené pro domácí použití mají tu výhodu, že jsou snadno dostupné a okamžitě k dispozici, což se liší od výrobků určených k profesionálnímu použití. Nicméně, jednou z nevýhod je, že účinek nastupuje pomaleji.⁸⁵

1.12.2. Profesionální péče

Profesionální dentální hygiena u pacientů s citlivými zuby je odlišná od běžného postupu a zahrnuje aplikaci desenzibilizačních preparátů, jako jsou gely či laky.

V současnosti jsou na trhu k dispozici desenzitizéry s kombinovaným mechanismem působení, a tudíž tuhnou po mírném osušení nebo vystavení světlu.

Je velmi důležité do profesionální péče zařadit i poučení pacienta, které je zaměřeno na objasnění faktorů, které způsobují onemocnění, správné stravování a na důležitost správné dentální hygieny.⁸⁶

⁸⁴ MINČÍK, Jozef. *Kariologie.*, poz. 3, s. 83.

⁸⁵ METELCOVÁ, Jana. *Dentinová hypersenzitivita*. 2015. Bakalářská práce. Masarykova Univerzita, Lékařská fakulta, Katedra dentální. Vedoucí práce: Roubalíková, Lenka.

⁸⁶ MINČÍK, Jozef. *Kariologie.*, poz. 3, s. 85.

2. Praktická část

Cílem praktické části mé bakalářské práce bylo zhodnotit účinnost vybraných přípravků, jejichž účelem je zmírnit či eliminovat hypersenzitivitu chrupu. Do výzkumu jsem zařadila přípravky ve formě pasty (Sensodyne Repair & Protect), gelu (Elmex Gelée), laku (Voco Profluorid Varnish) a ústní vody (Curasept Biosmalto).

Jako součást praktické části byl vytvořen dotazník, který sloužil k odebrání cílené anamnézy zaměřené na problematiku citlivosti zubů u konkrétního jedince.

2.1. Hypotézy

Hypotéza č.1:

„Nejčastějšími zuby postiženými hypersenzitivitou budou špičáky a premoláry.“⁸⁷

Hypotéza č. 2:

„Předpokládám, že nejčastějším podnětem vyvolávajícím citlivost zubů bude studený podnět.“

Hypotéza č. 3:

„Předpokládám, že preparát Sensodyne Repair & Protect bude ze zvolených preparátů nejučinněji vyvolávat okamžitou úlevu od ostré bolesti citlivých zubů.“

Hypotéza č. 4:

„Domnívám se, že všechny preparáty zvolené pro praktickou část mé bakalářské práce, mají pozitivní vliv na léčbu hypersenzitivního dentinu.“

⁸⁷ MINČÍK, Jozef. *Kariologie.*, poz. 3, s. 81.

Hypotéza č. 5:

„Myslím si, že použití preparátu Voco Profluorid Varnish bude velice obtížné ve srovnání s ostatními aplikovanými preparáty.“

2.2.Materiál a metodika

Do praktické části mé bakalářské práce se zapojilo celkem 28 pacientů ve věku 18–63 let s hypersenzitivitou dentinu. Hlavním kritériem pro výběr účastníků byla přítomnost alespoň jednoho citlivého zubu. Pacienti před vyšetřením a ošetřením podepsali informovaný souhlas s ošetřením studentkou dentální hygieny a souhlasili s poskytnutím osobních údajů, které byly využity pouze pro účely mé práce.

Pacienty jsem rozdělila do čtyř stejných skupin. Klíčem k jejich rozdělení bylo, jak postupně přicházeli k vyšetření. U každé skupiny proběhlo mnou, pro účely bakalářské práce, stanovené vyšetření. Následné ošetření se lišilo pouze v aplikaci pro vybranou skupinu určeného přípravku, který je doporučován k léčbě hypersenzitivity dentinu. Vytvořila jsem i barevnou škálu bolestivosti, která sloužila pacientům ke snadnému subjektivnímu určení pocitu bolestivosti u vybraných citlivých zubů. Viz příloha č. 6.

Samotný průběh vyšetřování a ošetřování začal usazením pacienta do stomatologického křesla a následném odebrání cílené anamnézy, díky které mi pacienti blíže specifikovali, jaké konkrétní zuby či úsek chrupu je hypersenzitivní a jaké stimuly jim tuto zvýšenou citlivost způsobují. Před vyšetřením každý pacient vyplnil přiložený dotazník. Viz příloha č. 7. Poté jsem požádala, aby mi pacienti na modelu chrupu převedli techniku čištění zubů, kterou aplikují při své každodenní ústní hygieně. Techniku čištění jsem následně přiřadila k jednotlivým technikám označených v grafu č. 13. Viz otázka č. 12 v dotazníkovém šetření.

Po získání potřebných informací jsem započala vyšetřování hypersenzitivních zubů pomocí proudu vzduchu vycházející vždy ze stejné vzduchové pistole upevněné na stomatologické soupravě. Uvedené citlivé zuby jsem vystavila proudu vzduchu pokaždé o stejné intenzitě a době trvání (1

sekunda). Po stimulaci mi pacienti pomocí škály bolestivosti zaznamenali bolestivost u určitého zubu.

Poté následovalo zvolení jednoho ze čtyř vybraných přípravků určených ke snížení citlivosti. Výběr přípravku byl podmíněn zařazením pacienta do již zmíněných 4 skupin. Pacienti zařazení do skupiny Curasept Biosmalto vyplachovali 10 ml ústní vody po dobu 1 minuty. U pacientů zařazených do skupiny zubní pasty Sensodyne, dentálního gelu Elmex Gelée a fluoridového laku Voco Profluorid Varnish byly přípravky aplikovány na lehce osušené zuby.

Po aplikaci daného přípravku jsem opět, za stejných podmínek, vystavila zub proudu vzduchu ze vzduchové pistole. Pacienti na škále bolestivosti zaznamenali svůj pocit citlivosti ošetřeného zubu. Od každého pacienta jsem tedy získala dva záznamy na škále bolestivosti před a po aplikaci zvoleného preparátu.

Cílem bylo zhodnotit účinnost a efektivitu vybraných přípravků, které jsou určeny ke zmírnění hypersenzitivity zubů.

2.3. Výsledky

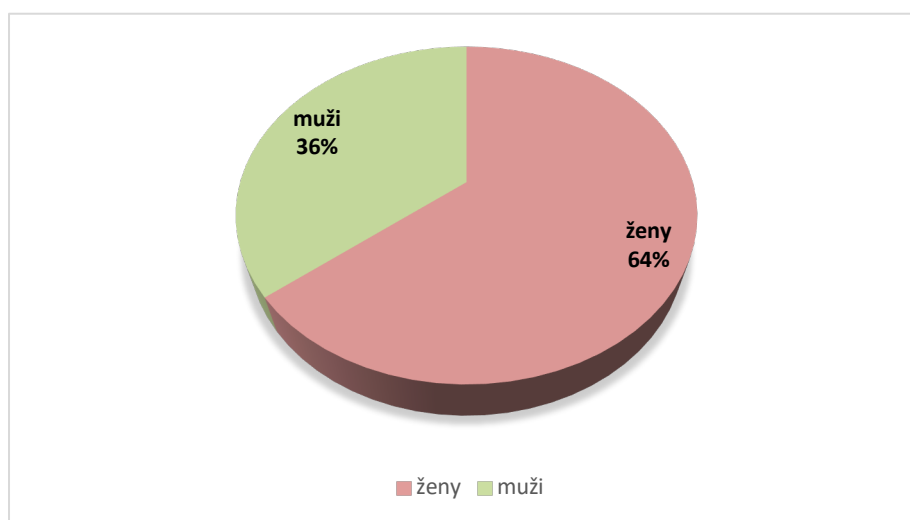
Vyhodnocení dat od 28 vyšetřovaných jedinců bylo anonymizováno a následně zpracováno do grafů a tabulek v programu Microsoft Excel.

2.3.1. Dotazníkové šetření pro pacienty

Otázka č. 1: Pohlaví

Dotazník začínal první otázkou týkající se pohlaví respondentů. Získané výsledky ukázaly, že 64 % respondentů byly ženy a 36 % byli muži.

Graf č. 1: Pohlaví

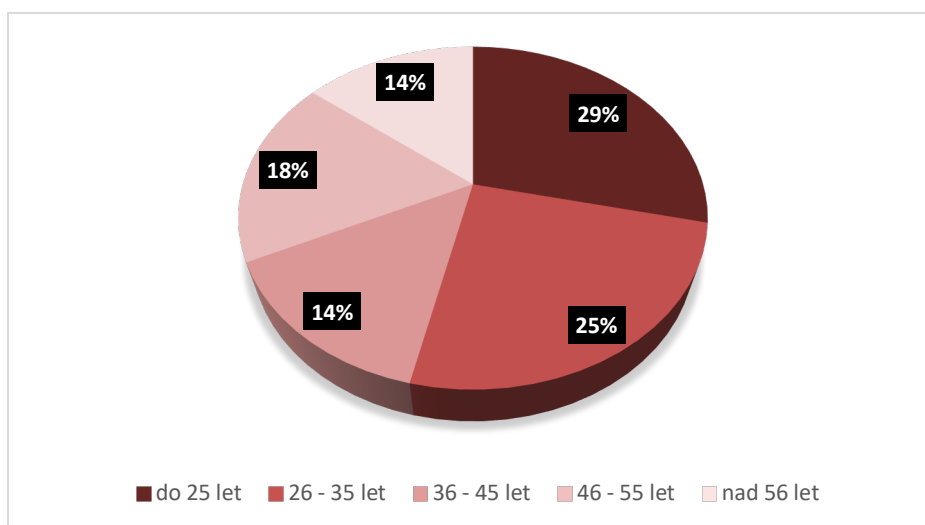


Zdroj: autorka

Otázka č. 2: Věk

Druhá otázka se zaměřovala na věk respondentů. Z výsledků vyplývá, že 29% z nich bylo ve věku spadajícího do 25 let (8 respondentů), 25 % ve věku 26 – 35 let (7 respondentů), 14% ve věku 36 – 45 let (4 respondenti), 16% ve věku 46 – 55 let (5 respondentů) a 14% ve věku 56 let a více (4 respondenti).

Graf č. 2: Věk

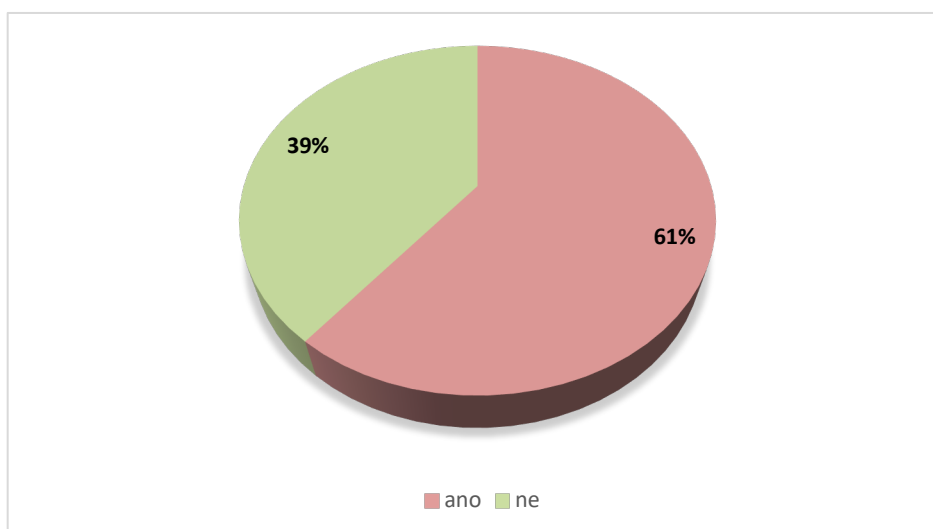


Zdroj: autorka

Otázka č. 3: Byl/a jste někdy na dentální hygieně?

Na otázku č. 3 odpovědělo 61 % tedy 17 respondentů, že ošetření dentální hygienistkou již v minulosti alespoň jednou podstoupili, a zbytek 39 % tedy 11 respondentů uvedlo, že přichází na dentální hygienu poprvé.

Graf č. 3: Byl/a jste někdy na dentální hygieně?



Zdroj: autorka

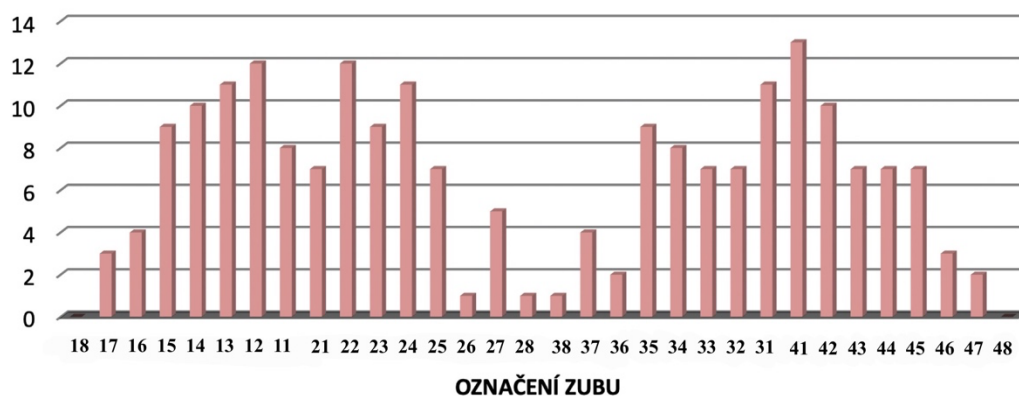
Otázka č. 4: Jaký způsobem byste popsal/a citlivost zubů?

Všichni dotazovaní popsal/a citlivost zubů jakožto ostrou bolest krátkého trvání. I když součástí dotazníku byla otázka týkající se konkrétního podnětu (otázka č. 7) vyvolávajícího hypersenzitivitu, tak respondenti již u této otázky popisovali, při jakých situacích se jim hypersenzitivita objevuje.

Otázka č. 5: Jaké zuby jsou citlivé?

Z grafu vyplývá, že nejčastějším postiženým zubem hypersenzitivitou je pravý dolní střední řezák. Obecně z výzkumu vzešlo, že nejcitlivějšími zuby mezi vyšetřovanými jedinci jsou řezáky, ať už se jedná o horní či dolní čelisti. Dále lze vyčíst, že často citlivostí postižené jsou špičáky a premoláry, zejména pravý horní špičák a levý horní první premolár. Moláry se jevily citlivě pouze ojediněle ve srovnání s ostatními zuby.

Graf č. 4: Jaké zuby jsou citlivé?

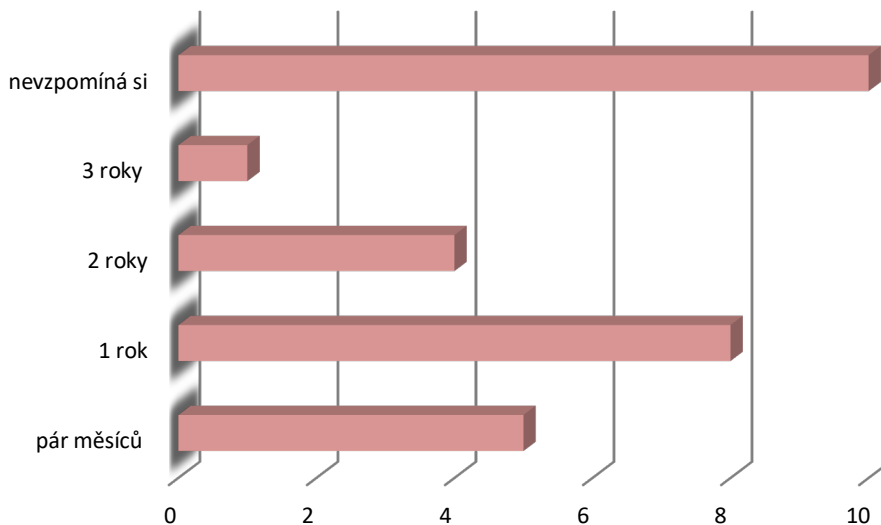


Zdroj: autorka

Otázka č. 6: Jak dlouho Vás bolestivost v postižené oblasti trápí?

Odpovědi na tuto otázku byly velmi různorodé. Větší část dotázaných (36 % = 10) uvedla, že je citlivost trápí tak dlouho, že se nedokázali rozpomenout, kdy citlivost nastala. Druhá nejčastější odpověď (29 % = 8) byla, že citlivost započala v průběhu posledního roku. 5 respondentů (18 %) odpovědělo, že je citlivost zubů trápí jen pouhých pár měsíců, udávali období nejdéle však půlroku. 4 respondenti uvedli dva roky a pouhý 1 respondent uvedl tři roky.

Graf č. 5: *Jak dlouho Vás bolestivost v postižené oblasti trápí?*



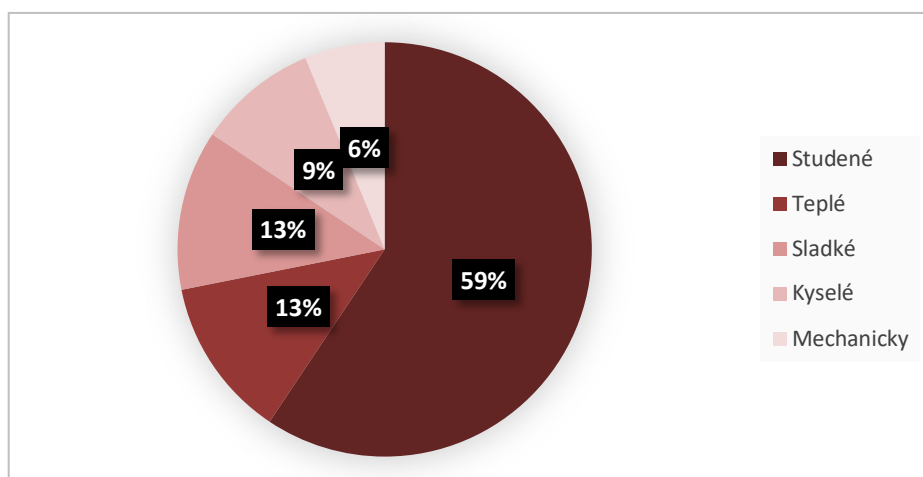
Zdroj: autorka

Otázka č. 7: Na jaký podnět reagují Vaše zuby citlivě?

Z otázky č. 7 vyplývá, že více než polovina (59 % = 19 respondentů) reaguje na podnět studeného charakteru, ať už se jedná o podnět v podobě studených nápojů a potravin či nasátí studeného vzduchu ústy. Reakci na teplý a sladký podnět pocíťovalo 13 % respondentů z každé skupiny stimulu. Jen 9 % (3 respondenti) uvedlo reakci na kyselý podnět a 6 % (2 respondenti) na podnět mechanický.

Někteří z vyšetřovaných se zmínili o více než jednom podnětu (např. reakci na studený a kyselý podnět). I tyto data jsou v grafu zahrnuta.

Graf č. 6: Na jaký podnět reagují Vaše zuby citlivě?

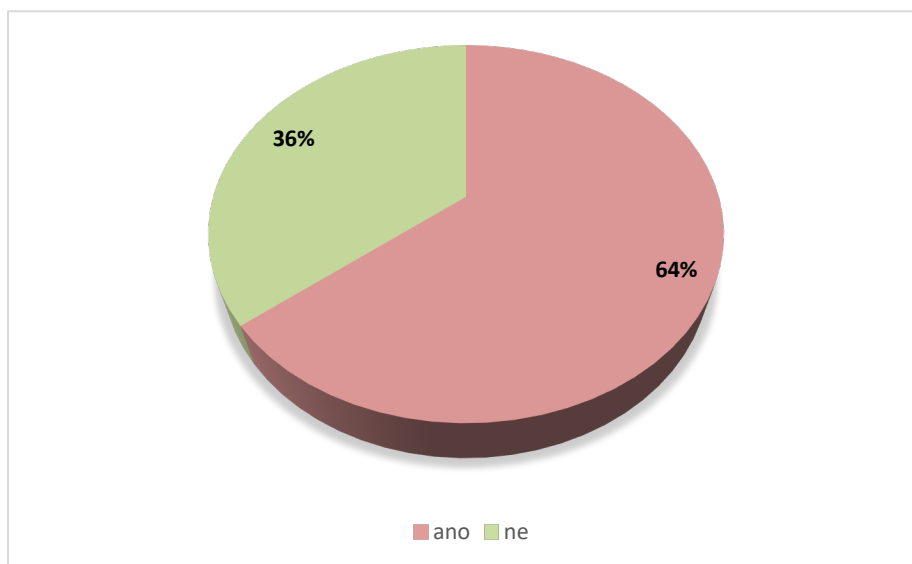


Zdroj: autorka

Otázka č. 8: Používáte nějaký preparát určený k léčbě hypersenzitivity?

Z grafu č. 7 lze vyčíst, že 64 % (18 respondentů) se snažilo, ať už na doporučení zubního lékaře/dentální hygienistky nebo z vlastní iniciativy, citlivost zubů zmírnit. Pouze 36 % (10 respondentů) svou citlivost zubů vůbec neřešilo.

Graf č. 7: Používáte nějaký preparát určený k léčbě hypersenzitivity?



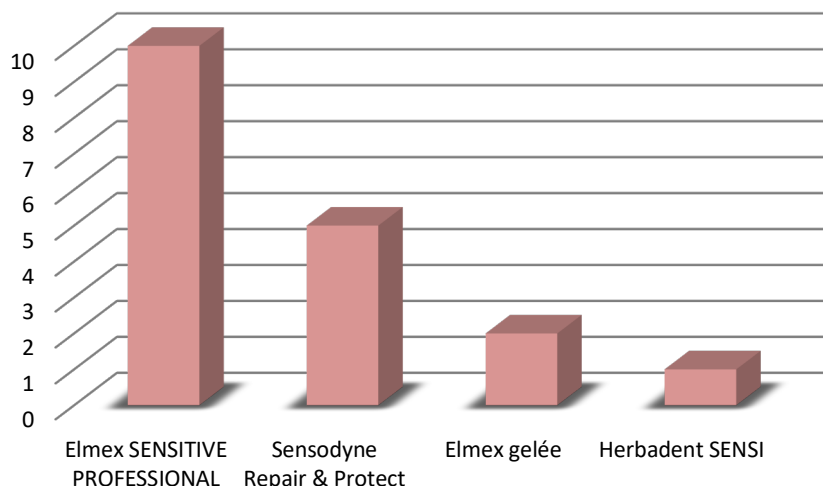
Zdroj: autorka

Otázka č. 9: Pokud jste odpověděl/a v předešlé otázce „Ano“, o jaký preparát se jedná?

V závislosti na předešlou otázku z dotazníku byla respondentům, kteří odpověděli na daný dotaz kladně, položena otázka, která blíže specifikovala produkt určený ke zmírnění hypersenzitivity. Tato otázka byla otevřená a bylo možné uvést jakýkoliv produkt, který dotázaný na citlivost zubů používal.

Z 18 dotazovaných uvedlo 10 respondentů Elmex SENSITIVE PROFESSIONAL, 5 respondentů zmínilo Sensodyne Repair & Protect, 2 respondenti uvedli Elmex Gelée a pouhý 1 respondent uvedl Herbadent SENSI.

Graf č. 8: Pokud jste odpověděl/a v předešlé otázce „Ano“, o jaký preparát se jedná?

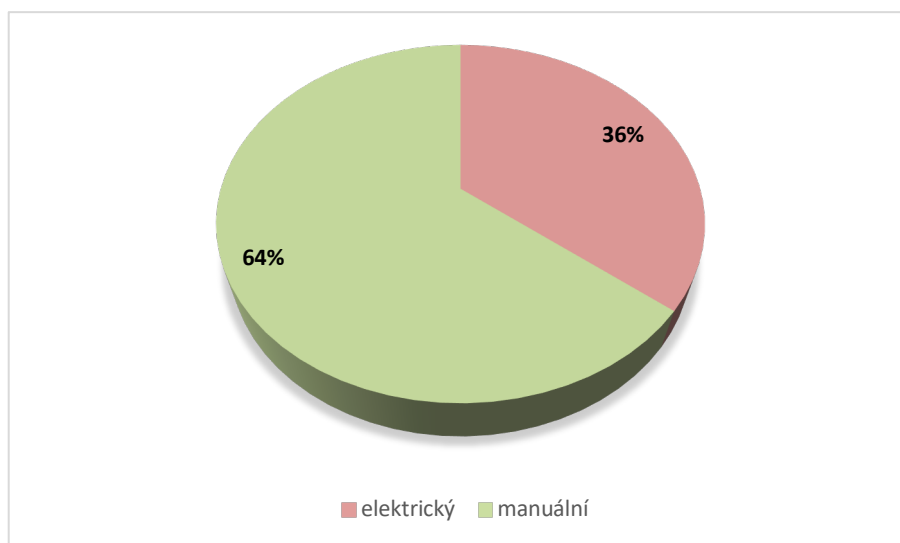


Zdroj: autorka

Otázka č. 10: Vlastníte elektrický nebo manuální kartáček?

Většina dotazovaných používá manuální kartáček (64 % = 18 respondentů). Pouze 36 % (10 respondentů) používá při každodenní ústní hygieně elektrický kartáček.

Graf č. 9: *Vlastníte elektrický nebo manuální kartáček?*

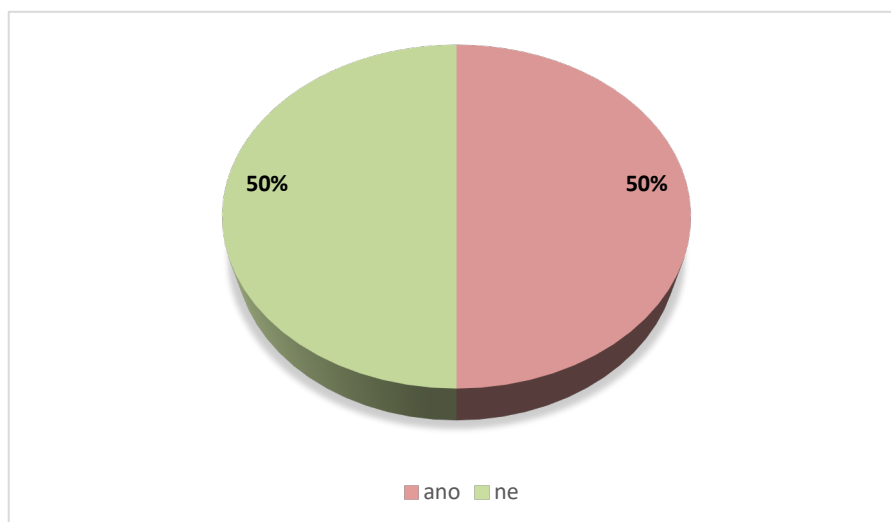


Zdroj: autorka

Otázka č. 11: Používáte pravidelně mezizubní kartáčky?

Z této otázky vyplynulo, že polovina respondentů nepoužívá mezizubní kartáčky při své každodenní ústní hygieně. Zatímco druhá půlka respondentů má mezizubní kartáček zařazený do každodenní péče o dutinu ústní.

Graf č. 10: *Používáte pravidelně mezizubní kartáčky?*

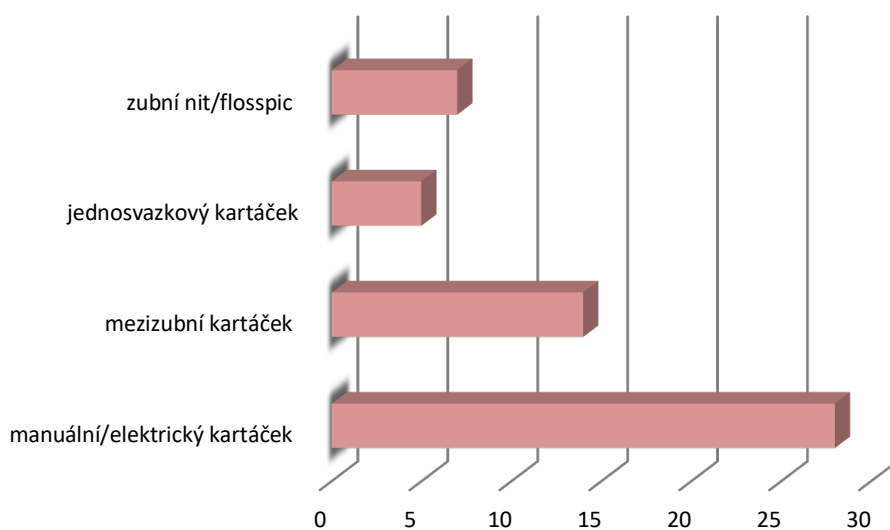


Zdroj: autorka

Otázka č. 12: Popište své hygienické návyky týkající se čištění zubů (délka čištění, technika čištění, další pomůcky orální hygieny).

Z výsledku odpovědí u této otevřené otázky jsem vytvořila tyto 3 grafy. Graf č.11 vypovídá o dentálních pomůčkách, které respondenti používají každý den při vykonávání ústní hygieny. Všichni používají manuální či elektrický zubní kartáček. Jak už z předešlé otázky dotazníku (otázka č.11) vyplývá, mezizubní kartáčky používá polovina respondentů. Zubní nit či flosspic používá 7 respondentů (25 %). Nutno zmínit, že z těchto 7 respondentů používají 4 i mezizubní kartáček, pouze 3 používají k čištění interdentálních prostorů zubní nit/flosspic. Jednosvazkový kartáček je součástí každodenní ústní hygieny u 18 % (5 respondentů).

Graf č. 11: Dentální pomůcky používané při každodenní ústní hygieně

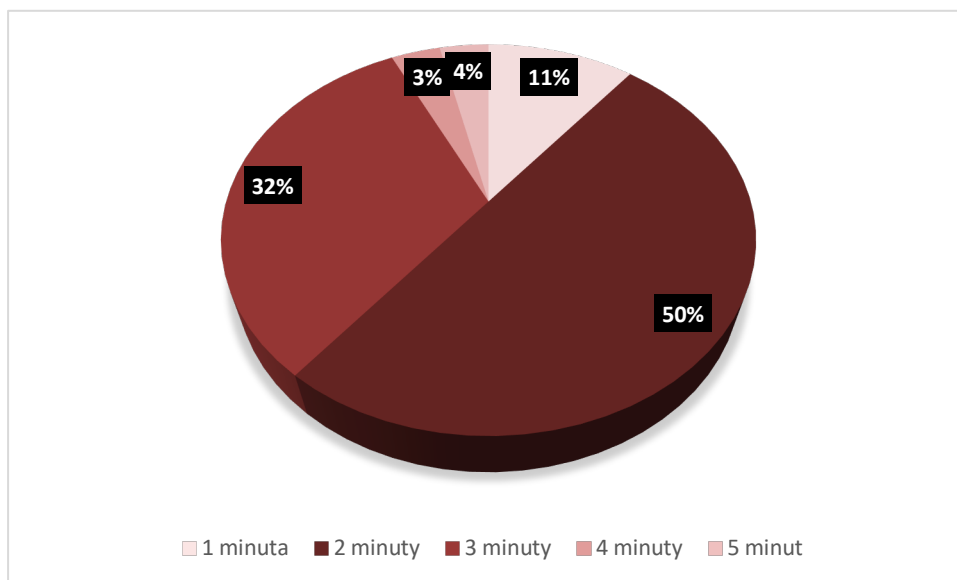


Zdroj: autorka

Následující graf (graf č. 12) uvádí průměrnou dobu strávenou ústní hygienou. Většina 50 % (14) si čistí zuby přibližně 2 minuty. Nicméně 32 % (9) tráví čištěním o minutu déle, tedy 3 minuty. Pouze dva respondenti odpověděli, že průměrně čištěním zubů stráví více než 4 minuty a 11 % čistí pouze 1 minutu.

Celkově z grafu vyplývá, že většina respondentů si na ústní hygienu vynahrazuje zhruba 2-3 minuty, což je doporučená doba pro účinné odstranění zubního mikrobiálního povlaku při použití správné techniky čištění zubů. Existují však jedinci, kteří provádí ústní hygienu kratší dobu.

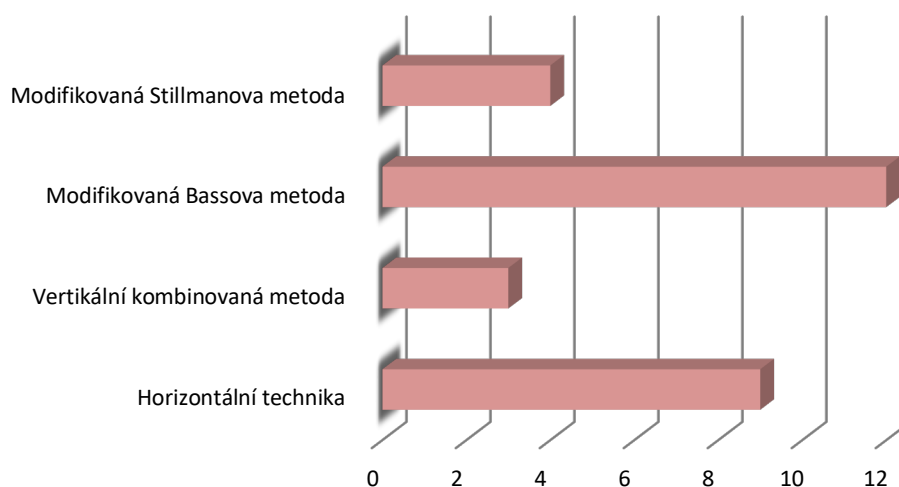
Graf č. 12: Průměrná doba strávená čištěním zubů



Zdroj: autorka

Graf č. 13 vypovídá o technikách čištění zubů, které respondenti aplikovali při demonstraci na modelu chrupu. Nejčastěji se byla aplikována modifikovaná Bassova metoda čištění, kterou provádělo 43 % respondentů (12). Druhou nejčastější technikou byla horizontální technika, kterou provádělo 32 % respondentů (9). Modifikovanou Stillmanovu metodu čištění provádělo 14 % respondentů (4) a vertikální kombinovanou metodu čištění provádělo 11 % respondentů (3).

Graf č. 13: Techniky čištění

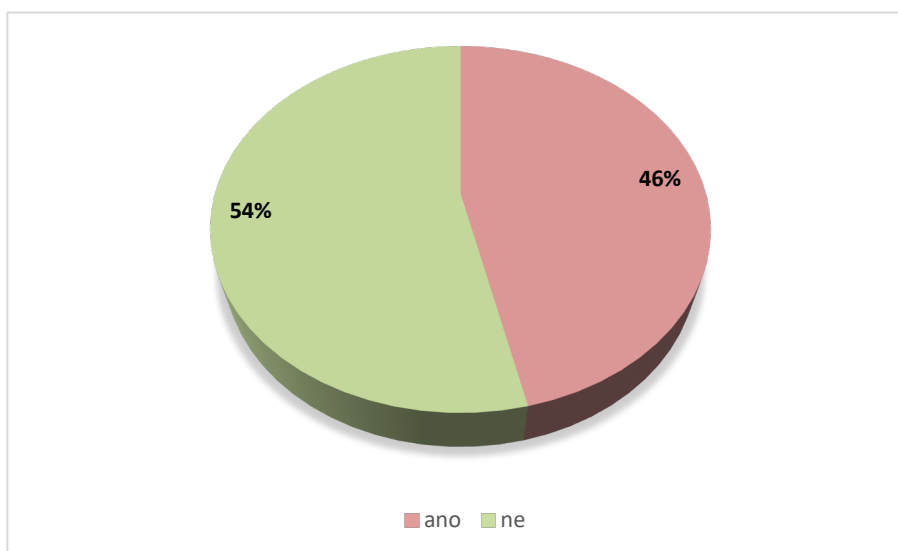


Zdroj: autorka

Otázka č. 13: Řešil/a jste již obtíže s citlivými zuby?

Na otázku „Řešil/a jste již obtíže s citlivými zuby?“ uvedlo 46 % respondentů (13), že již citlivost zubů s odborníkem v minulosti řešilo. Větší část dotazovaných (54 % = 15) odpověděla, že tento problém nikdy s odborníkem neprobírala.

Graf č. 14: Řešil/a jste již obtíže s citlivými zuby?

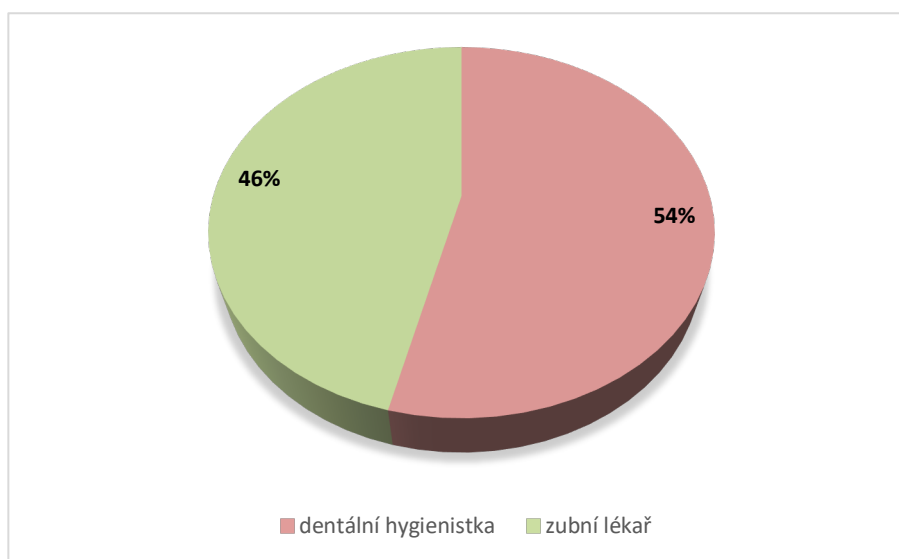


Zdroj: autorka

Otázka č. 14: Pokud jste odpověděl/a v předešlé otázce „Ano“, s kým jste problém řešil/a?

Otázka se vztahovala pouze na respondenty, kteří v předchozí otázce odpověděli kladně. Větší část, která činí 54 % (7 respondentů), odpověděla, že problematiku konzultovala s dentální hygienistkou a zbylá část (46 % = 6 respondentů) se s problémem obrátila na svého zubního lékaře.

Graf č. 15: Pokud jste odpověděl/a v předešlé otázce „Ano“, s kým jste problém řešil?



Zdroj: autorka

2.3.2. Výsledky efektivity a účinnosti vybraných preparátů

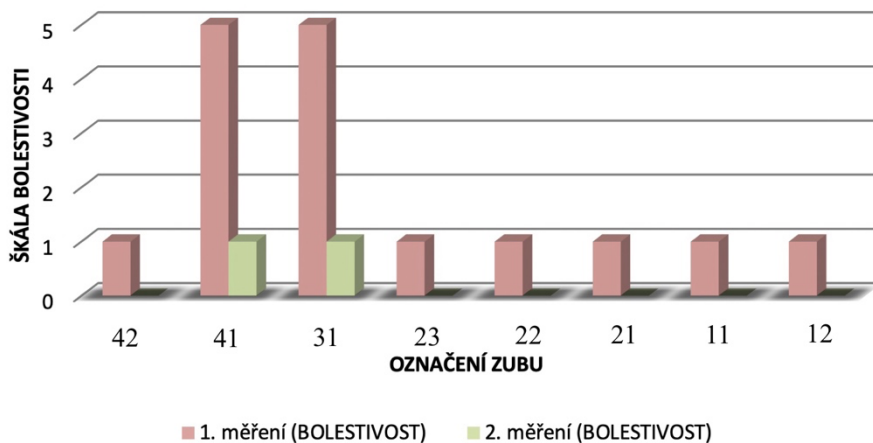
Sensodyne Repair & Protect

K popsání účinku této zubní pasty jsem vybrala jednoho konkrétního pacienta. Z grafu č. 16 vyplývá, že tento pacient měl hypersenzitivní všechny řezáky a levý horní špičák. Po prvním měření, tedy před aplikací zubní pasty, byly citlivé především dolní střední řezáky. U těchto zubů pacient ohodnotil citlivost na škále bolestivost číslem 5. Ostatní zuby odpovídaly na škále číslu 1.

Po aplikaci zubní pasty a po následném přeměření došlo ke zlepšení. Dolní střední řezáky, které se jevily jako nejcitlivější, ohodnotil pacient číslem 1 a zbývající citlivé zuby nereagovaly citlivě vůbec. Zubní pasta Sensodyne Repair &

Protect byla tedy pro vyšetřovaného účinným přípravkem k potlačení citlivosti zubů.

Graf č. 16: Výsledky měření před vyšetřením a po vyšetření u konkrétního pacienta



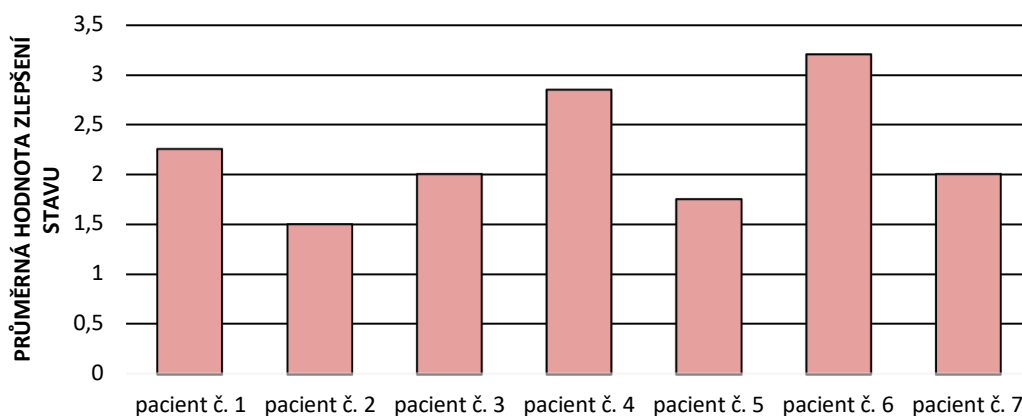
Zdroj: autorka

V porovnání účinnosti zubní pasty Sensodyne Repair & Protect mezi ostatními pacienty této skupiny vzešlo následující:

U pacientů ze skupiny Sensodyne se zubní pasta jevila jako účinný přípravek ke zmírnění citlivosti zubů.

Z grafu č. 17 můžeme vyčíst, že u každého pacienta došlo ke zlepšení stavu. U pacienta č. 2 došlo ke zlepšení průměrně o 1,5 bodu ze škály bolestivosti. Nejvýraznější zlepšení je patrné u pacienta č. 6, kde se citlivost zubů snížila průměrně o 3,2 bodů ze škály bolestivosti.

Graf č. 17: Průměrná hodnota zlepšení stavu u všech pacientů skupiny Sensodyne Repair & Protect



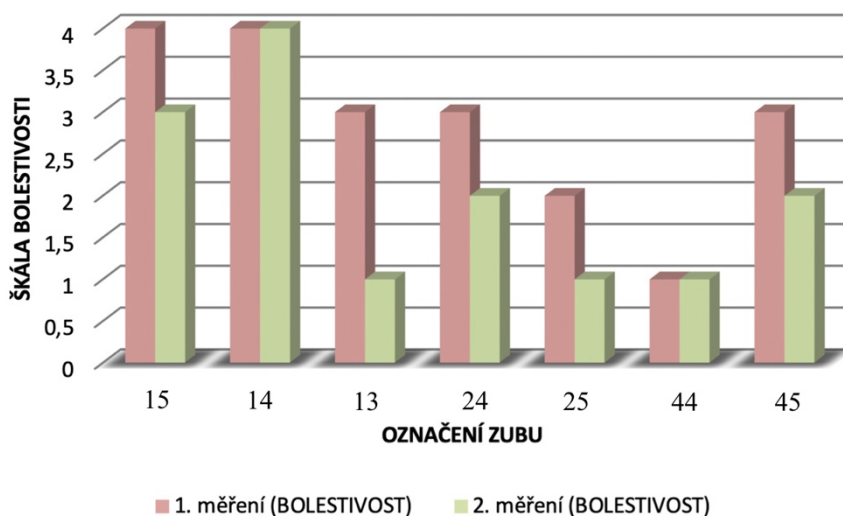
Zdroj: autorka

Elmex Gelée

Následující graf (graf č. 18) uvádí, že pacient ze skupiny Elmex Gelée, reagoval pozitivně na proud vzduchu ze vzduchové pistole u pravého horního špičáku a u všech premolárů, kromě těch nacházejících se ve 3. kvadrantu zubního kříže. Nejcitlivějšími zuby byly 14 a 15 a nejméně citlivým zubem byl zub 44.

Po aplikaci přípravku pacient zhodnotil, že se citlivost výrazně nezlepšila. Největší zlepšení udával u zubu 13, u kterého došlo k pozitivnímu posunu citlivosti o 2 body ze škály bolestivosti. Stav ostatních hypersenzitivních zubů se zlepšil pouze o 1 bod nebo citlivost zůstala na původní hodnotě.

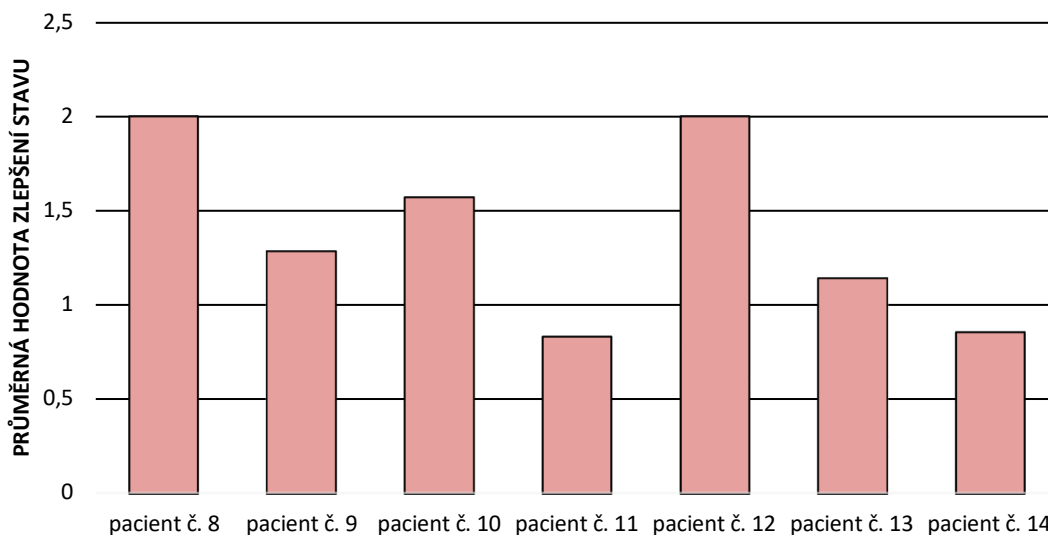
Graf č. 18: Výsledky měření před vyšetřením a po vyšetření u konkrétního pacienta



Zdroj: autorka

Z celkových výsledků měření pacientů, zařazených do skupiny Elmex Gelée, vyplývá, že tento preparát výrazněji snížit či odstranit citlivost nepomohl.

Graf č. 19: Průměrná hodnota zlepšení stavu u všech pacientů skupiny Elmex Gelée



Zdroj: autorka

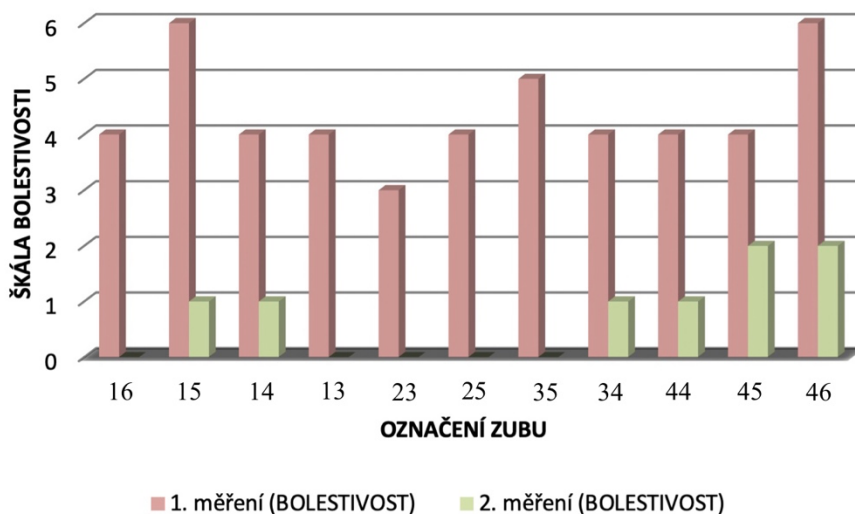
Voco Profluorid Varnish

Dalším zvoleným preparátem byl fluoridový lak. Z grafu č. 20 lze u vybraného pacienta, zařazeného do skupiny Voco Profluorid Varnish, pozorovat,

že výrazná hypersenzitivita se vyskytovala u zubů 15, 35 a 46. U těchto konkrétních zubů pacient hodnotil citlivost číslem 5 a více.

Po použití preparátu došlo k výraznému zlepšení stavu na všech citlivých zubech. Jak vyplývá z grafu č. 21, tak citlivost u tohoto konkrétního pacienta (pacient č. 19) se zlepšila v průměru o více jak 3,5 bodu ze škály bolestivosti. Lze tedy konstatovat, že fluoridový lak pomohl účinně potlačit citlivost zubů.

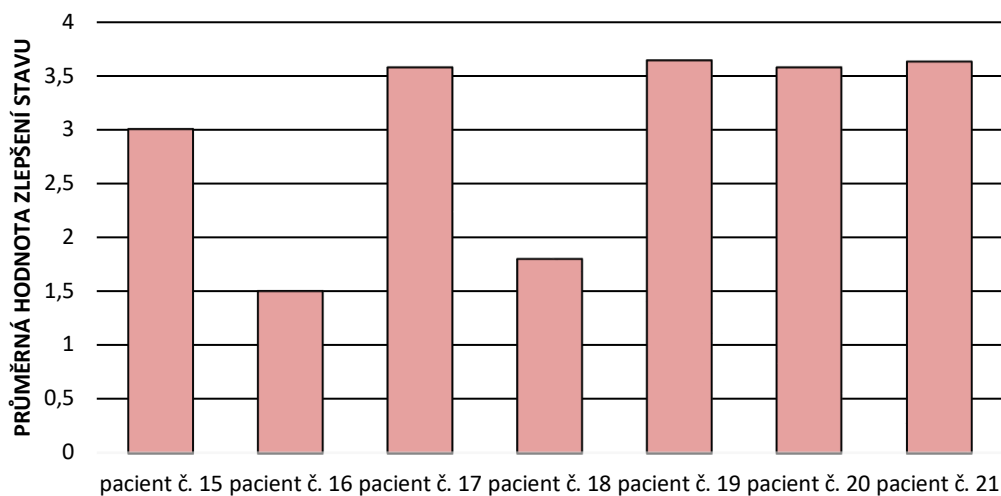
Graf č. 20: Výsledky měření před vyšetřením a po vyšetření u konkrétního pacienta



Zdroj: autorka

Z průměrné hodnoty zlepšení citlivosti zubů u všech pacientů ze skupiny Voco Profluorid Varnish je patrné, že tento preparát zmírnil hypersenzitivitu u 5 pacientů ze 7 o minimálně 3 body. U zbylých dvou pacientů o 1,5 bodu a více.

Graf č. 21: Průměrná hodnota zlepšení stavu u všech pacientů skupiny Voco Profluorid Varnish



Zdroj: autorka

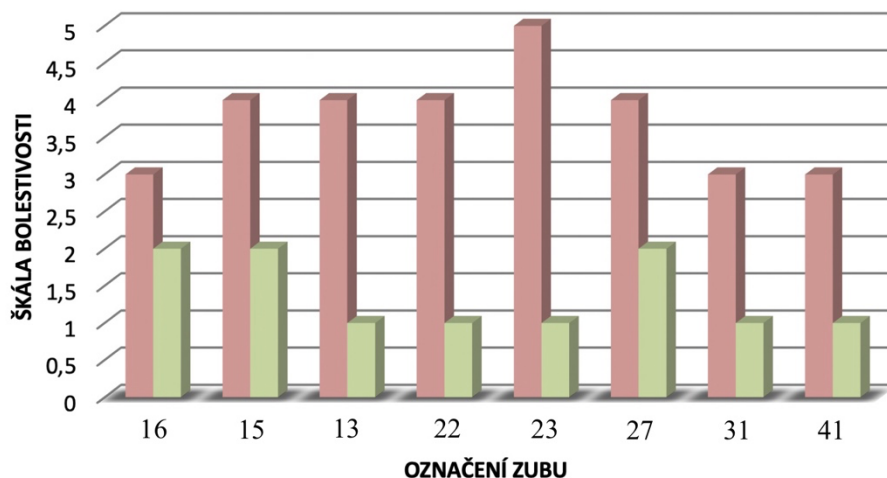
Curasept Biosmalto

Graf č. 22 popisuje, že nejvýraznější citlivost u pacienta, zařazeného do skupiny Curasept Biosmalto, byla po 1. měření u levého horního špičáku. Nejméně citlivě reagovaly zuby 16, 31 a 32.

Pacient vyplachoval 10 ml ústní vody po dobu 1 minuty. Výsledky 2. měření u ústní vody Curasept biosmalto byly následující:

Většinu zubů, které sejevily zpočátku výrazně hypersenzitivně, ohodnotil pacient na škále bolestivosti číslem 1 a u ostatních zubů (16, 15, 27) číslem 2.

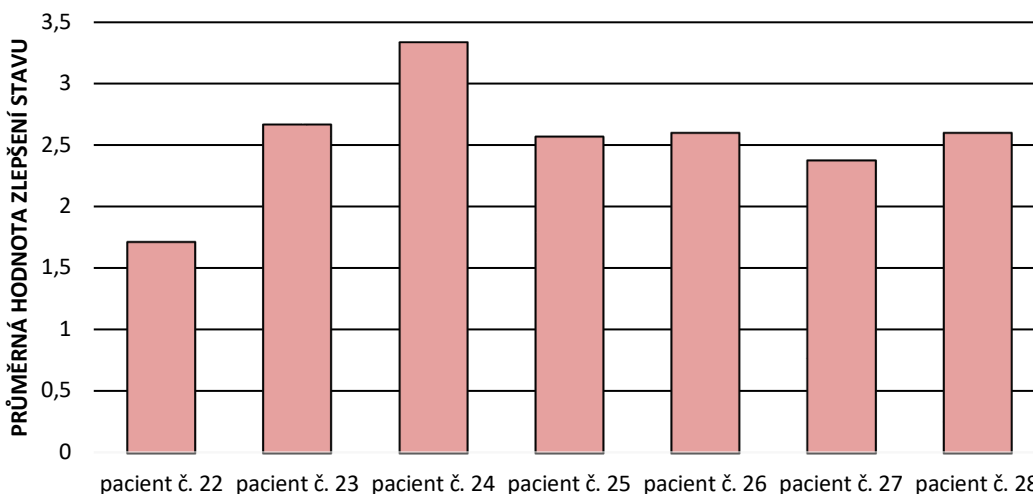
Graf č. 22: Výsledky měření před vyšetřením a po vyšetření u konkrétního pacienta



Zdroj: autorka

Z celkových výsledků účinnosti ústní vody mezi pacienty, zařazených do skupiny Curasept Biosmalto, se objevil pozitivní efekt. Téměř u všech pacientů se citlivost zmírnila v průměru o minimálně 2 body. Pouze u pacienta č. 22 nebylo zlepšení citlivosti tak výrazné.

Graf č. 23: Průměrná hodnota zlepšení stavu u všech pacientů skupiny Curasept Biosmalto



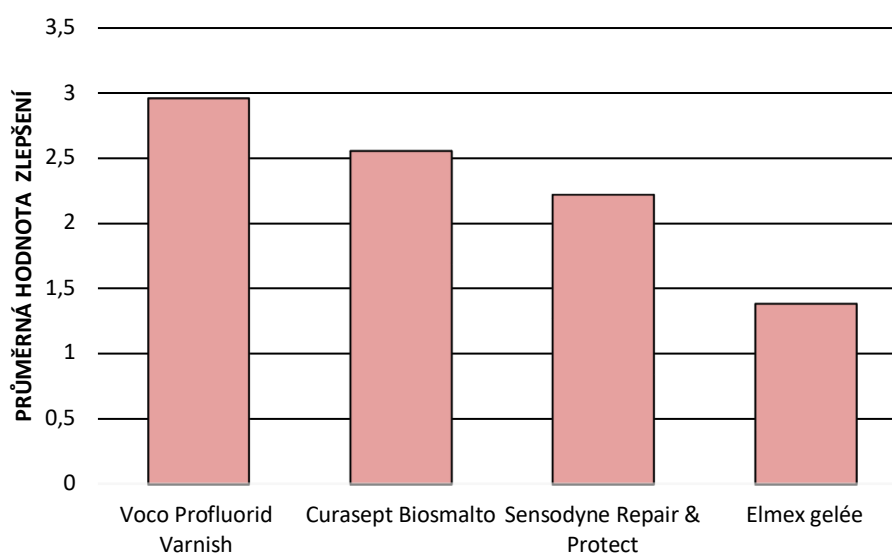
Zdroj: autorka

Vzájemné srovnání účinností vybraných preparátů

Z výsledků vyplývajících z grafu č. 24 lze vyčíst, že nejúčinnější přípravek určený ke snížení či odstranění hypersenzitivity zubů byl fluoridový lak Voco

Profluorid Varnish. Ten zmírnil citlivost zubů pacientům téměř o 3 body. Druhým nejúčinnějším přípravkem byla ústní voda Curasept Biosmalto, která pacientům zlepšila stav citlivosti o více jak 2,5 bodu. O více jak 2 body zmírnila hypersenzitivitu u pacientů zubní pasta Sensodyne Repair & Protect. Nejméně účinný se jevil dentální gel Elmex Gelée. U pacientů, zařazených do skupiny Elmex Gelée, se jeho efektivita na citlivých zubech projevila minimálně nebo vůbec. Zuby pacientů skupiny Elmex Gelée, reagovaly méně citlivě o více jak 1 bod.

Graf č. 24: Porovnání účinnosti vybraných preparátů



Zdroj: autorka

2.4. Diskuze

Ve své bakalářské práci jsem se zaměřovala na účinnost a efektivitu preparátů, jejichž cílem bylo snížit či odstranit hypersenzitivitu zubů. Toto téma je velmi aktuální a důležité, jelikož citlivost zubů může výrazně ovlivnit kvalitu života pacientů. Vzhledem k tomu, že mě v minulosti také trápila citlivost zubů, tak jsem si vytkla cíl vyhledat a zpracovat podrobné informace této problematiky. Kromě vlastní edukace, jsem především chtěla předat informace pacientům. Přišlo mi důležité, aby pacienti věděli, jaké příčiny jim tento nepříjemný pocit mohou vyvolat, jak mohou tomuto problému předcházet anebo ho popřípadě odstranit.

Má praktická část se skládá ze dvou částí. Nejprve jsem u každého pacienta odebrala cílenou anamnézu (dotazníkové šetření) se zaměřením na hypersenzitivitu zubů. Některé otázky v dotazníku jsem pomáhala pacientům vyhodnocovat např. techniku čištění zubů.

Druhou částí byla samotná měření. Prvním měřením jsem zjistila, jaké konkrétní zuby reagují pozitivně na proud vzduchu ze vzduchové pistole a zároveň jak moc reagují na tento stimul. Pacienti svůj pocit vzápětí přenesli na škálu bolestivosti, díky které jsem si mohla bolestivost u každého zubu zaznamenat. Druhé měření jsem provedla hned po prvním měření po aplikaci určitého přípravku (zubní pasta, gel, lak či ústní voda), který byl přiřazen k jedné skupině pacientů. Pacienti mi opět po stimulaci citlivých zubů proudem vzduchu ukázali jejich pocit na škále bolestivosti a já si její hodnotu opět zaznamenala.

Na základě dotazníkového šetření jsem například zjistila, jaké podněty vyvolávající citlivost byly u pacientů nejčastější, jaké měli hygienické návyky, zda se snažili citlivost zubů vyřešit sami nebo svůj problém řešili s odborníkem, popřípadě jaké produkty na citlivost v minulosti používali.

Z výsledků měření jsem zjistila, který ze 4 přípravků je nejúčinnější a který je naopak nejméně účinný.

Co se týče způsobu aplikace vybraných preparátů, tak nejjednodušší na aplikaci byla fluoridovaná ústní voda Curasept Biosmalto. Pacienti, zařazení do této skupiny preparátu, vyplachovali po dobu 1 minuty 10 ml ústní vody a následně jí vyplivli. Zubní pasta Sensodyne, dentální gel Elmex Gelée a fluoridový lak Voco Profluorid Varnish byly aplikovány na lehce osušené zuby. U

žádného z těchto přípravků není potřeba pro aplikaci udržovat dokonale suché pole.

Hypotéza č. 1 předpokládala, že nejčastějšími zuby postiženými hypersenzitivitou budou špičáky a premoláry. Tato hypotéza nebyla potvrzena. U pacientů, kteří byli součástí tohoto výzkumu, se jevily nejčastěji citlivě řezáky, ať už se jednalo o zuby v horní nebo dolní čelisti. Po řezácích byly druhými nejcitlivějšími zuby špičáky a premoláry.

Hypotéza č. 2 předpokládala, že nejčastějším podnětem vyvolávajícím citlivost zubů bude chladový podnět. Tato hypotéza byla potvrzena. Z grafu č. 6 je zřejmé, že většina (tj. 59 % neboli 19 pacientů) měla citlivou reakci na podnět studené povahy. Studeným podnětem byla u pacientů konzumace ledových nápojů či potravin. Někteří pacienti zmínili reakci na studené i v případě pouhé inhalaci chladného vzduchu ústy.

Hypotéza č. 3 předpokládala, že zubní pasta Sensodyne Repair & Protect bude ze zvolených preparátů nejúčinněji vyvolávat okamžitou úlevu od bolesti citlivých zubů. Tato hypotéza nebyla potvrzena. Z porovnání účinků jednotlivých přípravků (graf č. 24) bylo patrné, že okamžitou úlevu u pacientů vyvolal fluoridový lak Voco Profluorid Varnish. Zubní pasta byla třetím nejúčinnějším přípravkem.

Hypotéza č. 4 předpokládala, že všechny preparáty zvolené pro praktickou část mé bakalářské práce, mají pozitivní vliv na léčbu hypersenzitivního dentinu. Tato hypotéza byla potvrzena. Z průměrné hodnoty zlepšení stavu citlivosti u každé skupiny pacientů vyplývá, že došlo ke zmírnění citlivosti, ať už se jednalo o zubní pastu, dentální gel, fluoridový lak či ústní vodu. Nejméně účinným byl Elmex Gelée.

Hypotéza č. 5 předpokládala, že použití preparátu Voco Profluorid Varnish bude, vzhledem k udržení optimálních podmínek pro jeho aplikaci, velice obtížné ve srovnání s ostatními preparáty. Tato moje hypotéza nebyla potvrzena. Tento lak toleruje vlhké prostředí a nebylo tedy zapotřebí udržovat dokonale suché krčkové oblasti aplikace přípravku byla snadná a poměrně rychlá.

Závěr

V teoretické části mé bakalářské práce jsem se věnovala vlastnostem, struktuře a jednotlivým typům dentinu. Stručně jsem zmínila vývoj zubu a histogenezi tvrdých zubních tkání a poruchy tvorby dentinu. Dále jsem se zabývala definicí hypersenzitivity dentinu, popisem jejích projevů a příčin. Také jsem se věnovala i možným komplikacím, které mohou nastat v důsledku obnaženého dentinu, a přehledu různých terapeutických možností hypersenzitivity dentinu, včetně látek používaných v přípravcích určených k řešení tohoto problému.

V praktické části jsem vyšetřila 28 pacientů s hypersenzitivitou dentinu. Od všech jsem získala cílená anamnestická data zaměřená na citlivost jejich zubů. Dále jsem se zaměřila na hodnocení efektivity a účinnosti vybraných přípravků, které jsou určeny ke zmírnění až odstranění citlivosti zubů. Pro účely mé práce jsem vybrala následující přípravky: zubní pastu Sensodyne Repair & Protect, dentální gel Elmex Gelée, fluoridový lak Voco Profluorid Varnish a ústní vodu Curasept Biosmalto. Z výzkumu vyplynulo, že nejúčinnějším z vybraných přípravků byl fluoridový lak Voco Profluorid Varnish a nejméně účinným se jevil dentální gel Elmex Gelée.

Zajímavým zjištěním byly výsledky účinnosti ústní vody Curasept Biosmalto. Byla druhým nejúčinnějším preparátem ze všech vybraných. Pro pacienty, zařazené do této skupiny přípravku, se ústní voda jevila jako velmi rychlá, komfortní, a především účinná cesta k odstranění hypersenzitivity zubů.

Fluoridový lak Voco Profluorid Varnish se též jevil jako vhodný preparát k ošetření dentinové hypersenzitivity profesionálem, tedy dentální hygienistkou či zubním lékařem. Na domácí použití je vhodná ústní voda Curasept Biosmalto či zubní pasta Sensodyne Repair & Protect.

Dentální gel Elmex Gelée není, dle mnou získaných dat, dobrým přípravkem k ošetření citlivých zubů, i když výrobce v příbalové informaci pro uživatele zmiňuje, že je přípravek vhodný k ochraně a k ošetření citlivých zubů.

Souhrn

Úvod: Citlivost zubů, známá také jako hypersenzitivita dentinu, je bolestivý stav, který ovlivňuje život řady pacientů. Typickým projevem je krátká, ale ostrá bolest různé intenzity, která je vyvolána podněty z vnějšího prostředí. Mezi tyto podněty patří konzumace sladkých, kyselých, teplých nebo studených jídel a nápojů. Někteří pacienti mohou reagovat citlivě i na mechanický podnět.

Cíl: Hlavním záměrem bakalářské práce bylo posoudit efektivitu určitých přípravků, které mají za cíl zmírnit nebo odstranit nadměrnou citlivost zubů. Vedlejší cíl byl pacienty seznámit s touto problematikou a edukovat je o možných příčinách vzniku, prevenci a léčbě.

Metodika:

1. Dotazníkové šetření (cílená anamnéza)

U každého pacienta byla pomocí dotazníkového šetření získána cílená anamnéza. Otázky dotazníku byly například zaměřeny na hygienické návyky pacient, ohledně jejich ústního zdraví, jestli citlivost zubů řešili sami nebo s odborníkem, zda v minulosti zkoušeli nějaký přípravek určený k léčbě hypersenzitivity zubů.

2. Klinický výzkum účinků vybraných přípravků určených k léčbě hypersenzitivity zubů

Součástí klinického výzkumu byla 2 měření. První měření proběhlo před aplikací vybraného preparátu a druhé po jeho aplikaci. Pomocí vzduchové pistole upevněné na stomatologické soupravě jsem zjišťovala, u kterých zubů se na tento podnět objevila bolestivá reakce. Pacienti přenášeli svůj pocit na škálu bolestivosti. Od každého pacienta jsem tedy získala dva záznamy na škále bolestivosti před a po aplikaci zvoleného preparátu.

Výsledky: Zjistila jsem, že všechny mnou, pro účely práce, vybrané preparáty, které jsou určené ke snížení či odstranění citlivosti zubů, pacientům pomohly citlivost zmírnit. Z pohledu míry účinnosti jednotlivých preparátů (Sensodyne Repair & Protect, Elmex Gelée, Voco Profluorid Varnish, Curasept Biosmalto) se jevil jako nejúčinnější preparát fluoridový lak Voco Profluorid Varnish a nejméně účinným dentální gel Elmex Gelée.

Závěr: Vhodným přípravkem pro ošetření dentinové hypersenzitivity v ordinaci dentální hygienistky nebo zubního lékaře se z mého výzkumu jeví fluoridový lak Voco Profluorid Varnish. Pro domácí použití jsou vhodné ústní voda Curasept Biosmalto nebo zubní pasta Sensodyne Repair & Protect.

Klíčová slova: dentin, hypersenzitivita dentinu, gingivální recesus, abraze, eroze, abfrakce, atrice, Sensodyne Repair & Protect, Elmex Gelée, Voco Profluorid Varnish, Curasept Biosmalto

Summary

Introduction: Tooth sensitivity, also known as dentin hypersensitivity, is a painful condition that affects the lives of many patients. The typical manifestation is a brief but sharp pain of varying intensity that is triggered by stimuli from the external environment. These stimuli include the consumption of sweet, sour, hot or cold foods and drinks. Some patients may also react sensitively to a mechanical stimulus.

Aim: The main aim of the bachelor thesis was to assess the effectiveness of certain preparations that aim to reduce or eliminate excessive tooth sensitivity. A secondary objective was to familiarize patients with this issue and educate them about possible causes, prevention and treatment.

Methods:

1. Questionnaire survey (targeted medical history)

A targeted medical history was obtained for each patient by questionnaire survey. The questions of the questionnaire were focused, for example, on the hygiene habits of the patient, on their oral health, whether they had dealt with tooth sensitivity on their own or with a specialist, and whether they had tried any product for the treatment of tooth hypersensitivity in the past.

2. Clinical research on the effects of selected products for the treatment of dental hypersensitivity

The clinical research included 2 measurements. The first measurement was performed before the application of the selected preparation and the second after its application. Using an air gun mounted on the dental set, I determined which teeth showed a painful reaction to the stimulus. Patients relayed their sensation on a pain scale. Thus, I obtained two records from each patient on the pain scale before and after application of the chosen preparation.

Results: I have found that all the preparations selected by me for the purpose of this thesis, which are intended to reduce or eliminate tooth sensitivity, have helped patients to reduce sensitivity. In terms of the degree of efficacy of the individual preparations (Sensodyne Repair & Protect, Elmex Gelée, Voco Profluoride Varnish, Curasept Biosmalto), Voco Profluoride Varnish appeared to be the most effective preparation and Elmex Gelée was the least effective.

Conclusion: In my research, Voco Profluoride Varnish appears to be a suitable product for treating dentin hypersensitivity in the office of a dental hygienist or dentist. For home use, Curasept Biosmalto mouthwash or Sensodyne Repair & Protect toothpaste are suitable.

Key words: dentin, dentin hypersensitivity, gingival recession, abrasion, erosion, abfraction, atresia, Sensodyne Repair & Protect, Elmex Gelée, Voco Profluoride Varnish, Curasept Biosmalto

Seznam použité literatury

Knižní zdroje:

DOSTÁLOVÁ, Taťjana. SEYDLOVÁ, Michaela a kolektiv. *Stomatologie*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008. Počet stran 196. ISBN 978-80-247-2700-4.

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

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

MAZÁNEK, Jiří. *Zubní lékařství: propedeutika*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-3534-4.

MERGLOVÁ, Vlasta a Romana KOBEROVÁ IVANČAKOVÁ. *Vývojové a získané poruchy zubů a tvrdých zubních tkání*. Praha: Havlíček Brain Team, 2011. Edice zubního lékařství (Havlíček Brain Team). ISBN 978-80-87109-27-4.

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

SADLER, T. W. *Langmanova lékařská embryologie*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-2640-3.

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

WEBER, Thomas. *Memorix zubního lékařství*. 3. české vyd. Přeložil Magdalena KOŤOVÁ. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3519-1.

Články:

Davari, A., Ataei, E., & Assarzadeh, H. (2013). Dentin hypersensitivity: etiology, diagnosis and treatment; a literature review. *Journal of dentistry (Shiraz, Iran)*, 14(3),

Halappa M., Roy P., Bharateesh J. V., Kashinath K. R. *Pro-Argin: a promising technology for dental hypersensitivity*. *Indian J Multidiscip Dent* 2015; 5: 68–71.

O'Mullane DM, Baez RJ, Jones S, Lennon MA, Petersen PE, Rugg-Gunn AJ, Whelton H, Whitford GM. Fluoride and Oral Health. *Community Dent Health*. 2016 Jun;33(2):69-99. PMID: 27352462

Petersson LG. The role of fluoride in the preventive management of dentin hypersensitivity and root caries. *Clin Oral Investig*. 2013 Mar;17 Suppl 1(Suppl 1):S63-71. doi: 10.1007/s00784-012-0916-9. Epub 2012 Dec 28. PMID: 23271217; PMCID: PMC3586140.

PORTO ISABEL C C M, ANDRADE K M A, MONTES A J R M. Diagnosis and treatment of dentinal hypersensitivity. *Journal of Oral Science* [online]. 2009, č.51(3)

Tjäderhane, L. (2019). *Dentin Basic Structure, Composition, and Function*. In: Versiani, M., Basrani, B., Sousa-Neto, M. (eds) *The Root Canal Anatomy in Permanent Dentition*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73444-6_2

Studie:

JONÁŠOVÁ, Markéta. *Hypersenzitivita dentinu u dospělé populace*. 2015. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, 3. lékařská fakulta, Stomatologická klinika. Vedoucí práce Gojišová, Eva.

MAZUROVÁ, Kateřina. *Gingivální recesy a morfologie mandibuly* [online]. Olomouc, 2015 [cit. 2023-01-22]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/cg34vi/>. Disertační práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Lékařská fakulta. s. 29-39.

METELCOVÁ, Jana. *Dentinová hypersenzitivita*. 2015. Bakalářská práce. Masarykova Univerzita, Lékařská fakulta, Katedra dentální. Vedoucí práce: Roubalíková, Lenka.

Webové stránky:

BROUKAL, Zdeněk, Romana IVANČAKOVÁ, Vlasta MERGLOVÁ, Jana DUŠKOVÁ a Jana KAIFEROVÁ. *Postupy v prevenci zubního kazu u dětí a mládeže* [online]. Březen 2021, 39 [cit. 2023-04-17]. Dostupné z: https://www.pediatriededek.cz/images/Doporuen_detska_stomatologie.pdf?fbclid=IwAR3XkFDjoRHjqbQDQUKkC0DtaBq3ZDTBVVjznqAqAIsLnqU0SNjNa325pYQ

CURASEPT BIOSMALTO – ústní voda. Merten dental [online]. [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://www.merten-dental.cz/biosmalto-ustni-voda-sensitive-teeth/>

GOLDSTEP F. *Bioactivity in restorative dentistry: A user's guide*. Dental Tribune [online]. 2018. Dostupné z: <https://czsk.dental-tribune.com/news/bioaktivita-v-konzervacni-stomatologii-uzivatelska-prirucka/>

GOLDSTEP F. *Dentine hypersensitivity: Simplified*. Dental Tribune [online]. 2013, [cit. 2014-11-10]. Dostupné z: <https://www.dental-tribune.com/news/dentine-hypersensitivity-simplified/>

Sarah Vevers, 2022 [online]. What to know about dentin hypersensitivity. Dostupné z: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/dentin-hypersensitivity>

Složení s technologií Novamin. *HALEON Healthpartner* [online]. [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <https://www.haleonhealthpartner.com/cs-cz/oral-health/brands/sensodyne/science/novamin/>

Voco dentální program 2022/2023: Voco Profluorid Varnish [online]. [cit. 2023-04-30]. Dostupné z: https://www.hufa.cz/userdata/katalogy/Voco_2022.pdf

WALSH, Laurence J. *Clinical applications of Recaldent product*. [online]. 2009 [cit 2018-2-4]. Dostupné z: <http://www.rdhmag.com/articles/print/volume-29/issue-3/feature/clinical-applications-of-recaldent-products.html>

Ostatní zdroje:

NEDOROST, Lukáš a a spol. *Atlas histologie tvrdých tkání* [online]. Plzeň, 2009 [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: http://histologie.lfp.cuni.cz/wp-content/files/atlas_zub_kost_lowres.pdf. Příručka pro studenty. Lékařská fakulta v Plzni, Universita Karlova Praha.

STÁTNÍ ÚSTAV PRO KONTROLU LÉČIV. *Elmex Gelée, Příbalová informace: informace pro uživatele*. Praha: SÚKL, 2023. Dostupné také z: https://prehledy.sukl.cz/prehled_leciv.html#/detail-reg/0203910

Seznam obrázků, tabulek a grafů

Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Anatomie zubu	8
Obrázek č. 2: Vývoj zubu – iniciální fáze.....	10
Obrázek č. 3: Vývoj zubu – stádium pupenu a zvonku.....	10
Obrázek č. 4: Vývoj zubu ve stádiu sklovinného orgánu	13
Obrázek č. 5: Vývoj zubu ve stádiu počínající tvorby kořene	14
Obrázek č. 6: Struktura a typy dentinu	16
Obrázek č. 7: Owenovy linie a typy dentinu	19
Obrázek č. 8: Typy dentinu vyobrazené na zubu s kariézní lézí	21
Obrázek č. 9: Dentinogenesis imperfecta hereditaria	22
Obrázek č. 10: Teorie hypersenzitivity dentinu	25
Obrázek č. 11: Změny tvrdých zubních tkání způsobené zevními příčinami	26
Obrázek č. 12: Gingivální recesy.....	29
Obrázek č. 13: Obsah fluoridů v zubních pastách pro děti	32

Seznam grafů

Graf č. 1: Pohlaví.....	41
Graf č. 2: Věk	42
Graf č. 3: Byl/a jste někdy na dentální hygieně?	42
Graf č. 4: Jaké zuby jsou citlivé?	43
Graf č. 5: Jak dlouho Vás bolestivost v postižené oblasti trápí?	44
Graf č. 6: Na jaký podnět reagují Vaše zuby citlivě?.....	45
Graf č. 7: Používáte nějaký preparát určený k léčbě hypersenzitivity?	45
Graf č. 8: Pokud jste odpověděl/a v předešlé otázce „Ano“, o jaký preparát se jedná?	46
Graf č. 9: Vlastníte elektrický nebo manuální kartáček?	47
Graf č. 10: Používáte pravidelně mezizubní kartáčky?	47
Graf č. 11: Dentální pomůcky používané při každodenní ústní hygieně.....	48
Graf č. 12: Průměrná doba strávená čištěním zubů	49
Graf č. 13: Techniky čištění	50
Graf č. 14: Řešil/a jste již obtíže s citlivými zuby?.....	50
Graf č. 15: Pokud jste odpověděl/a v předešlé otázce „Ano“, s kým jste problém řešil?	51
Graf č. 16: Výsledky měření před vyšetřením a po vyšetření u konkrétního pacienta.....	52
Graf č. 17: Průměrná hodnota zlepšení stavu u všech pacientů skupiny Sensodyne Repair & Protect.....	53
Graf č. 18: Výsledky měření před vyšetřením a po vyšetření u konkrétního pacienta.....	54
Graf č. 19: Průměrná hodnota zlepšení stavu u všech pacientů skupiny Elmex Gelée	54

Graf č. 20: <i>Výsledky měření před vyšetřením a po vyšetření u konkrétního pacienta</i>	55
Graf č. 21: <i>Průměrná hodnota zlepšení stavu u všech pacientů skupiny Voco Profluorid Varnish</i>	56
Graf č. 22: <i>Výsledky měření před vyšetřením a po vyšetření u konkrétního pacienta</i>	57
Graf č. 23: <i>Průměrná hodnota zlepšení stavu u všech pacientů skupiny Curasept Biosmalto</i>	57
Graf č. 24: <i>Porovnání účinnosti vybraných preparátů</i>	58

Seznam příloh

Příloha č. 1 – <i>Informace o produktu Sensodyne Repair & Protect na webových stránkách značky</i>	72
Příloha 2 - <i>Příbalová informace přípravku Elmex Gelée</i>	74
Příloha 3 - <i>Příbalová informace produktu Curasept Biosmalto</i>	78
Příloha 4 - <i>Propagační leták Curasept Biosmalto</i>	79
Příloha 5 - <i>Propagační leták fluoridového laku Voco Profluorid Varnish</i>	84
Příloha 6 – <i>Škála bolestivosti</i>	85
Příloha 7 – <i>Dotazníkové šetření</i>	86

Přílohy

Příloha č. 1 – Informace o produktu Sensodyne Repair & Protect na webových stránkách značky

SENSODYNE

Produkty | O citlivosti zubů | Test citlivosti zubů

gsk

REPAIR & PROTECT

Pomáhá opravovat citlivá místa zubů, a tím pomáhá ulevovat od bolesti při čištění dvakrát denně.**

[Zpět na všechny produkty](#)

Extra Fresh | Whitening | Repair & Protect

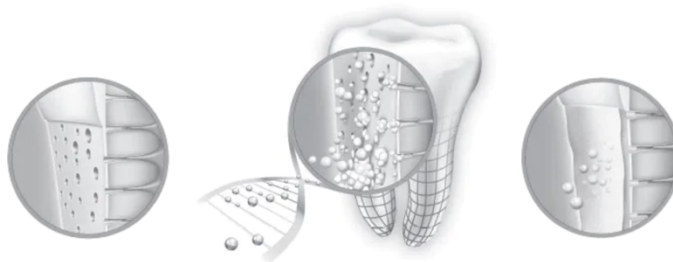
Sensodyne

Repair & Protect Hloubková Oprava

- ✓ Úleva od bolesti citlivých zubů*
- ✓ Hloubková oprava citlivých zubů**
- ✓ Dlouhotrvající ochrana citlivých zubů*
- ✓ Pomáhá chránit před zubním kazem***
- ✓ Denní oprava pro citlivé zuby**
- ✓ Svěžest



Místa obnaženého dentinu jsou příčinou citlivých zubů. Se zubní pastou Sensodyne Repair & Protect je možné tato místa opravit**. Její aktivní složka Novamin vyhledá citlivá místa Vašich zubů a vytvoří přes ně ochrannou vrstvu podobnou běžné struktuře zubu. Tím je chrání a poskytuje účinnou přetrvávající úlevu od bodavé bolesti citlivých zubů*. Používejte ji dvakrát denně, abyste průběžně pomáhali opravovat, posilovat a chránit své zuby před bolestí citlivých zubů. Sensodyne Repair & Protect nabízí každodenní ochranu proti zubnímu kazu***.



Obnažený dentin

Nová opravná vrstva

Ochrana před bolestí citlivých zubů

Zubní pasty Sensodyne Repair & Protect mohou opravit citlivé zuby pro přetrvávající ochranu před citlivostí. Účinná látka v zubní pastě Sensodyne Repair & Protect, NovaMin, vytváří ochrannou vrstvu přes citlivé oblasti zubů, čímž zajišťuje dlouhodobou ochranu před bolestí citlivých zubů. Při čištění zubů dvakrát denně, Sensodyne Repair & Protect poskytuje osvědčenou, účinnou úlevu od ostré bolesti způsobené hypersenzitivitou dentinu a díky fluoridu pomáhá chránit před zubním kazem***.

Detaily produktu

Složení

Glycerin, PEG-8, Hydrated Silica, Calcium Sodium Phosphosilicate (NOVAMIN), Cocamidopropyl Betaine, Sodium Methyl Cocoyl Taurate, Aroma, Titanium Dioxide, Carbomer, Silica, Sodium Saccharin, Sodium Fluoride, Limonene. Obsahuje fluorid sodný 0,315% w/w (1450 ppm F).

Použití

- Vždy postupujte dle návodu na obale.
- Zuby si čistěte dvakrát, ne více než třikrát denně.
- Omezte spolknutí pasty na minimum, vždy ji vyplivněte.

Upozornění

- Uchovávejte mimo dosah dětí.
- Výrobek není určen pro děti do 12 let, pokud jim nebyl doporučen zubním nebo praktickým lékařem.
- Zubní pasta s fluoridem.
- Citlivé zuby mohou značit skrytý problém, který vyžaduje okamžité ošetření.
- Pokud příznaky přetrvávají nebo se zhorší, navštivte Vašeho zubního lékaře.
- Vyhledejte co nejdříve Vašeho zubního nebo všeobecného lékaře v případě otoku rtů nebo tváře.

*Při čištění zubů dvakrát denně

**Sensodyne Repair & Protect pomáhá opravovat citlivé oblasti zubů. Vytváří ochrannou vrstvu nad citlivými oblastmi zubů. Pro dlouhodobou ochranu citlivých zubů používejte zubní pastu dvakrát denně

***Obsahuje fluorid a tím pomáhá chránit před zubním kazem

Příloha 2 - Příbalová informace přípravku Elmex Gelée

sp.zn. sukls226927/2022

Příbalová informace: informace pro uživatele

elmex gelée dentální gel

aminofluorida mixta, natrii fluoridum

Přečtěte si pozorně tuto příbalovou informaci dříve, než začnete tento přípravek používat, protože obsahuje pro Vás důležité údaje.

Vždy používejte tento přípravek přesně v souladu s příbalovou informací nebo podle pokynů svého lékaře, lékárníka nebo zdravotní sestry.

- Ponechte si příbalovou informaci pro případ, že si ji budete potřebovat přečíst znovu.
- Požádejte svého lékárníka, pokud potřebujete další informace nebo radu.
- Pokud se u Vás vyskytne kterýkoli z nežádoucích účinků, sdělte to svému lékaři, lékárníkovi nebo zdravotní sestře. Stejně postupujte v případě jakýchkoli nežádoucích účinků, které nejsou uvedeny v této příbalové informaci. Viz bod 4.

Co naleznete v této příbalové informaci

1. Co je elmex gelée a k čemu se používá
2. Čemu musíte věnovat pozornost, než začnete elmex gelée používat
3. Jak se elmex gelée používá
4. Možné nežádoucí účinky
5. Jak elmex gelée uchovávat
6. Obsah balení a další informace

1. Co je elmex gelée a k čemu se používá

Přípravek elmex gelée se používá

- k prevenci zubního kazu a fluoridaci zubní skloviny
- k léčbě počínajícího zubního kazu (remineralizace)
- k ochraně a ošetření citlivých zubů

Přípravek elmex gelée obsahuje aminofluoridy a je určený k místní fluoridaci zubní skloviny. Fluoridy se díky své přilnavosti k tvrdým zubním tkáním hromadí v jejich vnějších vrstvách a snižují tak rozpustnost skloviny. Současně svým působením proti bakteriím snižují nebo potlačují látkovou výměnu mikroorganismů v zubním plaku a zabraňují tak vzniku zubního kazu, nebo jeho vývoj zpomalují.

Přípravek je určen pro děti ve věku od 6 let, dospívající a dospělé.

2. Čemu musíte věnovat pozornost, než začnete elmex gelée používat

Nepoužívejte elmex gelée

- jestliže jste alergický(á) na aminofluoridy, fluorid sodný nebo na kteroukoli další složku tohoto přípravku (uvedenou v bodě 6)
- při narušení povrchu sliznice dutiny ústní
- při fluoróze kostí nebo zubní skloviny (křídově bílé, později hnědavé skvrny nepravidelně rozmístěné na povrchu skloviny, vzniklé na základě hromadění fluoridu při nadměrném přívodu fluoridu do organismu; fluoróza se nejčastěji projevuje na trvalém chrupu, který se vyvíjel v době nadměrného přívodu fluoridu do organismu).
- stomatolog (zubní lékař) nesmí podávat přípravek elmex gelée pomocí speciální lžičky dětem ve věku do 8 let

- přípravek elmex gelée se nesmí používat u dětí ve věku do 6 let, neboť u nich přetrvává výrazný polykací reflex. Přípravek nemají rovněž používat osoby s nekontrolovatelným polykacím reflexem.

Upozornění a opatření

Před použitím přípravku elmex gelée se poraďte se svým lékařem, lékárníkem nebo zdravotní sestrou.

Vzhledem k obsahu silic máty peprné a máty kadeřavé v gelu se mají pacienti s průduškovým astmatem nebo jinými poruchami dýchacích cest o použití přípravku elmex gelée poradit se svým lékařem/stomatologem.

Děti

Přípravek je určen pro děti ve věku od 6 let.

Stomatolog (zubní lékař) nesmí podávat přípravek elmex gelée pomocí plastového nosiče dětem ve věku do 8 let pro možnost předávkování tímto přípravkem.

Další léčivé přípravky a elmex gelée

Informujte svého lékaře nebo lékárníka o všech lécích, které užíváte, které jste v nedávné době užíval(a) nebo které možná budete užívat.

Celkové podávání fluoridu (např. fluoridové tablety) se má po aplikaci přípravku elmex gelée na několik dní přerušit.

Elmex gelée s jídlem a pitím

Vápník, hořčík (přítomné např. v mléku) a hliník (obsažený např. v lécích zvaných antacida užívaných proti zvýšené kyselosti žaludku) mohou účinnost přípravku elmex gelée snížit.

Doporučuje se nejíst a nepít po dobu 30 minut po použití přípravku, aby jeho účinnost nebyla nepříznivě ovlivněna.

Těhotenství, kojení a plodnost

Pokud jste těhotná nebo kojíte, domníváte se, že můžete být těhotná, nebo plánujete otěhotnět, poraďte se se svým lékařem nebo lékárníkem dříve, než začnete tento přípravek používat.

V těhotenství a při kojení je možno elmex gelée používat pouze na výslovné doporučení lékaře.

Řízení dopravních prostředků a obsluha strojů

Přípravek nemá žádný vliv na řízení dopravních prostředků a obsluhu strojů.

Tento léčivý přípravek obsahuje aroma s alergenními vonnými látkami benzylalkoholem, limonenem, linalolem, eugenolem, benzyl-benzoátem, citronellolem a geraniolem.

Benzylalkohol, limonen, linalol, eugenol, benzyl-benzoát, citronellol a geraniol mohou vyvolat alergickou reakci.

3. Jak se elmex gelée používá

Vždy použijte tento přípravek přesně v souladu s příbalovou informací nebo podle pokynů svého lékaře, lékárníka nebo zdravotní sestry.

Pokud si nejste jistý(á), poraďte se se svým lékařem, lékárníkem nebo zdravotní sestrou.

Prevence zubního kazu u dospělých a dětí ve věku od 6 let:

Pokud lékař neurčí jinak, k prevenci zubního kazu se jedenkrát týdně na zubní kartáček nanese přibližně 1–2 cm (0,5 g) gelu, který se roztírá po povrchu zubů po dobu 2 minut. Gel se nemá polykat a je důležité toto zajistit zejména u dětí. Nadbytek gelu se doporučuje vyplivnout. Po použití přípravku si vypláchněte ústa.

Děti ve věku 6–8 let mají přípravek používat pod dohledem rodičů.

Ošetření citlivých zubů:

Pro aplikaci na citlivé zuby se používá 1 až 2 cm (přibližně 0,5 g) přípravku elmex gelée až 2–3x týdně v závislosti na počtu postižených ploch. Přípravek se nanáší na zuby jemným kartáčkem a roztírá se velmi jemně.

Aplikace prováděná zubním lékařem v zubní ordinaci:

Dospělí a děti ve věku od 8 let

Tento způsob dentální péče se doporučuje provádět přibližně dvakrát ročně pomocí tupé jehly jednorázové injekční stříkačky nebo plastového nosiče. Doporučené množství gelu je přibližně 0,5–1 g pomocí injekční stříkačky, aplikovaného přímo na kousací plošky zubů a do mezizubních prostorů, nebo přibližně 3 g v plastovém nosiči; doba působení má být omezena nejvýše na 5 minut, ale ne méně než 2 minuty. Po aplikaci se doporučuje vypláchnout ústa. U pacientů se sklonem ke kazivosti chrupu je vhodné přípravek používat častěji.

Přípravek elmex gelée je vhodný rovněž k preventivní zubní péči ve školách. Aplikace přípravku se v tomto případě provádí dvakrát až čtyřikrát měsíčně.

Použití u dětí

Děti ve věku od 6 do 8 let mají přípravek používat pouze pod dohledem rodičů, aby jej nepolykaly a byla dodržena doba působení.

Pokud by v době vývoje zubů (přibližně do 8 let věku) denní příjem fluoridů trvale překračoval 2 mg, mohly by vzniknout nevratné mineralizační defekty a porušení skloviny. Takto vyvolaná fluoróza skloviny nezhoršuje její celkovou kvalitu, projevuje se však viditelným zbarvením a je kosmeticky nežádoucí.

Jestliže jste použil(a) více přípravku elmex gelée, než jste měl(a)

Požítí vysokých dávek přípravku (5 mg fluoridu/kg tělesné hmotnosti a více) vede ke zvracení, průjmům a ztrátě tělesných tekutin. Jako první pomoc při předávkování fluoridy se doporučuje pít mléka. Při předávkování nebo náhodném požití přípravku dítětem kontaktujte ihned lékaře.

Máte-li jakékoli další otázky týkající se používání tohoto přípravku, zeptejte se svého lékaře, lékárníka nebo zdravotní sestry.

4. Možné nežádoucí účinky

Podobně jako všechny léky může mít i tento přípravek nežádoucí účinky, které se ale nemusí vyskytnout u každého.

Velmi vzácně (může postihnout až 1 z 10 000 lidí) může vzniknout ohraničené podráždění sliznice dutiny ústní, její odlupování nebo poškození (vředy, afty, puchýře), ale také pocit na zvracení nebo zvracení.

Po uvedení přípravku na trh byly zanaménány také hypersenzitivní reakce (reakce z přecitlivělosti). Četnost jejich výskytu není známa (z dostupných údajů nelze určit).

V takových případech se nedoporučuje další aplikace přípravku.

Hlášení nežádoucích účinků

Pokud se u Vás vyskytne kterýkoli z nežádoucích účinků, sdělte to svému lékaři, lékárníkovi nebo zdravotní sestře. Stejně postupujte v případě jakýchkoli nežádoucích účinků, které nejsou uvedeny v této příbalové informaci. Nežádoucí účinky můžete hlásit také přímo na adresu:

Státní ústav pro kontrolu léčiv
Šrobárova 48
100 41 Praha 10
Webové stránky: www.sukl.cz/nahlasit-nezadouci-ucinek

Nahlášením nežádoucích účinků můžete přispět k získání více informací o bezpečnosti tohoto přípravku.

5. Jak elmex gelée uchovávat

Uchovávejte tento přípravek mimo dohled a dosah dětí.

Přípravek uchovávejte při teplotě do 25 °C v dobře uzavřeném obalu.

Po prvním otevření spotřebujte do 3 měsíců.

Nepoužívejte tento přípravek po uplynutí doby použitelnosti uvedené na krabičce. Doba použitelnosti se vztahuje k poslednímu dni uvedeného měsíce.

Nevyhazujte žádné léčivé přípravky do odpadních vod nebo domácího odpadu. Zeptejte se svého lékárníka, jak naložit s přípravky, které již nepoužíváte. Tato opatření pomáhají chránit životní prostředí.

6. Obsah balení a další informace

Co elmex gelée obsahuje

Léčivými látkami jsou aminofluorida mixta (olaflurum, dectafurum), natrii fluoridum.

Další pomocné látky: propylenglykol, hyetelosa, sacharin, ovocné aroma (jablečné aroma, menthon, silice máty kadeřavé, aroma máty peprné), čištěná voda.

Aromata obsahují následující alergeny: benzylalkohol, limonen, linalol, eugenol, benzyl-benzoát, citronellol a geraniol.

Jak elmex gelée vypadá a co obsahuje toto balení

Polyethylenová tuba, s plastovým uzávěrem, s obsahem 25 g (na 40 aplikací)

Držitel rozhodnutí o registraci a výrobce

Držitel rozhodnutí o registraci:

CP GABA GmbH

Beim Strohause 17

20097 Hamburg

Německo

Výrobce:

Thépenier Pharma & Cosmetics

Route Départementale 912, Saint-Langis-Les-Mortagne

61400 Mortagne

Francie

Tato příbalová informace byla naposledy revidována 10. 2. 2023

CS - Biosmalto Citlivé Zuby je ústní voda složená ze dvou funkčních látek ve formě mikrokystalů: FLUOROHYDROXYAPATIT a BIOAKTIVNÍ KOMPLEX, který obsahuje biomimetickou náhradu hydroxyapatitu hořčíkem, stronciem a ionty uhličitanu, konjugovanou chitosanem. Kombinovaný účinek těchto mikrokystalů dodává BIOSMALTO vysokou bioaktivitu, která nejen chrání a remineralizuje tvrdé tkáně zubů uzavřením obnažených dentinových kanálků a snížením bolestivé citlivosti, ale také poskytuje větší odolnost vůči působení kyselin a chrání dlouhodobě před bolestivou citlivostí dentinu.

ZPŮSOB POUŽITÍ Ústní voda pro dospělé a děti starší 7 let. Před použitím dobře protřepejte. Doporučuje se vyplachovat 10 ml produktu zhruba po dobu jedné minuty alespoň dvakrát denně. Je-li to možné, používejte produkt v kombinaci se zubní pastou **Biosmalto Citlivé Zuby**.

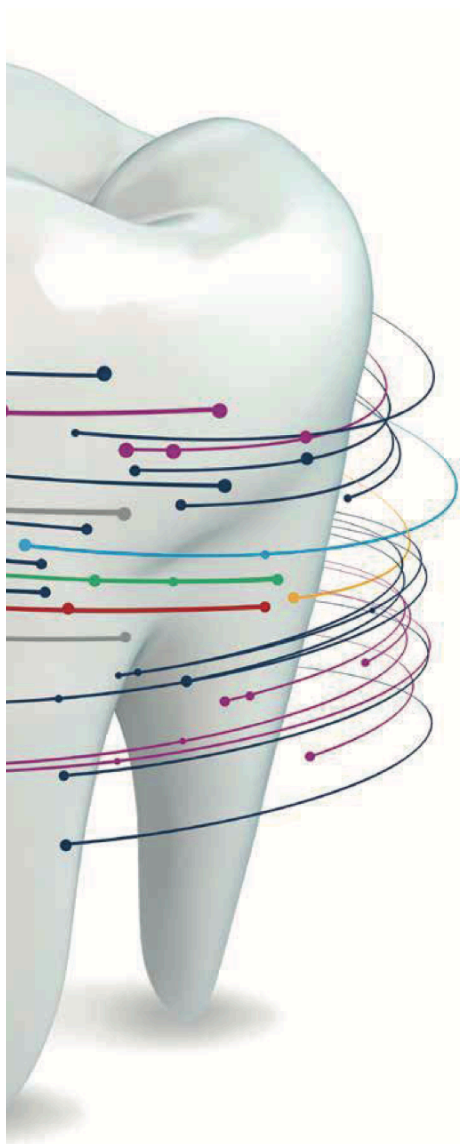
VAROVÁNÍ

- Nepolykejte - Pouze pro vnější použití
- Uchovávejte mimo dosah dětí
- Nepoužívejte v případě hypersenzitivity nebo alergie na některou či více složek
- Uchovávejte mimo světelných a tepelných zdrojů
- Obal po spotřebování řádně zlikvidujte.

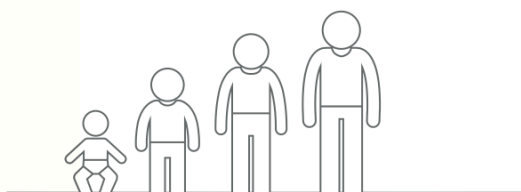
Obsahuje 250 ppm F⁻. **Neobsahuje Alkohol - Neobsahuje SLS.**

CURASEPT[®]

BIOSMALTO



RŮZNÉ A SPECIÁLNÍ
FORMULE PRO VŠECHNA
ŽIVOTNÍ STÁDIA
A POTŘEBY



VĚDECKÝ
DŮKAZ

CURASEPT[®]

BIOSMALTO

Curasept BIOSMALTO je revoluční produktová řada pocházející ze 7-letého výzkumu, který byl klinicky testován, vyráběn ve spolupráci s ISTECCNR(ústav vědy a technologie keramických materiálů Národní rady pro výzkum), který identifikoval funkční látky biomimetický, biokompatibilní, bioaktivní, které podporují remineralizaci skloviny a dentinu.

3 PATENTY 3 FUNKČNÍ LÁTKY

ÚSTNÍ VODY A ZUBNÍ PASTY



ÚČINNÉ ZUBNÍ PĚNY

F-ACP ●●●●●●●●
COMPLEX[®]

BIOMIMETICKÁ AKTIVITA - funkční látky obsažené v přípravku Curasept Biosmalto mají chemické, fyzikální, morfologické a mechanické vlastnosti podobné přirozeně se vyskytující biologické struktuře (sklovině a dentinu). Ve fyziologickém prostředí mohou tyto látky stimulovat procesy, jako je remineralizace, které jsou podobné těm, které se vyskytují v přítomnosti přírodní biologické tkáně.

BIOKOMPATIBILITA - Curasept Biosmalto se používá pro specifickou biomedicínskou aplikaci, aniž by působil toxicky na biologický systém

BIOAKTIVITA - Curasept Biosmalto je chemicky interaktivní s tvrdými zubními tkáněmi
- zakládá novou minerální fázi kontinuálně s již existující

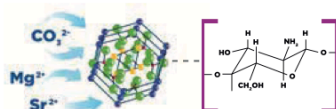


CHARAKTERISTIKA

ÚSTNÍ VODY A ZUBNÍ PASTY



ČÁSTEČNĚ HOŘČÍKEM, STRONCIEM, UHLIČITANEM, SUBSTITUOVANÝ HYDROXYAPATIT, KONJUGOVANÝ CHITOSANEM.



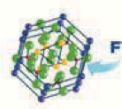
Směs biomimetických HYDROXYAPATITU:

- Částečně hořčíkem, stronciem, uhličitanem substituovaný hydroxyapatit, konjugovaný chitosanem
- Částečně fluoridem substituovaný hydroxyapatit

Afinita chitosanu se sklovinou usnadňuje uvolňování aktivních iontů přímo na povrch zubů.



ČÁSTEČNĚ FLUORIDEM SUBSTITUOVANÝ HYDROXYAPATIT



UHLIČITAN - může činit aktivní ionty biologicky dostupnými

HOŘČÍK - podporuje nukleace

STRONCIUM - stabilizuje nově vytvořenou minerální fázi

CHITOSAN - prodlužuje uvolňování aktivních složek

FLUORID - posiluje nově vytvořenou minerální fázi

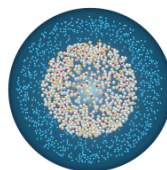
Dvě funkční látky obsažené v zubních pastách i ústních vodách vyvolávají tvorbu **NOVÉ MINERÁLNÍ FÁZE, KTERÁ JE ODOLNĚJŠÍ** vůči kyselým a mechanickým hrozbám.

Jejich aplikace proto zvyšuje **odolnost proti zubnímu kazu**, inhibuje tvorbu bakteriálních plaků, stimuluje remineralizaci skloviny a dentinu, chrání před erozí kyselinami a zmírňuje příznaky citlivosti dentinu, a to díky přítomnosti solí stroncia.

DOPAD PUSOBENÍ ZUBNÍCH PĚN

F-ACP COMPLEX®

BIOLOGICKY INSPIROVANÁ
TEHNOLOGIE NANOČÁSTICE
AMORFNÍHO FOSFOREČNANU
VÁPENATÉHO OBOHACENÉHO
UHLIČITANEM A FLUORIDEM.
CITRÁTOVÁ VNĚJŠÍ VRSTVA



- Amorfni vápník Fosfát
- Citrát
- Uhlíčan
- Fluorid

CITRÁT - pokrývá vnější částice F-ACP, stabilizuje komplex a činí ho biomimetickým.
Citrát je užitečný jako vyrovnávací systém pro úpravu kyselosti a neutralizaci pH roztoku.
Z toho důvodu také neutralizuje kyseliny produkované zubním plakem.

Během demineralizace, tj. když dojde ke změně kyselosti produkované bakteriemi plaku v ústní dutině, citrát obnovuje podmínky potřebné pro zvrácení procesu.

UHLIČITAN - zvyšuje rozpustnost komplexu a biologickou dostupnost aktivních iontů: vápníku, fosforečnanů a fluoridů

FLUORID - je v komplexu přítomen ve volné formě.
Přispívá k tvorbě fluorapatitu.

Směs je bez vody, aby se zabránilo přeměně amorfní fáze na neaktivní krystalovou fázi.
Když je částice F-ACP COMPLEX v kontaktu s ústním prostředím, zejména se slinami, **OKAMŽITĚ se rozpustí.**

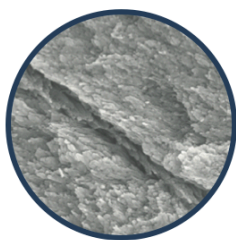
Následuje **RYCHLÉ uvolňování aktivních iontů** selektivně na úrovni dentinových a sklovinových lézí, kde působí tak, že vytvářejí novou minerální fázi, která je odolnější než přirozená fáze (remineralizace).

Částice mohou díky své zmenšené velikosti pronikat také do dentinových tubulů s **RYCHLÝM ZNECITLIVUJÍCÍM ÚČINKEM.**

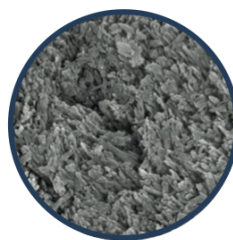
JAK BIOSMALTO ŘEŠÍ PROBLÉM

- Funkční látky obsažené v přípravku **BIOSMALTO** interagují se sklovinou a dentinem a **podporují jejich obnovu a remineralizaci**
- **Pomáhá chránit pacienta před recidivami** tím, že inhibuje množení plaku na dentálních materiálech po konzervativních a protetických procedurách
- Dvě samostatné řady - profesionální péče a domácí péče - pro kontrolu demineralizace
 - Impact Action Mousse (pěna) **působí posilujícím a remineralizačním účinkem** uvolňováním iontů vápníku a fluoridu do sklovinných lézí
- **Synergické a dlouhodobé používání ústní vody, zubní pasty a zubního kartáčku pomáhá chránit tvrdé tkáně** i v přítomnosti silných rizikových faktorů pro kaz
 - Vynikající nástroj pro **kontrolu procesu demineralizace**, ke kterému dochází během ortodontických ošetření
- Kompletní produktová řada, která splňuje specifické potřeby **různých věkových skupin**

NEOŠETŘENÝ ZUB*



ZUB* OŠETŘENÝ BIOSMALTO



*Demineralizovaný povrch. Data v Souboru. Zvětšení SEM (skenovací elektronový mikroskop).
Ve srovnání s neošetřeným zubem je patrné, že povrch zubu ošetřený zubní pastou je pokryt vrstvou nově vytvořeného materiálu se značnou pevností a tloušťkou.

CURASEPT[®] BIOSMALTO

Objevte všechny řady Curasept Biosmalto

ŘADA KAZY, ABRAZE A EROZE

Působí silně na škody způsobené abrazi a erozí a remineralizuje sklovinu a dentin



ŘADA PRO CITLIVÉ ZUBY

Remineralizuje sklovinu a dentin. Uzavírá dentinové tubuly, rapidně snižuje citlivost a bolest.



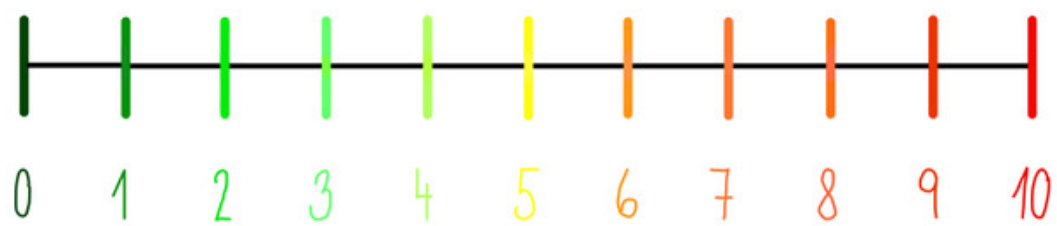
ŘADA KAZY, ABRAZE A EROZE PRO DĚTI A DOSPÍVAJÍCÍ

Remineralizuje sklovinu a dentin, chrání před vznikem zubního kazu a zabraňuje vzniku zubního plaku



PÉČE O DUTINU ÚSTNÍ		PŘÍMÉ MATERIÁLY	NEPŘÍMÉ MATERIÁLY	PŘÍSTROJE - DALŠÍ PRODUKTY																																																
Profesionální čištění	<p>VOCO Profluorid® Varnish Lak pro desenzibilizaci zubů obsahující fluoridy (5 % NaF)</p> 																																																			
					<p>Indikace Ošetření přecitlivělých zubů Ošetření citlivých povrchů kořenů</p> <p>Přednosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tolerantní vůči vlhkosti • Estetický lak v barvě zubu • Rychlá desenzibilizace a uvolňování fluoridu (5 % NaF \pm 22.600 ppm fluoridu) • K dostání v sedmi příjemných příchutích: melounu, máty, třešně, karamelu, žvýkačky, cola s limetkou a piña colada • Ideální pro ošetření krčkových oblastí po profesionálním čištění a odstraňování zubního kamene • Optimální pro případy molárové a incizální hypomineralizace (MIH) 	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">SingleDose</th> </tr> <tr> <th>Přichut</th> <th>50 x 0,40 ml</th> <th>200 x 0,40 ml</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Melounu</td> <td>REF 1269</td> <td>REF 1271</td> </tr> <tr> <td>Karamelu</td> <td>REF 2226</td> <td>REF 2229</td> </tr> <tr> <td>Třešně</td> <td>REF 2227</td> <td>REF 2230</td> </tr> <tr> <td>Máty</td> <td>REF 2228</td> <td>REF 2231</td> </tr> <tr> <td>Žvýkačky</td> <td>REF 2238</td> <td>REF 2239</td> </tr> <tr> <td>Cola s limetkou</td> <td>REF 2240</td> <td>REF 2241</td> </tr> <tr> <td>Piña Colada</td> <td>REF 2242</td> <td>REF 2243</td> </tr> <tr> <th colspan="3">Přichut</th> </tr> <tr> <th></th> <th>48 x 0,40 ml</th> <th>50 x 0,25 ml</th> </tr> <tr> <td>Melounu</td> <td>-</td> <td>REF 1268</td> </tr> <tr> <td>Mixed</td> <td>REF 2225</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Kartuše</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <th>Přichut</th> <th colspan="2">5 x 1,70 ml</th> </tr> <tr> <td>Melounu</td> <td colspan="2">REF 2235</td> </tr> <tr> <td>REF 2167</td> <td colspan="2">Aplikační kanyty typu 43, 100 ks</td> </tr> </tbody> </table>	SingleDose			Přichut	50 x 0,40 ml	200 x 0,40 ml	Melounu	REF 1269	REF 1271	Karamelu	REF 2226	REF 2229	Třešně	REF 2227	REF 2230	Máty	REF 2228	REF 2231	Žvýkačky	REF 2238	REF 2239	Cola s limetkou	REF 2240	REF 2241	Piña Colada	REF 2242	REF 2243	Přichut				48 x 0,40 ml	50 x 0,25 ml	Melounu	-	REF 1268	Mixed	REF 2225	-	Kartuše			Přichut	5 x 1,70 ml		Melounu
SingleDose																																																				
Přichut	50 x 0,40 ml	200 x 0,40 ml																																																		
Melounu	REF 1269	REF 1271																																																		
Karamelu	REF 2226	REF 2229																																																		
Třešně	REF 2227	REF 2230																																																		
Máty	REF 2228	REF 2231																																																		
Žvýkačky	REF 2238	REF 2239																																																		
Cola s limetkou	REF 2240	REF 2241																																																		
Piña Colada	REF 2242	REF 2243																																																		
Přichut																																																				
	48 x 0,40 ml	50 x 0,25 ml																																																		
Melounu	-	REF 1268																																																		
Mixed	REF 2225	-																																																		
Kartuše																																																				
Přichut	5 x 1,70 ml																																																			
Melounu	REF 2235																																																			
REF 2167	Aplikační kanyty typu 43, 100 ks																																																			
<p>Přednosti balení SingleDose</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jednoduché, rychlé a hygienické • Nejsou nutné další pomůcky • Nevylíje se v žádné poloze <p>Přednosti balení v kartuši</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vícečetné použití s jednorázovou kanylou • Dokonale přesné nanášení • Extrémně snadné nanášení do aproximálních oblastí • Kompletní aplikace fluoridu během jediného kroku 	<p>Použití</p> 																																																			
Precedida fluor	Profliane	Prostředky snižující citlivost	Bleeni																																																	

Příloha 6 – Škála bolestivosti



HYPERSENZITIVITA DENTINU – DOTAZNÍK

Tento dotazník je součástí praktické části bakalářské práce. Dotazník vyplnil každý pacient, který podstoupil vyšetření a ošetření popsané v práci.

1. Pohlaví
 - a) Muž
 - b) Žena
 - c) Jiné
2. Věk
3. Byl/a jste někdy na dentální hygieně?
4. Jaký způsobem byste popsal/a citlivost zubů?
5. Jaké zuby jsou citlivé?
6. Jak dlouho Vás bolestivost v postižené oblasti trápí?
7. Na jaký podnět reagují Vaše zuby citlivě?
 - a) Studený
 - b) Teplý
 - c) Sladký
 - d) Kyselý
 - e) Mechanický
8. Používáte nějaký preparát určený k léčbě hypersenzitivity?
 - a) Ano
 - b) Ne
9. Pokud jste odpověděl/a v předešlé otázce „Ano“, o jaký preparát se jedná?
10. Vlastníte elektrický nebo manuální kartáček?
11. Používáte pravidelně mezizubní kartáčky?

12. Popište své hygienické návyky týkající se čištění zubů (délka čištění, technika čištění¹, další pomůcky orální hygieny).

13. Řešil/a jste již obtíže s citlivými zuby?

14. Pokud jste odpověděl v předešlé otázce „Ano“, s kým jste problém řešil?

Zubní lékař x Dentální hygienistka

¹ Pacienti na modelu chrupu předvedli techniku čištění, kterou aplikují při své každodenní ústní hygieně. Techniku čištění jsem poté přiřadila k jednotlivým technikám označených v grafu č. 13 v mé bakalářské práci.